

Р 105
163

Инж.-мех. В. Г. РОЗАНОВ

Апх

ГУСЕНИЧНЫЙ ТРАКТОР
СХТЗ-НАТИ
(СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ)

Третье издание, переработанное

О Г И З
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
«СЕЛЬХОЗГИЗ» — 1943 — МОСКВА

В настоящей книге подробно описано устройство трактора СХТЗ-НАТИ и даны сведения по управлению трактором, уходу за ним, регулировке его механизмов и выполнению основных операций текущего ремонта.

Кроме того, в книге описан газогенераторный трактор ХТЗ-Т2Г, значение которого особенно возросло в дни Отечественной войны.

Книга является учебником для школ и курсов трактористов, бригадиров и водителей тягачей. Она может также быть использована в качестве учебного пособия для студентов механизаторских вузов и слушателей военных школ моторизации и механизации Красной Армии.

Просьба замечания о книге присылать по адресу: Москва, Орликов пер., д. 3, Сельхозгиз.

76802-55



ПОДАДЕНО

ОПЕЧАТАНО 17739

185705

Редактор М. Н. ПОРТНОВ

Подписано в печать 19/III 1943 г. Л-23602. Тираж 25 000 экземпляров. Объем 25 печ. л. +1 вкладыш. 28,75 уч.-изд. л. Заказ № 830. Цена книги 9 руб., переплет 1 руб.

3-я типография «Красный пролетарий» Огиза РСФСР треста «Полиграфкнига», Москва, Краснопролетарская, 16.

ЧАСТЬ I ОБЩАЯ

Глава 1

ТРАКТОР И ЕГО ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ТРАКТОРА

Трактор СХТЗ-НАТИ сельскохозяйственного типа (рис. 1), имеющий заводское обозначение ИТА, предназначен в основном для выполнения различных сельскохозяйственных работ. Кроме того, трактор этого типа может быть использован как тягач для перевозки различных грузов по дорогам и бездорожью, благодаря чему он получил широкое применение и непосредственно в деле обороны нашей страны.

При работе в сельском хозяйстве трактор чаще всего используется для выполнения тяговых работ, т. е. для перемещения по полю различных орудий (плугов, борон, сеялок и т. п.), присоединяемых к прицепному крюку трактора. Для работы с машинами, требующими одновременно с передвижением по полю приведения в действие их рабочих органов (как, например, тракторные сноповязалка и косилка и т. п.), трактор снабжен валом отбора мощности. Кроме того, на трактор может быть установлен приводной шкив для работы со стационарными машинами (как, например, с молотилкой и т. п.).

Все механизмы трактора представляют собой отдельные самостоятельные части трактора (агрегаты), устанавливаемые на одной общей раме. Такое устройство упрощает процесс производства тракторов на заводе, а также значительно облегчает разборку и сборку трактора при его ремонте. Рама трактора со всеми механизмами располагается на ходовой части, посредством которой осуществляется передвижение трактора по земле.

По устройству ходовой части трактор относится к типу гусеничных тракторов, у которых перекатывание рамы со всеми механизмами происходит по бесконечной гусеничной цепи, непрерывно подкладываемой под опорные катки трактора. Сопротивление перекатыванию опорных катков по ровной металлической дорожке гусеничной цепи получается значительно меньшим, чем сопротивление перекатыванию колес непосредственно по мягкой земле. Благодаря этому на перекатывание гусеничного трактора по мягкой почве требуется меньшая затрата мощности, чем на перекатывание колесного трактора в тех же условиях.

Кроме того, гусеничная ходовая часть обеспечивает лучшее

сцепление трактора с почвой, так как каждая гусеница постоянно зацепляется с почвой 10—15 шпорами, в то время как колесо — всего 2—3 шпорами. В связи с этим буксование гусеничного трактора, даже на мягких и влажных почвах, бывает незначительным.

Опорная поверхность гусениц достигает значительной величины, вследствие чего удельное давление на почву от веса тракто-

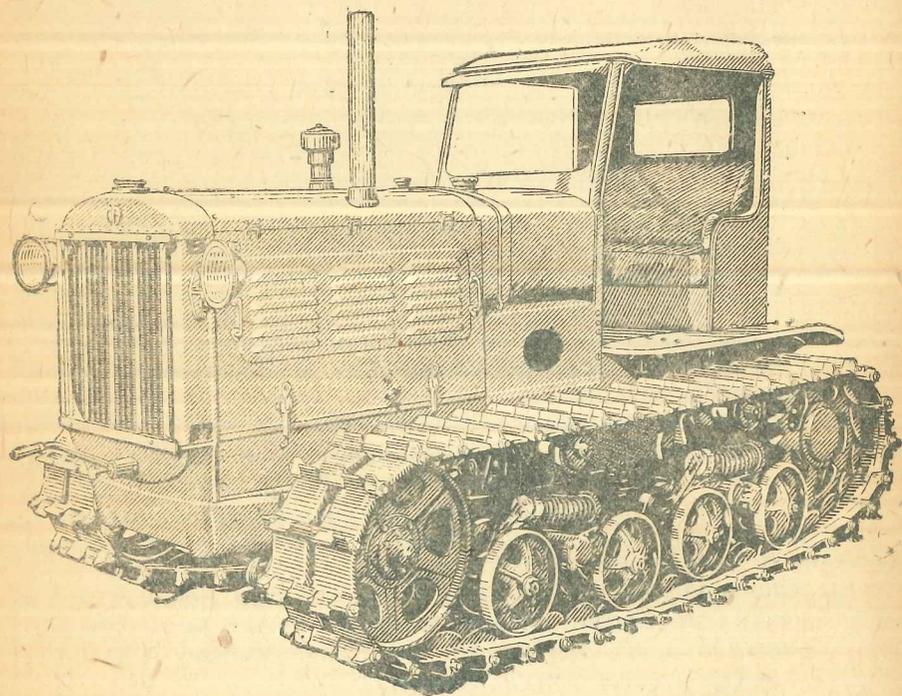


Рис. 1. Общий вид трактора СТЗ-НАТИ.

ра очень невелико. Это обеспечивает хорошую проходимость гусеничных тракторов при работе на транспорте, а также дает им возможность нормально работать на сырых и заболоченных почвах.

Малое удельное давление на почву позволяет увеличить продолжительность использования гусеничных тракторов в сельскохозяйственном году, по сравнению с колесными, за счет применения их на более ранних весенних и на более поздних осенних полевых работах.

Уменьшение сопротивления перекатыванию и улучшение сцепления трактора с почвой (т. е. сокращение потерь мощности на буксование) приводят к улучшению использования развиваемой двигателем мощности. Так, использование мощности двигателя у гусеничных тракторов достигает 75—80%, в то время как у колесных тракторов эта величина обычно не превышает 50—65%.

Более полное использование мощности двигателя вызывает повышение производительности трактора и ведет к снижению расхода топлива на единицу обработанной площади.

Отмеченные преимущества гусеничных тракторов перед колесными обеспечили широкое распространение их в сельском хозяйстве и на транспорте.

Гусеничная ходовая часть трактора СХТЗ-НАТИ выполнена балансирной и полностью поддрессорена, что позволяет гусеницам легко приспосабливаться к поверхностям почвы. Такое устройство ходовой части обеспечивает хорошее сцепление трактора с почвой даже при сравнительно небольшом его весе. Это дает возможность наилучшим образом использовать мощность двигателя при выполнении тяговых работ.

Одновременно с этим хорошая поддрессоренность ходовой части дает возможность трактору передвигаться с более высокими скоростями, что имеет весьма большое значение как при полевых работах, так и при использовании трактора на транспорте.

Особое значение гусеничные тракторы приобретают в условиях военного времени, когда они с успехом могут быть использованы для транспортировки военных грузов по дорогам и бездорожью.

Трактор оборудован кабиной с мягким сиденьем и спинкой, что улучшает условия работы водителя. В кабине сосредоточены все органы управления трактором.

Для работы в ночное время на тракторе имеется электроосветительная установка.

ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ТРАКТОРА

Трактор состоит из целого ряда самостоятельных механизмов, находящихся между собой в определенном взаимодействии. Эти механизмы можно разделить на четыре основные группы: 1) двигатель трактора; 2) передаточная часть, или трансмиссия, куда входит ряд механизмов, служащих для передачи движения от двигателя ходовой части трактора (муфта сцепления, главный кардан, коробка передач, задний мост и бортовые передачи); 3) рама и ходовая часть; 4) тяговое оборудование.

На рисунке 2 приведена схема расположения всех механизмов на тракторе, а на рисунке 3 — общие виды этих механизмов.

Двигатель 1 служит для преобразования тепловой энергии сгорающего в нем топлива в механическую энергию, которая расходуется на совершение трактором тяговой или же стационарной работы. Другими словами, тепловая энергия топлива превращается в двигателе в механическую энергию, заставляющую вал двигателя вращаться и производить работу.

Муфта сцепления 2 предназначена для разъединения и плавного соединения вала двигателя с передаточной частью (трансмиссией) трактора. Этот механизм дает возможность останавливать трактор при работающем двигателе, включать различные передачи, а также плавно приводить трактор в движение.

Главный кардан (карданный вал) 3 служит для передачи вращения от муфты сцепления коробке передач.

Коробка передач 4 служит для изменения тягового усилия трактора за счет изменения скорости его передвижения. Дело в том, что при одной и той же мощности, развиваемой тракторным двигателем, тяговое усилие на крюке возможно изменить только меняя скорость передвижения трактора: чем меньше будет скорость передвижения трактора, тем большее тяговое усилие будет он развивать.

Кроме того, посредством коробки передач возможно получать задний ход трактора при том же направлении вращения ва-

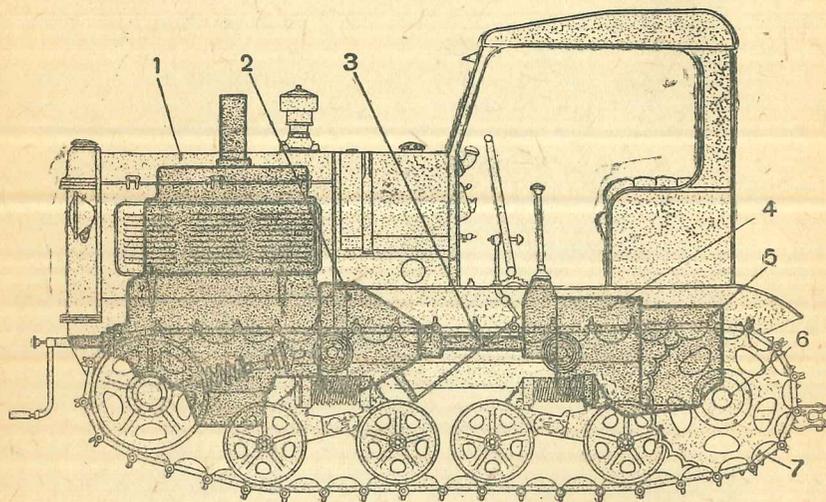


Рис. 2. Схема расположения основных механизмов на тракторе.

ла двигателя. Коробка передач также дает возможность двигателю работать, когда трактор неподвижен, что необходимо при пуске двигателя в ход, при работе его вхолостую, а также для приведения в действие стационарных машин.

Задний мост 5 включает в себе два самостоятельных механизма: коническую передачу и бортовые фрикционы с тормозами, называемые иначе муфтами поворота.

Коническая передача служит для некоторого сокращения числа оборотов, передаваемых от коленчатого вала двигателя на ведущие звездочки, что необходимо для получения надлежащих скоростей и тяговых усилий трактора. Кроме того, посредством конической передачи осуществляется передача вращения с вала коробки передач, расположенного вдоль оси трактора, на вал заднего моста и ведущие звездочки, ось вращения которых лежит перпендикулярно оси трактора.

Бортовые фрикционы передают вращение от вала заднего моста на бортовые передачи. Путем выключения одного из фрикционов и притормаживания ведомой части фрикциона останавливают

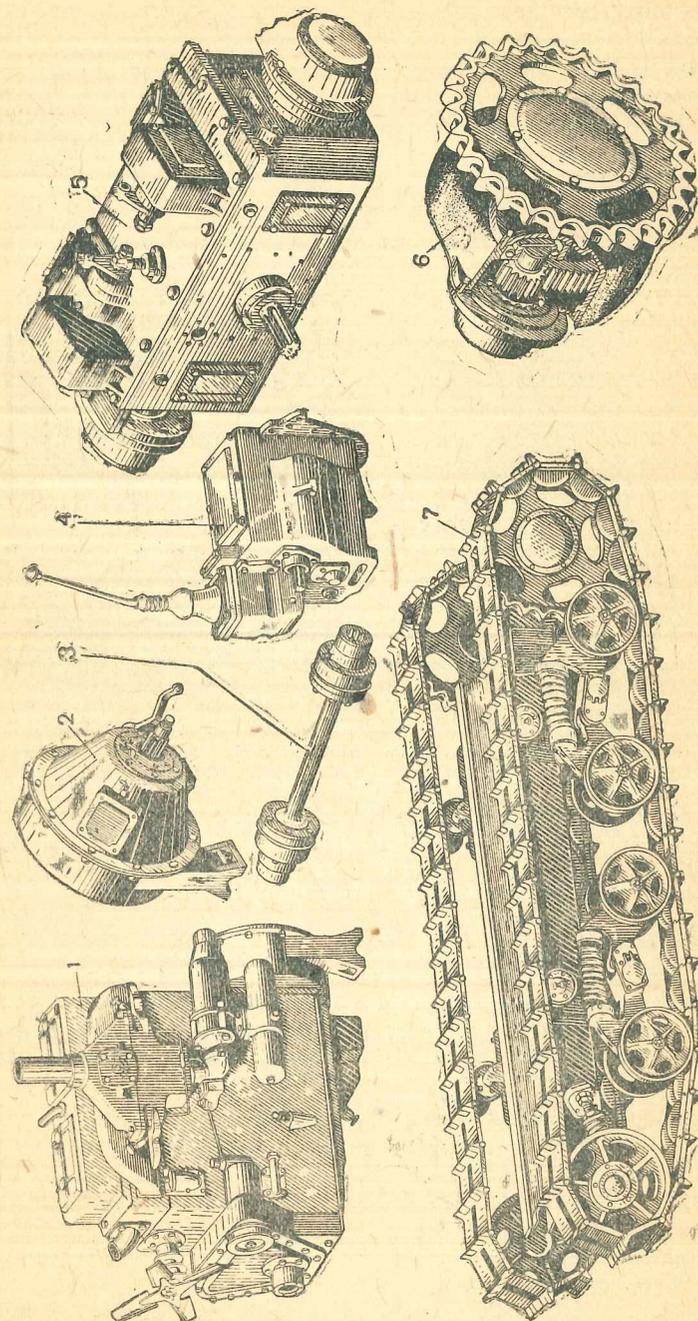


Рис. 3. Основные механизмы трактора.

соответствующую гусеницу и этим осуществляют повороты трактора в нужную сторону.

Бортовые передачи 6 располагаются по обеим сторонам заднего моста и передают вращение от бортовых фрикционов на ведущие звездочки трактора. При этом в бортовых передачах происходит дополнительное уменьшение числа оборотов, передаваемых с вала заднего моста, в результате чего ведущие звездочки вращаются с числом оборотов, обеспечивающим требуемые скорости движения и тяговые усилия трактора.

Все эти механизмы закрепляются на раме трактора, расположенной на ходовой части трактора.

Ходовая часть 7 служит для передвижения трактора и создания сцепления его с почвой, которое позволяет преодолевать сопротивление прицепной машины и передвигать ее. Ходовая часть включает ведущие органы, выполненные в виде гусениц. Гусеничные цепи состоят из отдельных шарнирно соединенных между собой звеньев. По гусеничным цепям на опорных катках, установленных на четырех каретках, перекатывается рама трактора. На звеньях гусеничных цепей имеются шпоры, улучшающие сцепление ходовой части трактора с почвой.

Тяговое оборудование трактора включает ряд приспособлений, предназначенных для использования трактора на различных видах работ. Одним из них является прицепное приспособление, служащее для присоединения к трактору различных сельскохозяйственных машин и повозок. Точка прицепа приспособления может изменяться как по высоте, так и в горизонтальной плоскости.

Другим приспособлением, входящим в тяговое оборудование трактора, является вал отбора мощности, устанавливаемый на тракторе по требованию потребителя. Вал отбора мощности служит для приведения в действие рабочих органов машин при одновременном перемещении машин по полю.

Кроме того, на трактор может быть установлен приводной шкив для работы со стационарными машинами.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Какие работы может выполнять трактор?
2. Назовите преимущества гусеничных тракторов перед колесными.
3. Какие возможности дает подпрессоривание ходовой части трактора?
4. Перечислите основные механизмы трактора.
5. Для чего служит двигатель?
6. Объясните назначение коробки передач.
7. Какие механизмы расположены в заднем мосту трактора?
8. Каково назначение главного кардана?
9. Назовите приспособления, составляющие тяговое оборудование трактора.
10. Укажите на тракторе месторасположение всех его основных механизмов.

ДВИГАТЕЛЬ И ОСНОВЫ ЕГО РАБОТЫ

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Двигатель служит для преобразования тепловой энергии сгорающего в нем топлива в механическую энергию, необходимую для выполнения трактором различных работ.

Топливом для рассматриваемого ниже двигателя служит керосин; однако двигатель может работать и на других видах жидкого светлого топлива — бензине и лигроине. Путем небольших переделок этот же двигатель может быть приспособлен для работы на генераторном газе, который получается из твердого топлива (древесных чурок, угля и т. п.) в газогенераторной установке, располагаемой на самом тракторе.

На стандартном керосиновом тракторе СХТЗ-НАТИ установлен двигатель, имеющий заводское обозначение IMA.

Двигатель IMA (рис. 4) представляет собой отдельную часть (агрегат) трактора, в свою очередь состоящую из ряда самостоятельных механизмов. Все детали этих механизмов крепятся к литому чугунному основанию, называемому блоком двигателя. Блок 8 сверху закрывается чугунной крышкой — головкой 7 блока. Механизм, расположенный на головке блока, закрыт сверху чугунным колпаком 5 с двумя съемными крышками 6. Снизу блок закрыт отъемными деталями — нижним картером и отстойником 14.

С правой стороны двигателя расположены магнето и запальные свечи — приборы, служащие для воспламенения топлива. На головке двигателя с этой же стороны установлена динамомашинка, вырабатывающая электрический ток для освещения трактора. Кроме того, с правой стороны двигателя помещается воздухоочиститель.

С левой стороны двигателя расположен карбюратор 9 с всасывающими и выхлопными трубами; эти приборы относятся к системе питания, подготавливающей топливо для сгорания в двигателе. Здесь же расположен ряд деталей и приборов, входящих в систему смазки двигателя: горловина 3 для заливки масла в картер двигателя, масляный фильтр 11, масляный охладитель 10, указатель уровня масла 15, сливной клапан 16. Кроме того, на этой стороне помещается регулятор оборотов 2 — прибор, служащий для поддержания постоянного числа оборотов двигателя.

На передней части двигателя установлен вентилятор 4 и водяной насос, улучшающие охлаждение двигателя, а также передняя балка 1 двигателя, посредством которой передняя часть двигателя крепится к раме трактора. Внутри передней балки проходит пусковая рукоятка, служащая для пуска двигателя в ход.

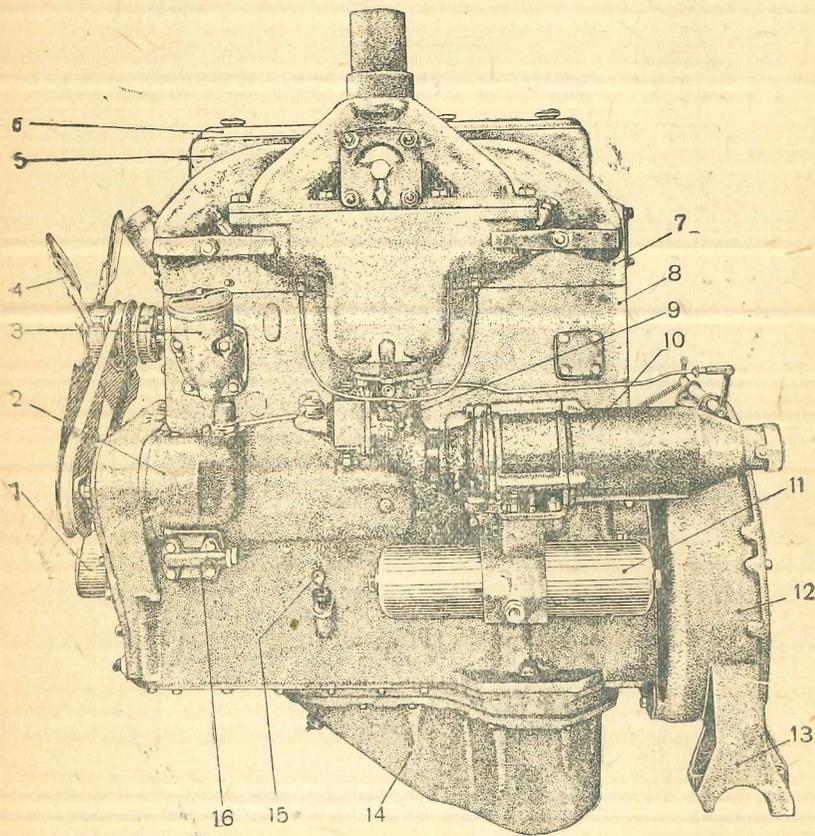


Рис. 4. Общий вид керосинового двигателя ИМА.

Сзади к блоку повернута задняя балка 12 с двумя лапами 13 для крепления двигателя к раме. К задней балке крепится картер муфты сцепления.

Таким образом, двигатель к раме крепится в трех точках: задняя часть — двумя лапами 13 задней балки — в двух точках, а передняя — в одной точке, передней балкой 1, входящей в отверстие специальной опоры, закрепленной на раме двигателя. Такое крепление двигателя обеспечивает правильность его установки при небольших перекосах рамы.

ОСНОВЫ ДЕЙСТВИЯ И УСТРОЙСТВА ДВИГАТЕЛЯ

В основу работы двигателя положено свойство всех газов при нагревании расширяться. Если при этом нагреваемый газ находится в закрытом со всех сторон сосуде, то давление его повышается в зависимости от температуры нагрева газа. Чем сильнее будет нагрет газ, тем больше будет его давление, которое используется для получения механической работы.

Преобразование тепловой энергии топлива в механическую работу происходит в цилиндрах двигателя.

Простейший цилиндр 1 (рис. 5-А) представляет собой отрезок трубы, сверху закрытый дном или крышкой. В цилиндр входит поршень 2. Поршень входит в цилиндр плотно, так что находящийся в верхней части цилиндра газ (например, воздух) не может проходить между стенками цилиндра и поршня. Если



Рис. 5. Основы действия двигателя внутреннего сгорания.

поршень двигать вверх, то газ начнет сжиматься, причем на сжатие газа надо будет затратить некоторое количество работы. Сжатый в цилиндре газ будет давить на стенки цилиндра и на поршень (рис. 5-Б), причем давление газа будет тем больше, чем сильнее он будет сжат. Если после этого освободить поршень, то сжатый газ продвинет его вниз. При этом поршнем будет произведено такое же количество работы, какое было затрачено на сжатие газа, за вычетом работы, потерянной на преодоление трения между стенками поршня и цилиндра.

Если же сжатый в цилиндре газ нагреть (например, паяльной лампой, как показано на рисунке 5-В), то стремление газа расширяться возрастет и он с увеличенной силой будет давить на поршень и на стенки цилиндра. Благодаря этому при движении поршня из верхнего положения вниз газ произведет работу большую, чем та работа, которая была затрачена на его сжатие.

Это явление положено в основу действия двигателя внутреннего сгорания, где повышение температуры газа внутри цилиндра происходит в результате сгорания топлива, которое вместе с воздухом вводится в цилиндры двигателя.

Основным механизмом двигателя является шатунно-кривошипный механизм, представленный на рисунке 6. Шатунно-кривошипный механизм состоит из цилиндра 3, поршня 4, поршневого пальца 5, шатуна 2 и коленчатого вала 1. Если поршень двигать в цилиндре вверх и вниз, то посредством шатуна он заставит коленчатый вал вращаться.

Следует заметить, что поршень может повернуть коленчатый вал только в том случае, если шатун 2 и колено вала 1 будут наклонены друг к другу. Если же они будут находиться на одной прямой линии (поршень при этом будет находиться в самом верхнем или самом нижнем положении), то при попытках двигать поршень шатун будет упираться в колено вала и никакого движения не произойдет. Положение шатунно-кривошипного механизма, при котором шатун и колено вала находятся на одной прямой линии, а поршень — в самом верхнем или самом нижнем положении, носит название мертвого положения. Положение механизма, когда поршень находится в самой верхней точке, называется верхней мертвой точкой (ВМТ); самое нижнее положение поршня носит название нижней мертвой точки (НМТ). Расстояние, проходимое поршнем от верхней мертвой точки до нижней, или от нижней до верхней, носит название хода поршня.

При продвижении поршня от верхней мертвой точки до нижней коленчатый вал сделает половину оборота; при движении поршня от нижней мертвой точки до верхней вал также повернется на половину оборота. Следовательно, за каждый оборот коленчатого вала должно совершаться два хода поршня: один — сверху вниз, другой — снизу вверх.

ПОНЯТИЕ О РАБОТЕ ДВИГАТЕЛЯ

Работа двигателя происходит следующим образом. Горючая смесь, состоящая из распыленного жидкого топлива, хорошо перемешанного с некоторым количеством воздуха, поступает в цилиндр двигателя, сжимается там поршнем и воспламеняется посредством электрической искры. При сгорании смеси газы, имеющиеся в цилиндре, сильно нагреваются; температура их в конце сгорания доходит до $1800-2000^{\circ}$. Стремясь расшириться, газы сильно давят на поршень и перемещают его вниз. Поршень через посредство шатуна передает давление на коленчатый вал, заставляя его вращаться и производить работу. После этого цилиндр (при ходе поршня вверх) очищается от сгоревшей смеси (отработанных газов) и оказывается снова готовым для наполнения его новой порцией горючей смеси и для повторения описанных явлений.

Таким образом, для получения работы должно произойти следующее: 1) цилиндр должен быть наполнен горючей смесью; 2) смесь должна быть сжата поршнем; 3) сжатая горючая смесь должна воспламениться и сгореть, произведя при этом работу; 4) цилиндр должен быть очищен от отработанных газов. Каждая из этих операций носит название такта.

У рассматриваемого двигателя все эти операции совершаются за четыре хода поршня, вследствие чего он относится к числу четырехтактных двигателей, в отличие от двухтактных, где все перечисленные выше операции происходят за два хода поршня.

Для наполнения цилиндра горючей смесью и очищения его от отработанных газов, в верхней части цилиндра имеются два отверстия. В одно из них, называемое впускным, или всасывающим,

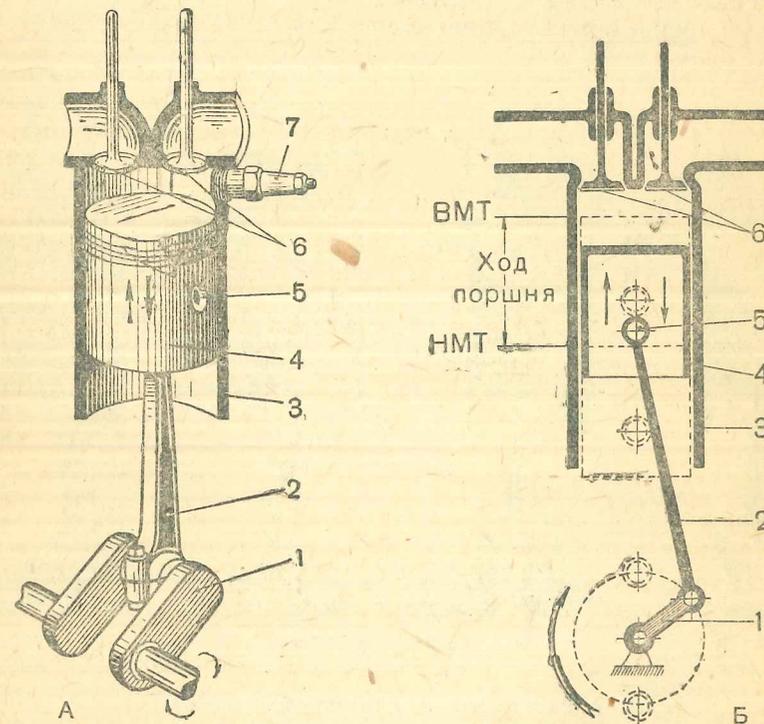


Рис. 6. Шатунно-кривошипный механизм и его схема.

входит рабочая смесь, а через другое, называемое выхлопным, выходят отработанные газы. Оба эти отверстия плотно закрываются тарельчатыми клапанами 6. Клапан, прикрывающий впускное отверстие, называется всасывающим, а клапан, прикрывающий выпускное отверстие, — выхлопным. Открытие и закрытие клапанов строго согласовано с движением поршня в цилиндре.

В верхнюю часть цилиндра ввернута запальная свеча 7 (рис. 6-А), которая в нужный момент воспламеняет сжатую горючую (рабочую) смесь электрической искрой.

РАБОТА ЧЕТЫРЕХТАКТНОГО ОДНОЦИЛИНДРОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

Предположим, что двигатель работает (коленчатый вал вращается), и рассмотрим, что происходит при этом в его цилиндре за каждый такт (рис. 7).

I такт — всасывание (рис. 7-А). Поршень, увлекаемый посредством шатуна коленчатым валом, движется от верхней мертвой точки к нижней и действует как насос. При этом открывается всасывающий клапан, и в цилиндр засасывается рабочая смесь. Когда поршень дойдет до нижней мертвой точки, весь цилиндр окажется заполненным рабочей смесью. В конце такта всасывания клапан закрывается.

II такт — сжатие (рис. 7-Б). При дальнейшем вращении коленчатого вала поршень движется от нижней мертвой точки к

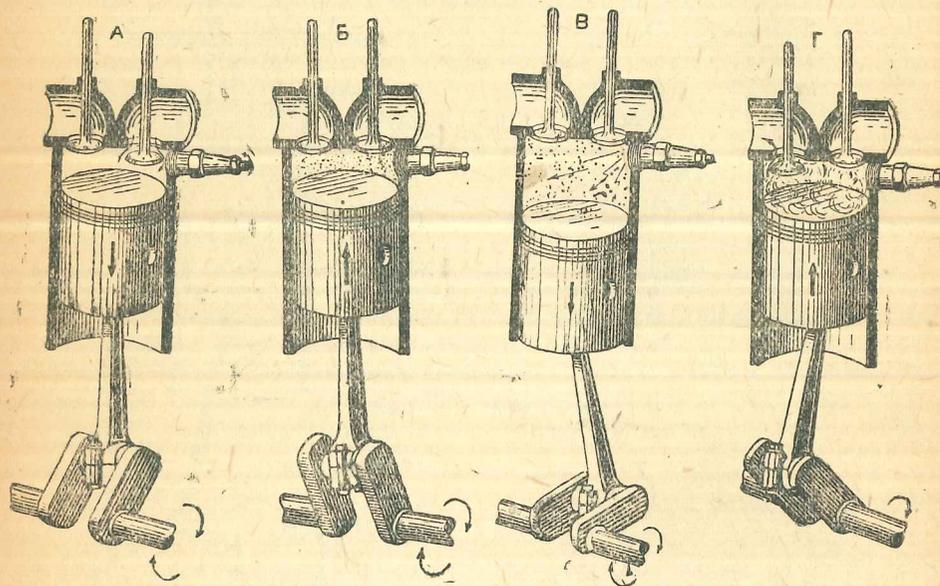


Рис. 7. Работа одного из цилиндров двигателя.

верхней. Так как оба клапана при этом закрыты, то поршень начинает сжимать смесь. Температура смеси при сжатии повышается. В конце такта смесь окажется сжатой в очень малом пространстве цилиндра над поршнем, называемым камерой сжатия. Давление смеси при этом вследствие сжатия и нагрева ее возрастет до 5—6 кг на 1 кв. см (атмосфер).

III такт — рабочий ход (рис. 7-В). К моменту приближения поршня к верхней мертвой точке в запальной свече проскакивает электрическая искра, вследствие чего сжатая рабочая смесь воспламеняется и быстро сгорает. Температура в цилиндре при этом возрастает до 1800—2000°, а давление газов, образовавшихся при горении, под действием такой высокой температуры повышается до 23—25 кг на 1 кв. см. Так как оба клапана остаются закрытыми и единственной подвижной деталью оказывается поршень, то под действием давления газов он с большим усилием

(толчком) перемещается вниз. Поршень через шатун передает давление на шейку коленчатого вала, заставляя его вращаться и производить механическую работу. Объем газов в цилиндре при перемещении поршня вниз увеличивается, и давление в связи с этим падает до 2—3 кг на 1 кв. см.

IV такт — выхлоп (рис. 7-Г). Поршень идет вверх, открывается выхлопной клапан, и отработанные газы, вначале под влиянием избыточного давления, а затем под действием поднимающегося поршня, выталкиваются из цилиндра наружу. При подъеме поршня к верхней мертвой точке выхлопной клапан закрывается, и поршень двигателя может снова всасывать рабочую смесь, а двигатель продолжать работу.

Работа одноцилиндрового двигателя может быть представлена в виде следующей таблицы:

| Полуобороты вала | Направление движения поршня | Такты | Положение клапанов | |
|------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------|------------|
| | | | всасывающего | выхлопного |
| I | Вниз | Всасывание | Открыт | Закрыт |
| II | Вверх | Сжатие | Закрыт | » |
| III | Вниз | Рабочий ход | » | » |
| IV | Вверх | Выхлоп | » | Открыт |

Из этой таблицы можно сделать вывод, что поршень посредством шатуна передает движение на шейку вала толчками, причем на каждые четыре хода поршня только один является рабочим, а остальные три — вспомогательными. Иначе говоря, за два оборота коленчатого вала совершается только один рабочий ход.

Для того чтобы коленчатый вал мог вращаться равномерно и давать возможность поршню выполнять все остальные такты, на одном из его концов закреплен тяжелый чугунный диск, называемый маховиком.

Когда коленчатый вал при рабочем ходе поршня получает толчок, вместе с валом начинает вращаться и маховик. Благодаря большому весу маховик продолжает вращаться по инерции и в те моменты, когда рабочий ход уже закончился. При этом вращается и коленчатый вал, производя посредством поршня все вспомогательные такты: выхлоп, всасывание и сжатие рабочей смеси.

При следующем рабочем ходе маховик опять накапливает механическую энергию и, вращаясь по инерции, отдает ее при последующих вспомогательных тактах.

Таким образом, маховик, запасая энергию отдельных толчков, получаемых коленчатым валом при рабочих ходах поршня, заставляет коленчатый вал вращаться равномерно при всех вспомогательных тактах, а также помогает шатунно-кривошипному механизму преодолевать мертвые положения.

РАБОТА ЧЕТЫРЕХЦИЛИНДРОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

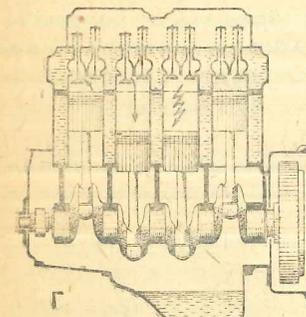
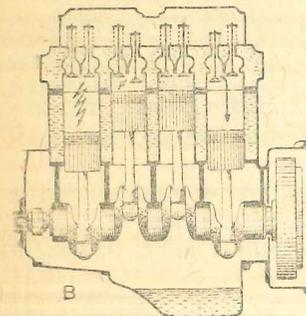
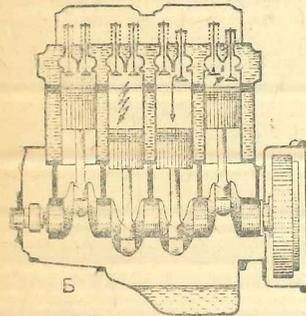
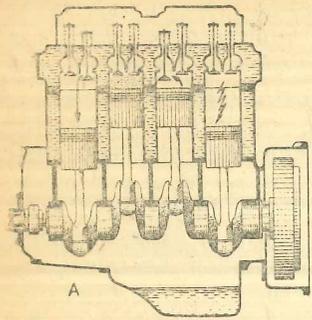


Рис. 8. Работа всех цилиндров двигателя.

Двигатель ИМА трактора (рис. 8) — четырехцилиндровый и представляет собой как бы четыре соединенных вместе одноцилиндровых двигателя с одним общим коленчатым валом. Колена вала расположены в одной плоскости; два крайних колена направлены в одну сторону, а два средних — в другую. Вследствие такого расположения колен поршни движутся в цилиндрах попарно. Когда поршни в первом и четвертом цилиндрах идут вниз, поршни второго и третьего цилиндров поднимаются вверх, и наоборот.

Чередование тактов в четырехцилиндровом двигателе устанавливается с таким расчетом, чтобы на каждый полуоборот коленчатого вала приходился рабочий ход поршня в одном из цилиндров.

Порядок работы цилиндров двигателя: 1—3—4—2. Другими словами, после рабочего хода в первом цилиндре следующий рабочий ход будет в третьем, затем в четвертом и, наконец, во втором цилиндре, затем опять в первом и т. д.

Для более наглядного представления о работе двигателя, на рисунке 8 показаны процессы, происходящие во всех четырех его цилиндрах при различных положениях коленчатого вала.

При положении вала, представленном на рисунке 8-А, в первом цилиндре происходит всасывание, во втором — сжатие, в третьем — выхлоп, а в четвертом — рабочий ход. На рисунке 8-Б представлены процессы, происходящие при повороте коленчатого вала на пол оборота, по сравнению с предыдущим положением. В этот момент в первом цилиндре происходит сжатие, во втором — рабочий ход, в третьем — всасывание, а в четвертом — выхлоп. При повороте вала еще на пол оборота (рис. 8-В) в цилиндрах двигателя будут происходить следующие процессы: в первом — рабочий ход, во втором — выхлоп, в третьем — сжатие

и в четвертом — всасывание. Наконец, при повороте вала еще на пол оборота (рис. 8-Г) в первом цилиндре будет происходить выхлоп, во втором — всасывание, в третьем — рабочий ход, а в четвертом — сжатие. При дальнейших поворотах вала все процессы в цилиндрах будут чередоваться в такой же последовательности.

Таким образом, за каждые пол оборота коленчатого вала в одном из цилиндров будет происходить рабочий ход, что при наличии маховика обеспечивает достаточную равномерность вращения вала и, следовательно, работы двигателя.

Работа четырехцилиндрового двигателя может быть записана в виде следующей таблицы:

| Полуобороты коленчатого вала | 1-й цилиндр | | 2-й цилиндр | | 3-й цилиндр | | 4-й цилиндр | |
|------------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| | Направления движения поршня | Такты |
| I | Вниз | Всасывание | Вверх | Сжатие | Вверх | Выхлоп | Вниз | Рабочий ход |
| II | Вверх | Сжатие | Вниз | Рабочий ход | Вниз | Всасывание | Вверх | Выхлоп |
| III | Вниз | Рабочий ход | Вверх | Выхлоп | Вверх | Сжатие | Вниз | Всасывание |
| IV | Вверх | Выхлоп | Вниз | Всасывание | Вниз | Рабочий ход | Вверх | Сжатие |

МЕХАНИЗМЫ И СИСТЕМЫ, СОСТАВЛЯЮЩИЕ ДВИГАТЕЛЬ

Кроме шатунно-кривошипного механизма, двигатель имеет целый ряд других вспомогательных механизмов, служащих для открытия клапанов, приготовления смеси, зажигания смеси и т. д. Весь двигатель можно разбить на следующие механизмы и системы: шатунно-кривошипный механизм, механизм газораспределения, систему питания, систему зажигания, систему охлаждения, систему смазки.

Рассмотрим назначение перечисленных механизмов и систем.

1. Шатунно-кривошипный механизм преобразовывает поступательное движение поршней во вращательное движение коленчатого вала.

2. Механизм газораспределения при строго определенных положениях поршней производит открытие и закрытие клапанов, что позволяет поршням всасывать рабочую смесь в цилиндры двигателя и удалять из цилиндров отработанные газы.

3. Система питания состоит из приборов, приготовляющих рабочую смесь, и баков для топлива.

4. Система зажигания состоит из приборов, вырабатывающих электрический ток, необходимый для зажигания рабочей смеси в цилиндрах двигателя.

5. Система охлаждения служит для охлаждения цилиндров и других деталей двигателя, нагревающихся при сгорании рабочей смеси. При этом в цилиндрах устанавливается температура, обеспечивающая наилучшее сгорание смеси.

6. Система смазки обеспечивает непрерывный подвод масла для смазки всех трущихся деталей двигателя.

Устройство деталей этих механизмов и их взаимодействие будут рассмотрены в следующих главах.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Для чего служит двигатель трактора?
2. За счет чего двигатель производит механическую работу?
3. Как крепится двигатель на раме трактора?
4. Что называется ходом поршня?
5. Сколько ходов делает поршень за один (два, четыре) оборот коленчатого вала?
6. Какой такт идет вслед за всасыванием (сжатием, рабочим ходом, выхлопом)? Куда при этом движется поршень?
7. Объясните работу четырехцилиндрового двигателя по таблице.
8. Для чего служит маховик?
9. Какой порядок работы принят в двигателе ИМА?
10. Перечислите основные механизмы и системы двигателя.

Глава 3

БЛОК И ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ

БЛОК ДВИГАТЕЛЯ

Блок двигателя является основанием, на котором и внутри которого укрепляются все главнейшие детали и механизмы двигателя. Нижняя половина блока одновременно является частью картера, предназначенного для защиты внутренних механизмов двигателя от повреждений и загрязнения.

Блок двигателя (рис. 9 и 10) представляет собой коробчатую отливку из серого чугуна. Внутри отливки имеется горизонтальная перегородка 19 (рис. 10), разделяющая блок на две половины. В верхней половине блока, вдоль левой его стороны, проходит сплошная вертикальная перегородка 20. В пространстве между этой перегородкой и левой стенкой блока образуется пространство, где помещаются втулки толкателей клапанного механизма.

Втулки 5 толкателей отлиты из чугуна и на наружной поверхности имеют обработанные посадочные пояски, посредством которых втулки запрессовываются в отверстия блока. Нижняя часть внутренней поверхности втулки, где помещается толкатель, также обработана и имеет вертикальную канавку для распределения масла по всей трущейся поверхности толкателя. С боковых сторон втулки имеется шесть необработанных продолговатых отверстий. Втулки запрессованы в отверстия на нижней горизонтальной перегородке 19; верхние буртики втулок опираются на края выточек, имеющих на верхней плоскости блока. Внутри втулок

у собранного двигателя помещаются толкатели и проходят штанги клапанного механизма.

Пространство 6, где помещаются втулки толкателей и штанги, носит название камеры штанг клапанов. Кроме обработанных отверстий для втулок, камера штанг клапанов имеет выход на верх-

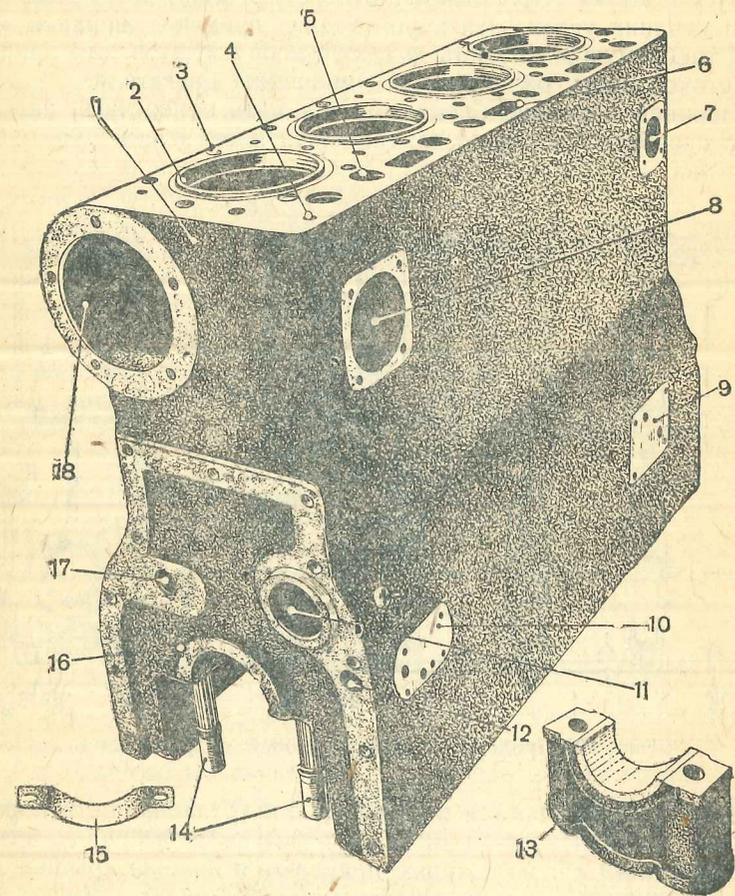


Рис. 9. Блок двигателя.

нюю плоскость блока в виде трех прямоугольных необработанных отверстий (рис. 9). С нижней половиной блока (картером двигателя) камера штанг клапанов соединяется четырьмя также необработанными отверстиями. Нижние отверстия используются для прохода масла, заливаемого в картер двигателя через камеру штанг клапанов, к которой присоединяется заливочная горловина.

На верхней плоскости блока имеются четыре обработанных гнезда большого диаметра, куда вставляются цилиндрические гильзы 2. Нижние части гильз входят в соответствующие гнезда на нижней горизонтальной перегородке блока. На стенках нижних гнезд

имеются выточки для установки уплотнительных резиновых колец. Цилиндрические гильзы 2 вставляются в отверстия блока до упора буртиков гильз в края выточек на верхней плоскости блока.

Между гильзами в верхней половине блока проходят три поперечные вертикальные перегородки 21 (рис. 10), имеющие по одному большому треугольному отверстию внизу и по два отверстия в верхних углах. Эти перегородки придают верхней части блока требуемую жесткость, а также используются для направления потоков воды, охлаждающей цилиндры двигателя.

В нижней половине блока имеется пять поперечных перегородок 16 с ребрами, которые придают жесткость нижней части блока

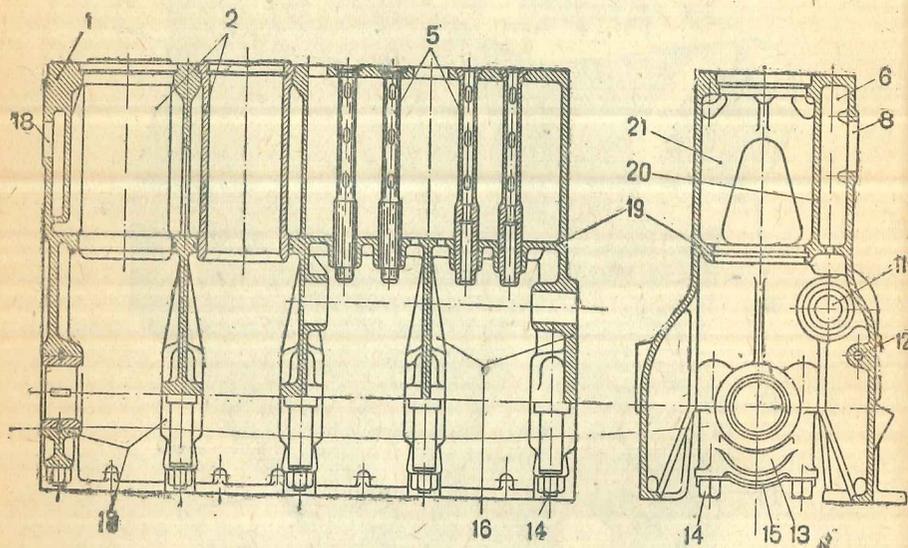


Рис. 10. Продольный и поперечный разрезы блока.

и одновременно являются подушками для установки пяти коренных подшипников коленчатого вала. В каждую перегородку ввернуто по две шпильки 14, на которые надеваются нижние крышки 13 коренных подшипников коленчатого вала. Установка крышек в картере производится по точно обработанным боковым плоскостям в специальных пазах картера, что устраняет возможность перекаса крышек. Крышки крепятся посредством гаек. Опорные торцы гаек обточены по кольцу, чтобы грани гаек не тормозили гайку при ее заворачивании. Под каждые две гайки устанавливается общая замковая пластина 15, края которой загибаются на грани гаек и удерживают гайку в завернутом положении.

Обработка отверстий для установки подшипников вала производится при установленных на блок крышках; поэтому при сборе каждую крышку необходимо ставить на свое место. На каждой крышке выбивается цифра, указывающая порядковый номер подшипника, начиная с переднего конца блока. Кроме того, на крыш-

ках и на обработанной нижней левой поверхности блока выбиты буквенные обозначения, указывающие класс посадочного размера крышки. Необходимо следить, чтобы буквенные обозначения на крышках и блоке также совпадали. Боковые установочные плоскости крышек подшипников расположены несимметрично относительно оси двигателя, что не допускает установки крышек в перевернутом положении.

В верхних частях первой, третьей и пятой перегородок 16 блока с левой стороны имеются отверстия 11, в которые запрессованы чугунные втулки, являющиеся подшипниками распределительного валика. Все три втулки распределительного валика надежно закреплены стопорными винтами, которые ввернуты в нарезанные отверстия с левой стороны блока и концами входят в соответствующие сверления втулок. Длины стопорных болтов выбраны таким образом, что концы болтов не доходят до внутренней поверхности втулок на 2—2,5 мм. Самый длинный болт крепит среднюю втулку, самый короткий — заднюю. Болт средней длины предназначен для крепления передней втулки.

Кроме сверлений под болты, в каждой втулке имеется отверстие для прохода к шейке валика масла, подводимого к втулке по сверлению в блоке. Чтобы масло из канала попадало в отверстие и при некотором несовпадении масляных отверстий в блоке и втулке (что возможно при запрессовке втулок), на внешней поверхности каждой втулки имеется кольцевая проточка, в которую выходит масляное отверстие втулки. На внутренней поверхности втулки от масляного отверстия сделана продольная (несквозная) канавка, служащая для лучшего распределения отводимого масла по всей поверхности шейки валика.

Передняя втулка на переднем торце имеет буртик, в который упирается буртик распределительного валика, ограничивающий осевое перемещение валика. Для смазки трущихся торцов втулки и валика, на торце втулки сделаны два фрезерованных углубления, заполняемые вытекающими из зазоров между втулкой и шайбой маслом. Кроме того, в передней втулке имеются еще два отверстия, служащие для осуществления подачи масла к клапанному механизму.

Обработанное отверстие 18 (рис. 9) на передней стенке блока предназначено для установки водяного насоса, прогоняющего охлаждающую воду вокруг цилиндров двигателя. Подвод воды к насосу производится через отверстия в правой стенке блока. Это отверстие внутри блока переходит в плоское щелевое пространство, образуемое передней стенкой блока и местным вертикальным приливом. При установке корпуса водяного насоса это пространство сообщается с кольцевым всасывающим каналом водяного насоса.

На правой же стороне, ближе к задней части блока, имеется отверстие с резьбой, в которое ввертывается краник для спуска воды из блока.

В отверстие 17 на передней стенке блока запрессовывается стальная ось паразитной шестерни, передающей вращение от ко-

ленчатого вала к распределительному валу двигателя. Ось закрепляется гайкой, навертываемой на конец оси с внутренней стороны блока.

С левой стороны блока имеется местный прилив, внутри которого размещается масляный насос. Масляный насос подает масло из картера в горизонтальное сверление 12, проходящее вдоль всего блока с левой его стороны. Это сверление служит главной масляной магистралью, откуда масло распределяется по каналам, идущим к трущимся деталям двигателя. Через главную магистраль просверлены пять горизонтальных каналов, проходящих внутри поперечных перегородок в нижней части блока. Эти каналы соединяются с наклонными (под углом в 30° к вертикали) сверлениями, идущими от подушек коренных подшипников коленчатого вала; при этом наклонные сверления в первой, третьей и пятой опорных подушках проходят к втулкам распределительного валика.

В передней опорной подушке имеется второе наклонное сверление, выходящее в отверстие для оси паразитной шестерни. Через это сверление осуществляется подвод масла к шестерням, которое поступает из главной магистрали 12 через удлиненное горизонтальное сверление в передней перегородке.

В левом переднем углу блока проходит вертикальное сверление 4 от верхней плоскости до передней втулки распределительного валика. Это отверстие предназначено для подвода масла к клапанному механизму.

Выходящие на наружные стенки блока отверстия каналов, так же как и оба концевых отверстия главной магистрали, заглушиваются пробками с конической резьбой.

Отверстие 8 соединяется с камерой 6 клапанных штанг. Вокруг отверстия имеется обработанная площадка для горловины, через которую заливают масло в двигатель. Таким образом, масло, заливаемое через горловину, попадает сначала в камеру штанг и оттуда — через отверстия в нижней горизонтальной перегородке — стекает в картер двигателя.

Обработанная площадка 9 предназначена для установки масляного фильтра; к площадке 10 крепится сливной клапан. Люк 7 необходим только при отливке блока: он наглухо закрывается крышкой на картонной прокладке. Остальные обработанные площадки используются при установке двигателя ИМА на транспортном тракторе.

На верхней плоскости блока имеется двадцать одно отверстие 3 с нарезкой для шпилек, крепящих головку блока к блоку. Между нарезанными отверстиями имеется ряд необработанных отверстий, соединяющихся с внутренней полостью блока и служащих для прохода охлаждающей воды в головку блока.

ЦИЛИНДРЫ ДВИГАТЕЛЯ

Цилиндры двигателя образуют пространства, в которых происходит сгорание рабочей смеси и все вспомогательные такты, т. е. процесс преобразования тепловой энергии топлива в меха-

ническую работу. Кроме того, цилиндры служат для направления движения поршней.

Цилиндры двигателя выполнены в виде сменных гильз, что значительно упрощает их изготовление и ремонт. Сверху все четыре цилиндра закрываются одной общей головкой. Углубления в головке, приходящиеся при ее установке над каждым цилиндром, образуют камеры, в которых происходят сжатие, воспламенение и сгорание рабочей смеси.

Цилиндровые гильзы (рис. 11) отливаются из специального хромоникелевого чугуна и имеют вид отрезков труб 4 с буртиками 2 на верхних концах.

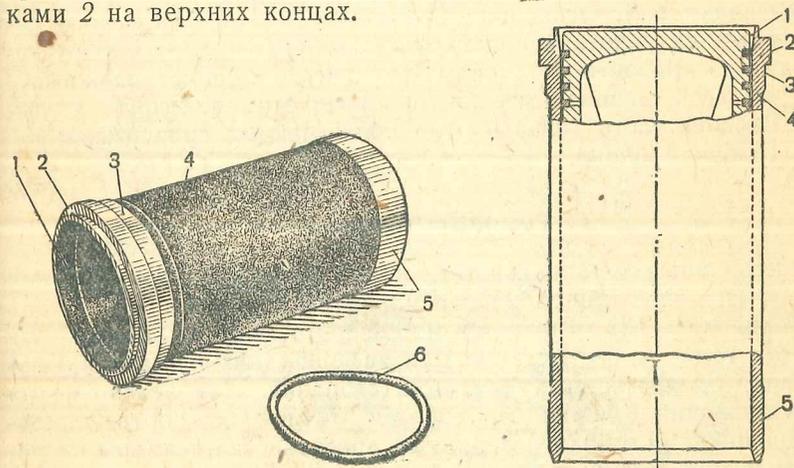


Рис. 11. Общий вид и разрез цилиндровой гильзы.

На наружной поверхности каждой гильзы имеются два обработанных пояска 3 и 5, предназначенных для установки гильзы в гнездах блока.

Внутренняя поверхность гильзы, по которой скользит поршень, расточена под определенный диаметр и тщательно отшлифована. Эта поверхность носит название зеркала цилиндра. В нижней части гильзы внутренняя поверхность слегка сточена на конус для облегчения вставки в цилиндр поршня с уплотняющими кольцами.

У некоторых выпусков тракторов в верхней части гильзы делалась небольшая коническая или кольцевая выточка 1, расположенная на строго определенном расстоянии от верха гильзы. Эта выточка предназначалась для того, чтобы при износе гильзы над верхним кольцом не получалось закраины (буртика), которая бывает очень вредна при замене износившихся колец новыми. Так как высота нового кольца будет больше, чем износившегося, то при подходе поршня к верхней мертвой точке кольцо будет ударяться о закраину, что приводит к быстрому износу канавки поршня и кольца и может вызвать его поломку.

Буртиком 2 гильза опирается на выточку гнезда на верхней плоскости блока. Нижний посадочный поясок 5 входит в отвер-

стие в нижней горизонтальной перегородке блока. Для облегчения посадки нижний наружный край пояса 5 гильзы сточен на конус.

При установке гильз между их наружными стенками и внутренними стенками блока образуется закрытое пространство, заполняемое водой, предназначенной для охлаждения двигателя. Это пространство носит название водяной рубашки двигателя.

Для того чтобы вода из водяной рубашки не могла попадать в картер через места соединения гильзы с блоком, в отверстиях нижней перегородки блока имеются кольцевые выточки, в которые вставляются уплотняющие резиновые кольца 6 круглого сечения. Толщина уплотняющих колец подобрана так, что при установке гильзы нижним сточенным на конус концом разжимает кольцо по всей ширине выточки, создавая этим надежное уплотнение. Верхние части гильз плотно прижимаются привертываемой сверху головкой блока.

ГОЛОВКА БЛОКА

Сверху блок с установленными в нем цилиндрическими гильзами закрывается одной общей на все цилиндры головкой.

Головка (рис. 12) отливается из серого чугуна. На нижней поверхности головки имеется четыре сферических (шаровидных) углубления 6, называемых камерами сгорания. При установке на блок, углубления головки приходятся точно над соответствующими цилиндрами, образуя закрытые пространства (камеры сгорания) в верхних частях цилиндров.

В верхней части каждой камеры сгорания головки имеется по два отверстия, из которых одно — всасывающее — предназначено для подвода рабочей смеси в цилиндр, а другое — выхлопное — для отвода из цилиндра отработанных газов. Эти отверстия являются началами литых каналов в теле головки, выходящих на левую сторону головки. Расположение каналов в головке показано на рисунке 13. К выходным отверстиям каналов присоединяются всасывающие и выхлопные трубы двигателя. Каналы всасывающих отверстий первого и второго, а также третьего и четвертого цилиндров попарно соединяются внутри головки и имеют на левой стороне два общих выхода 2 и 4. Первый и четвертый цилиндры имеют отдельные выхлопные каналы 1 и 5, а второй и третий имеют один общий выхлопной канал 3.

Всасывающие отверстия 8 имеют несколько больший диаметр, чем выхлопные 9, что обеспечивает лучшее наполнение цилиндров рабочей смесью. Всасывающие и выхлопные отверстия закрываются клапанами, стержни которых проходят через направляющие втулки 11 (рис. 13), запрессованные в отверстия на верхней плоскости головки.

Во всасывающие каналы 2 и 4 головки запрессованы чугунные диффузоры 12, имеющие вид коротких отрезков труб с некоторым сужением в середине. Диффузоры способствуют лучшему распыливанию и испарению топлива, содержащегося в рабочей смеси.

На правой стенке головки имеются четыре углубления, в которых сделаны отверстия с резьбой, выходящие в камеры сгорания. В эти отверстия ввертываются запальные свечи — по одной на каждый цилиндр.

Восемь отверстий 7 на левой стороне головки служат для прохода штанг клапанного механизма.

Между наружными стенками головки, стенками камер сжатия и всасывающими и выхлопными каналами имеется пространство,

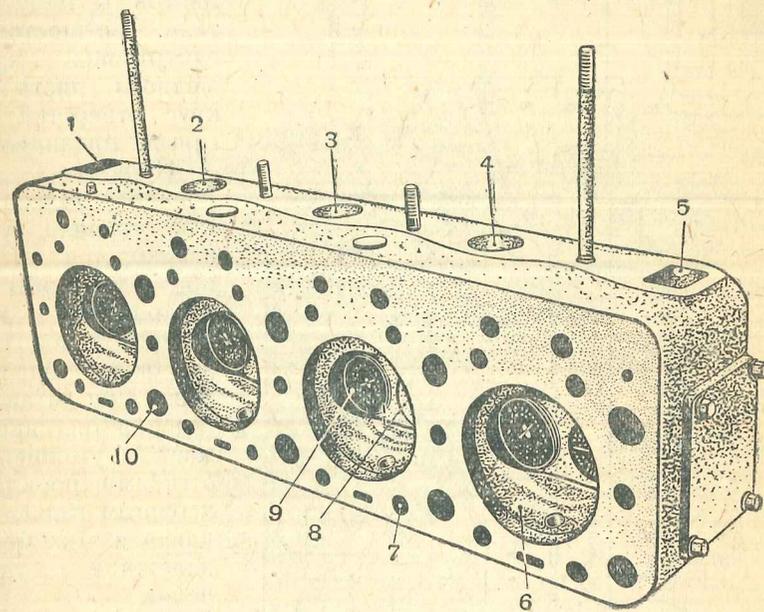


Рис. 12. Головка блока.

заполняемое охлаждающей водой. При установленной на блок головке это пространство через ряд отверстий 10 соединяется с водяной рубашкой блока, образуя общую водяную рубашку двигателя.

Водяная рубашка двигателя посредством подводящего и отводящего патрубков соединена с радиатором для охлаждения воды. Отводящий патрубок, соединяющийся с верхним баком радиатора, четырьмя болтами присоединяется к четырехугольному отверстию, имеющемуся на передней стенке головки; подводящий патрубок присоединяется к отверстию на правой стороне блока цилиндров.

Собранная головка с клапанами устанавливается своей нижней плоскостью на верхнюю плоскость блока и плотно притягивается к нему гайками, которые наворачиваются на шпильки, туго завернутые в тело блока. Завертывание гаек производится в определенной последовательности, чтобы обеспечить равномерное прилегание головки к плоскости блока.

Для устранения возможности прорыва газов из цилиндров двигателя и просачивания в цилиндры воды из рубашек

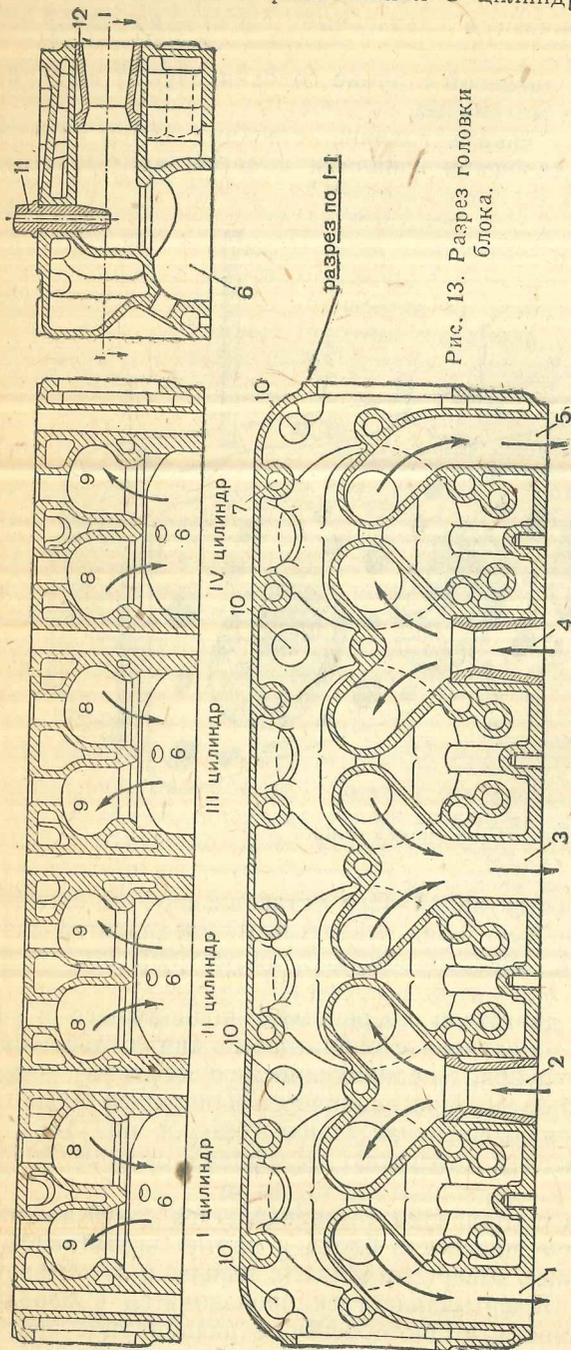


Рис. 13. Разрез головки блока.

двигателя помещается прокладка из листов меди, асбеста и стали. Скрепление всех листов в одну деталь осуществлено отбуртовкой краев медного листа вокруг отверстий под гильзы цилиндров.

Прокладка головки цилиндров, как правило, устанавливается таким образом, чтобы отбуртованные края отверстий под гильзы были обращены вниз. При установке головки она прижимает утолщенную отгибами прокладку к буртам гильз, создавая в этих местах надежное уплотнение.

В левом переднем углу прокладки имеется еще одно небольшое отбуртованное отверстие. Это отверстие, вокруг которого отбуртовка создает весьма надежное уплотнение, служит для прохода масла по сверлениям в блоке и головке к клапанному механизму. При установке прокладки необходимо всегда следить, чтобы отверстие совпадало с маслоподводящим отверстием в блоке.

КОЛПАК КЛАПАННОГО МЕХАНИЗМА И САПУН

На верхней поверхности головки 1 (рис. 14) располагается ряд деталей клапанного механизма 3, управляющего открытием и закрытием клапанов. Для предохранения от повреждений и загрязнения эти детали закрыты чугунным колпаком 2, привернутым к головке посредством шести шпилек, проходящих через отверстия в приливах на внутренней стороне колпака. Для устранения подтекания масла, попадающего под колпак при работе двигателя,

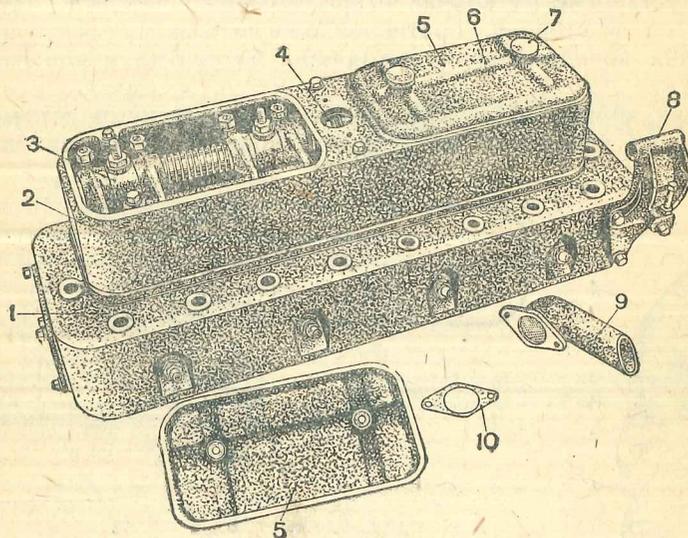


Рис. 14. Головка блока с коробкой клапанного механизма.

между поверхностью головки и нижними краями колпака устанавливается паранитовая прокладка.

Верхние отверстия колпака закрываются двумя литыми или стальными штампованными крышками 5 с выштампованными ребрами 6, придающими крышкам большую жесткость. Крепление крышек осуществляется посредством четырех барашков 7, или гаек, накручиваемых на концы шпилек стоек клапанного механизма. Наличие двух съемных крышек обеспечивает доступ к клапанному механизму при его регулировке.

На правом переднем конце головки привернут кронштейн 8, служащий для установки динамо.

На перемычке между верхними отверстиями колпака имеется отверстие 4, предназначенное для установки сапуна 9, сообщающего полость картера с наружным воздухом. Под фланец сапуна устанавливается паранитовая прокладка 10.

Назначением сапуна является поддержание нормального давления внутри картера, которое при работе двигателя обычно по-

вышается за счет прорыва газов из цилиндров. Это явление значительно усиливается при износе поршневых колец. Повышенное давление в картере приводит к пробиванию прокладок и подтеканию масла через уплотнения.

Разрез и общий вид сапуна изображен на рисунке 15.

Корпус 1 сапуна представляет собой трубчатую чугунную отливку с фланцем для крепления к перемышке колпака 7. Между корпусом 1 и колпаком 7 установлена паранитовая прокладка 6.

При установке на колпак открытый конец корпуса сапуна направляется в сторону, противоположную выхлопной трубе, для избежания воспламенения выходящих из сапуна паров горючего и масла.

Внутри корпуса 1 между двумя металлическими сетками 2 и 5 помещена набивка 3 из стальной проволоки, препятствующая

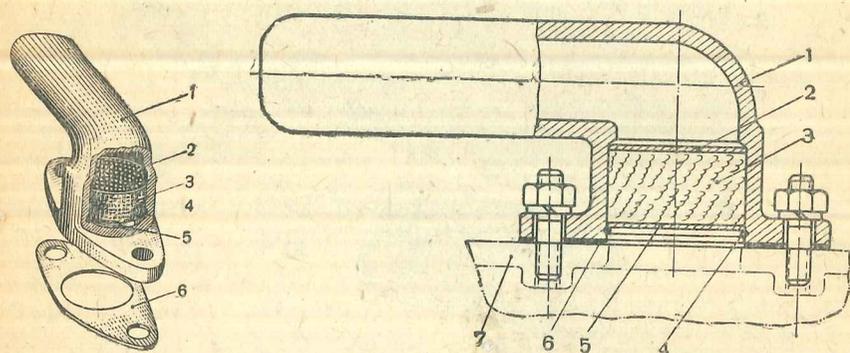


Рис. 15. Разрез и общий вид сапуна.

попаданию в картер пыли из окружающего воздуха и выбрызгиванию масла из сапуна. Верхняя сетка 2 упирается в буртик корпуса, а нижняя удерживается в корпусе пружинным кольцом 4, вставленным в выточку на корпусе. Сообщение сапуна с картером осуществляется через внутреннюю полость колпака и камеру штанг толкателей клапанного механизма в блоке.

ПЕРЕДНЯЯ И ЗАДНЯЯ БАЛКИ ДВИГАТЕЛЯ

Установка блока двигателя со всеми механизмами на раму трактора производится посредством передней и задней балок двигателя. Задняя балка крепится непосредственно к блоку двигателя; передняя балка прикрепляется к крышке корпуса распределительных шестерен.

Корпус 1 распределительных шестерен (рис. 16) отлит из серого чугуна и крепится восемью болтами к передней стенке блока. В задней стенке корпуса имеются отверстия: 2 — для выхода конца коленчатого вала, 5 — для распределительного валика

и 3 — для оси паразитной шестерни, запрессованной в стенку блока.

В верхних углах корпуса имеются два отверстия 4 и 6, предназначенные для установки привода магнето и регулятора оборотов двигателя.

Правильная установка корпуса шестерен по отношению к блоку обеспечивается буртами оси паразитной шестерни и передней втулки распределительного валика, входящими в обработанные отверстия 3 и 5 корпуса. Такая установка гарантирует надлежащее расположение шестерен регулятора и магнето по отношению к шестерням коленчатого вала, распределительного валика и паразитной шестерни.

С передней стороны корпус распределительных шестерен закрывается чугунной крышкой 7, прикрепляемой к корпусу шестерен шестнадцатью болтами с пружинными шайбами; правильность установки крышки определяется двумя установочными штифтами, запрессованными в корпус шестерен. В крышке имеется отверстие с резьбой, в которое ввертывается упорный винт 9 с контргайкой, служащей для установки требуемого осевого люфта распределительного валика.

К крышке шестью болтами привертывается круглая передняя балка 8, предназначенная для крепления передней части двигателя. Эта балка входит в отверстие передней опоры, закрепленной на переднем бруске рамы трактора.

К задней стенке блока десятью болтами прикрепляется задняя балка 1 (рис. 17), служащая одновременно кожухом маховика. Правильность установки балки обеспечивается двумя установочными штифтами, запрессованными в тело блока. Задняя балка отлита из чугуна заодно с двумя лапами 2, посредством которых задняя часть двигателя опирается на передний поперечный брус рамы. На внутренней поверхности левой лапы имеется

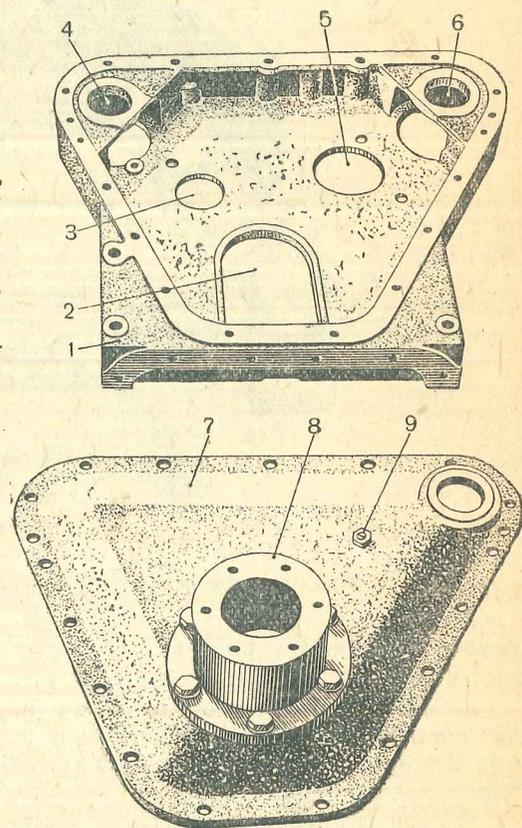


Рис. 16. Корпус и крышка распределительных шестерен.

фрезерованная канавка 5, в которую входит установочный штифт, запрессованный в брус рамы и предупреждающий боковые перемещения двигателя.

Крепление лап к поперечному брусу рамы осуществляется посредством стальных крышек 3, охватывающих поперечный брус и привертываемых к нижней стороне лап двумя болтами 4 каждая. На верхней части задней балки прилиты две бобышки с нарезанными отверстиями, служащие для установки кронштейна ва-

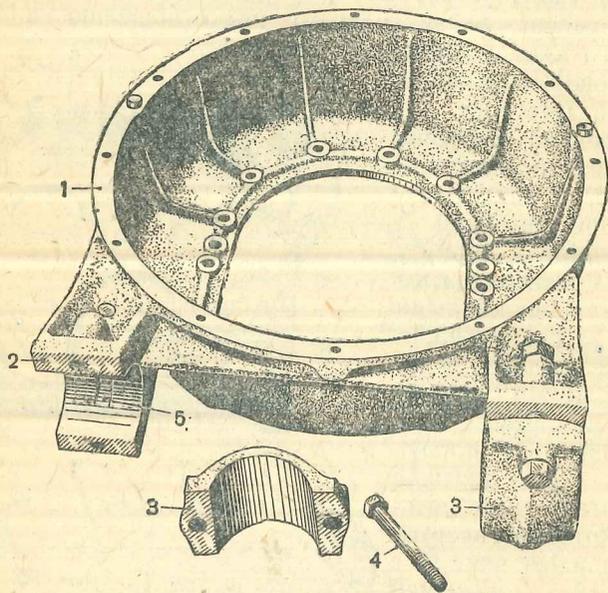


Рис. 17. Задняя балка.

лика управления дроссельной заслонкой двигателя. К задней стороне балки крепится картер муфты сцепления трактора.

Нижняя часть переднего торца задней балки, выступающая за нижнюю часть блока двигателя, закрывается стальным штампованным щитком, который пятью болтами привертывается к торцу задней балки.

Внутри задней балки к задней стенке блока девятью болтами прикреплен разъемный корпус уплотнения, не допускающий вытекания масла через задний подшипник коленчатого вала. Правильная установка корпуса относительно оси коленчатого вала обеспечивается двумя установочными штифтами, запрессованными в стенку блока. Между корпусом и блоком устанавливается бумажная прокладка.

Корпус уплотнения (рис. 18) отлит из серого чугуна и состоит из двух частей: верхней полукруглой 5 и нижней четырехугольной 1, скрепляемых двумя длинными болтами 8.

Правильность соединения обеих частей обеспечивается уста-

новочным штифтом 4, запрессованным в нижнюю половинку корпуса. В месте стыка установлены прокладки 7.

При соединении частей в корпусе образуется отверстие для шейки коленчатого вала. В краях отверстия сделана выточка 3, в которую вставлен состоящий из двух частей фетровый сальник 6, препятствующий вытеканию масла из картера через задний

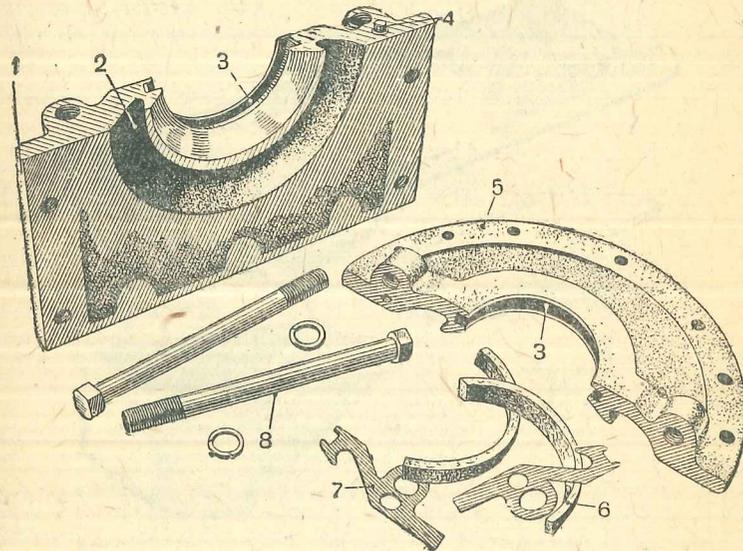


Рис. 18. Корпус уплотнения.

подшипник коленчатого вала. Для облегчения работы сальника на половинках корпуса имеется маслоотводный желобок 2, отводящий масло, стекающее по задней стенке блока, в стороны от сальника.

КАРТЕР ДВИГАТЕЛЯ

С нижней стороны блок закрывается съемной частью картера двигателя (рис. 19). Эта часть картера защищает механизмы двигателя с нижней стороны и одновременно служит ванной, где помещается масло для смазки двигателя.

Отъемная часть картера состоит из двух отдельных деталей: промежуточной рамки 1 картера и масляного отстойника 3. Промежуточная рамка картера отливается из серого чугуна и крепится к нижней стороне блока посредством тридцати болтов с пружинными шайбами. Для уплотнения соединения между рамкой и блоком ставится бумажная прокладка.

Отстойник 3 крепится к промежуточной рамке девятнадцатью болтами с пружинными шайбами. Между рамкой и отстойником также ставится бумажная прокладка 2.

Изготовление картера из двух разъемных частей упрощает доступ к подшипникам вала, так как для их осмотра достаточно снять лишь один отстойник. Обе части картера снимаются лишь при перетяжке подшипников.

К передней наклонной стенке отстойника приварена бобышка, куда ввернут контрольный краник, предназначенный для слива

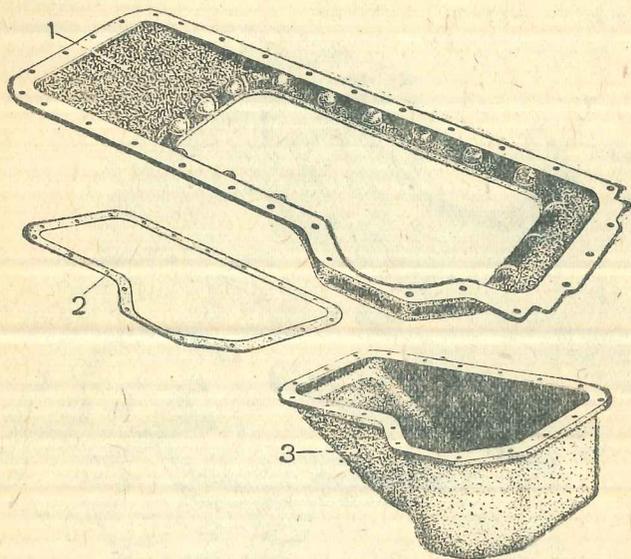


Рис. 19. Нижний картер двигателя.

верхнего слоя масла из картера при частичной его замене. В днище отстойника ввернута спускная пробка, вывернув которую производят полный спуск масла из картера двигателя.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Каково назначение блока двигателя?
2. В чем преимущество блока со вставными гильзами?
3. Как предупреждается перепутывание крышек коренных подшипников коленчатого вала при их установке на блок?
4. Для какой цели на верхних частях внутри цилиндрических гильз делались конические выточки?
5. Каким образом предупреждается попадание воды из рубашки в картер через место соединения нижних концов гильз с нижней перегородкой блока?
6. Укажите на головке блока всасывающие и выхлопные каналы.
7. Каково назначение сапуна?
8. Чем обеспечивается правильная установка коробки распределительных шестерен по отношению к блоку?
9. Для чего предназначен желобок на верхней половине корпуса уплотнения?
10. Каково назначение картера?

ШАТУННО-КРИВОШИПНЫЙ МЕХАНИЗМ

НАЗНАЧЕНИЕ МЕХАНИЗМА И ЕГО ДЕТАЛИ

Шатунно-кривошипный механизм предназначен для преобразования поступательного движения поршней во вращательное движение коленчатого вала.

Детали шатунно-кривошипного механизма помещаются внутри блока и картера двигателя. К шатунно-кривошипному механизму двигателя (рис. 20) относятся следующие детали: поршни 5 с

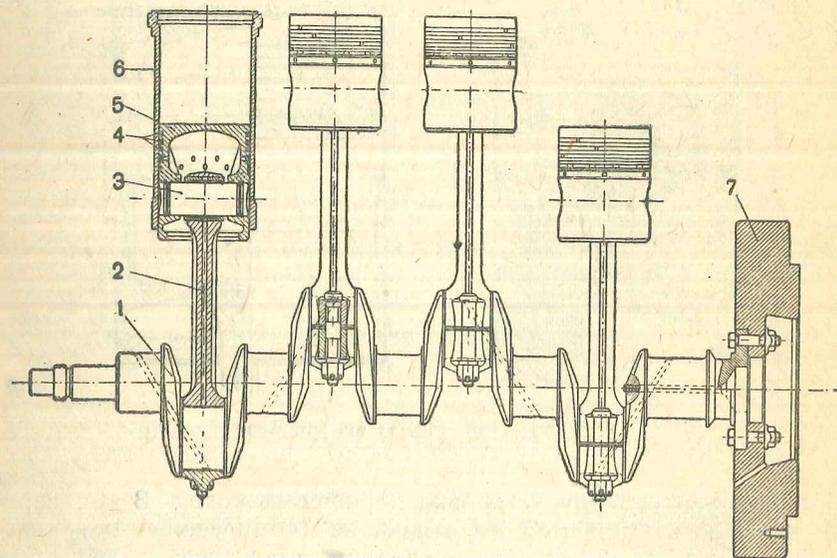


Рис. 20. Шатунно-кривошипный механизм двигателя.

кольцами 4, перемещающиеся в цилиндрах 6, поршневые пальцы 3, шатуны 2, коленчатый вал 1 и маховик 7, закрепленный на конце коленчатого вала.

Количество поршней, пальцев и шатунов соответствует числу цилиндров двигателя; коленчатый вал и маховик являются общими для всех цилиндров.

ПОРШЕНЬ

Поршни служат для восприятия давления газов во время сгорания рабочей смеси в цилиндрах и передачи этого давления посредством шатунов коленчатому валу двигателя. Кроме того, поршни производят все вспомогательные операции, необходимые для работы двигателя, как-то: всасывание рабочей смеси, сжатие ее и выталкивание отработанных газов.

Поршень (рис. 21) отлит из серого чугуна. Внутри поршня на боковых его сторонах имеются два прилива 7, называемых бобышками поршня. От каждой бобышки к днищу поршня идут по два ребра 4, придающих поршню большую жесткость. В бобышках 7 сделаны отверстия для установки поршневого пальца, соединяющего поршень с шатуном. На краях этих отверстий имеются кольцевые выточки 6, служащие для установки стопорных пружинных колец, предохраняющих палец от выдвигания из поршня во время работы.

Стенки верхней цилиндрической части поршня сделаны несколько толще юбки, и на наружной поверхности имеют четыре

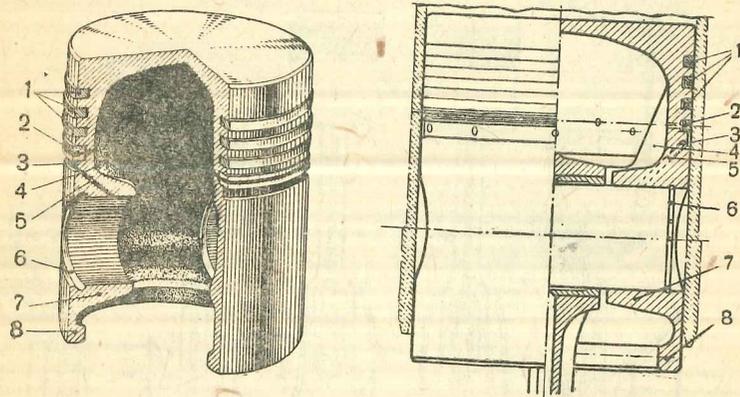


Рис. 21: Поршень и его разрез.

кольцевые канавки для установки поршневых колец. В три верхние канавки вставляются уплотняющие (компрессионные) кольца 1, а в четвертую, нижнюю, канавку вставляется маслосгонное кольцо 2. По окружности канавки для маслосгонного кольца в теле поршня сделаны шесть сверленных отверстий, по которым масло, собираемое кольцом, стекает внутрь поршня и в картер двигателя.

При движении поршня вниз сгоняемое нижним кольцом масло собирается в небольшой выточке 3, имеющейся на поршне под канавкой для маслосгонного кольца. По окружности выточки просверлено десять отверстий. Шесть из них просверлены перпендикулярно стенкам поршня; эти отверстия, так же как и отверстия в канавке под маслосгонное кольцо, служат для отвода масла внутрь поршня. Четыре остальных отверстия 5 просверлены наклонно и заканчиваются в отверстиях для поршневого пальца. Эти сверления предназначены для подвода смазки к частям пальца, расположенным в бобышках поршня.

В нижней кромке юбки поршня имеется некоторое утолщение 8, предназначенное для установки оправки при обточке поршня, а также для придания поршню большей жесткости. Кроме того, это утолщение используется для подгонки поршней

по весу: срезая металл с этого утолщения, можно добиться одинакового веса поршней, предназначенных для установки на один двигатель. Разница в весе поршней вместе с пальцами и кольцами для одного двигателя допускается не более 30 г. При большей разнице в весе поршней двигатель не сможет работать равномерно, и подшипники его коленчатого вала будут быстро изнашиваться.

Поршень должен быть подогнан к цилиндру так, чтобы между его стенками и стенками цилиндра был небольшой зазор (0,14—0,18 мм), так как во время работы поршень сильно нагревается и расширяется (значительно больше, чем цилиндр, охлаждаемый водой). В верхней части поршня, нагревающейся более сильно, зазор делают несколько больше, чем в нижней, что достигается путем ступенчатого уменьшения диаметра верхней части поршня, начиная от канавки под маслосгонное кольцо.

На днищах поршней обычно делают метки, указывающие порядковый номер поршня для данного двигателя.

ПОРШНЕВЫЕ КОЛЬЦА И ПАЛЕЦ

Для получения возможности сжатия рабочей смеси в цилиндре, а также устранения прорыва газов из камеры сгорания в картер через зазор между стенками поршня и цилиндра при рабочем ходе, на поршень надевается три разрезных пружинных кольца. Эти кольца носят название компрессионных колец (слово «компрессия» означает сжатие).

Компрессионные кольца 2 (рис. 22), изготавливаемые из серого мелкозернистого чугуна, имеют высоту 4 мм. Торцовые плоскости их,

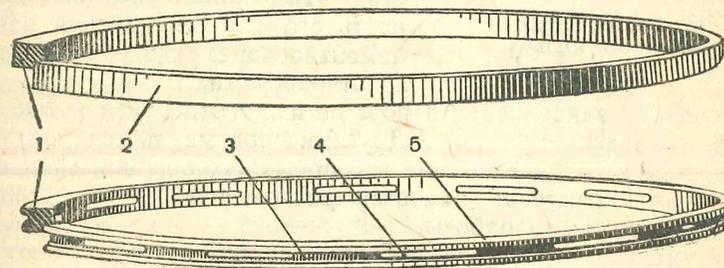


Рис. 22. Поршневые кольца.

прилегающие к стенкам канавок поршня, во избежание заедания тщательно шлифованы. Наружный диаметр колец в свободном состоянии несколько больше диаметра цилиндров. В силу этого разрезные пружинящие кольца на поршне при установке его в цилиндр плотно прилегают к стенкам цилиндра. Разрезы 1 колец носят название замков колец. При установке поршня в цилиндр замки колец обычно располагаются с разных сторон поршня, во избежание прорыва через них газов. Зазор в замках у новых ко-

лец, вставленных в цилиндр, должен находиться в пределах 0,15—0,25 мм.

В нижнюю канавку поршня вставляется маслосгонное кольцо 5, служащее для удаления избытка масла со стенок цилиндра. В противном случае оставшееся на стенках цилиндра масло будет при рабочем ходе поршня сгорать, образуя нагар в цилиндрах и приводя к повышенному расходу масла. Маслосгонное кольцо, высотой в 5 мм, имеет на наружной стороне выточку 3, высотой в 1,5 мм. Благодаря наличию этой выточки увеличивается удельное давление кольца на стенки цилиндра. В выточке сделано десять сквозных прорезей 4 высотой в 1 мм, по которым масло попадает в канавку под кольцо и по сверлениям, имеющимся в канавке, отводится внутрь поршня и в картер двигателя.

Схема действия маслосгонного кольца показана на рисунке 23.

Поршневой палец служит для шарнирного соединения поршня с шатуном.

Поршневой палец 1 (рис. 24) представляет собой трубчатый стержень, вставляемый в отверстия в бобышках поршня и в верхней головке шатуна. Поршневой палец изготавливают из хромоуглеродистой стали. Наружная рабочая поверхность его для уменьшения износов цементирована, закалена и тщательно отполирована.

По способу закрепления в поршне палец относится к так называемому «плавающему» типу. Другими словами, палец может поворачиваться в головке шатуна и в бобышках поршня. Преимуществом такого крепления является равномерный износ пальца и увеличение срока его работы.

Для уменьшения износа бобышек поршня пальцу дают при установке более слабую посадку в бронзовой втулке головки шатуна и более плотную — в бобышках поршня. Таким образом, в начале работы палец проворачивается только в шатуне, а затем, после некоторой разработки бобышек, начинает работать как плавающий, т. е. проворачиваться как в шатуне, так и в бобышках поршня. Это предохраняет бобышки поршня от ускоренного износа, чем увеличивается срок службы поршня.

От боковых перемещений палец предохраняется стопорными пружинными кольцами 5 из стальной проволоки, вставляемыми в выточки в бобышках поршня. Концы этих колец загнуты внутрь для удобства выемки и установки колец.

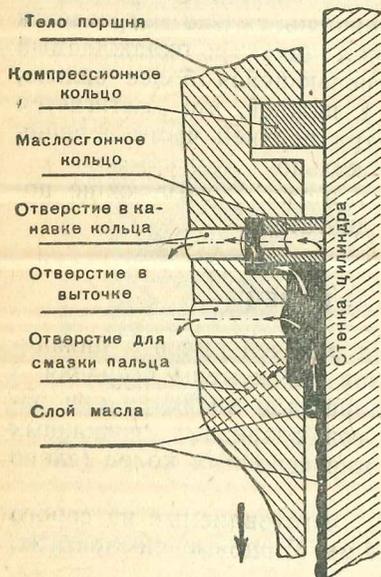


Рис. 23. Схема действия маслосгонного кольца.

ШАТУН

Шатуны предназначены для шарнирного соединения поршней с коленчатым валом и передачи на него усилий, воспринимаемых поршнями при рабочих ходах.

Шатун 3 (рис. 24) отштампован из углеродистой стали. Тело шатуна имеет двутавровое сечение, что придает ему достаточную прочность при небольшом весе. В верхнюю головку 2 запрессована бронзовая втулка 4, в которую входит поршневой палец 1. В теле шатуна имеется сквозное сверление, идущее от нижней головки до верхней. Это сверление служит для подвода масла от подшипника к трущимся поверхностям бронзовой втулки и поршневого пальца. На наружной поверхности втулки имеется кольцевая выточка, соединяющаяся четырьмя отверстиями с продольными канавками на внутренней поверхности втулки. Масло, подводимое по сверлению шатуна, по выточке подводится к отверстиям и по продольным канавкам распределяется по всей длине втулки. Своими краями втулка выступает из тела шатуна на величину по 2 мм с каждой стороны.

Нижняя головка 7 шатуна, соединяющаяся с коленчатым валом, разъемная; нижняя крышка 10 головки привертывается к шатуну двумя болтами.

Шатунные болты 6 изготовлены из хромистой стали. Под головками болтов имеются выточки, обеспечивающие плотное прилегание нижней поверхности головки к обработанной плоскости шатуна. Круглые головки шатунных болтов имеют с одной стороны срезы, которые при установке болтов упираются в обработанные с боков поверхности тела шатуна и удерживают болты от проворачивания при завертывании гаек. Опорные торцы шатунных гаек (так же как и гайки, крепящих крышки коренных подшипников) обточены по кольцу, чтобы грани гаек не мешали их завертыванию. Гайки болтов затягиваются доотказа ключом с рычагом длиной в 500—600 мм.

Для избежания отвертывания во время работы гайки болтов обязательно шплинтуются. При этом один конец шплинта должен быть загнут на конец болта, а другой — на грань гайки.

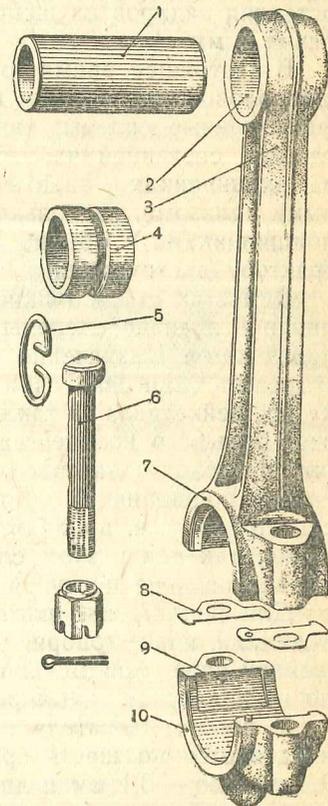


Рис. 24. Поршневой палец и шатун.

Для уменьшения износа подшипников внутренняя (рабочая) поверхность нижней головки шатуна имеет заливку из антифрикционного (уменьшающего трение) сплава. Наибольшее распространение получил цветной сплав, называемый баббитом. При достаточной смазке баббит значительно уменьшает трение между шейкой вала и нижней головкой шатуна, а также предохраняет шейку вала от износа, так как в силу большей мягкости баббит изнашивается быстрее, чем стальная шейка вала. В случае же заедания подшипника по какой-либо причине баббит, имеющий сравнительно низкую температуру плавления, выплавляется, не оставляя задиров на шейке вала. Толщина слоя залитого баббита равна 1 мм.

В настоящее время вместо баббита, содержащего дорогостоящее олово, для заливки подшипников применяют другие антифрикционные сплавы: свинцовистую и алюминиевую бронзы, где главной составной частью является свинец или алюминий. Уход за подшипниками, залитыми свинцовистой бронзой или алюминиевыми сплавами, несколько отличается от ухода за баббитовыми подшипниками и обычно описывается в отдельных прилагаемых к трактору инструкциях.

В местах стыка нижней части головки с верхней в антифрикционной заливке сделаны продольные срезы 9, называемые холодильниками. Назначение холодильников состоит в том, чтобы устранять сдвигание слоя заливки при работе, распределять смазку по шейке вала, а также несколько охлаждать подшипник за счет большего количества проходящего через подшипник масла (что происходит за счет увеличения зазоров в менее нагруженных частях подшипника). Холодильники никогда не должны быть сквозными, т. е. проходить по всей длине антифрикционной заливки, так как в этом случае масло будет свободно вытекать из подшипника, не поступая к трущимся поверхностям.

Для регулировки плотности прилегания подшипников к шейке вала, или, иначе говоря, установления необходимого зазора между шейкой вала и подшипником, в стыках нижней головки помещено по несколько стальных регулировочных прокладок 8.

У нового двигателя на каждую сторону шатуна обычно устанавливается по шесть прокладок; две из них имеют толщину 0,2 мм, две — 0,1 мм и две остальные — 0,05 мм. При установке на шатун наиболее толстые прокладки располагаются ближе к разьему верхней головки шатуна. После расточки шатуна с установленным комплектом прокладок зазор в шатунных подшипниках колеблется в пределах от 0,07 до 0,09 мм.

Для предотвращения смещения регулировочных прокладок, в плоскости разъема верхней части головки шатуна запрессованы установочные штифты, проходящие в отверстия прокладок и входящие в сверления на нижних крышках шатунов.

Разница в весе собранных шатунов, устанавливаемых на один двигатель, не должна превышать 30 г.

Торцовые поверхности нижней головки шатуна не имеют заливки и трутся непосредственно о бурты щек коленчатого вала.

Осевой люфт головок на шейке вала допускается от 0,2 до 0,6 мм. При этом боковой зазор между втулкой установленного шатуна и бобышками поршня должен быть не менее 0,5 мм на сторону.

КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ

Коленчатый вал служит для преобразования поступательного движения поршней во вращательное движение вала и передачи вращения через трансмиссию к ведущим органам трактора.

Коленчатый вал (рис. 25 и 26) отштампован из углеродистой стали и имеет четыре шатунных 2 и пять коренных 1 шеек, на которых вал вращается в своих подшипниках. Колена вала расположены в одной плоскости; два крайних колена направлены в одну сторону, два средних — в другую.

Все шейки вала закалены на корку, что придает их поверхности повышенную твердость. Диаметр всех шеек вала равен

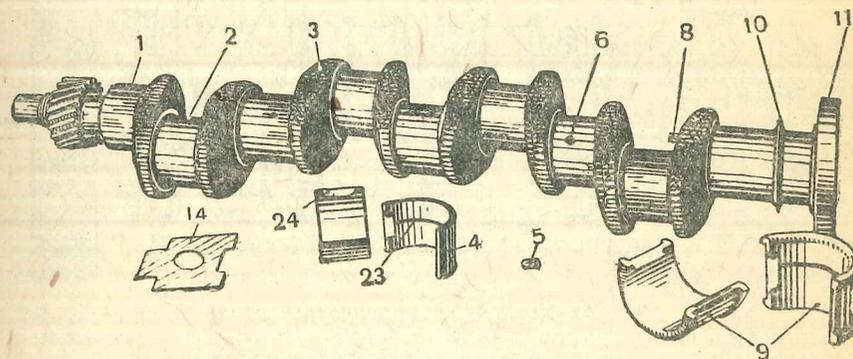


Рис. 25. Коленчатый вал и вкладыши коренных подшипников.

85 мм. Шейки вала тщательно шлифованы. Малейшие неровности и эллипсность (когда шейки имеют не строго цилиндрическую форму) шеек ведут к частой выплавке баббита из подшипников. У нового вала эллипсность и конусность шеек не превышает 0,01 мм.

Щеки 3 вала обычно не обрабатывают и на них лишь в некоторых местах снимают металл при проверке распределения веса вала относительно оси вращения (при балансировке вала).

В коленах вала имеются сверления 6, идущие от коренных к шатунным шейкам вала. Эти сверления служат для подачи смазки от коренных к шатунным подшипникам вала. При этом к первому шатунному подшипнику смазка подается от первого коренного подшипника, ко второму шатунному — от второго коренного, к третьему шатунному — от четвертого коренного, к четвертому шатунному — от пятого коренного. Масло, поступающее к третьему коренному подшипнику, никуда не отводится и целиком идет на смазку этого подшипника, так как условия работы его несколько тяжелее, чем у других подшипников. Установка вала

в осевом направлении ведется по пятой коренной шейке вала.

Задний конец вала имеет фланец 11 с шестью отверстиями для крепления к валу маховика.

Около фланца расположен упорный гребешок 10, служащий для ограничения осевого перемещения вала. Кроме того, при работе двигателя гребешок, вращаясь, сбрасывает с вала масло, вытекающее из заднего подшипника, и этим облегчает работу сальника заднего уплотнения.

В заднем торце вала имеется выточка, в которую запрессовывается шариковый подшипник переднего конца вала муфты сцепления.

В пятой коренной шейке вала, по ее оси, сделано сквозное сверление, выходящее в выточку для шарикоподшипника. В это

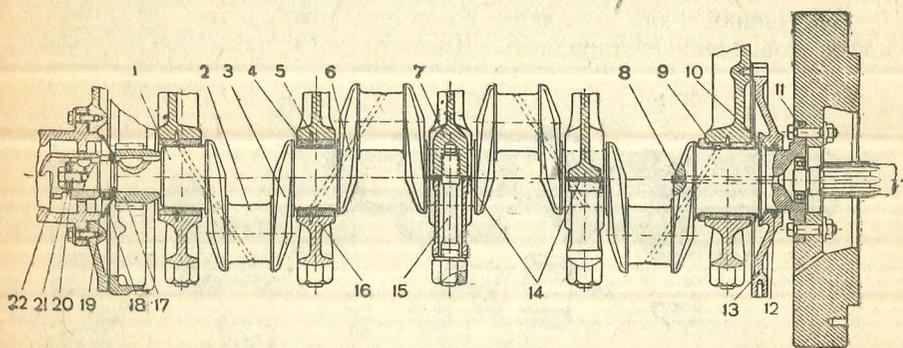


Рис. 26. Установка коленчатого вала.

сверление заложен войлочный фитиль 8, подводящий смазку из картера двигателя к подшипнику. Конец фитиля со стороны щеки коленчатого вала должен выступать на 2—3 мм, другой конец — на 10—15 мм. Для предотвращения выпадения фитиля его расклинивают гвоздем, вбиваемым в задний конец фитиля через выточку для подшипника.

КОРЕННЫЕ ПОДШИПНИКИ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

Коленчатый вал вращается в пяти коренных подшипниках, размещенных в пяти нижних перегородках блока. Коренные подшипники вала имеют толстостенные стальные вкладыши, залитые баббитом. Толщина слоя баббита у новых вкладышей равна 1 мм. Вкладыши 4 и 9 размещаются в перегородках 7 блока и закрепляются в них съемными крышками 16 (рис. 26), привернутыми посредством шпилек 15 к перегородкам.

Каждый вкладыш состоит из верхней и нижней половинок. От проворачивания при работе и смещения при монтаже вкладыши удерживаются стопорными штифтами 5, которые с одной стороны запрессованы в подушки и крышки перегородок, а с другой — входят в несквозные сверления, имеющиеся на на-

ружных поверхностях половинок вкладышей. Вкладыш 9 заднего подшипника имеет стопорный штифт только в верхней половинке, так как нижняя половинка удерживается от смещений буртами вкладыша. В верхних половинках вкладышей имеются сквозные отверстия. При установке вкладышей на место эти отверстия совпадают со сверлениями в теле блока, по которым подводится масло из масляной магистрали.

У верхних половинок вкладышей в баббите сделаны полукольцевые канавки 23 (рис. 25), служащие для подвода масла к сверлениям вала, по которым оно подается к шатунным подшипникам, а также для лучшего распределения смазки по рабочей поверхности подшипников. В нижних, более нагруженных половинках вкладышей канавок не делают, что несколько увеличивает опорную поверхность подшипников. В местах соединения половинок вкладышей в баббите имеются холодильники 24.

В местах разъема коренных подшипников вала устанавливаются стальные регулировочные прокладки 14 (рис. 25 и 26).

Смещение регулировочных прокладок предотвращается установочными штифтами, запрессованными в тело блока. Для предотвращения среза прокладок краями крышек, на краях последних, так же как и на краях плоскости блока, сделаны фаски.

Во избежание перепутывания вкладышей при разборке двигателя, на боковых поверхностях всех вкладышей, кроме пятого, выбивают номера подшипников, считая с переднего конца блока. Порядковые номера вкладышей должны обязательно совпадать с номерами подшипников и их крышек и располагаться с левой стороны блока. При установке необходимо помнить, что половинки вкладышей с масляными канавками должны быть расположены в первой, второй и четвертой подушках блока и смазочные отверстия вкладышей должны (с точностью до 0,5 мм) совпадать с выходными отверстиями масляных каналов блока. Установка половинок вкладышей со смазочными канавками в крышки подшипников может вызвать быстрое расплавление подшипников.

Пятый коренной подшипник имеет большую длину, так как около него располагается тяжелый маховик, создающий дополнительную нагрузку на подшипник. Вкладыш пятого подшипника имеет установочные буртики; передний из них упирается в шлифованный буртик щеки вала, а задний — в гребешок вала. Этим предупреждаются осевые перемещения вала.

Установленные в подшипники коленчатого вала вкладыши плотно затягиваются крышками подшипников, притягиваемых к перегородкам блока посредством гаек. Затяжка гаек ведется ключом с рычагом длиной в 500—600 мм. Для достижения большей равномерности окончательная затяжка гаек у крышек коренных подшипников производится в такой последовательности: вначале затягиваются гайки у третьей (средней) крышки, затем у пятой, затем у первой, затем у второй и, наконец, у четвертой. После затяжки гайки закрепляются замковыми пластинами, края которых отгибаются на грани гаек. Осевой люфт вала,



ограничиваемый задним установочным подшипником, находится в пределах 0,12—0,30 мм.

На переднем конце вала на шпонке посажена шестерня 17 (рис. 26), служащая для передачи вращения распределительному валу и другим вспомогательным механизмам двигателя. Шестерня закреплена гайкой 19, под которой зажата штампованная маслоотбойная шайба 18, облегчающая работу переднего сальника. Самоотвертывание гайки 19 во время работы предотвращается замковой шайбой, усик которой входит в шпоночную канавку на шестерне, а один край отгибается на грань гайки. На переднем торце шестерни имеются два нарезанных отверстия, служащие для ввертывания болтов съёмника при снятии шестерни с вала.

На более тонкую часть переднего конца вала на шпонке надет стальной храповик 22 пусковой рукоятки, закреплённой шайбой 21 и болтом 20, ввернутым в торец вала. Для предохранения болта от вывертывания во время работы, он закрепляется замковой шайбой, наружный усик которой входит в шпоночную канавку храповика, а край загнут на головку болта. Для удобства закрепления шайбы, в храповике имеется специальная прорезь.

Вытекание масла из картера в месте выхода переднего конца вала предотвращается кожаным самоподжимным сальником, установленным в выточке передней балки двигателя и скользящим по наружной поверхности храповика. Работа этого сальника облегчается маслоотбойной шайбой 18, при вращении вала отбрасывающей основной поток масла от сальника.

Для предохранения от вытекания масла через задний коренной подшипник вала служит фетровый сальник 12, установленный в корпус уплотнения 13, привёрнутый к блоку двигателя. Этот сальник скользит по шлифованной шейке между гребешком 10 и фланцем 11 маховика. Работа заднего сальника облегчается гребешком вала, отбрасывающим масло от сальника.

МАХОВИК

Назначение маховика заключается в том, чтобы уменьшать неравномерность вращения коленчатого вала при установившейся работе двигателя и обеспечивать устойчивую работу двигателя при трогании трактора с места.

Маховик представляет собой массивную круглую отливку из серого чугуна. Крепление маховика к фланцу коленчатого вала осуществляется посредством шести точёных болтов, плотно входящих в отверстия маховика и фланца.

Для предотвращения отвертывания гаек болтов под каждую пару гаек подложены замковые пластины, края которых отогнуты на грани гаек. Головки болтов своими гранями ложатся на буртик, сделанный на фланце коленчатого вала, что удерживает болты от проворачивания при отвертывании и заворачивании гаек.

Чтобы при установке маховика болты можно было установить в те же совместно развёрнутые отверстия, на фланцах коленчатого вала и маховика выбиваются одинаковые цифры.

Задняя поверхность маховика чисто обработана и предназначена для установки муфты сцепления.

В теле маховика имеются два сквозных отверстия для установки съёмника; эти отверстия служат также для отвертывания болтов корпуса уплотнения без снятия маховика. По краям отверстий сделаны фаски для предохранения от задиrow диска муфты сцепления.

В центре задней поверхности маховика сделано коническое углубление, в котором собираются излишки масла, поступающего по фитилю к подшипнику муфты сцепления. Под действием центростремительной силы это масло собирается внутри маховика у широкого основания конического углубления и отводится в картер муфты сцепления по двум наклонным отверстиям, имеющимся в теле маховика.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Каково назначение шатунно-кривошипного механизма двигателя?
2. Как производится смазка концов поршневого пальца, располагающихся в бобышках поршня?
3. Для какой цели между стенками поршня и цилиндра необходим зазор?
4. Каково назначение поршневых колец — компрессионных и маслосгонного?
5. Каким способом предупреждается выдвигание пальца из поршня?
6. Для чего шагуны и коренные подшипники коленчатого вала заливаются баббитом?
7. Для чего служат регулировочные прокладки, установленные в местах разъёма подшипников?
8. Для чего служат сверления в щеках коленчатого вала? Нарисуйте схему коленчатого вала и покажите, как идут эти сверления.
9. Для чего предназначен гребешок, имеющийся около фланца коленчатого вала?
10. Каким образом обеспечивается точная установка вкладышей коренных подшипников коленчатого вала при их сборке?

Глава 5

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ

НАЗНАЧЕНИЕ И ДЕЙСТВИЕ МЕХАНИЗМА

Основное назначение распределительного механизма двигателя состоит в том, чтобы управлять подачей рабочей смеси в цилиндры двигателя и удалением из цилиндров отработанных газов. Для этой цели механизм газораспределения должен при строго определённых положениях поршней в цилиндрах открывать и закрывать отверстия, сообщающие цилиндры со всасывающей и выхлопной трубами. При этом поршни, двигаясь вниз или вверх (в соответствии с происходящим в цилиндре тактом), будут или засасывать в цилиндры рабочую смесь или выталкивать из цилиндров остатки отработанных газов.

Механизм газораспределения (рис. 27) состоит из следующих основных деталей: клапанов 1, расположенных в направляющих

втулках 2 и удерживаемых в закрытом состоянии пружинами 3; распределительного валика 10 и передаточных деталей, к которым относятся толкатели 9, втулки 8 толкателей, штанги 7 и клапанные коромысла 4. К механизму распределения также относятся распределительные шестерни 11, посредством которых приводятся в движение распределительный валик и ряд вспомогательных механизмов двигателя, как-то: магнето, регулятор оборотов и др.

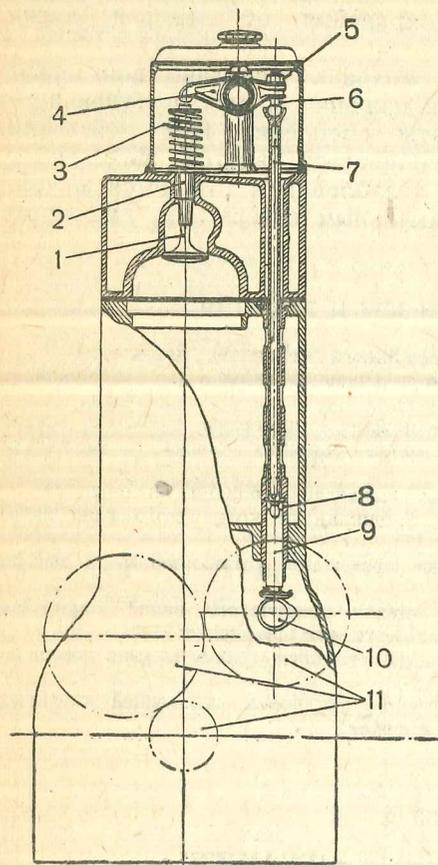


Рис. 27. Газораспределительный механизм двигателя.

Необходимость зазора объясняется тем, что во время работы клапаны, особенно выхлопные, сильно нагреваются, вследствие чего стержни их могут удлиняться настолько, что будут все время упираться в коромысла. Это не даст возможности клапанам плотно садиться на свои седла и надежно закрывать всасывающие и выхлопные отверстия. Для обеспечения плотности закрытия клапанами отверстий между стержнем каждого клапана и коромыслом оставляется небольшой зазор в 0,3 мм для всасывающего и 0,4 мм для выхлопного (более сильно нагревающегося) клапанов. Установка требуемой величины этого зазора производится регулирующим винтом 6, закрепляемым контргайкой 5.

КЛАПАНЫ

Клапаны служат для открывания и закрывания всасывающих и выхлопных отверстий в камерах сгорания цилиндров в соответствии с происходящим в цилиндре тактом.

Клапан (рис. 28) представляет собой круглый диск 1, называемый тарелкой клапана, из середины которого отходит стержень 2. Края тарелки клапана сточены на конус и хорошо притерты к краям отверстия в головке цилиндров; эти края носят название седла клапана. На нижней поверхности головки клапана имеется прорезь, в которую вставляется наконечник приспособления для притирки клапана к седлу. Ширина притертой фаски должна быть равна примерно 1,5—2,0 мм. На нижней части тарелки у прорези обычно выбивается порядковый номер клапана.

Стержни клапанов шлифованы по всей длине. Верхние концы стержней, на которые действуют бойки коромысел, для уменьшения износа закалены.

Своими стержнями клапаны вставляются в направляющие втулки 6, запрессованные в отверстия головки цилиндров. Направляющие втулки изготовляют из чугуна; наружный посадочный пояс их шлифуется. После запрессовки в головку внутреннее отверстие развертывается. На нижнем конце отверстия для стержня сделана коническая выточка, облегчающая установку клапанов. Длину направляющих втулок делают довольно большой, чтобы клапаны садились на свои седла без перекосов.

К седлу каждый клапан постоянно прижимается пружиной 5, которая одним концом упирается в головку цилиндров, а другим — в опорную шайбу 7, закрепляемую на стержне клапана при помощи разрезного конического кольца — сухариков 8, вставляемых в выточку 4 на стержне клапана. Сухарики клапана должны плотно входить в выточку на стержне и хорошо прилегать к конусной поверхности опорной шайбы, выступая над поверхностью шайбы на величину 0,5—0,75 мм и образуя между собой зазор в 1,0—1,2 мм.

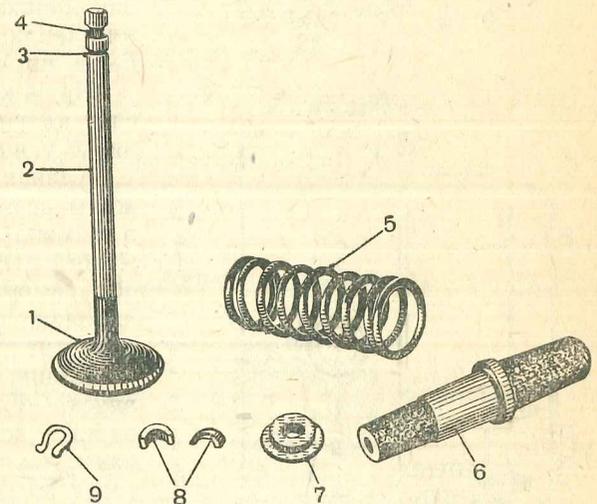


Рис. 28. Клапан и его детали.

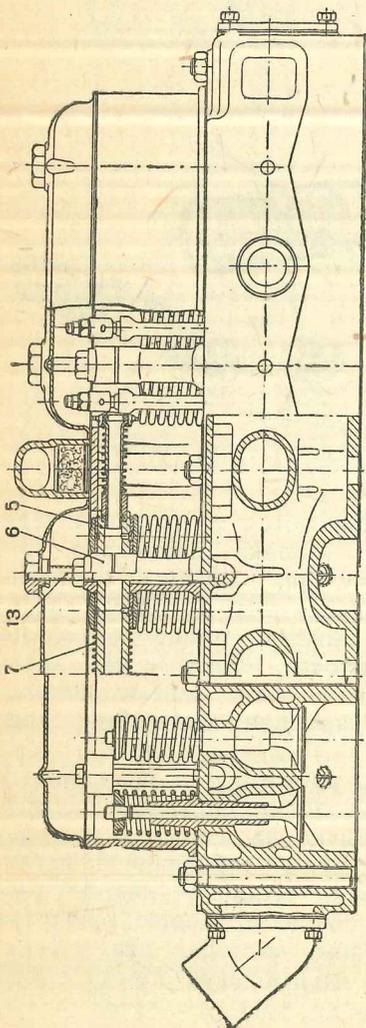
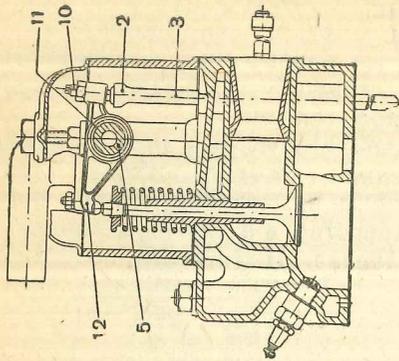


Рис. 29. Головка блока в собранном виде.

Так как во время работы тракторов имели место случаи обрыва стержней клапанов по подрезам выточки для сухариков, у последних выпусков тракторов выточку делают с плавным коническим переходом, а сухарики выполнены в виде тонкостенного конического разрезного кольца, как бы заклинивающего конец стержня клапана при установке шайбы и пружины.

Пружина клапана удерживает клапан в закрытом состоянии с усилием около 16—18 кг.

Клапан под действием пружины всегда держит отверстие в камере сгорания закрытым. Чтобы открыть отверстие, необходимо надавить на стержень клапана, преодолев при этом сопротивление пружины.

Клапаны, закрывающие впускные отверстия, носят название всасывающих, а клапаны, закрывающие отверстия, через которые выходят отработанные газы, называются выхлопными. Так как всасывающее отверстие головки в целях улучшения наполнения цилиндров имеет несколько больший диаметр, чем выхлопное, то диаметр тарелки всасывающего клапана сделан соответственно больше диаметра тарелки выхлопного клапана.

Выхлопные клапаны изготовлены из кремнехромистой (силхромовой) стали, хорошо противостоящей действию высоких температур.

Всасывающие клапаны, пропускающие свежую рабочую смесь с более низкой температурой, изготовлены из хромистой стали.

На стержне клапана, кроме выточки под сухарики, имеется

узкая выточка 3, в которую при сборке клапана устанавливается пружинное кольцо 9. Это кольцо удерживает клапан от попадания в цилиндр в случае обрыва стержня по выточке под сухарик.

Во время работы двигателя необходимо периодически проверять наличие предохранительных колец на клапанах, так как при их отсутствии обрыв клапана приводит к серьезной аварии двигателя.

Общий вид головки цилиндров с установленными клапанами показан на рисунке 29 (цифрами обозначены передаточные детали).

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛИК

Для открытия клапанов служит распределительный валик (рис. 30 и 31). На валике расположено восемь кулачков 4. Кроме кулачков, на валике имеются три шейки 2, 5 и 7, которыми он лежит в подшипниках, и шестерня 6 привода масляного насоса.

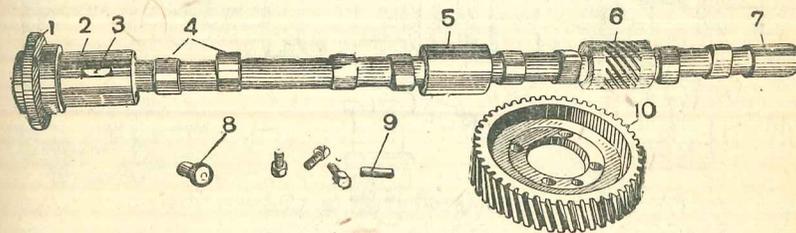


Рис. 30. Распределительный валик.

Распределительный валик изготовляют из одного куска углеродистой стали. Для уменьшения износов поверхности кулачков 4 и шестерни 6 цементируются и закаливаются.

Два крайних и два средних кулачка служат для открытия выхлопных клапанов, а остальные — для открытия всасывающих. Различить кулачки можно еще и по их форме: выхлопные кулачки более тупые, чем всасывающие.

На переднем конце валика имеется фланец 1 с четырьмя нарезанными отверстиями, к которому на четырех болтах крепится шестерня 10. Для предотвращения отворачивания болты шплинтуются проволокой. Положение шестерни относительно кулачков определяется установочным штифтом 9, запрессованным в совместно развернутое отверстие во фланце валика и шестерне.

Между кулачками третьего и четвертого цилиндров находится шестерня 6 с винтовыми зубцами, нарезанная непосредственно на утолщении валика. Эта шестерня предназначена для привода в действие масляного насоса.

В передней шейке 2 валика сделана полукруглая канавка 3, предназначенная для осуществления подачи масла к клапанному механизму.

Распределительный валик располагается внутри картера с левой стороны двигателя. Вращение валика происходит в трех втулках, запрессованных в отверстия в перегородках блока; в эти втулки валик устанавливается своими шейками. Для удобства установки валика его шейки имеют различный, последовательно уменьшающийся диаметр. Так, первая шейка имеет диаметр 58 мм, вторая — 56 мм и третья — 38 мм. Втулки валика закрепляются от проворачивания стопорными болтами, ввернутыми в тело блока с наружной стороны.

Смазка втулок распределительного валика производится маслом, поступающим из главной магистрали по сверлениям в блоке. Приводные шестерни масляного насоса смазываются ма-

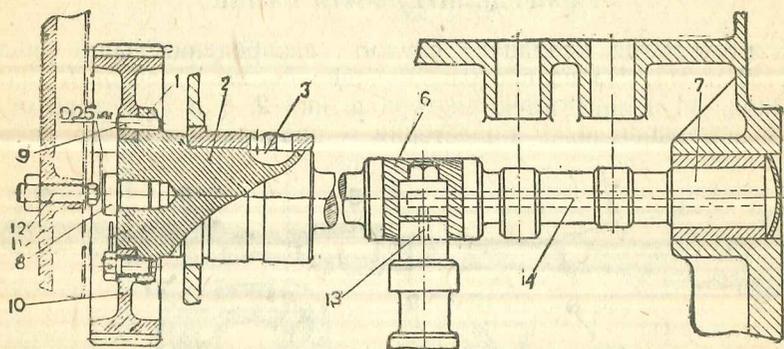


Рис. 31. Установка распределительного валика.

слом, которое подводится к ним от задней шейки 7 по центральному сверлению 14 (рис. 31) и трем отверстиям 13, сделанным между зубцами шестерни 6.

Осевые перемещения валика во втулках предотвращаются с одной стороны буртиком на заднем торце фланца 1 вала, а с другой — упорным болтом 12, ввернутым в переднюю крышку 11 корпуса распределительных шестерен. Упорный болт 12 сферическим концом упирается в грибовидный подпятник 8, вставленный в отверстие в торце валика. Для уменьшения износа сферическая поверхность упорного болта 12 и поверхность подпятника 8 закалены и шлифованы.

Для нормальной работы валика между подпятником и болтом устанавливается зазор, равный 0,25 мм, обеспечивающий необходимый осевой люфт валика. Для удобства регулировки величины люфта наружный торец болта имеет прорезь под отвертку. Упорный болт во время работы удерживается от самоотвертывания контргайкой, накрученной на него с внешней стороны крышки.

ПЕРЕДАТОЧНЫЕ ДЕТАЛИ

К передаточным деталям, передающим движение от распределительного валика к клапанам, относятся толкатели, штанги и коромысла клапанов.

Толкатели воспринимают усилия от кулачков распределительного валика и передают их на нижние концы клапанных штанг.

Толкатель 1 (рис. 32) изготовлен из хромоуглеродистой стали и представляет собой цементированный и закаленный стержень, могущий двигаться вверх и вниз в чугунной направляющей втулке, запрессованной в блок двигателя. На нижней части толкателя имеется плоская тарелка, которая лежит на поверхности соответствующего кулачка распределительного валика. При поворачивании кулачка толкатель поднимается вверх, а по мере выхода выступа кулачка из-под тарелки толкатель опускается вниз.

Для уменьшения износа тарелки толкателя кулачки распре-

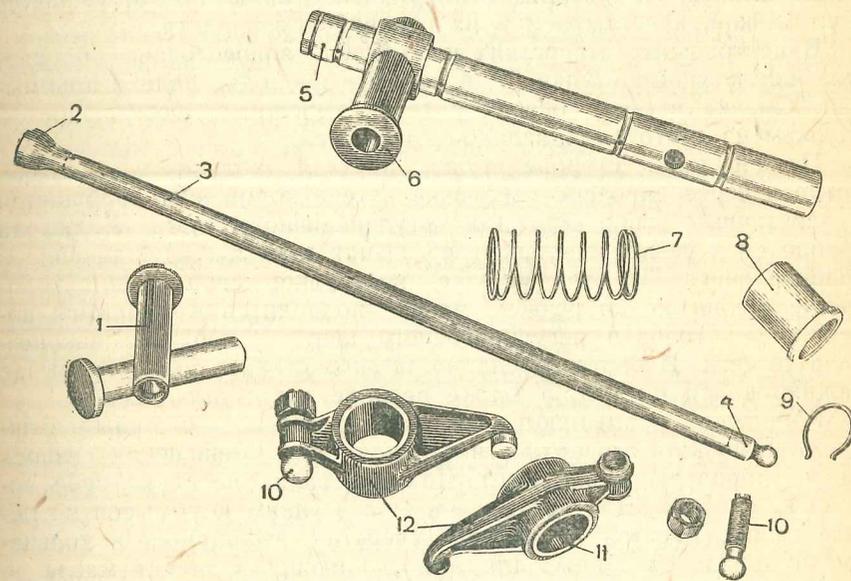


Рис. 32. Передаточные детали клапанного механизма.

дательного валика располагаются не под центром тарелки, а ближе к одному краю ее. Тогда при каждом подъеме толкателя кулачок слегка поворачивает его, благодаря чему износ происходит по всей поверхности тарелки и обычно бывает незначителен. На верхнем торце толкателя имеется углубление, в которое упирается шаровидный наконечник штанги.

Штанга 3 представляет собой тонкий стержень, который одним концом упирается в толкатель, а другим — в плечо коромысла. Нижний конец штанги 4 снабжен шаровидной головкой, которой штанга опирается в углубление толкателя. Верхний конец штанги 2 имеет чашкообразное углубление, в которое входит головка регулировочного винта коромысла; нижний конец 4 выполнен в виде шара, входящего в углубление на толкателе.

Коромысла 12 (рис. 32 и 29) клапанов изготавливаются штамповкой из углеродистой стали и представляют собой обычные

двуплечие рычаги, поворачивающиеся на стальных пустотелых валиках 5.

Когда один конец коромысла поднимается штангой вверх, оно другим своим концом давит на стержень клапана вниз, заставляя его открываться.

Конец коромысла, нажимающий на стержень клапана, носит название бойка коромысла. Рабочая часть бойка коромысла тщательно отполирована и для уменьшения износа закалена.

На противоположном конце коромысла имеется отверстие с резьбой, куда завертывается регулировочный винт 10 с шаровидной головкой. Своей головкой винт упирается в чашку верхнего конца штанги. Произвольное отвертывание винта предотвращается контргайкой, навертываемой на верхний конец винта.

В центральных отверстиях коромысел запрессованы бронзовые или чугунные втулки 11, в которые проходят валики коромысел. Смазка втулок осуществляется маслом, поступающим к втулкам из пустотелых валиков коромысел.

На наружной стороне втулок имеется кольцевая выточка, которая через сквозное сверление в теле коромысла сообщается с нарезанным отверстием для регулировочного винта. У выхода сверления в резьбе сделана треугольная канавка, идущая вниз к головке винта. По этой выточке во втулке, сверлению в коромысле и канавке на резьбе масло подводится к трущимся поверхностям головки регулировочного винта и верхнего наконечника штанги. Избыток масла по штанге стекает вниз, смазывая нижний конец штанги, а также верхние части толкателей.

Коромысла размещаются на двух стальных пустотелых валиках 5. Наружные поверхности валиков для уменьшения износа зацементированы и закалены. Каждый валик несет на себе четыре коромысла. Для выхода масла к втулкам коромысел в каждом валике имеется по четыре отверстия, выходящих в кольцевые проточки, сделанные для лучшего распространения масла по всей поверхности втулки. Кроме того, в каждом валике имеется по два сквозных отверстия для прохода крепежных шпилек.

При установленных валиках смазочные отверстия должны быть обращены вниз.

Валики закреплены в четырех чугунных стойках 6, установленных на верхней поверхности головки блока. Пустотелые стойки надеваются на шпильки 13 (рис. 29), ввернутые в головку таким образом, что шпильки проходят через отверстия валиков. Закрепление стоек производится навернутыми на шпильки гайками. Головки стоек 6 сделаны разрезными, и при заворачивании гаек, крепящих стойки, валики 5 плотно зажимаются в головках стоек.

Верхние концы шпилек, крепящих стойки, используются для установки крышек клапанного механизма.

Смещение коромысел по валику предотвращается упором боковых сторон коромысел в обработанные торцы разрезных головок стоек. Все коромысла, кроме двух крайних, прижимаются к торцам головок пружинами 7, надетыми на валик или на соединительную втулку 8 (рис. 32). Два крайних коромысла удержи-

ваются от смещений пружинными кольцами 9, вставленными в выточки у наружных концов обоих валиков 5.

Смазка втулок клапанных коромысел осуществляется маслом, подаваемым под давлением во внутреннюю полость валиков. Подвод масла к валикам производится из главной масляной магистрали по сверлениям в блоке и головке, которые имеют выход на верхней поверхности головки под первой стойкой. Первая, или маслоподводящая, стойка имеет на своем основании маслоулавливающий носик с фрезерованной канавкой. При установке стойки эта канавка соединяется с выходящим отверстием маслоподводящего канала, сообщая его с внутренней полостью пустотелой передней стойки и внутренней полостью валика. Наружные концы обоих валиков заглушены коническими пробками; внутренние концы валиков соединены уплотняющей втулкой. Таким образом, масло, поступающее из главной магистрали, заполняет внутреннюю полость валиков и вытекает только через отверстия, находящиеся под клапанными коромыслами.

Соединение внутренних полостей обоих валиков осуществлено посредством уплотнительной втулки, сидящей на переднем конце заднего валика. Уплотнительная втулка своим передним торцом постоянно прижимается к распорной втулке, надетой на задний конец переднего валика. Это нажатие производится пружиной, упирающейся одним концом в пятое коромысло, а другим — в буртик на уплотнительной втулке.

Для исключения возможности подтекания масла из валиков коромысел, у последних выпусков тракторов сделаны следующие изменения. Наружные концы валиков вместо конических пробок закрыты вваренными заглушками, а в месте соединений внутренних концов валиков установлены войлочные сальники. Внутренние концы валиков соединяются трубкой, которая своим буртом упирается в войлочный сальник, установленный в выточке заднего валика. В выточке переднего валика установлен сальник, в который упирается втулка, свободно сидящая на трубке. Постоянное поджатие сальников производится пружиной, упирающейся одним концом в буртик трубки, а другим — в торец втулки. Соединение валиков этого типа показано на рисунке 29.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ШЕСТЕРНИ

Распределительные шестерни предназначены для передачи вращения от коленчатого вала распределительному валику и другим вспомогательным механизмам двигателя: магнето, регулятору оборотов и вентилятору.

Все распределительные шестерни изготовлены из углеродистой стали и для уменьшения износа зубцов закалены. Зубцы шестерен сделаны спиральными, чем достигается большая плавность работы, так как зацепление идет сразу несколькими зубцами, постепенно входящими в полное зацепление. Шестерни со спиральными зубцами во время работы производят меньше шума.

Распределительные шестерни помещаются в корпусе распре-

делительных шестерен, установленном на передней части блока двигателя. Расположение шестерен в корпусе показано на рисунке 33.

Вращение от шестерни 1, насаженной на шпонке на передний конец коленчатого вала, передается паразитной шестерне 2, свободно вращающейся на оси, запрессованной в блоке. Паразитная шестерня, с одной стороны, вращает шестерню 5, закрепленную на конце распределительного валика, и с другой—шестерню

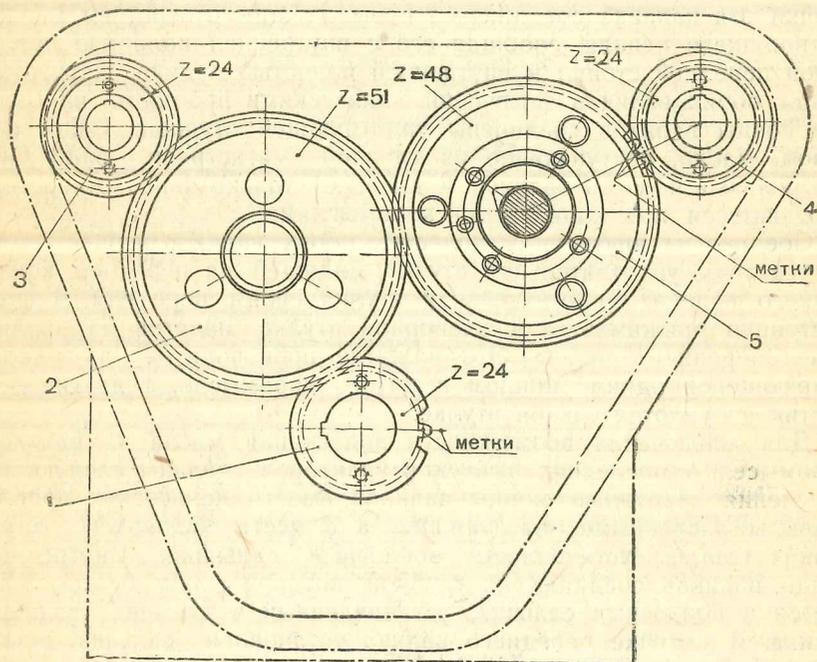


Рис. 33. Схема распределительных шестерен (Z —число зубцов).

3, приводящую в действие магнето. В свою очередь, шестерня 5 распределительного валика передает вращение шестерне 4, насаженной на валик регулятора оборотов.

Число оборотов распределительного валика должно быть строго согласовано с оборотами коленчатого вала. Как известно, в каждом цилиндре все четыре такта — всасывание, сжатие, рабочий ход и выхлоп — происходят за два оборота коленчатого вала. Следовательно, каждый всасывающий и каждый выхлопной клапаны за два оборота коленчатого вала должны открыться только по одному разу. Это может произойти при одном полном обороте распределительного валика. Отсюда следует, что распределительный валик должен всегда вращаться с числом оборотов, в два раза меньшим, чем коленчатый вал. Достигается это путем установки на распределительный валик шестерни, имеющей в два раза большее число зубцов, чем у шестерни, насажен-

ной на конец коленчатого вала. Благодаря этому распределительный валик за два оборота коленчатого вала (все четыре такта в каждом цилиндре) делает всего один оборот, открывая по одному разу в каждом цилиндре впускной и выхлопной клапаны, в соответствии с происходящими в нем тактами.

То обстоятельство, что вращение от коленчатого вала к распределительному валику передается через паразитную шестерню, не имеет никакого влияния на число оборотов валов, так как она только передает вращение, не изменяя передаточного числа.

Правильная установка распределительных шестерен имеет очень большое значение для работы двигателя. Для того чтобы при сборке шестерни были правильно сцеплены, на их зубцах имеются метки. Метка на зубце шестерни коленчатого вала при установке должна быть поставлена точно против метки на специальном приливе корпуса шестерен. В таком положении вала две метки на зубцах шестерни распределительного валика (после его установки) должны приходиться по обеим сторонам зубца с меткой на шестерне валика регулятора оборотов. В этом случае распределительный валик будет установлен правильно по отношению к коленчатому валу, а по метке на шкиве вентилятора можно будет вести установку зажигания. Расположение меток на шестернях показано на рисунке 33.

ПАРАЗИТНАЯ ШЕСТЕРНЯ

Паразитная шестерня 1 (рис. 34) свободно вращается на неподвижной оси 3. Последняя изготовлена из углеродистой стали, цементирована и закалена. Ось запрессована в переднюю стенку блока 14 и для надежности закреплена изнутри гайкой 13, накрученной на конец оси. Отвертывание гайки предотвращается замковой шайбой. Ось шестерни имеет центральное сверление 11 и два радиальных сверления 10, служащих для прохода масла к шестерням.

Ступица шестерни удерживается от осевых перемещений с одной стороны бургом 15, а с другой — стальной шлифованной шайбой 2, которая привертывается к торцу оси 3 двумя болтами. Закрепление болтов производится замковой пластиной путем отгибания ее краев на грани головок болтов. Для свободного вращения шестерни на оси, между торцом ступицы и шайбой должен быть осевой люфт, равный 0,2 мм.

Вращение паразитной шестерни происходит на бронзовой или чугунной втулке 4, запрессованной в ступицу шестерни. Смазывается втулка маслом, подаваемым под давлением из главной магистрали по сверлению в блоке. Это масло по кольцевой выточке 12, совпадающей при установке оси со сверлением в блоке, проникает в центральное сверление 11 оси и оттуда через сквозные радиальные сверления 10 подводится к трущимся поверхностям втулки 4 и оси 3.

Кроме передачи вращения, паразитная шестерня используется для осуществления пульсирующей подачи масла на зубцы всех

распределительных шестерен. Для этой цели на внутренней поверхности ступицы имеется кольцевая выточка 8, совпадающая с двумя отверстиями 9 в бронзовой втулке при запрессовке последней.

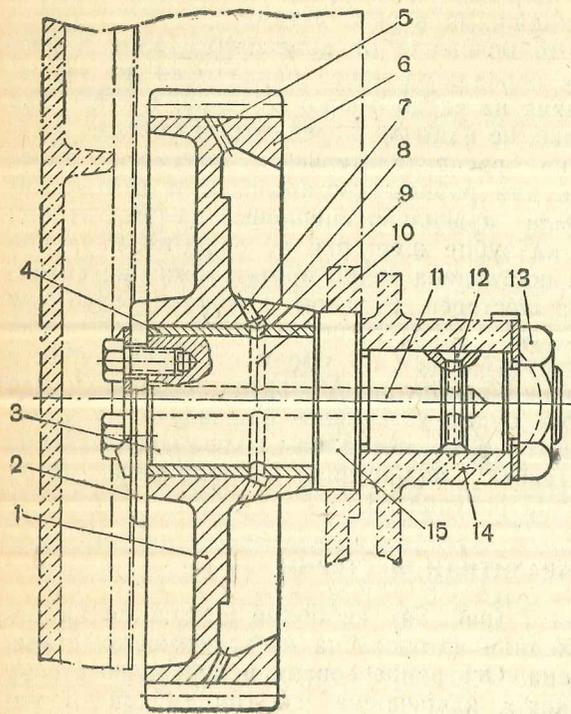


Рис. 34. Паразитная шестерня.

От выточки 8 в теле ступицы сделано четыре наклонных сверления 7. Во время вращения шестерни отверстия 9 во втулке 4 будут периодически совпадать с радиальными сверлениями 10 в оси, в которых масло находится под давлением, и масло через выточку 8 будет выбрасываться в сверления 7. Таким образом, за один оборот шестерни произойдут две пульсирующие подачи смазки в наклонные сверления 7.

Подходящее в наклонные сверления масло под действием центробежной силы попадает в кольцевой карман, образованный запле-

ПРИВОД МАГНЕТО

Вращение шестерне валика магнето передается от паразитной шестерни, вращаемой шестерней коленчатого вала. Разрез привода магнето показан на рисунке 35.

Шестерня 8 привода магнето на шпонке насажена на валик 13, вращающийся в двух шариковых подшипниках 2 и 4.

Внутреннее кольцо переднего подшипника 4 прижато к бурту валика шайбой 5, привернутой к торцу валика двумя болтами 6. Наружное кольцо этого подшипника имеет скользящую посадку в гнезде корпуса 7 распределительных шестерен.

Внутреннее кольцо заднего подшипника 2 зажато между ступицей шестерни 8 и соединительной муфтой 1, закрепленной на валике посредством шайбы 14 и шплинтуемой гайки, накрученной

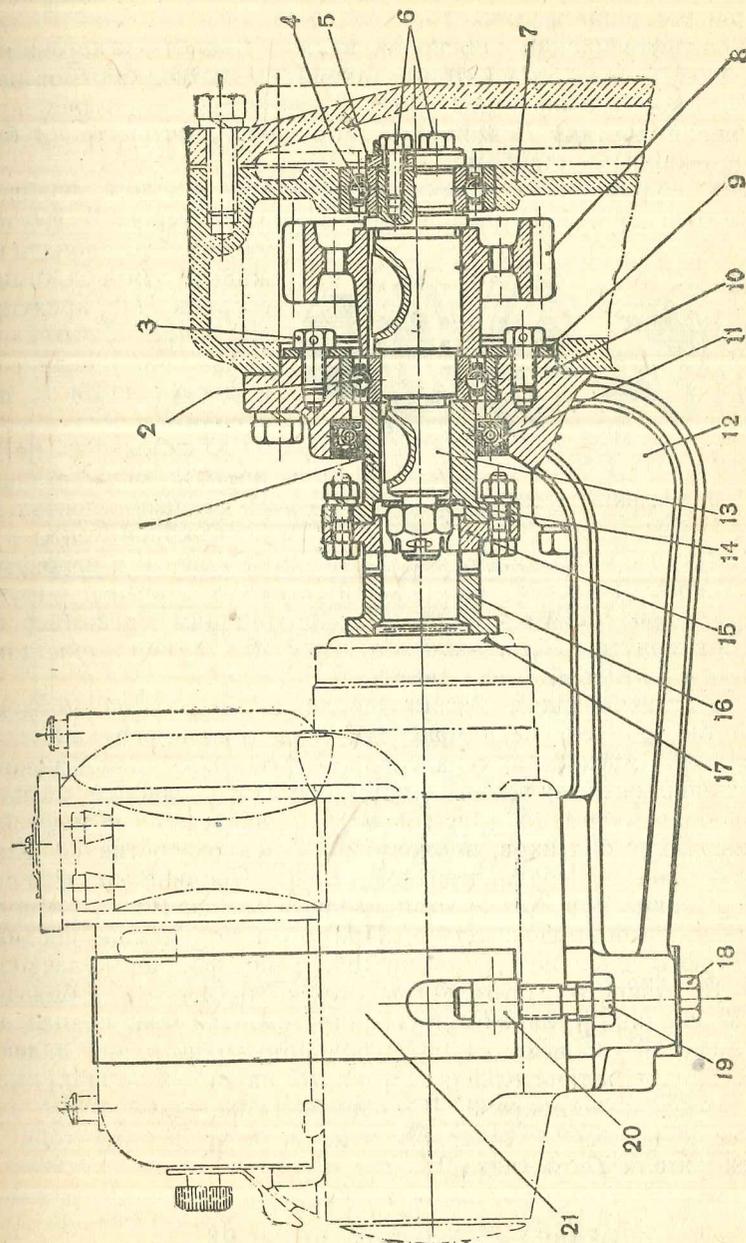


Рис. 35. Привод магнето.

на конец валика 13. Наружное кольцо этого подшипника зажато в гнезде мостика 12 магнето шайбой 9 и болтами 3, зашлифованными проволокой. Таким образом, подшипник 2 устраняет осевое перемещение валика 13.

Для предотвращения перекосов валика мостик магнето имеет установочный буртик 10, который входит в точно обработанное отверстие в корпусе шестерен.

Крепление мостика 12 к корпусу 7 осуществляется тремя болтами с пружинными шайбами.

Смазка подшипников валика производится маслом, разбрызгиваемым при вращении распределительных шестерен. В выточке

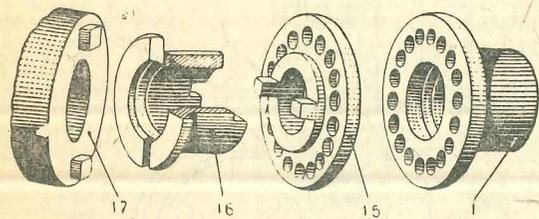


Рис. 36. Соединительная муфта магнето

мостика установлен кожаный самоподжимной сальник 11, предупреждающий вытекание смазки из соединения и доступ пыли к шестерням.

Крепление магнето к мостику осуществляется стальной лентой 21. Один конец ленты крепится болтом 18, проходящим через отверстие в ленте и ввернутым в нарезанное отверстие на нижней стороне мостика. Другой конец ленты притягивается болтом 19, проходящим через отверстие мостика и ввернутым в специальную гайку 20 с двумя отростками, входящими в петлевой конец ленты.

С приводным валиком магнето соединяется втулкой 16, допускающей быстрое снятие и присоединение усиков ведущей части ускорителя 17 магнето к кулачковой муфте 15, а также некоторое смещение осей валиков, возможное при установке магнето.

Кулачковая муфта 15 (рис. 35 и 36) соединяется с муфтой 1 с помощью двух болтиков, проходящих через отверстие во фланцах кулачковой и соединительной муфт. Соединение фланцев муфт производится в точно установленном их взаимном расположении друг относительно друга. При этом во фланце соединительной муфты сделано 16 отверстий, а во фланце кулачковой муфты — 18 отверстий. Это дает возможность легко и с большой точностью соединять валики друг с другом, так как совпадение пары отверстий происходит при повороте одного из валиков всего на 2,5°. Соединительная втулка 16 на своих торцах имеет две крестообразные прорези. В прорези на переднем торце входят усики кулачковой муфты 15, в прорези на заднем торце — усики ускорителя 17 магнето.

ПРИВОД РЕГУЛЯТОРА ОБОРОТОВ

Валик привода регулятора оборотов (рис. 37) вращается посредством шестерни 4, насаженной на него на полукруглой шпонке. На одном из зубцов шестерни имеется метка, которая при

сборке шестерен должна приходиться между двумя зубцами с меткой на шестерне распределительного валика.

Валик 3 вращается в двух шариковых подшипниках 2 и 10. Внутреннее кольцо переднего подшипника закреплено на валике между ступицами шестерни 4 и шкива 1; наружное кольцо его имеет скользящую посадку в гнезде корпуса 5 шестерен. Задний подшипник 10 закреплен внутренним кольцом на валике, а наружным — в чугунном промежуточном фланце 6, называемом

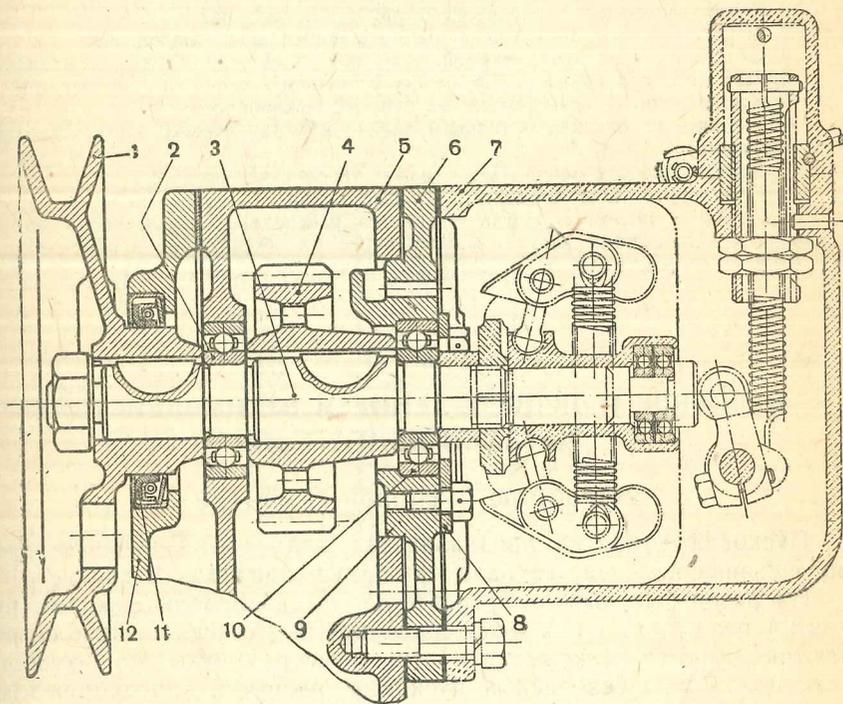


Рис. 37. Привод регулятора оборотов.

грунд-буксой регулятора. Грунд-букса снабжена установочным буртом 9, входящим в отверстие корпуса шестерен. Закрепление подшипника осуществлено кольцом 8, привернутым к грунд-буксе 6 тремя болтами.

На заднем конце валика 3 располагается механизм регулятора оборотов, который защищен кожухом 7, присоединенным вместе с грунд-буксой 6 к корпусу 5 распределительных шестерен.

На выходящий вперед конец вала на полукруглой шпонке насажен чугунный шкив 1 с конической выточкой. Этот шкив посредством трапециевидного ремня передает вращение шкиву вентилятора и водяного насоса. Шкив закреплен гайкой, накрученной на конец валика. Отвертывание гайки предотвращается замковой

шайбой, усик которой входит в шпоночную канавку на ступице шкива, а край загнут на грань гайки.

Смазка подшипников привода регулятора осуществляется маслом, разбрызгиваемым шестернями; вытекание смазки предотвращается сальником 11, вставленным в выточку крышки 12 корпуса шестерен и трущимся по ступице шкива.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Каково назначение распределительного механизма?
2. Перечислите основные детали распределительного механизма.
3. Объясните, пользуясь схемой, действие механизма открытия клапанов.
4. Для чего необходим зазор между стержнем клапана и коромыслом?
5. Как отличить всасывающий клапан от выхлопного?
6. Укажите на распределительном валике кулачки всасывающих и выхлопных клапанов.
7. Каким способом уменьшается износ тарелки толкателя?
8. Для чего нужны предохранительные кольца на клапанах?
9. С каким числом оборотов вращается распределительный валик по отношению к коленчатому валу и почему число их оборотов неодинаково?
10. Как осуществляется смазка распределительных шестерен?

Глава 6

ПУСКОВОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ

УСТРОЙСТВО ПУСКОВОЙ РУКОЯТКИ

Пусковая рукоятка предназначена для первоначального проворачивания коленчатого вала при пуске двигателя в ход.

На различных выпусках тракторов устанавливали пусковые рукоятки разных типов. В настоящее время в эксплуатации встречаются три типа пусковых рукояток: пусковая рукоятка обычного типа и два типа безопасных пусковых рукояток, предупреждающих повреждение руки водителя от обратного удара, могущего произойти в случае преждевременной вспышки в цилиндрах двигателя. К числу безопасных рукояток относятся рукоятка с роликовым предохранительным механизмом и рукоятка с пружинным механизмом. Позднейшие выпуски тракторов оборудованы пусковой рукояткой последнего типа.

Пусковую рукоятку обычного типа (рис. 38) устанавливают на передней балке двигателя.

Механизм пусковой рукоятки расположен в сварном корпусе, состоящем из собственно корпуса 9 и направляющей втулки 7. Корпус привернут шестью болтами к фланцу передней балки 11 и проходит через отверстие в нижнем баке 16 радиатора. Передний конец валика рукоятки проходит через отверстие в направляющей втулке 7; задний конец валика вращается в промежуточном фланце 10, установленном на болты, крепящие корпус рукоятки к передней балке.

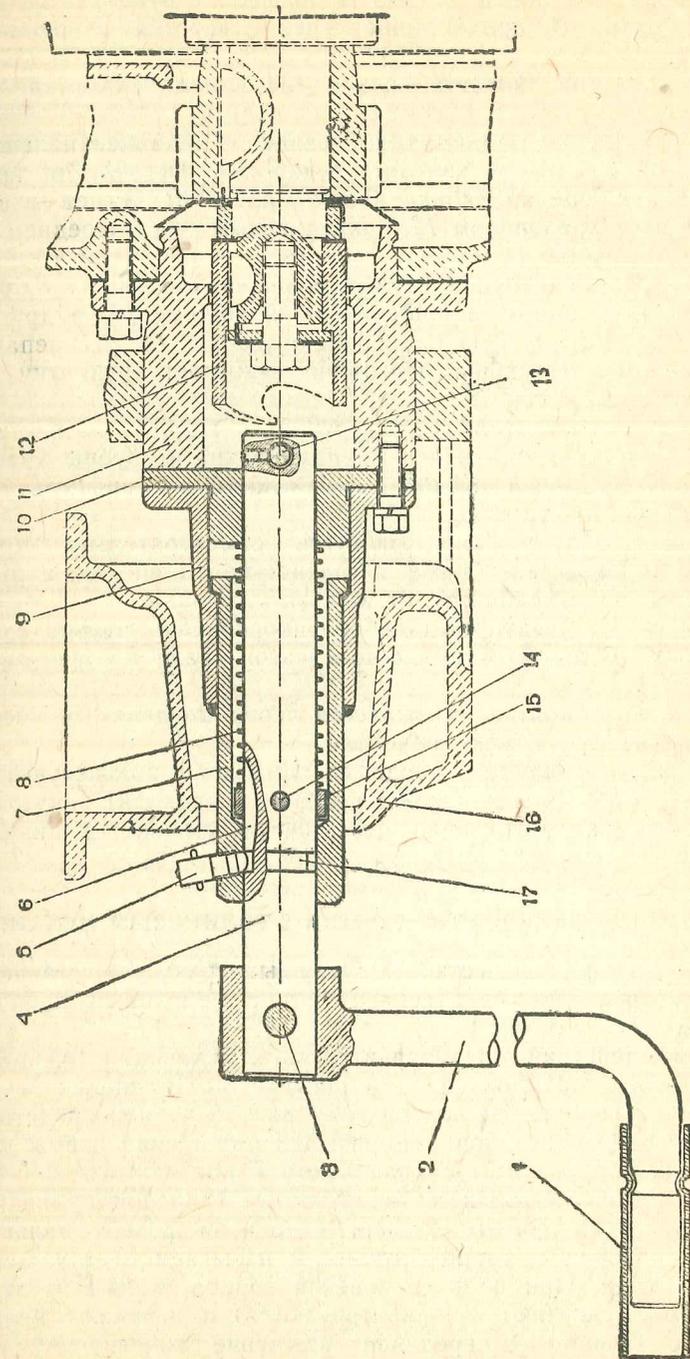


Рис. 38. Пусковая рукоятка без предохранительного механизма.

На передний конец валика 4 насажена рукоятка 2, закрепленная болтом 3, проходящим через отверстия в рукоятке и валике.

Для удобства захвата рукой на конец рукоятки надета трубка 1.

В отверстие на заднем конце валика 4 вставлен палец 13, закрепленный стопорным винтом, входящим в выточку на пальце.

При перемещении валика назад палец 13 может входить в зацепление с храповиком 12, закрепленным на переднем конце коленчатого вала.

Внутри направляющей втулки помещена пружина 8, упирающаяся одним концом в направляющий фланец 10, а другим — в шайбу 15, закрепленную на валике штифтом 14, расклепанным с обоих концов. Пружина постоянно отжимает рукоятку вперед от коленчатого вала.

При пуске двигателя в ход рукоятка вдвигается внутрь корпуса до тех пор, пока палец концами захватит зубцы храповика. Тогда при вращении пусковой рукоятки будет вращаться и коленчатый вал двигателя.

Когда двигатель начнет работать самостоятельно, храповик своими наклонными зубцами вытолкнет палец вперед, и рукоятка автоматически отъединится от коленчатого вала.

Пружина 8 предупреждает соприкосновение пальца рукоятки с храповиком вращающегося коленчатого вала во время работы трактора.

Пусковая рукоятка смазывается через масленку 5, ввернутую в направляющую втулку рукоятки.

Масло, нагнетаемое в масленку, попадает в кольцевую выточку 17 и из нее по фрезерованной канавке 6 проходит внутрь корпуса рукоятки, обеспечивая достаточную смазку трущихся мест валика рукоятки.

БЕЗОПАСНАЯ ПУСКОВАЯ РУКОЯТКА С РОЛИКОВЫМ МЕХАНИЗМОМ

На большом количестве выпущенных тракторов устанавливали пусковую рукоятку безопасного типа с роликовым предохранительным механизмом.

Схема действия предохранительного механизма пусковой рукоятки этого типа показана на рисунке 39. Вращение пусковой рукоятки 1 передается коленчатому валу 8 не непосредственно, а через валик 3 с резьбой, который для упрощения схемы показан постоянно соединенным с храповиком 7 коленчатого вала 8.

При пуске двигателя в ход рукоятка 1 вращается водителем. Вал 2 рукоятки при этом наворачивается на резьбу валика 3 до соприкосновения с торцом втулки 4, называемой втулкой свободного хода. При соприкосновении торцов вала 2 и втулки 4 они плотно сжимаются (законтриваются) и начинают вращаться вместе с валиком 3, передавая вращение коленчатому валу 8. При этом по наружному краю втулки 4 свободно катятся три ролика 5, помещающиеся в скошенных вырезах неподвижно за-

крепленного кольца 6 свободного хода. Положение роликов в вырезах кольца показано на рисунке 39-А.

В случае обратного удара коленчатый вал 8 начнет вращаться в обратную сторону, увлекая за собой валик 3, втулку 4 и вал 2 пусковой рукоятки. Однако при обратном вращении втулка 4 застопорится роликами 5, которые зажмутся (заклинятся) в скошенных вырезах кольца 6 и вызовут остановку втулки 4. Для надежности заклинивания роликов в вырезах кольца поставлены

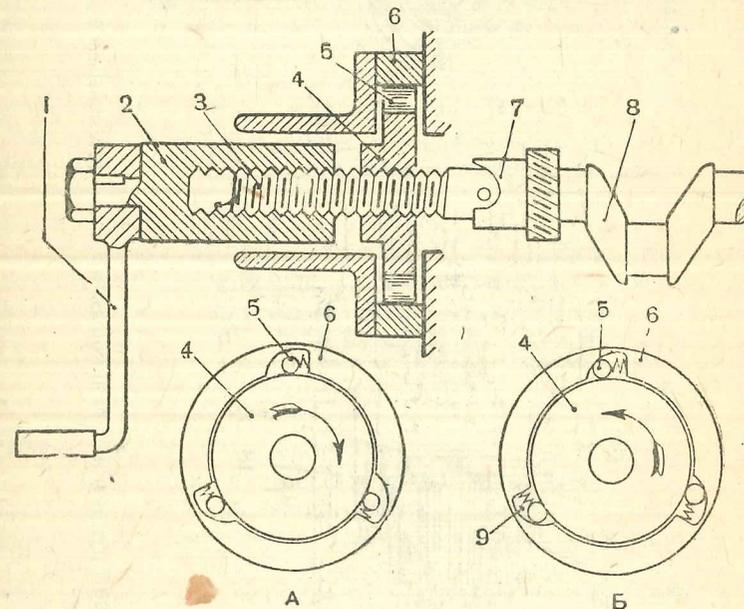


Рис. 39. Схема действия роликового предохранительного механизма пусковой рукоятки.

пружинки 9. Положение роликов в этом случае показано на рисунке 39-Б. При этом произойдет расконтривание втулки 4 и вала 2 рукоятки, и валик 3 начнет ввертываться внутрь вала 2. На рукоятку 1 не передается никакого толчка, чем предохранится рука водителя от удара.

Механизм пусковой рукоятки этого типа (рис. 40) помещается в стальном корпусе 10, привернутом шестью болтами к передней балке 16 двигателя.

Под фланцем корпуса на этих же болтах установлены упорная пластина 18 и кольцо свободного хода 15 с тремя скошенными вырезами 23, в которых помещаются стальные ролики 14. Эти ролики могут заклиниваться при обратном вращении втулки свободного хода 13, сидящей на двухходовой трапециевидной резьбе на втулке 12. На другой конец втулки 12 накручен пустотелый вал 8 пусковой рукоятки, имеющий на внутренней поверхности такую же резьбу.

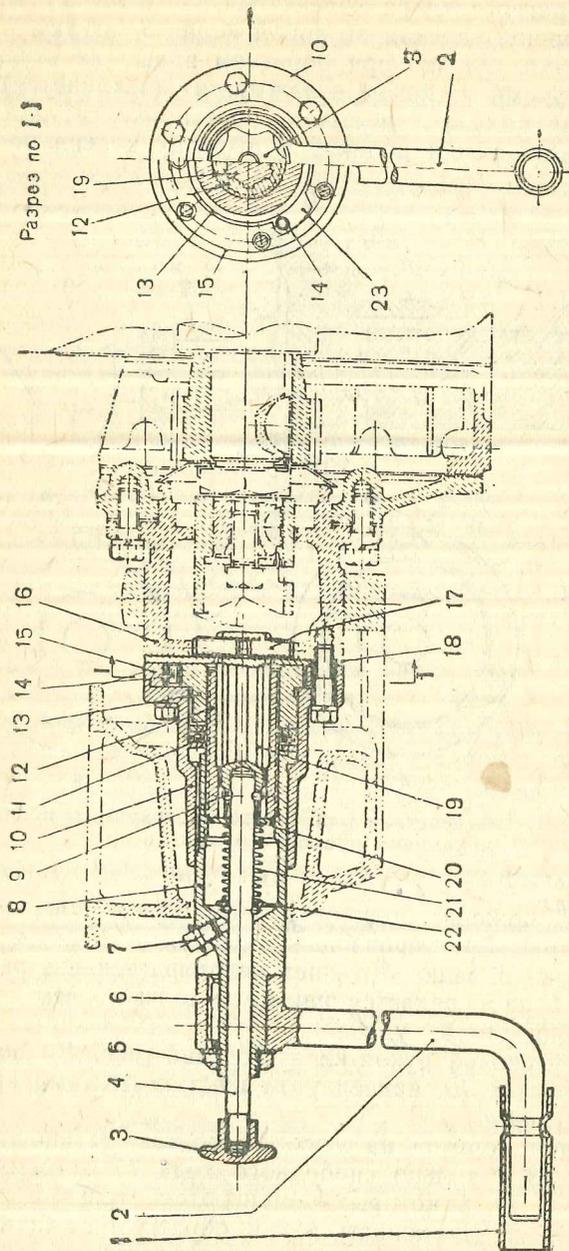


Рис. 40. Разрез безопасной пусковой рукоятки с роликовым предохранительным механизмом.

Между торцами втулки 13 и вала 8 на резьбовой втулке 12 свободно надет шариковый упорный подшипник 11, облегчающий расконтривание втулки и вала на резьбе в случае обратного удара.

На внутренней поверхности резьбовой втулки 12 имеются шлицы, в которых может перемещаться шлицованный валик 19. На заднем конце валика имеется отверстие, куда вставлен палец 17. Палец закреплен в валике винтом, конец которого входит в выточку на пальце. При перемещении валика 19 вперед палец 17 может входить в зацепление с храповиком, закрепленным на переднем конце коленчатого вала.

В передний конец шлицованного валика 19 вставлен и закреплен штифтом 9 стержень 4, посредством которого можно придвигать валик 19 к зубцам храповика при пуске двигателя. На наружном конце стержня 4 закреплена головка 3.

На теле стержня 4 надета пружина 21, упирающаяся одним концом в шайбу 20 у торца втулки 12, а другим — в шайбу 22, закрепленную штифтом на стержне 4. Эта пружина постоянно отжимает стержень 4 и валик 19 вперед, не допуская соприкосновения пальца 17 с храповиком вала во время работы двигателя.

На наружном конце вала 8 насажена рукоятка 2, жестко закрепленная на валу шпонкой 6 и гайкой 5, накрученной на конец вала. На конце рукоятки надета трубка 1, удерживаемая на рукоятке развальцовкой.

Смазка механизма пусковой рукоятки производится через масленку 7, ввернутую в отверстие вала 8 рукоятки.

Пуск двигателя производится следующим образом. Стержень 4 вдвигается по направлению к двигателю до тех пор, пока палец 17 войдет в соединение с храповиком коленчатого вала, после чего рукоятку 2 начинают вращать по часовой стрелке. При вращении вала 8 последний навинчивается на втулку 12 до упора в шарикоподшипник 11, который другим кольцом при этом упирается в торец втулки свободного хода 13. Сжатые между собой вал 8, втулка 12 и втулка свободного хода 13 будут вращаться как одно целое и передавать вращение через шлицевой валик 19 коленчатому валу двигателя.

Когда двигатель начнет работать, храповик коленчатого вала вытолкнет наклонными зубцами палец 17, отделив шлицевой валик от коленчатого вала.

В случае обратного удара коленчатый вал поворачивается в обратную сторону, увлекая за собой валик 19, который поворачивает резьбовую втулку 12, стремящуюся повернуть в обратную сторону зажатые на ней втулку свободного хода 13 и вал 8 рукоятки. Однако втулка 13 в это время затормаживается роликами 14, заклинивающимися между кольцом 15 и втулкой 13. Для надежности заклинивания роликов в вырезам кольца поставлены специальные пружинки.

При этом произойдет расконтривание втулки 13 и вала 8, и втулка 12 начинает ввертываться внутрь вала. На рукоятку 2 (в случае ее исправного состояния) не передается никакого толчка,

могущего повредить руку тракториста, производящего пуск двигателя.

Для того чтобы рукоятка после обратного удара начала действовать, надо немного повернуть головку 3 стержня 4, чтобы втулка свободного хода 13 вышла из заклиненного состояния.

БЕЗОПАСНАЯ ПУСКОВАЯ РУКОЯТКА С ПРУЖИННЫМ МЕХАНИЗМОМ

На последних выпусках тракторов устанавливают безопасную пусковую рукоятку, снабженную пружинным предохранительным механизмом.

Схема действия рукоятки этого типа показана на рисунке 41. Рукоятка в основном состоит из ведущей (вращаемой водителем) части 1 и ведомой (соединенной с коленчатым валом) части 4 рукоятки, плотно охватываемых спиральной пружиной 2.

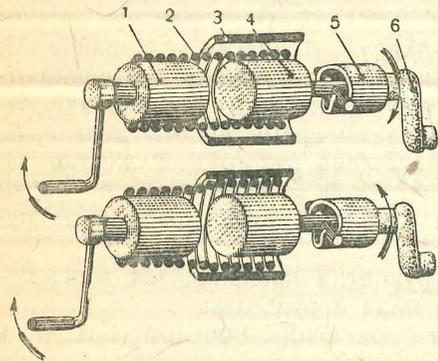


Рис. 41. Схема действия пусковой рукоятки с пружинным предохранительным механизмом.

Несколько последних витков пружины сделаны большего диаметра и при собранном механизме прижимаются к внутренней поверхности неподвижного стакана 3, в котором помещается механизм рукоятки. При пуске двигателя водитель вращает ведущую часть 1 рукоятки по часовой стрелке, благодаря чему пружина 2, имеющая левое направление витков, еще плотнее прижимается к поверхности ведущей 1 и ведомой 4 частей. Между пружиной и обеими частями возникает настолько большая сила трения, что обе части вращаются как одно целое, заставляя вращаться и коленчатый вал 6, с которым ведомая часть соединена посредством обычного храпового механизма 5. Последние витки пружины, имеющие больший диаметр, будут при этом скользить по поверхности стакана 3.

В случае обратного удара, когда коленчатый вал, а также и ведомая часть 4 начнут поворачиваться против часовой стрелки, пружина, имеющая левую навивку, будет стремиться раскрутиться и отойдет от ведомой части 4. Этому будут способствовать последние витки пружины, которые при обратном вращении ведомой части наглухо застопорятся в стакане 3. При этом, несмотря на вращение ведомой части 4, пружина 2 и ведущая часть 1 останутся неподвижными, благодаря чему рука водителя предохранится от обратного удара.

Механизм пусковой рукоятки (рис. 42) помещается в кожухе, образованном передним 5 и задним 9 стаканами, прикрепленными четырьмя болтами к обработанной площадке на нижнем баке радиатора. Внутри кожуха может свободно вращаться ведущий вал

10, на передний конец которого на шпонках насажена ручка 2. Закрепление ручки осуществлено фасонной шайбой 3 с некруглым отверстием в середине, вставленной в проточку на конце вала 10 и закрепленной в повернутом на $1/4$ оборота положении путем отгиба ее краев на обработанные края ступицы ручки 2.

Своим задним концом вал 10 охватывает хвостовик промежуточной (ведомой) муфты 13, могущей вращаться в заднем стакане 9. На наружные поверхности вала 10 и муфты 13 туго (с натягом в 2 мм) насажена пружина 12 с левым направлением витков. Четыре задних витка пружины имеют больший диаметр и туго (с натягом в 1,5 мм) вставлены в задний стакан 9.

Во внутреннем отверстии муфты 13 имеются две продольные прорези, в которых могут свободно ходить концы пальца 11, за-

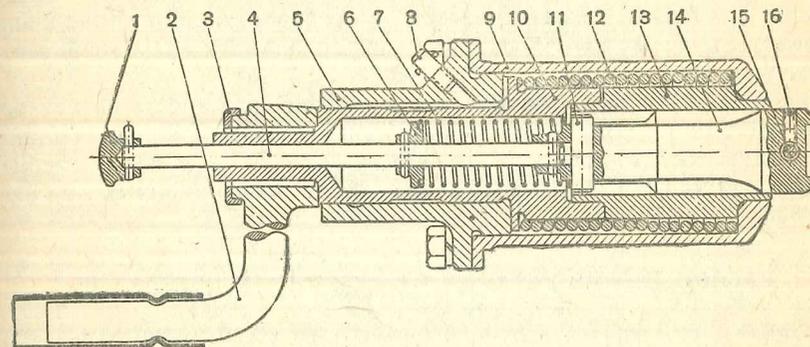


Рис. 42. Безопасная пусковая рукоятка с пружинным механизмом.

прессованного в отверстие валика включения 14. Таким образом, валик 14 может свободно перемещаться назад и вперед в отверстии муфты 13, но вращаться только вместе с муфтой. На заднем конце валика 14 включения с помощью стопорного штифта 16 закреплен ведущий палец 15, могущий при перемещении валика входить в зацепление с храповиком коленчатого вала. Чтобы палец не касался храповика во время работы, валик постоянно отжимается вперед пружиной 7, которая одним концом упирается в торец муфты 13, а другим — в шайбу 6, закрепленную штифтом на штанге 4, скрепленную с валиком 14.

При пуске двигателя в ход водитель нажимает на головку 1 штанги 4 и другой рукой вращает ручку 2 по часовой стрелке. Вместе с ручкой вращаются ведущий вал 10, связанная с ним пружиной 12 промежуточная муфта 13 и валик включения 14. При этом палец 15 входит в пазы храповика, в результате чего начинаются вращаться и коленчатый вал двигателя.

Когда после первых вспышек коленчатый вал получает быстрое вращение в нужном направлении (по часовой стрелке), палец выталкивается косыми срезами храповика, а пружина 7 оттягивает валик включения, производя автоматическое выключение рукоятки.

В случае обратного удара валик включения 14 вместе с коленчатым валом начинает вращаться против часовой стрелки, вращая в обратную сторону и промежуточную муфту 13. При этом пружина 12, имеющая левую навивку, раскручивается и отъединяет ведущий вал 10 муфты, застопориваясь в стакане. Ведущий вал 10 и ручка 2, зажатая в руке тракториста, остаются без движения, так как муфта 13 может быть связана с ведущим валом 10 только через пружину.

Смазка рукоятки производится через масленку 8. Для лучшего доступа смазки к деталям рукоятки, на внутренней поверхности наружного стакана 5 сделана фрезерованная продольная канавка, а на внутреннем торце — радиальные канавки, обеспечивающие доступ смазки к пружине.

Для предотвращения повреждений ручки, последняя после запуска двигателя подвешивается в горизонтальном положении посредством проволочной скобы, прикрепленной к передней части радиатора.

При заводке двигателя не следует резко нажимать на штангу 4, во избежание получения забоин на храповике и пальце валика. Не следует без надобности вращать рукоятку, так как излишнее трение пружины 12 ускорит износ ее и сопряженных с нею деталей.

РАСПОЛОЖЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ НА СОБРАННОМ ДВИГАТЕЛЕ

Прежде чем переходить к взаимодействию деталей двигателя при его работе, рассмотрим расположение всех его деталей на собранном двигателе (рис. 43).

Все детали шатунно-кривошипного механизма помещаются внутри блока 16, отлитого заодно с верхней частью картера. Четыре цилиндрические гильзы 18 вставлены в отверстия блока и прижаты сверху одной общей головкой 13, притянутой к блоку шпильками 7. Для создания необходимого уплотнения, между блоком и головкой поставлена прокладка 15.

Между наружными стенками головки 13 и стенками камер сгорания имеется пустое пространство, которое при установленной головке соединяется с пространством между стенками гильз и блока. Это пространство заполняется водой и образует одну общую водяную рубашку 6 двигателя, соединяющуюся посредством патрубков с радиатором. В отверстие на передней стенке блока вставлен корпус вентилятора 5 и водяного насоса, ускоряющих охлаждение воды в рубашке.

Нижняя отъемная половина картера состоит из чугуновой промежуточной рамки 27 и отстойника 29, привернутого к рамке.

С передней стороны к блоку крепится корпус распределительных шестерен 4 с крышкой, к которой прикреплена передняя балка 1 двигателя.

Сзади блок закрывается задней балкой 22, отлитой заодно с кожухом маховика 24. На задней балке имеются две лапы 28, служащие для крепления двигателя к раме.

Таким образом, двигатель закрепляется на раме в трех точках: двумя лапами 28 задней балки — к поперечному брусу рамы и передней балкой 1, покоящейся в опоре 39, — к переднему поперечному брусу рамы.

Коленчатый вал 34 вращается в пяти коренных подшипниках, имеющих стальные вкладыши 36, залитые баббитом. Вкладыши размещены в перегородках, отлитых заодно с блоком, и снизу

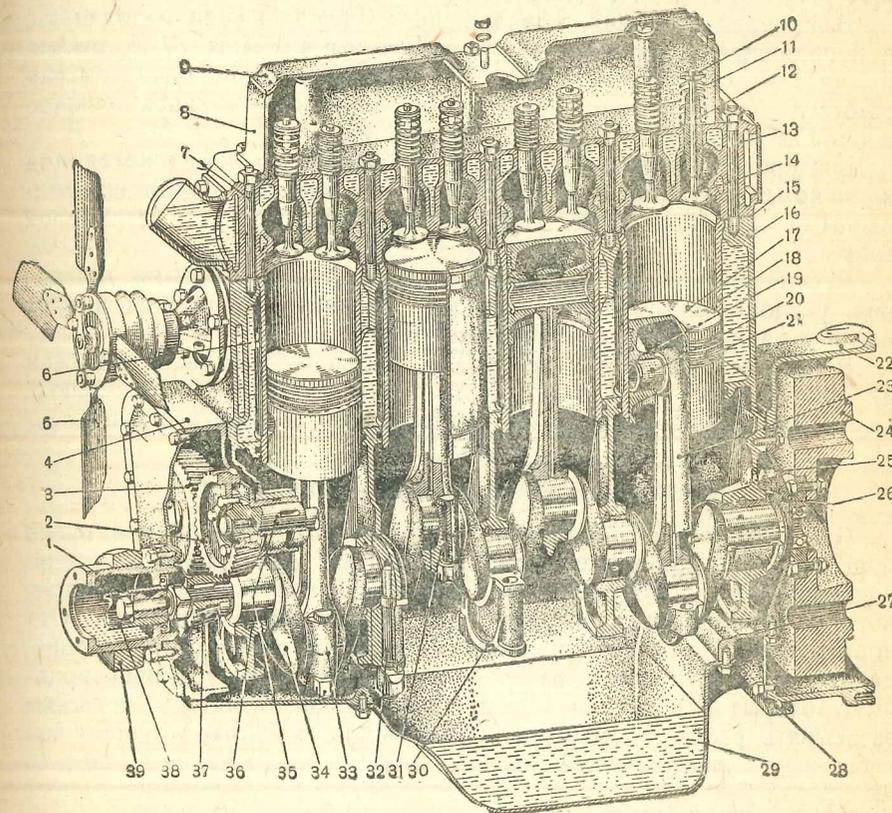


Рис. 43. Общий разрез двигателя.

удерживаются съемными крышками 30, привернутыми к перегородкам двумя шпильками 32 каждая. Для предохранения от вытекания масла, к задней стенке блока привернут корпус уплотнения 25, несущий в себе фетровый сальник 26.

На переднем конце вала закреплены шестерня 37, передающая вращение распределительному валику 35 (на рисунке показана только часть валика), и храповик 38, соединяющийся с пальцем пусковой рукоятки двигателя.

Поршни 17 двигателя несут на себе по три компрессионных 21 и одному маслосгонному кольцу, служащему для удаления

излишков масла со стенок цилиндра. Плавающий поршневой палец 20 удерживается в бобышках посредством пружинных колец 19.

Нижние головки шатунов 23 вкладышей не имеют, и баббит заливается непосредственно в тело и крышки шатунов, привертываемых к шатуну двумя болтами 31 каждая. Для регулировки подшипников в их стыках поставлены по несколько тонких стальных регулировочных прокладок 33.

В камерах сгорания, образованных углублениями головки 13, в направляющих втулках 12 расположены клапаны 14 с пружинами 11 и упорными шайбами 10, открываемые посредством коромысел. Коромысла поворачиваются на двух валиках, закрепленных в четырех стойках на головке 13.

Для предохранения клапанного механизма он помещается под колпаком 8, верхние отверстия которого закрыты двумя штампованными крышками 9. На верхней перемычке коробки установлен сапун.

Распределительный валик 35, производящий открытие клапанов, расположен с левой стороны блока и вращается в трех втулках, закрепленных в приливах блока.

Вращение шестерне 2 распределительного валика передается от шестерни 37 коленчатого вала через паразитную шестерню 3. Последняя вращает шестерню, приводящую в действие магнето.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ

При проворачивании пусковой рукоятки, соединяемой при пуске двигателя с храповиком вала, коленчатый вал двигателя начинает вращаться. Вращаясь, вал посредством шатунов заставляет поршни перемещаться вверх и вниз в цилиндрах двигателя. Одновременно с этим вращение вала передается посредством распределительных шестерен распределительному валику, производящему открытие клапанов и тем самым позволяющему поршням засасывать рабочую смесь, а также валику магнето, которое вырабатывает электрические искры для воспламенения смеси в цилиндрах.

При этом в каком-либо из цилиндров при ходе поршня вниз и открытием всасывающего клапана происходит всасывание рабочей смеси, приготовляемой в особом приборе, называемом карбюратором.

При движении поршня вверх оба клапана закрываются, и засосанная смесь сжимается. В конце хода поршня сжатая смесь поджигается электрической искрой, получаемой при вращении валика магнето. Имеющиеся в цилиндре газы под действием высокой температуры расширяются, давят на поршень и толкают его вниз.

Прямолинейное движение поршня, перемещающегося в цилиндре, посредством шатуна передается коленчатому валу, заставляя его повернуться на пол оборота. Но так как при рассмотренных тактах в одном цилиндре в других также происходят

такты всасывания, сжатия и рабочего хода, то двигатель начинает работать самостоятельно, приводя в действие все свои вспомогательные механизмы.

ОПЕРЕЖЕНИЕ И ЗАПАЗДЫВАНИЕ ВСАСЫВАНИЯ

При рассмотрении основ работы двигателя указывалось, что открытия и закрытия клапанов происходят при положении поршня в верхней или нижней мертвых точках, т. е. всасывающий клапан открывается во время хода поршня от верхней мертвой точки до нижней, а выхлопной — от нижней мертвой точки до верхней.

В действительности моменты открытия и закрытия клапанов не совпадают с положением поршня в мертвых точках. Клапаны открываются и закрываются раньше или позднее того времени, когда поршень находится в мертвой точке. Происходят так называемые опережения и запаздывания моментов открытия и закрытия клапанов. Это делается для лучшего наполнения цилиндров рабочей смесью и для более совершенного очищения их от отработанных газов, так как эти процессы должны протекать в чрезвычайно короткие промежутки времени, выражающиеся в сотых долях секунды.

У двигателя ИМА открытие всасывающего клапана происходит после того, как поршень пройдет верхнюю мертвую точку. Угол поворота коленчатого вала, соответствующий положению поршня при начале открытия всасывающего клапана, равен 8° . Этот угол носит название угла запаздывания всасывания. Так как поршень пройдет верхнюю мертвую точку, в цилиндре создается некоторое разрежение. Вследствие этого разрежения смесь будет поступать в цилиндр с большей скоростью, что будет способствовать лучшему наполнению цилиндра рабочей смесью.

Закрытие всасывающего клапана также происходит с запаздыванием, т. е. когда поршень уже пройдет нижнюю мертвую точку на угол поворота коленчатого вала, равный 38° . При этом, несмотря на уже начавшийся подъем поршня, входившая с большой скоростью в цилиндр смесь будет по инерции продолжать заполнение цилиндра. Таким образом, всасывающий клапан бывает открыт не в течение полуоборота вала (поворота его на 180°), а в течение поворота вала на 210° , что обеспечивает лучшее наполнение цилиндра рабочей смесью.

После окончания такта всасывания и закрытия всасывающего клапана смесь подвергается сжатию и при подходе поршня к верхней мертвой точке воспламеняется. Давление в цилиндре сильно возрастает, и поршень идет вниз, совершая рабочий ход.

Открытие выхлопного клапана производится с некоторым опережением, т. е. до прихода поршня в нижнюю мертвую точку на угол поворота коленчатого вала, равный 51° . Несмотря на то что поршень будет еще двигаться вниз, газы, имеющие в конце рабочего хода давление больше атмосферного, уже начнут выходить из цилиндра наружу. Кроме того, наличие опережения

открытия выхлопного клапана дает то преимущество, что к началу подъема поршня вверх давление в цилиндре уменьшается и на выталкивание газов при выхлопе будет тратиться меньшая мощность.

При движении поршня вверх происходит выталкивание основной части отработанных газов. Закрытие выхлопного клапана произойдет после того, как поршень пройдет верхнюю мертвую точку на угол поворота вала в 9° . При этом, несмотря на то что

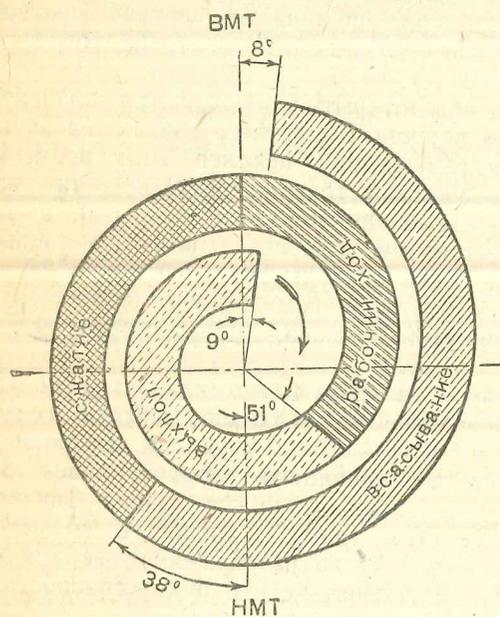


Рис. 44. Диаграмма газораспределения.

а заштрихованными полосками обозначены величины поворота коленчатого вала, приходящиеся на каждый такт двигателя.

В соответствии с этой диаграммой, работают все четыре цилиндра двигателя, и отступления от нее нарушают правильную работу двигателя, снижая развиваемую им мощность.

Открытия и закрытия клапанов находятся в прямой зависимости от кулачков распределительного валика и зазоров клапанного механизма; поэтому при работе двигателя на них нужно обращать должное внимание.

Кулачки распределительного валика составляют с ним одно целое, и форма их строго соответствует диаграмме газораспределения для всех цилиндров. Правильная установка газораспределения зависит от надлежащей постановки валика на двигатель и от правильного соединения зубцов распределительных шестерен. На зубцах этих шестерен заводы делают метки, и при установке распределительного валика на двигатель необходимо следить, чтобы эти метки совпадали. Тогда клапаны будут открываться в требуе-

мые моменты, и двигатель будет работать нормально и развивать наибольшую мощность. Вращение вала двигателя передается через соответствующие механизмы трансмиссии на ведущие органы трактора, заставляя его передвигаться и совершать ту или иную работу.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Для чего служит пусковая рукоятка двигателя?
2. Объясните по схеме действие предохранительного механизма пусковой рукоятки роликового (пружинного) типа.
3. Какие приспособления служат для остановки втулки свободного хода при обратном ударе в рукоятке роликового типа?
4. Что называется водяной рубашкой двигателя?
5. Опишите взаимодействие деталей двигателя при пуске его в ход.
6. Каким образом приводятся в действие вспомогательные механизмы двигателя: магнето и др.?
7. Для каких целей производятся опережение и запаздывание моментов открытия и закрытия клапанов?
8. Что происходит при опережении открытия всасывающего клапана?
9. Объясните диаграмму газораспределения двигателя.
10. Как правильно установить распределительные шестерни?

Глава 7

ОСНОВЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ РАБОЧЕЙ СМЕСИ

ТОПЛИВО И УСЛОВИЯ СГОРАНИЯ СМЕСИ

Для работы двигателя в его цилиндры подается горячая смесь, состоящая из топлива и воздуха. При сгорании смеси выделяется определенное количество тепла, преобразовываемое двигателем в механическую работу.

Для того чтобы работа двигателя протекала нормально, топливо, входящее в состав горючей смеси, должно отвечать следующим требованиям.

Прежде всего топливо должно выделять при горении большое количество тепла, которое вызывает повышение давления газов в цилиндрах двигателя. Иначе говоря, топливо должно обладать высокой теплотворной способностью, которая определяется количеством тепла, выделяемого при сгорании 1 кг топлива.

При этом топливо не должно самовоспламеняться до появления искры в свече от повышения температуры смеси в цилиндре, происходящего при сжатии смеси поршнем. Другими словами, температура самовоспламенения топлива не должна быть ниже определенной величины.

Для получения надлежащей рабочей смеси топливо должно возможно лучше и быстрее смешиваться с воздухом.

При сгорании топливо не должно оставлять нагара внутри цилиндров, так как нагар будет нарушать нормальную работу двигателя.

Наконец, в топливе не должно содержаться кислот и механических примесей, загрязняющих двигатель и увеличивающих износ его деталей.

Основным топливом для двигателя IMA служит керосин. Пуск двигателя в ход производится на бензине, так как смесь, составленная из воздуха и легко испаряющегося бензина, воспламеняется значительно быстрее керосиновой смеси.

Бензин и керосин являются продуктами перегонки нефти.

Рабочая смесь, попадающая в цилиндры двигателя, должна сгорать в очень короткий промежуток времени, так как время, в течение которого происходит такт рабочего хода, весьма незначительно. Так, например, при 1250 об/мин. коленчатого вала время, приходящееся на каждый такт, будет равно примерно 0,024 секунды.

Сгорание смеси должно происходить в еще более короткое время для того, чтобы к моменту начала рабочего хода смесь уже успела сгореть и расширяющиеся от температуры газы начали давить на поршень, производя рабочий ход. Следовательно, смесь должна быть приготовлена таким образом, чтобы сгорание ее происходило почти мгновенно. При этом смесь должна сгорать полностью, без остатка, с наибольшим выделением тепла и без отложения нагара.

Для сгорания топлива в закрытом со всех сторон цилиндре надо, чтобы оно было смешано со строго определенным количеством воздуха.

Каждая частица топлива должна быть окружена таким количеством воздуха, какое необходимо для ее полного сгорания. Кроме того, для быстрого сгорания рабочей смеси топливо должно быть хорошо распылено, испарено и тщательно перемешано с воздухом. Только при этих условиях смесь будет сгорать с необходимой быстротой и без выделения копоти и отложений в цилиндрах нагара.

СОСТАВ СМЕСИ

В зависимости от соотношения количества топлива и воздуха, входящих в рабочую смесь, меняется состав смеси. Различают три основных вида смеси: нормальную, богатую и бедную.

Нормальной смесью называется смесь, в которую воздуха входит ровно столько, сколько требуется для полного сгорания топлива, содержащегося в смеси. Подсчитано, что нормальная смесь получается тогда, когда на 1 кг керосина идет около 15 кг воздуха, что составляет около 12—13 куб. метров его.

При избытке горючего (недостатке воздуха) получается богатая смесь. В случае работы на богатой смеси из-за недостатка кислорода в цилиндрах будет сгорать только часть топлива, а несгоревшая часть его будет бесполезно выбрасываться наружу, давая в выхлопной трубе темнокрасное пламя. Расход топлива при работе на богатой смеси сильно увеличивается.

Внешними признаками богатой смеси являются черный дым из выхлопной трубы, сопровождающийся выстрелами, происходящими вследствие попадания частиц топлива на раскаленную выхлопную трубу.

Если смесь обогащена против нормальной немного, двигатель работает без дыма и несколько повышает мощность, однако расход топлива при этом сильно увеличивается. При большем обогащении двигатель начинает снижать мощность.

Чрезмерно богатая смесь, когда 1 кг горючего будет смешан менее чем с 9 кг воздуха, совершенно не будет воспламеняться. Такое соотношение топлива и воздуха в смеси носит название высшего предела воспламеняемости смеси.

При недостатке топлива (избытке воздуха) будем иметь бедную смесь, горящую очень медленно и вызывающую вследствие этого потерю мощности двигателя.

Внешним признаком бедной смеси является так называемое «чихание», т. е. вспышки в карбюраторе. Объясняется это тем, что горение бедной смеси в цилиндре продолжается не только во время рабочего хода, но и при тактах выхлопа и всасывания. При этом пламя через открывшийся в цилиндре всасывающий клапан перебрасывается во всасывающую трубу двигателя и воспламеняет находящуюся в ней рабочую смесь с явлением слабого выстрела, которое получило название «чихания» в карбюраторе. «Чихание» в карбюраторе может вызвать пожар. Таким образом, работа на бедной смеси, кроме снижения мощности, небезопасна в пожарном отношении.

Очень бедная смесь, когда 1 кг горючего будет смешан более чем с 22 кг воздуха, вовсе не будет воспламеняться. Такое соотношение топлива и воздуха в смеси называется низшим пределом воспламеняемости смеси.

Работать следует на таком составе смеси, при котором двигатель развивал бы полную мощность при наименьшем расходе горючего. Таким составом обладает смесь, близкая к нормальной

НЕОБХОДИМОСТЬ ПОДОГРЕВА СМЕСИ

Для лучшего смешения жидкого топлива с воздухом оно должно быть испарено. В то время как бензин хорошо испаряется при обычной температуре, керосин для своего испарения требует несколько повышенной температуры.

Для улучшения испарения керосина, входящего в состав рабочей смеси, на тракторе введен ее подогрев. Подогрев осуществляется горячими отработанными газами, для чего часть этих газов пропускается около всасывающей трубы, по которой свежая смесь идет в цилиндры двигателя. Для этого всасывающая труба двигателя окружена специальным кожухом, в который пропускается та или иная часть отработанных газов.

Степень подогрева керосиновой рабочей смеси имеет весьма большое значение. Недостаточный подогрев смеси приводит к тому, что керосин, содержащийся в смеси, осаждается в виде капелек на стенках всасывающей трубы и цилиндров. Такое выделение керосина из состава смеси и осаждение его на стенках цилиндров носят название конденсации топлива.

Конденсация керосина очень вредно отражается на работе двигателя, так как, во-первых, сгорание смеси значительно ухудшается, а во-вторых, осаждающийся керосин смывает смазку со стенок цилиндров и поршней, что ведет к их быстрому износу.

Стекая в картер двигателя, керосин разжижает находящееся в нем масло, и последнее теряет свои смазывающие свойства. Таким образом, конденсация керосина, появляющаяся в результате недостаточного подогрева смеси, ведет к быстрому износу ответственных деталей двигателя.

Излишний подогрев смеси также имеет нежелательные последствия, так как при этом в цилиндры попадает меньший весовой заряд смеси вследствие расширения ее по объему. Наполнение

цилиндров смесью ухудшается, что вызывает некоторое снижение мощности двигателя.

Поэтому необходимо внимательно следить за установкой приспособления для подогрева смеси, давая ей такой подогрев, при котором получается хорошее качество смеси при достаточном наполнении цилиндров.

Пуск двигателя обычно производится на бензине. Бензин хорошо испаряется даже в холодном воздухе и дает легко воспламеняющуюся смесь. После того как двигатель прогреется, его переводят на керосин.

ДЕТОНАЦИЯ И ПОДАЧА ВОДЫ В ЦИЛИНДРЫ ДВИГАТЕЛЯ

Установлено, что чем сильнее сжимать рабочую смесь в цилиндрах двигателя перед ее воспламенением, т. е. чем выше степень сжатия двигателя, тем большую мощность будет развивать двигатель, тем экономичнее он будет работать. Однако керосиновую смесь нельзя сжимать более чем в 4,0—4,2 раза, так как в этом случае при малейшем перегреве она будет самовоспламеняться, давать преждевременные вспышки и, кроме того, при этом происходят явления детонации.

Детонацией называется способность топлива в рабочей смеси при сильном сжатии ее давать очень резкое воспламенение смеси и неравномерное сгорание ее с огромной и вредной для двигателя быстротой. Давление в цилиндрах при явлениях детонации возрастает до очень больших величин, давая чрезмерно сильные толчки на поршень, что вызывает очень быстрый износ поршней, пальцев, колец и других деталей двигателя, а иногда и разрушение их.

Явления детонации чаще всего наблюдаются у двигателей, имеющих большой объем цилиндров и работающих с небольшим числом оборотов. Кроме того, керосины, полученные из разных сортов нефти, обладают различной склонностью к детонации.

Наиболее характерными внешними признаками работы двигателя с детонацией являются резкие металлические стуки в цилиндрах двигателя, падение его мощности, сильный перегрев, вызывающий кипение воды в системе охлаждения и черный дым из выхлопной трубы двигателя.

Двигатель ИМА, в целях повышения экономичности, имеет степень сжатия, равную 4, что для керосинового двигателя с таким объемом цилиндров близко к пределу.

Для предупреждения перегрева двигателя и появления преждевременных вспышек, которые в большинстве случаев сопровождаются явлениями детонации, при работе двигателя с полной нагрузкой, внутрь его цилиндров вместе с рабочей смесью подается некоторое количество воды. Вода на свое испарение забирает у горючей смеси часть тепла, чем понижает температуру в цилиндрах двигателя, не позволяя двигателю перегреваться и детонировать. Кроме того, небольшое количество воды способствует лучшему сгоранию смеси, предупреждая образование твердого нагара на стенках цилиндра и днище поршня.

Однако излишек воды может вызвать переохлаждение двигателя и конденсацию керосина. Поэтому вода должна подаваться при работе трактора с нагрузкой, причем количество подаваемой в цилиндры воды должно устанавливаться в зависимости от нагрузки и температуры окружающего воздуха.

УСТРОЙСТВО И ДЕЙСТВИЕ ПРОСТЕЙШЕГО КАРБЮРАТОРА

Процесс приготовления рабочей смеси называется карбюрацией, а прибор, служащий для приготовления рабочей смеси, носит название карбюратора.

Для облегчения изучения устройства и работы карбюратора двигателя рассмотрим вначале устройство и действие простейшего карбюратора.

Простейший карбюратор (рис. 45-А) состоит из камеры 8, к которой присоединена тонкая трубочка 10. Эта трубочка проходит сквозь стенку широкой трубы 1 и направляется в ней вверх. Верхний конец трубочки 2 носит название распылителя. У выходного отверстия распылителя 2 в широкой трубе 1 сделано сужение 3, называемое диффузором.

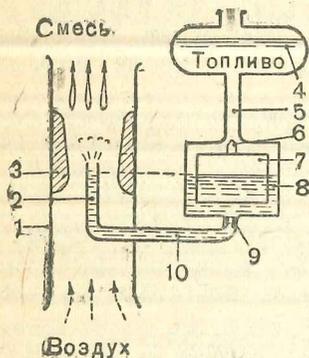


Рис. 45-А. Схема приготовления рабочей смеси.

Если в камеру 8 налить топлива столько, чтобы уровень его установился у края распылителя 2, и сквозь трубу 1 просасывать воздух, то будут происходить такие явления: благодаря наличию диффузора 3 воздух будет проходить с большой скоростью через трубу 1, и возле отверстия распылителя возникнет некоторое разрежение.

Капельки топлива будут высасываться из распылителя 2 и увлекаться струей проходящего воздуха. При этом капельки будут испаряться в воздухе, перемешиваться с ним, и из верхнего конца трубы 1 будет выходить рабочая смесь.

Количество топлива, вытекающего из отверстия распылителя, будет тем больше, чем сильнее будет разрежение в трубе 1. Для ограничения количества топлива, поступающего в рабочую смесь, в тонкой трубочке 10 обычно устанавливается калиброванное (имеющее строго определенный диаметр) отверстие 9.

Отверстие, ограничивающее количество топлива, поступающего в поток воздуха, называется жиклером карбюратора.

Получение рабочей смеси будет продолжаться до тех пор, пока топливо будет находиться в распылителе на строго определенном уровне.

Для поддержания постоянного уровня топлива в распылителе 2, в топливной камере 8 имеется поплавок 7. На поплавке установлен игольчатый клапан 6, могущий плотно закрывать отверстие трубочки 5, через которую топливо притекает в ка-

меру. Когда топлива в камере 8 станет меньше, поплавок опустится вниз и откроет отверстие; топливо из бака 4 будет притекать в камеру. Но стоит только камере наполниться до определенного уровня, поплавок всплывет, игольчатый клапан закроет входное отверстие и прекратит поступление топлива в камеру.

Камера 8 с поплавком 7 и клапаном 6 называется поплавковой камерой. Поплавковой камерой топливо будет поддерживаться в распылителе 2 всегда на одном и том же уровне.

ПОЛНАЯ СХЕМА ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

На рисунке 45-Б приведена полная схема питания двигателя. Топливо через отверстие, закрываемое пробкой, наливается в бак 1. При открытии крана 2 топливо попадает в отстойник 3 и оттуда, проходя через сетчатый фильтр 3, течет по трубке в поплавковую камеру 7, поддерживаемую посредством поплавка 8 и клапана 5 постоянного уровня топлива.

Из поплавковой камеры топливо вытекает через выходное отверстие 9, течет по трубке 10 и устанавливается в распылителе 13, немного не доходя до его верхнего края.

Часть широкой трубы 12, расположенная выше наиболее узкой части (горловины) диффузора 14, называется смесительной камерой карбюратора.

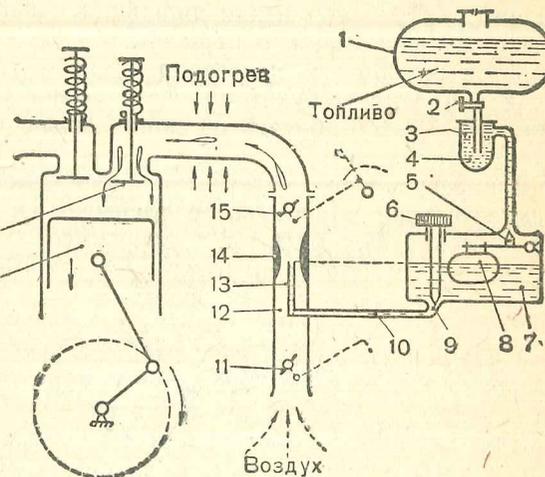


Рис. 45-Б. Полная схема питания двигателя.

Карбюратор посредством фланца, сделанного на верхнем конце смесительной камеры, крепится болтами к всасывающей трубе, по которой рабочая смесь подводится к всасывающим клапанам 16 двигателя.

Во время работы двигателя происходят следующие явления. При такте всасывания поршень 17 идет вниз и действует как насос; через открывшийся клапан 16 поршень всасывает воздух через всасывающую трубу и смесительную камеру. Воздух, проходя около распылителя 13, увлекает за собой вытекающие под действием разрежения мелкие капельки топлива.

Во время прохождения по смесительной камере капельки разбиваются на более мелкие, испаряются, и в цилиндр попадает не чистый воздух, а воздух, смешанный с парами горючего, т. е. рабочая смесь. Для улучшения испарения топлива всасываю-

шая труба двигателя подогревается горячими отработанными газами, выходящими из цилиндров.

Для того чтобы сделать смесь богатой или бедной, т. е. подавать в проходящий по смесительной камере воздух большее или меньшее количество горючего, служит отверстие — жиклер 9, сечение которого можно изменять регулировочной иглой 6. Заостренным концом игла может перекрывать жиклер 9, через который горючее вытекает из поплавковой камеры. При вывинчивании иглы 6 жиклер будет открываться, топлива в распылитель 13 потечет больше, и смесь будет обогащаться. При заворачивании иглы 6 она своим концом будет прикрывать жиклер 9, топливо будет поступать с некоторым запозданием, и уровень его в распылителе 13 несколько понизится. Высосать топливо будет уже труднее, и воздух, идущий в цилиндры, окажется менее насыщен горючим: смесь будет беднее.

Чтобы получить от двигателя большую или меньшую мощность, надо подавать в цилиндры большее или меньшее количество рабочей смеси. При наполнении цилиндров большим количеством смеси толчки, воспринимаемые поршнем, будут сильнее, значит число оборотов и мощность двигателя будут больше, и наоборот: когда смеси в цилиндры будет попадать немного, толчки будут слабее, двигатель будет работать на пониженных оборотах и развивать меньшую мощность.

Для регулировки количества смеси, поступающей в цилиндры, в смесительной камере выше распылителя установлена дроссельная заслонка 15. Открытие и закрытие заслонки 15 производится регулятором оборотов или рычагом ручной регулировки, находящимся возле сиденья тракториста.

При пуске двигателя, когда коленчатый вал вращается от руки и поршни движутся очень медленно и плохо засасывают воздух, разрежение в смесительной камере бывает настолько мало, что горючее почти не вытекает из распылителя.

Для временного обогащения смеси при пуске в подводящей воздухе трубе ставится воздушная заслонка 11. От нее идет проволочная тяга, конец которой выведен на передний щиток трактора. При прикрытии воздушной заслонки получается большое разрежение в смесительной камере, отчего топливо сильнее высасывается из распылителя. Смесь при этом сильно обогащается, что облегчает пуск двигателя в ход.

Рассмотрим теперь, что происходит в карбюраторе при изменении нагрузки двигателя и открытии дроссельной заслонки.

Предположим, что регулировочная игла установлена так, что при средней нагрузке двигателя в цилиндры поступает нормальная рабочая смесь. Однако при изменении положения дроссельной заслонки соотношение между горючим и воздухом в рабочей смеси нарушается. При увеличении нагрузки и дальнейшем открытии дроссельной заслонки скорость протекания воздуха в диффузоре возрастает, создавая большее разрежение в смесительной камере. При этом количество топлива, высасываемого из распылителя, увеличится в большей степени, чем количество воздуха,

проходящего через диффузор, и смесь будет обогащаться. Наоборот, при закрытии дроссельной заслонки количество воздуха, проходящего через диффузор, резко сократится, разрежение в смесительной камере уменьшится, и топливо не сможет высасываться из распылителя в достаточном количестве. Смесь при этом будет обедняться.

Чтобы избежать этих явлений и сохранить состав смеси, близкий к нормальному при всяких нагрузках и оборотах двигателя, карбюратор имеет ряд дополнительных каналов, посредством которых смесь обогащается при малых оборотах двигателя и обедняется с увеличением нагрузки двигателя.

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К КАРБЮРАТОРУ

Для лучшего понимания устройства и действия карбюратора, необходимо твердо помнить основные требования, которым должен удовлетворять карбюратор.

Карбюратор должен:

- 1) распыливать топливо на мельчайшие капельки и испарять их в воздухе;
- 2) хорошо перемешивать испаренное топливо со строго определенным количеством воздуха, чтобы смесь имела надлежащий состав;
- 3) автоматически сохранять надлежащий состав смеси при различных нагрузках и оборотах двигателя;
- 4) обладать хорошей приемистостью, т. е. при резких изменениях нагрузки обеспечивать плавную работу двигателя;
- 5) давать возможность сильно обогащать смесь при пуске двигателя;
- 6) давать возможность простейшей регулировки состава и количества рабочей смеси, поступающей в цилиндр двигателя;
- 7) при работе с полной нагрузкой обеспечивать подачу в цилиндры двигателя некоторого количества воды, увеличивающегося по мере возрастания нагрузки.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Каким основным требованиям должно удовлетворять топливо?
2. Какая смесь называется нормальной и в чем отличие бедной или богатой смеси от нормальной?
3. Перечислите внешние признаки работы двигателя на бедной и на богатой смесях.
4. Для чего нужен подогрев рабочей смеси и как он осуществляется?
5. Что такое детонация топлива и как она отражается на работе двигателя?
6. Для чего производится подача воды в цилиндры двигателя?
7. Расскажите, пользуясь схемой, о действии системы питания двигателя.
8. Посредством какого приспособления производится обогащение смеси при пуске двигателя?
9. Как изменяется состав смеси при увеличении или уменьшении числа оборотов двигателя?
10. Перечислите основные требования, предъявляемые к карбюратору.

ТОПЛИВНЫЕ БАКИ И КАРБЮРАТОР

ПРИБОРЫ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ТРАКТОРА

Схема соединения приборов питания трактора СХТЗ-НАТИ приведена на рисунке 46.

Топливо заливается в топливные баки 7 и оттуда через отстойник 8 поступает к карбюратору 1.

Воздух из окружающей атмосферы проходит через воздухоочиститель 5 и также поступает в карбюратор 1. На своем пути воздух проходит через маслоохладитель 4 (при наличии такового на тракторе), охлаждая масло в системе смазки двигателя.

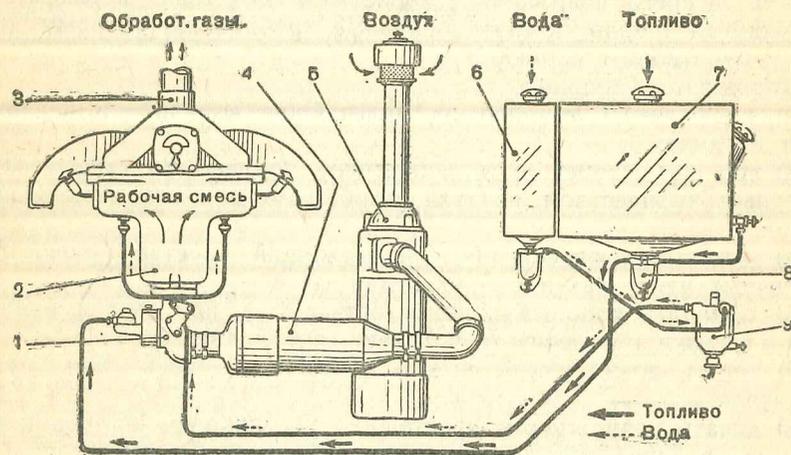


Рис. 46. Схема приборов питания.

Образующаяся в карбюраторе 1 рабочая смесь топлива и воздуха по всасывающей трубе 2 коллектора поступает в цилиндры двигателя и, сгорая там, обеспечивает получение от двигателя необходимой механической энергии. Сгоревшая смесь (отработанные газы) выходит через выхлопную трубу 3 коллектора. В коллекторе осуществляется подогрев рабочей смеси, степень которого можно изменять переставной заслонкой.

Подаваемая в цилиндры двигателя вода заливается в водяной бак 6 и оттуда через отстойник проходит в водяную камеру 9, позволяющую ограничивать количество воды, идущей в цилиндры. Из камеры 9 вода через автоматический клапан карбюратора поступает непосредственно во всасывающую трубу 2 двигателя.

БАКИ И ТОПЛИВОПРОВОДЫ

На тракторе установлено три бака (рис. 47): бак 8 для основного топлива — керосина, бак 9 для пускового топлива — бензина и бак 3 — для воды, подаваемой в цилиндры двигателя.

Для подачи топлива в карбюратор самотеком баки расположены выше карбюратора.

Баки изготовлены из листового оцинкованного железа путем штамповки соответствующих частей и сварки их.

На керосиновом и водяном баках имеются стальные горловины с пробками 2 и 5, укрепленные на корпусах баков развальцовкой, с последующей пропайкой оловом.

Бензиновый бак располагается внутри керосинового бака и отделен от последнего перегородкой 10, приваренной к внутрен-

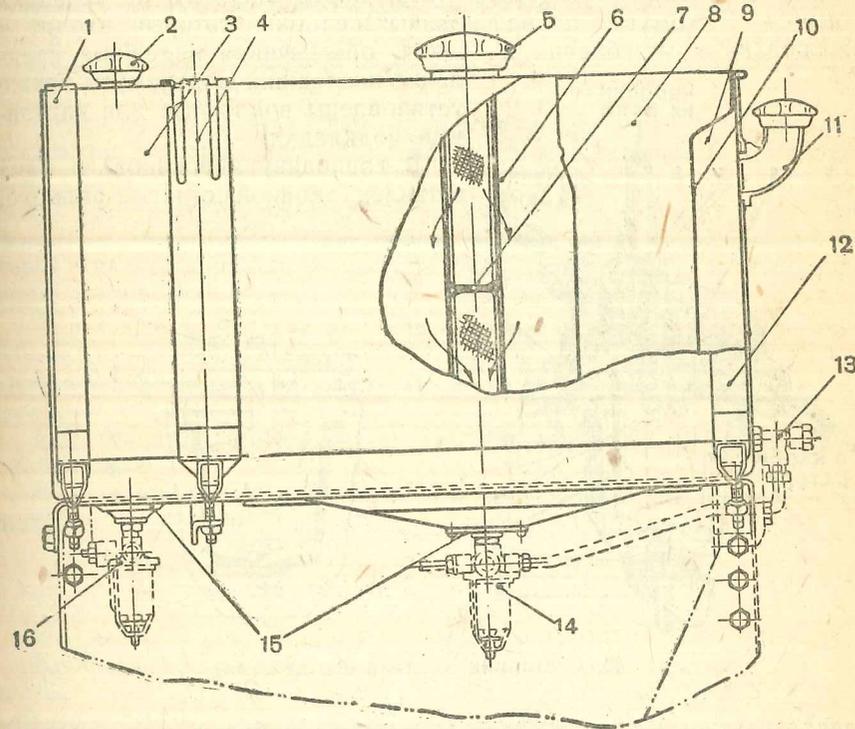


Рис. 47. Топливные баки трактора СТЗ-НАТИ.

ней поверхности передней стенки бака 8. Горловина 11 бензинового бака впаива в соответствующей выштамповке на передней стенке бака. В переднюю стенку бака впаива краник 13.

В пробках, закрывающих горловины баков, сделаны маленькие отверстия, через которые в баки поступает воздух на место израсходованного топлива.

На боковинах керосинового бака провальцованы желобки, придающие бакам большую жесткость. Желобчатые углубления для придания жесткости сделаны также на днищах керосинового и водяного баков.

Внутри керосинового бака между желобками вставлены две перегородки, несколько не достигающие до нижней части бака.

Эти перегородки служат для того, чтобы предотвратить удары большой массы керосина в днища бака при толчках трактора.

Баки установлены позади двигателя на специальном поддоне, повернутом посредством трех отогнутых вниз ушков к двум стойкам топливных баков. Под баки положены смягчающие толчки войлочные полосы. Крепление баков производится тремя хомутами 1, 4 и 12, к концам которых приклепаны нарезанные шпильки. Шпильки проходят через отверстия в стойках баков и в угольнике, проходящем под поддоном, и хомуты плотно притягиваются к бакам посредством гаек, накручиваемых на шпильки хомутов. В хомутах провальцованы желобки, которые входят в вальцованные углубления на баках, обеспечивая надежное крепление последних. Под хомуты также установлены войлочные или картонные подкладки.

В горловину керосинового бака вставлен двойной сетчатый фильтр 6,

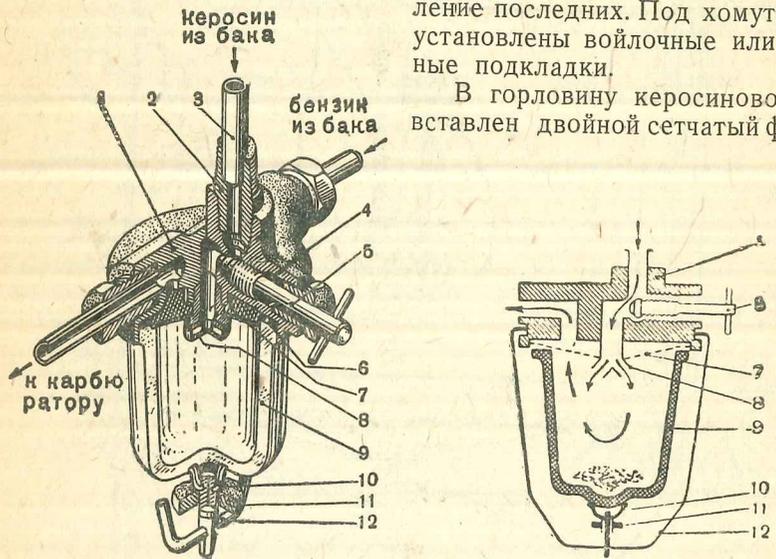


Рис. 48. Отстойник и схема его действия.

предназначенный для очистки заливаемого в бак и вытекающего из него топлива. Корпус фильтра свернут из листового оцинкованного железа и имеет на боковой поверхности несколько рядов отверстий для прохода топлива.

Внутри корпуса вставлены две мелкие сетки. Верхняя (более крупная) отделена от нижней (более мелкой) заглушками 7, приваренными к соприкасающимся концам сеток. Этим достигается двойная фильтрация топлива. При заливании в бак топливо проходит через верхнюю сетку фильтра, а при вытекании из бака оно проходит через нижнюю сетку фильтра. Для плотного прижатия корпуса фильтра к днищу бака в пробке 5, закрывающей горловину, имеется пластинчатая пружина.

В днищах керосинового и водяного баков на заклепках укреплены фланцы 15, в которые ввертываются отстойники 14 и 16, служащие для дополнительной очистки топлива и воды и уда-

ления из них тяжелых примесей. Керосиновый и бензиновый баки имеют один общий отстойник 14.

Отстойник (рис. 48) состоит из корпуса 1, ввертываемого посредством штуцера 2 в нижний фланец керосинового бака. К корпусу 1 скобой 12, гайкой 11 и колпачком 10 плотно прижимается стеклянный стаканчик 9. Для более плотного соединения между краями стаканчика и корпусом ставится прокладка 6.

В штуцер 2 вставлена трубка 3, которая, несколько возвышаясь над днищем бака, дает возможность забирать более чистое топливо. Топливо входит сверху по трубке 3 и попадает в стаканчик 9 через отверстия, имеющиеся в ниппеле 8. Вытекает оно из стаканчика через боковое отверстие, к которому присоединяется трубка, отводящая топливо к карбюратору.

Проходя из бака через отверстия в ниппеле 8 в широкий стаканчик, топливо теряет скорость, благодаря чему все тяжелые примеси, в том числе и вода, опускаются на дно отстойника. Для задерживания легких механических примесей служит фильтр 7, представляющий собой мелкую металлическую сетку, через которую проходит топливо, прежде чем попасть к отводящему отверстию.

В корпус 1 ввернут краник 5, позволяющий перекрывать входное отверстие и прекращать поступление топлива из бака. Под гайкой краника 5 для предупреждения подтекания топлива поставлен сальник 4.

Из отстойников очищенное топливо по трубкам поступает к карбюратору.

В отверстие водяного бака также ввернут отстойник, очищающий воду перед поступлением ее в водяную камеру.

УСТРОЙСТВО КАРБЮРАТОРА

На двигателе установлен карбюратор марки ЛКЗ-50В.

Карбюратор (рис. 49, 50 и 51) состоит из четырех основных частей: чугунного корпуса, образующего поплавковую камеру 21 для топлива; чугунного патрубка, внутри которого помещается смешительная камера 14; колонки жиклера 19 и корпуса клапана 39 для автоматической регулировки подачи воды в цилиндры двигателя. К системе карбюратора относится также поплачковая камера 36 для воды, соединенная трубкой с корпусом клапана 39.

Корпус поплавковой камеры 21 представляет собой коробку, открытой стороной привинченную к корпусу смешительной камеры. Внутри поплавковой камеры помещается колонка жиклера 19, привиннутая четырьмя винтами также к корпусу смешительной камеры. Чтобы топливо не просачивалось в местах соединения, между поплавковой камерой и колонкой жиклера, с одной стороны, и смешительной камерой — с другой ставится прокладка 25 с соответствующими отверстиями.

Внутри поплавковой камеры находится поплавок 20, состоящий из двух прямоугольных кусков пробки, скрепленных вилкообраз-

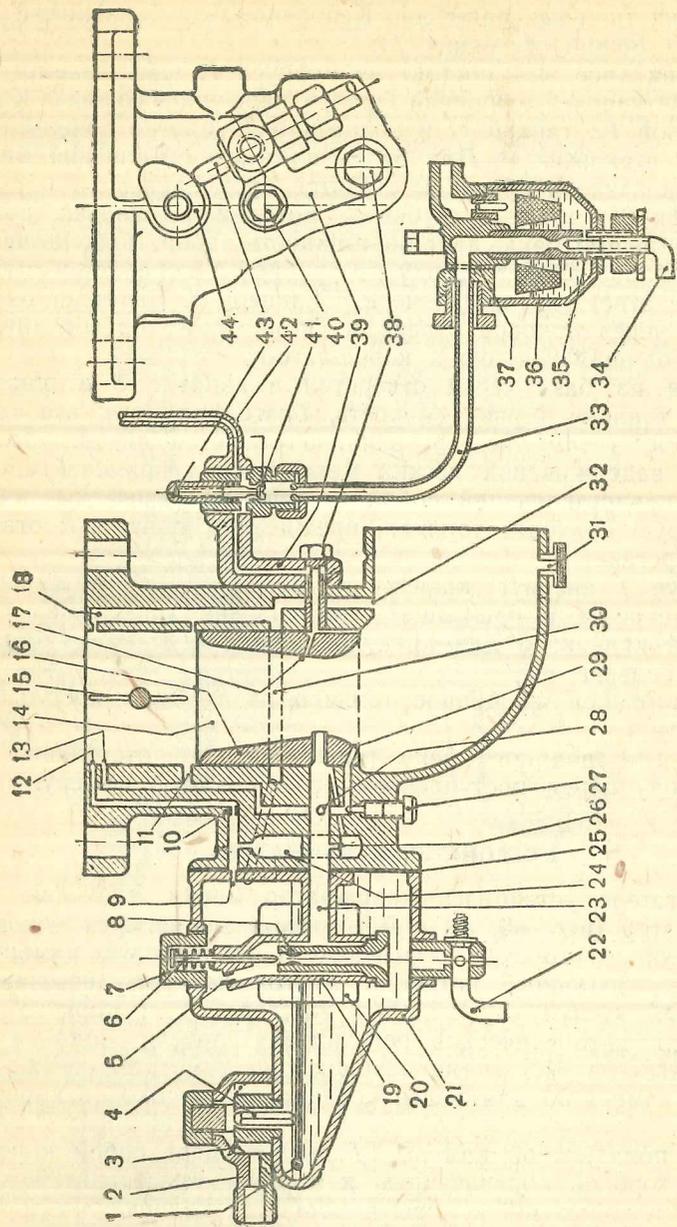


Рис. 49. Схематический разрез карбюратора.

ным рычажком. Пробковые части поплавка находятся по обе стороны колонки жиклера и, в зависимости от уровня топлива, поднимаются или опускаются, заставляя рычажок поплавка поворачиваться на оси 1.

Топливо, притекающее из бака в поплавковую камеру, поступает под колпак 2 и проходит через сетчатый фильтр 3. При наполнении камеры горючим поплавок всплывает и игольчатым клапаном 4 запирает входное отверстие, через которое топливо на-

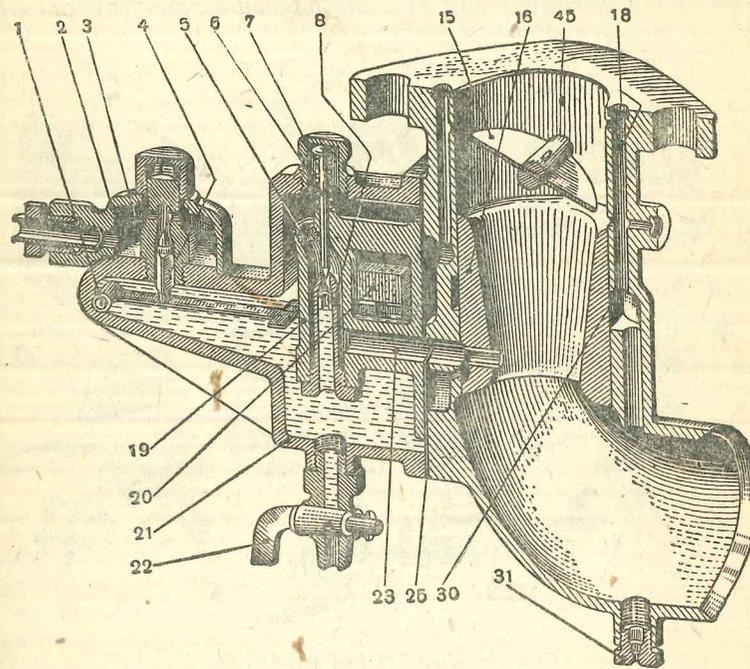


Рис. 50. Продольный разрез карбюратора.

полняет поплавковую камеру. Таким образом, топливо в поплавковой камере поддерживается на одном уровне, немного ниже верхнего отверстия трубки главного жиклера 8.

Трубка главного жиклера 8 ввернута снизу в колонку 19 и имеет внутри калиброванное отверстие (жиклер) постоянного сечения, ограничивающее наибольший расход топлива при работе двигателя на полной мощности. Кроме того, сечение выходного отверстия трубки 8 (жиклер переменного сечения) можно изменять регулировочной иглой 6 и этим устанавливать состав смеси — делать ее беднее или богаче.

Внутренняя полость колонки жиклера соединена горизонтальным каналом 23 со смесительной камерой 14. В выходное отверстие канала 23 запрессован трубчатый насадок, уменьшающий сечение выходного отверстия канала.

Поплавковая камера непосредственного сообщения с атмо-

сферой не имеет, а соединяется с воздушной трубой карбюратора через кольцевой канал 30. Этим исключается возможность засорения топлива, так как воздух, попадающий в поплавковую камеру, проходит через воздухоочиститель и, кроме того, такое соединение необходимо для поддержания в поплавковой камере требуемого давления.

В днище поплавковой камеры имеется спускной краник 22.

Во время нормальной работы двигателя топливо благодаря разрежению в смесительной камере переливается из верхнего от-

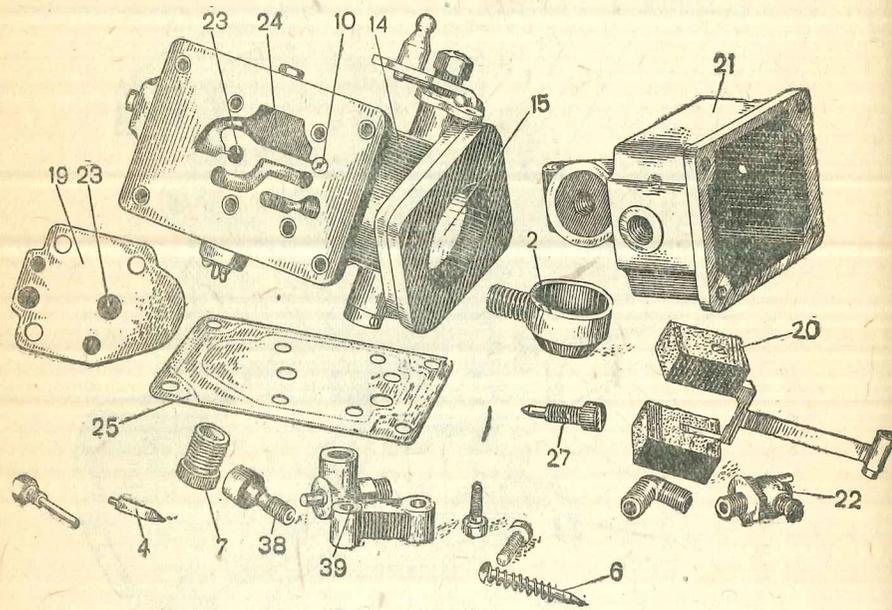


Рис. 51. Детали карбюратора.

верстия трубки жиклера 8 во внешнюю полость колонки 19 и по горизонтальному каналу 23 попадает в смесительную камеру 14. Там оно подхватывается струей воздуха, распыливается и в виде рабочей смеси поступает в цилиндры двигателя.

РЕГУЛИРОВКА СОСТАВА И КОЛИЧЕСТВА СМЕСИ

Чтобы иметь возможность регулировать состав смеси, обогащать или обеднять ее, выходное отверстие трубки жиклера 8 может прикрываться иглой 6 посредством регулировочного колпачка 7. При заворачивании колпачка 7 он нажимает на иглу 6, заставляя ее прикрывать отверстие 8 и затрудняя вытекание топлива, т. е. делать смесь более бедной. При отворачивании колпачка 7 игла 6 пружиной поднимается кверху, открывая полный проход горючему. Смесь становится богаче.

Для того чтобы увеличить надежность установки иглы и избежать произвольного отвертывания иглы при работе, на последних

выпусках тракторов на карбюраторе устанавливается специальная пружинка, прижимающаяся к колпачку регулировочной иглы.

Для лучшего всасывания и распыливания топлива через жиклер, в смесительную камеру 14 вставлен диффузор 16, уменьшающий сечение смесительной камеры около конца канала 23. Благодаря разрежению в смесительной камере образуется повышенное разрежение, и воздух проходит мимо конца канала 23 со значительной скоростью. Разрежение, передающееся в канал 23, вызывает интенсивное вытекание топлива из жиклера, а большая скорость воздуха способствует лучшему распыливанию топлива и его испарению. Для того чтобы диффузор не мог сместиться, он крепится в определенном положении стопорным винтом, ввернутым в корпус смесительной камеры и входящим в тело диффузора.

В нижней части карбюратора имеется отверстие с резьбой, в которое завернута пробка 31 со сквозным сверлением, очень маленького диаметра или с фильтрующей прокладкой. Это отверстие служит для стекания излишнего топлива, попадающего в смесительную камеру при пуске двигателя. Маленький диаметр сверления в пробке или наличие в ней фильтра предупреждает попадание через отверстие пыли в карбюратор при работе двигателя.

Регулирование количества смеси, идущей в цилиндры двигателя, производится дроссельной заслонкой 15, находящейся внутри смесительной камеры, немного выше диффузора. Заслонка 15 укреплена в прорези своей оси. Ось заслонки может поворачиваться в двух втулочках, запрессованных в отверстиях корпуса смесительной камеры. Для предупреждения заедания оси дроссельной заслонки во втулочках последние смазываются топливом, попадающим к ним из рабочей смеси через маленькие наклонные сверления 45 (рис. 50), имеющие выход внутрь смесительной камеры, несколько выше оси заслонки.

На одном конце оси заслонки, выходящем наружу, закреплен фигурный поводок. Поводок имеет на конце штифт со сферической головкой, для присоединения тяги, управляющей заслонкой. В выступы поводка ввернуты два винта-ограничителя, которые концами упираются в прилив на корпусе карбюратора и ограничивают величину открытия и закрытия дроссельной заслонки. Тщательной регулировкой этих винтов можно добиться работы двигателя с самыми малыми оборотами, что сокращает расход горючего при работе на холостом ходу.

Поддержание постоянного состава смеси при различных нагрузках двигателя в этом карбюраторе осуществляется по следующей схеме. Карбюратор регулируется так, что дает нормальную смесь при полном открытии дроссельной заслонки; при закрытии же дроссельной заслонки и уменьшении числа оборотов смесь автоматически обогащается топливом, вытекающим в смесительную камеру из целого ряда вспомогательных каналов.

Для получения полной картины работы карбюратора, рассмотрим последовательно работу карбюратора при различных нагрузках двигателя.

РАБОТА КАРБЮРАТОРА ПРИ ПОЛНОЙ НАГРУЗКЕ ДВИГАТЕЛЯ

Работа карбюратора при полной нагрузке двигателя (рис. 52-А) протекает следующим образом. Во время всасывающих ходов поршней в смесительной камере 14 карбюратора образуется разрежение, усиливаемое диффузором 16. Разрежение из смесительной камеры по каналу 23 передается во внутреннюю полость колонки 19 жиклера, и горючее начинает переливаться из верхнего отверстия трубки жиклера 8 в полость колонки 19.

Во время работы некоторая часть воздуха, идущая в смесительную камеру, заходит в отверстие 32 и по кольцевому ка-

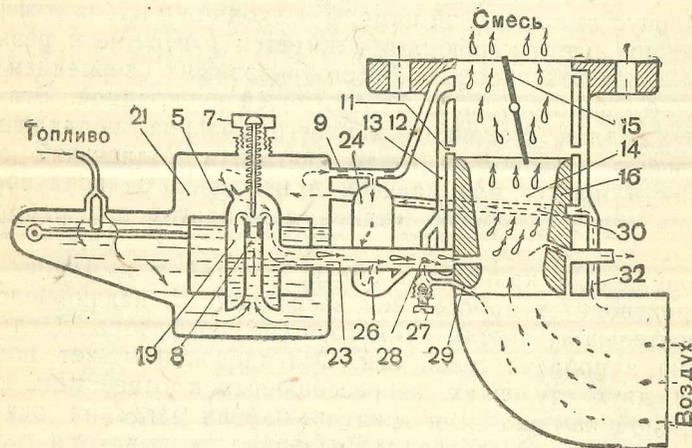


Рис. 52-А. Схема работы карбюратора при полной нагрузке двигателя.

налу 30 попадает в поплавковую камеру 21. Часть этого воздуха проходит сквозь маленькое калиброванное отверстие 5 в полость колонки 19 жиклера и распыляет вытекающее из жиклера топливо на капли. Поэтому в смесительную камеру через канал 23 идет не чистое топливо, а очень богатая смесь, называемая эмульсией.

Кроме того, топливо, идущее по каналу 23 крупными частицами, разбивается на более мелкие струями воздуха, попадающего в канал, во-первых, из поплавковой камеры через отверстие 9, колодец 24 и отверстие 26 и, во-вторых, через нижнее отверстие 28, выходящее в канал 13 тихого хода, конец 29 которого соединяется с воздушной трубой.

В смесительной камере 14 богатая смесь (эмульсия) разбавляется основным количеством воздуха до нормального состава и уже в таком виде поступает в цилиндры двигателя.

Благодаря тому, что топливо и эмульсия вытекают из горизонтального канала перпендикулярно струе воздуха, проходящей по смесительной камере, достигается лучшее перемешивание топлива и воздуха, что улучшает качество смеси.

РАБОТА КАРБЮРАТОРА ПРИ МАЛОЙ НАГРУЗКЕ ДВИГАТЕЛЯ И НА ХОЛОСТОМ ХОДУ

При уменьшении нагрузки двигателя (прикрытии дроссельной заслонки) картина работы карбюратора меняется. В этом положении начинают действовать каналы, искусственно обогащающие смесь. Работа карбюратора при малой нагрузке двигателя показана на рисунке 52-Б.

В том случае, когда дроссельная заслонка наполовину прикрыта, скорость воздуха у выходного отверстия канала 23 несколько понижается, но возрастает у отверстия канала 13, так как

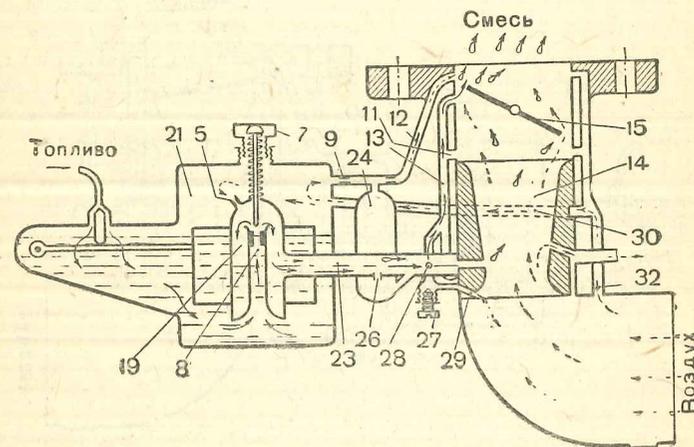


Рис. 52-Б. Работа карбюратора при малой нагрузке двигателя.

прикрытая заслонка 15 сужает в этом месте проход для воздуха. В канале 13 появляется разрежение, и в нижнее его отверстие 28 будет засасываться горючее из канала 23 и выбрызгиваться непосредственно за дроссельной заслонкой.

При этом горючее будет частично разбавляться воздухом, входящим в канал 13 через отверстие 29. Количество воздуха, входящее в отверстие 29, устанавливается винтом 27. Благодаря сильному разрежению в канале 13 топливо будет вытекать из жиклера 8 в большем количестве, и смесь будет поддерживаться нормальной, несмотря на уменьшение разрежения в смесительной камере, вследствие прикрытия дроссельной заслонки.

РАБОТА КАРБЮРАТОРА ПРИ МАЛЫХ ОБОРОТАХ ДВИГАТЕЛЯ

Если двигателю дано самое малое число оборотов и дроссельная заслонка прикрыта почти полностью, как показано на рисунке 52-В, то разрежение в смесительной камере 14 делается незначительным, но резко возрастает за дроссельной заслонкой 15 и в каналах 12 и 13. Подача топлива при этом будет происходить только через эти каналы.

Сильное разрежение из канала 13 через отверстие 28 передается в канал 23. Так как разрежение в канале 23 будет больше, чем в смесительной камере 14, то часть воздуха из смесительной камеры будет поступать в канал 23. Конец этого канала, выходящий в смесительную камеру, благодаря насадку, запрессованному в диффузор, имеет меньший диаметр, чем остальная часть канала, вследствие чего поступление воздуха из смесительной камеры затрудняется и разрежение по каналу будет частично передаваться в полость колонки 19, вызывая этим усиленное вытекание топлива из трубки жиклера 8 и заполнение им нижней части канала 23.

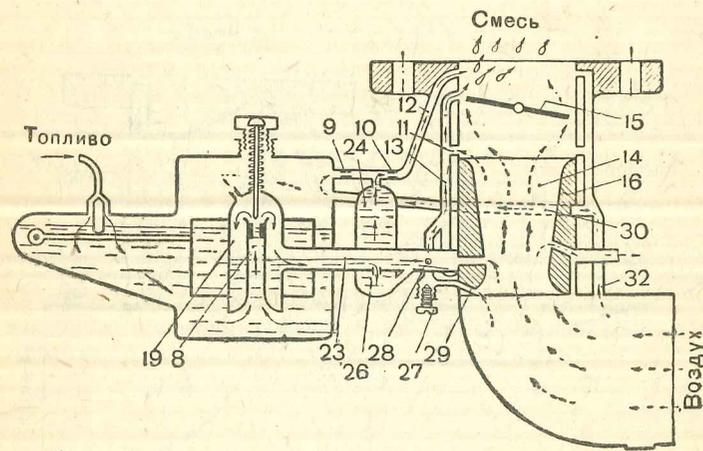


Рис. 52-В. Работа карбюратора при малых оборотах двигателя на холостом ходу.

Это топливо вместе с воздухом подается по каналу 13 непосредственно за дроссельную заслонку.

Разрежение, образующееся в канале 12, будет передаваться в колодец 24, который через отверстие 26 заполнится топливом из канала 23. Часть этого топлива через верхнее отверстие колодца и отверстие 10 будет поступать в канал 12, разбавляясь при этом воздухом, проходящим из поплавковой камеры через отверстие 9.

Таким образом, при малых оборотах двигателя топливо будет подаваться из каналов 12 и 13 непосредственно за дроссельную заслонку, образуя смесь необходимого состава.

Для сокращения расхода топлива при малых оборотах двигателя служит отверстие 11, расположенное у верхнего края диффузора и соединяющее смесительную камеру с каналом 13. Действительно, при работе с прикрытой дроссельной заслонкой некоторое количество воздуха будет через отверстие 11 заходить из смесительной камеры в канал 13, несколько уменьшая имеющееся в нем разрежение, а также разбавлять идущее по каналу топливо. В результате этих явлений поступающая в цилиндры двигателя смесь будет иметь несколько обедненный состав, и расход топлива при работе на малых оборотах получается наименьшим.

Колодец 24 одновременно служит для некоторого запаса топлива, необходимого для предупреждения перебоев в работе двигателя при резком открытии дроссельной заслонки. Сразу после открытия заслонки 15 смесь могла бы оказаться бедной (несмотря на увеличение скорости воздуха в смесительной камере) до тех пор, пока топливо также не приобрело бы достаточной скорости и не начало вытекать из жиклера в необходимом количестве. Однако в момент открытия дроссельной заслонки разрежение в канале 12 упадет, и топливо из колодца 24 через отверстие 26 и наклонное сверление, соединяющее колодец с каналом, будет сливаться в канал 23 в увеличенном количестве, что даст возможность двигателю легко подхватить нагрузку, пока топливо начнет нормально вытекать из отверстия жиклера. Таким образом, запас топлива в колодце 24 компенсирует его недостаток при резком увеличении оборотов двигателя, в связи с чем колодец 24 называют компенсационным колодцем.

Топливо, идущее по каналу 13, будет на своем пути разбавляться струей воздуха, поступающей в тот же канал через отверстие 29, которое может перекрываться винтом 27 и тем самым изменять количество воздуха, разбавляющего топливо.

Одновременно с этим будет несколько изменяться количество воздуха, поступающего из канала 23 в полость колонки 19 жиклера. При этом давление в пространстве над трубкой жиклера 8 будет повышаться или понижаться и соответственно тормозить или высасывать топливо из жиклера.

Таким образом, винтом 27 также можно регулировать качество смеси. При вывертывании винта 27 увеличивается количество воздуха, поступающего в канал 13, а также в пространство над жиклером 8, и смесь получается беднее; при заворачивании винта 27 смесь будет обогащаться. Винт 27 называется винтом холостого хода.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ПОДАЧИ ВОДЫ В ЦИЛИНДРЫ ДВИГАТЕЛЯ

Приспособление для подачи воды в цилиндры двигателя состоит из водяной поплавковой камеры и клапана для автоматической регулировки подачи воды.

На рисунке 53 показан разрез водяной поплавковой камеры, а на рисунке 54 — ее детали.

Основание 1 и стакан 7 водяной поплавковой камеры отлиты из чугуна. В основание 1 ввернута колонка 8, проходящая через нижнее отверстие стакана. На нижний конец колонки 8 накручена гайка 10, плотно притягивающая стакан к основанию камеры. Между стаканом и основанием установлена прокладка. В основании 1 камеры имеется сверление, сообщающее полость камеры с атмосферой.

К нижней стороне основания двумя винтами привернут кронштейн 15 (рис. 54), к которому посредством пластинки 5 с ушком 16 и оси 17 шарнирно крепится пробковый поплавок 6. На поверхность пластинки 5 поплавок опирается игольчатый клапан 4, могу-

ший перекрывать своим отверстием входное отверстие в гнезде 2 клапана (рис. 53 и 54), через которое подается вода из бака.

В колонке 8 имеется вертикальное сверление, куда через отверстие 9 проходит вода из поплавковой камеры. Входное отверстие вертикального сверления в колонке 8 может перекрываться регулировочной иглой 14, ввернутой снизу в нарезанную часть сверления колонки.

Уплотнение в этом месте, необходимое для устранения подтекания воды, создается сальником 12, поджимаемым гайкой 11.

Иглой 14 можно установить предельное количество воды, подаваемое в цилиндры. Закрепление иглы в нужном положении производится контргайкой 13.

Водяная поплавковая камера устанавливается отдельно от карбюратора. Крепление ее производится двумя болтами к кронштейну, приваренному к задней стойке топливных баков. В задней стойке сделано круглое отверстие, позволяющее производить регулировку водяной иглы непосредственно с места водителя.

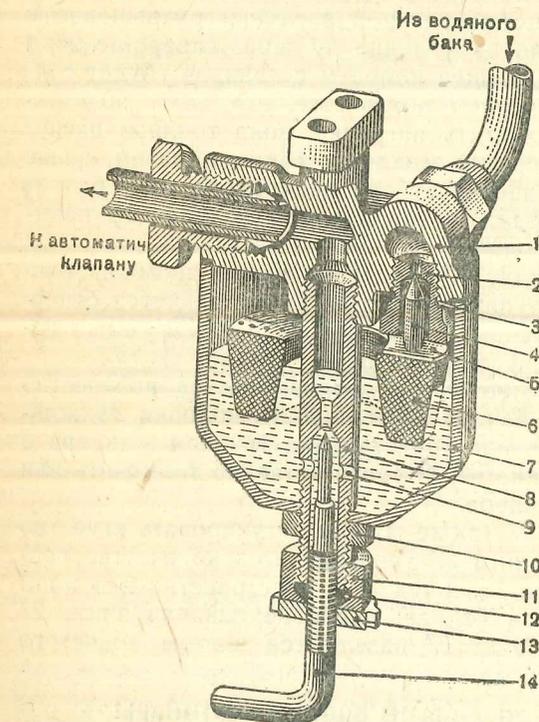


Рис. 53. Водяная камера.

Уровень воды в поплавковой камере можно несколько изменить путем снятия и добавления прокладок 3 между основанием 1 и гнездом 2 игольчатого канала. При добавлении прокладок уровень будет понижаться, а при снятии прокладок — повышаться.

Клапан для автоматической регулировки подачи воды установлен на карбюраторе и прикреплен к корпусу смесительной камеры двумя болтами 40 и 38 (рис. 49). На рисунке 55 показан схематический разрез клапана.

Корпус 39 клапана Г-образной формы имеет внутри сверления, которые через сверленный болт 38 соединяются с отверстием 17 в диффузоре 16. В отверстие корпуса ввернут штуцер, где помещается клапан, а в боковое отверстие ввернут тройник или угольник, к которому присоединяется трубка 42, идущая к всасывающей трубе двигателя.

Штуцер имеет кольцевую выточку и радиальные отверстия, через которые поток воздуха постоянно просасывается из смесительной камеры карбюратора во всасывающую трубу двигателя.



Рис. 54. Детали водяной камеры.

К нижнему отверстию штуцера привернута трубка, подводящая воду из водяной камеры.

Внутри штуцера помещается клапан 41, ввернутый в направляющий хвостовик 43, верхний конец которого выходит из штуцера наружу. В нижний торец хвостовика упирается пружина, стремящаяся поднять хвостовик и прикрыть клапан 41. Над верхним концом хвостовика расположен кулачок 44, жестко закрепленный на оси дроссельной заслонки.

При работе двигателя с небольшой нагрузкой, когда дроссельная заслонка открыта неполностью, клапан прижимается пружиной к своему седлу и разобцает трубку 33, идущую от водяной камеры, с трубкой 42, соединенной со всасывающей трубой двигателя.

При возрастании нагрузки и дальнейшем открытии дроссельной заслонки кулачок 44 нажимает на хвостовик 43 клапана, заставляя последний открыться и соединить трубку 33 с трубкой 42. Разрежение,

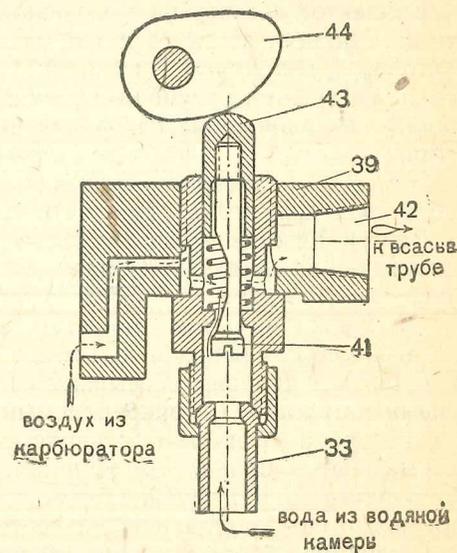


Рис. 55. Клапан для автоматической подачи воды.

имеющееся во всасывающей трубе двигателя, передается во внутреннюю полость колонки водяной камеры. Так как наружная полость камеры отверстием 37 соединена с атмосферой, то под действием разности давлений вода начнет поступать через отверстия 35 в колонку и по трубкам 33 и 42 во всасывающую трубу двигателя.

Одновременно с этим из смесительной камеры 14 через сверленный болт 38 и сверление в угловом корпусе 39 в трубку 42 будет поступать воздух. Воздух распыливает струю воды, идущую по трубке 42, и облегчает ее испарение в цилиндрах двигателя.

Профиль кулачка 44 выполнен таким образом, что подача воды начинается при нагрузке примерно в 40—42 л. с. и увеличивается по мере увеличения нагрузки двигателя. Регулировочной иглой 34 можно ограничивать количество воды, подаваемой в цилиндры двигателя.

ВСАСЫВАЮЩИЙ И ВЫХЛОПНОЙ КОЛЛЕКТОР

Всасывающий и выхлопной коллектор предназначен для подвода рабочей смеси от карбюратора к цилиндрам двигателя и отвода из цилиндров отработанных газов. Одновременно с этим в коллекторе осуществляется подогрев рабочей смеси, необходимый при работе двигателя на керосине.

На рисунках 56 и 57 представлены разрезы собранного коллектора, а на рисунке 58 — его детали.

Коллектор состоит из двух основных частей, отлитых из серого чугуна. Нижняя часть 15 носит название всасывающей части коллектора, а верхняя 4 — выхлопной части коллектора. Обе части соединяются между собой восемью шпильками 5, причем гайки шпилек, во избежание загорания на резьбе шпилек, сделаны медными.

В месте соединения обеих частей коллектора ставится медно-асбестовая прокладка 14 с соответствующими вырезами.

Внутри нижней части 15 коллектора проходит горизонтальный всасывающий канал 10. С наружных концов канал 10 закрыт заглушками 19, запрессованными в отверстия канала. В центре каждой заглушки имеются отверстия, в которые ввернуты краники 1 и 6 для заливки бензина при пуске двигателя.

С нижней стороны всасывающей части коллектора вставлен чугунный патрубок 11, всасываемый тремя болтами. Верхним концом патрубок 11 плотно вставляется в отверстие горизонтального всасывающего канала 10. К нижнему фланцу патрубка крепится карбюратор 16. Патрубок 11 имеет ребра, служащие для улучшения подогрева проходящей внутри патрубка рабочей смеси.

С нижней стороны канала 10 имеются два нарезанных отверстия, в которые ввертываются штуцеры с распылителями трубок 17, подводящих воду из водяной камеры карбюратора.

При установке коллектора на двигатель горизонтальный всасывающий канал 10 двумя выходными отверстиями 18 соединяется со всасывающими каналами головки. Центральное отверстие 12, соединяющееся с карманом 7, служит для отвода отработанных

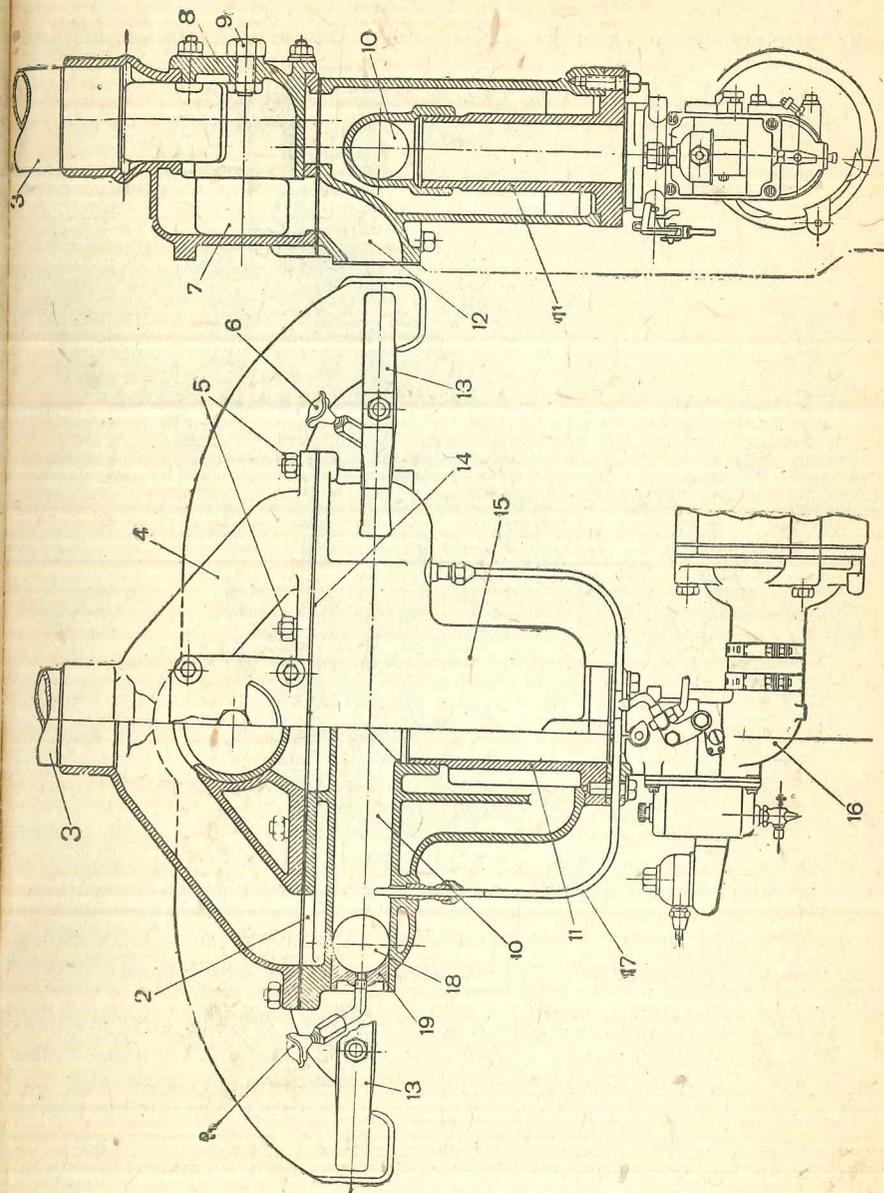


Рис. 56. Разрез всасывающего и выхлопного коллектора.

газов из двух средних цилиндров двигателя. Отверстия 2 предназначены для прохода отработанных газов, обогревающих всасывающий канал.

В выхлопной части 4 коллектора имеется ряд каналов, отводящих отработанные газы из цилиндров наружу или направляющих

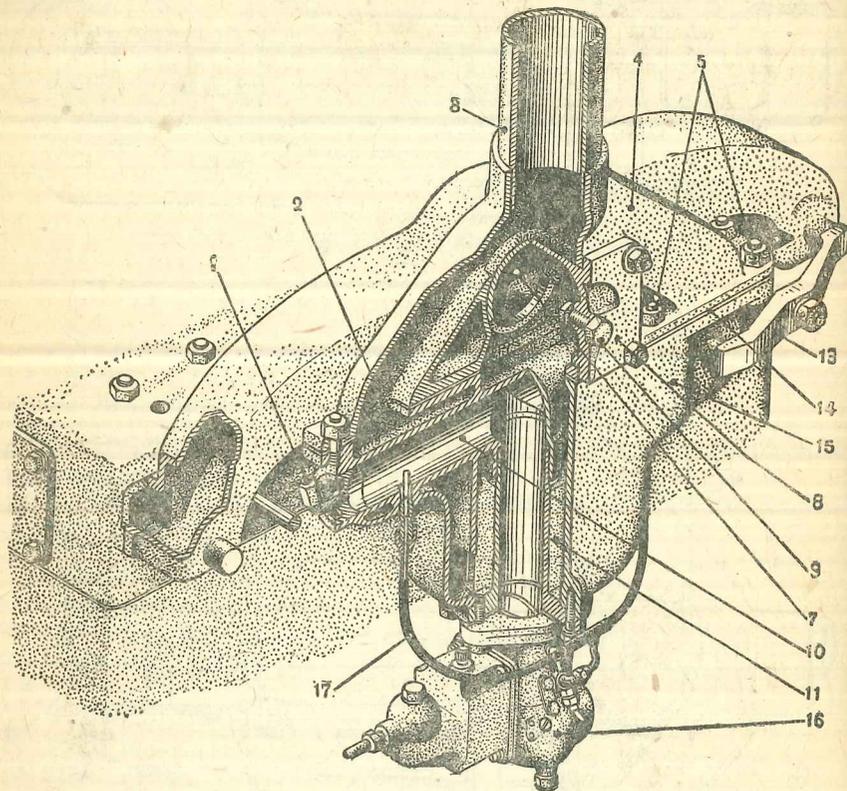


Рис. 57. Всасывающий и выхлопной коллектор.

их вокруг всасывающего канала. Для отвода отработанных газов наружу в верхнее отверстие коллектора запрессована выхлопная труба 3.

В центре выхлопной части 4 имеется карман 7, в котором располагается заслонка 8 с козырьком. При различных положениях этой заслонки она своим козырьком перекрывает выхлопные каналы, направляя то или иное количество горячих отработанных газов вокруг всасывающего канала. Таким образом, меняя положение заслонки 8, можно изменить степень подогрева рабочей смеси.

Крепление заслонки производится четырьмя шпильками, ввернутыми в тело коллектора. Для изменения подогрева следует отвернуть гайки и выдвинуть заслонку, чтобы шпильки вышли из отверстий во фланце. После этого заслонка поворачивается в нужное положение, надевается на шпильки и закрепляется гайками.

Для облегчения поворота заслонки в центре ее вставлен болт 9, закрепленный изнутри контргайкой.

На наружной стороне заслонки имеется стрелка, указывающая направление выхлопных газов при том или ином положении за-

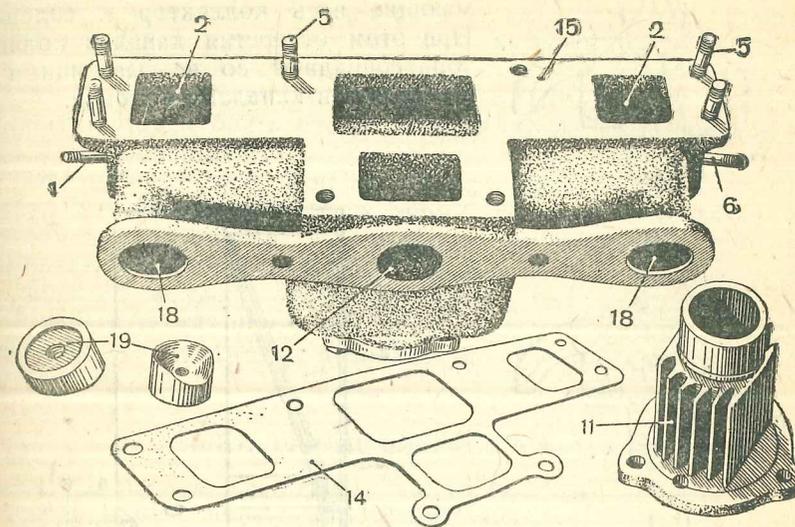


Рис. 58-А. Детали всасывающей части коллектора.

слонки. Путь выхлопных газов при всех положениях заслонки показан на рисунке 59. В положении А подогрев полностью

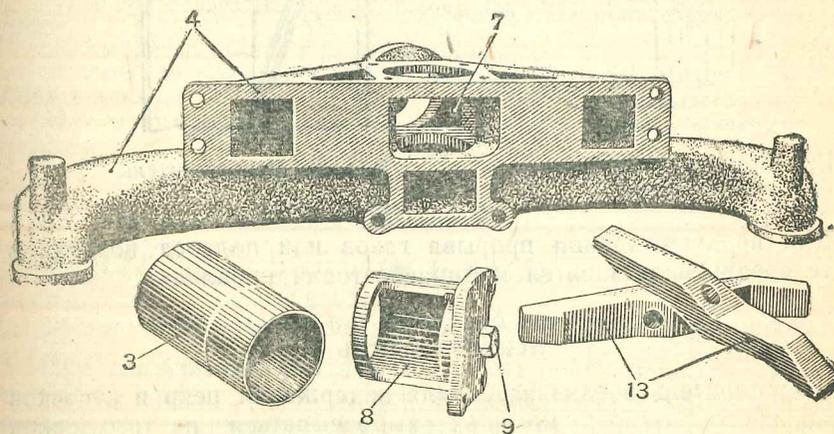


Рис. 58-Б. Детали выхлопной части коллектора.

включен, в положении В подогрев включен наполовину и, наконец, в положении В подогрев полностью выключен.

Собранный коллектор крепится в головке блока четырьмя шпильками, ввернутыми в головку. Две средние шпильки проходят

в отверстия фланца всасывающей части коллектора, которая прижимается к головке гайками, накрученными на эти шпильки. На две крайние длинные шпильки надеваются планки 13 (рис. 56, 57 и 58), прижимающие весь коллектор к головке. При этом отверстия каналов коллектора совпадают со всасывающими и выхлопными каналами головки.

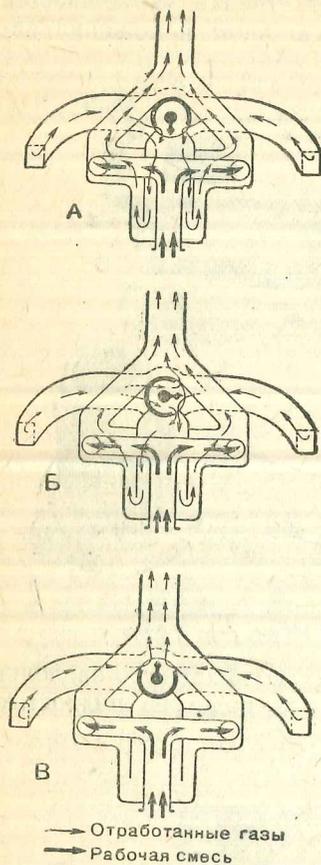


Рис. 59. Схема подогрева рабочей смеси.

Для предупреждения прорыва газов или подсоса воздуха в месте соединения ставится медноасбестовая прокладка.

ИСКРОГАСИТЕЛЬ

Искрогаситель предназначен для задержания искр и кусочков раскаленного нагара, могущих выбрасываться из выхлопной трубы трактора вместе с отработанными газами.

Так как искры и раскаленные частицы нагара, попадая на легко воспламеняющиеся материалы (солому и т. п.), могут вызвать пожар, то при работе трактора вблизи селений, особенно на уборке хлеба, на его выхлопную трубу обязательно должен быть надет искрогаситель. Искрогаситель прилагается к каждому трактору в комплекте запасных частей.

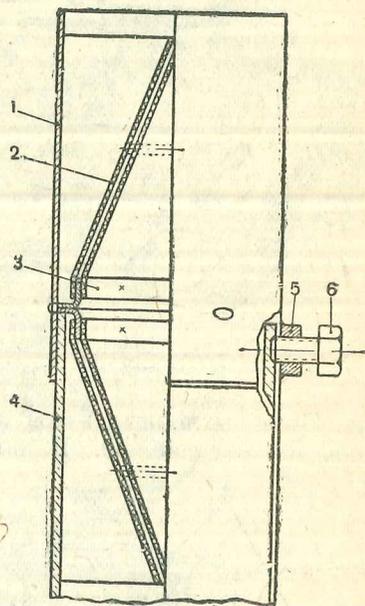


Рис. 60. Искрогаситель.

Искрогаситель (рис. 60) представляет собой отрезок сварной трубы 1, внутри которой точечной сваркой приварены два штампованных кольца 3. К отогнутым краям колец приварены две двойные конические сетки 2. Одна пара сеток направлена вершиной конуса вверх, а другая — вниз. Собранный искрогаситель надевается на конец выхлопной трубы 4 до упора ее торца в нижнее кольцо 3 и закрепляется стопорным болтом 6, ввернутым в болышку 5. Конец болта входит в зенковку на наружной поверхности выхлопной трубы.

При работе трактора вдали от селений, на пахоте и других видах работ, безопасных в пожарном отношении, искрогаситель может быть снят, так как он, особенно при засоренных сетках, увеличивает сопротивление выходу отработанных газов, чем несколько снижает мощность двигателя. Кроме того, при очень длительной работе может произойти прогорание сеток искрогасителя, и в необходимый момент его искрозадерживающие свойства окажутся пониженными.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Для чего служит отстойник, как он устроен и действует?
2. Из каких основных частей состоит карбюратор?
3. Как производится регулировка состава смеси?
4. Опишите по схеме действие карбюратора при полной нагрузке двигателя.
5. Опишите по схеме действие карбюратора при малых оборотах двигателя.
6. Для чего служит винт тихого хода и как он действует?
7. Опишите действие приспособления для подачи воды в цилиндры двигателя.
8. Как осуществляется подогрев рабочей смеси?
9. Нарисуйте положение стрелки заслонки при различных степенях подогрева смеси.
10. Для чего служит искрогаситель и когда он применяется?

Глава 9

РЕГУЛЯТОР ОБОРОТОВ И ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЬ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВЫ ДЕЙСТВИЯ РЕГУЛЯТОРА ОБОРОТОВ

При выполнении различных сельскохозяйственных работ нагрузка на крюке трактора, как правило, очень часто меняется, в связи с чем тракторному двигателю приходится работать с изменяющейся нагрузкой.

При постоянной установке дроссельной заслонки число оборотов двигателя меняется в соответствии с нагрузкой: при возрастании нагрузки обороты двигателя снижаются, а при уменьшении нагрузки обороты увеличиваются. Однако всякое изменение числа оборотов двигателя весьма нежелательно, так как двигатели внутреннего сгорания, как правило, дают наиболее экономичную работу только на определенном числе оборотов и, кроме того, чрез-

мерное увеличение оборотов при резком снятии нагрузки может привести к поломкам деталей двигателя.

Для того чтобы поддерживать постоянное число оборотов двигателя, независимо от величины нагрузки, необходимо при всяких колебаниях нагрузки изменять количество рабочей смеси, поступающей в цилиндры двигателя. Это достигается изменением положения дроссельной заслонки карбюратора. Так, чтобы при уменьшении нагрузки обороты двигателя не увеличивались, количество рабочей смеси, поступающей в цилиндры, надо уменьшить. Когда же обороты двигателя вследствие увеличения нагрузки начинают снижаться, дроссельную заслонку необходимо приоткрыть.

Автоматическое открытие и закрытие дроссельной заслонки при всяких изменениях нагрузки двигателя производится регулятором оборотов.

В основу работы регулятора оборотов положено действие центробежной силы, стремящейся при вращении какого-либо предмета оттолкнуть все его части от центра вращения. При этом величина центробежной силы бывает тем большей, чем быстрее происходит вращение.

Схема действия регулятора оборотов представлена на рисунке 61.

На валике 1 регулятора закреплена державка 2, в ушках которой вставлены оси 3 двух грузов 4. Ножки грузов входят в вырезы скользящей муфты 6, могущей свободно перемещаться вдоль валика.

К торцу муфты постоянно прижимается ролик 8, закрепленный на коротком плече 16 трехплечего рычага, могущего поворачиваться на оси 15. Другое, длинное, плечо 7 рычага соединено тягой 9 с дроссельной заслонкой 10.

Прижатие ролика 8 к торцу муфты 6 осуществляется натяжной пружиной 13, один конец которой присоединен к третьему плечу 14 этого же рычага, а другой — к регулировочной трубке 12.

Оба груза 4 постоянно стягиваются двумя пружинами 5, так что в спокойном состоянии ножки грузов стремятся отодвинуть муфту 6 влево (по схеме). Ролик 8, прижимаемый к муфте натяжной пружиной 13, также находится в крайнем левом положении, и плечо 7 рычага с тягой 9 будут держать заслонку 10 в открытом состоянии.

Шестерня 18 валика регулятора находится в постоянном зацеплении с шестерней распределительного валика, соединенной через паразитную шестерню с шестерней коленчатого вала.

Когда двигатель не работает и грузы 4 регулятора не разошлись, все тяги установлены так, что дроссельная заслонка 10 открыта полностью. Когда же двигатель пущен и число его оборотов начинает возрастать, грузы регулятора под действием центробежной силы расходятся и ножками передвигают муфту 6, передвигая вместе с этим упирающееся в нее роликом 8 плечо 16 рычага, который другим плечом 7 воздействует на тягу 9, идущую к дроссельной заслонке 10. Дроссельная заслонка при-

крывается, и двигатель устанавливается на определенное число оборотов.

Если нагрузка на трактор возрастает и двигатель от этого слегка начинает сбавлять обороты, грузы начнут сходить под действием стягивающих пружин 5 и вызовут большее открытие дроссельной заслонки 10, отчего в цилиндры по всасывающей трубе пойдет большее количество смеси. Двигатель увеличит обороты опять до нормального числа и будет давать большую мощность.

Установка регулятора на определенное число оборотов производится регулировкой натяжения пружины 13. При повороте

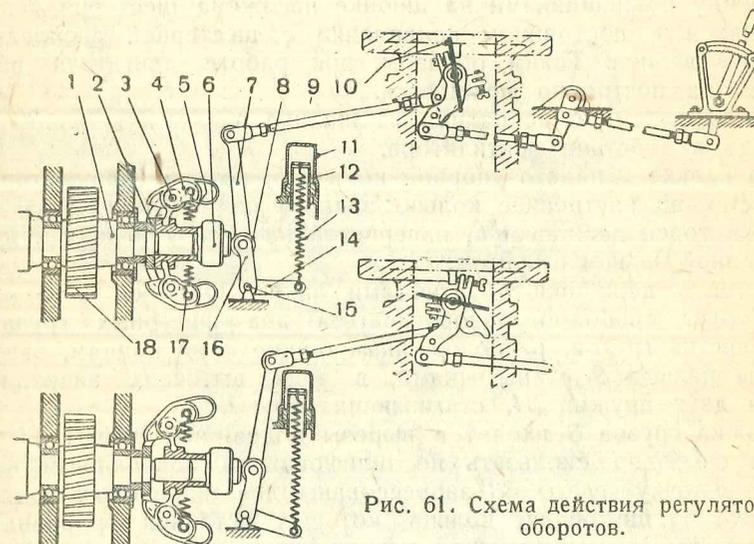


Рис. 61. Схема действия регулятора оборотов.

регулировочного колпака 11 вправо трубка 12 будет втягиваться внутрь колпака и натяжение пружины 13 увеличится. Для того чтобы развести грузы, потребуется большая центробежная сила, т. е. закрытие дроссельной заслонки будет производиться при большем числе оборотов двигателя. Следовательно, обороты двигателя будут повышены. При повороте колпака 11 влево натяжение пружины 13 уменьшится, и дроссельная заслонка будет прикрываться при меньшем числе оборотов. Обороты двигателя снизятся.

Практически регулятор не может поддерживать строго определенных оборотов двигателя при различных его нагрузках, и обороты двигателя, несмотря на наличие регулятора, колеблются в некоторых пределах.

При увеличении нагрузки обороты двигателя несколько снижаются, а на холостом ходу — несколько увеличиваются. Так, при установке регулятора под нагрузкой на 1250 об/мин. двигатель на холостом ходу будет развивать около 1350 об/мин.

УСТРОЙСТВО РЕГУЛЯТОРА ОБОРОТОВ

Регулятор оборотов (рис. 62 и 63) помещается в чугунном корпусе 32, привернутом к левой части корпуса 1 распределительных шестерен. Механизм регулятора оборотов расположен на валике 2, вращающемся в двух шариковых подшипниках. Передний подшипник 38 вставлен в гнездо корпуса 1 распределительных шестерен, а задний 35 закреплен в промежуточном фланце 4, называемом грунд-буксой регулятора.

Для устранения осевых перемещений валика 2 наружное кольцо подшипника 35 зажато в гнезде шайбой 36, привернутой тремя болтами к грунд-буксе 4.

Между подшипниками на шпонке насажена шестерня 37, находящаяся в постоянном зацеплении с шестерней распределительного валика. Таким образом, при работе двигателя валик регулятора постоянно вращается.

На переднем конце валика на шпонке насажен шкив 39 для привода в действие вентилятора.

На валике 2 надето упорное кольцо 5, которое одним торцом упирается во внутреннее кольцо заднего подшипника 35, а другим — в торец державки 6, накрученной на резьбу валика 2 и закрепленной на нем штифтом.

В ушках державки 6 штифтами закреплены оси 7, на которых могут свободно поворачиваться два фигурных груза 8. В отверстия грузов, расположенные ближе к их концам, запрессованы пальцы 9 с выточками; в этих выточках закреплены концы двух пружин 34, стягивающих грузы.

Ножи грузов 8 входят в вырезы подвижной муфты 33, которую свободно скользят по шлифованной поверхности валика. В выточку муфты 33 запрессованы два шариковых подшипника 25, во внутренние кольца которых вставлен грибовидный насадок 26, воспринимающий усилие от ролика 27. Для более надежного соединения этих деталей конец насадка 26 после установки внутренних колец подшипников расклепывается, а края выточки муфты 33 после запрессовки наружных колец подшипников завальцовываются.

Весь механизм регулятора закрыт чугунным корпусом 32, в приливы которого вставлена ось 30 рычагов регулятора. На оси 30 жестко закреплен короткий рычаг 29, несущий на себе ролик 27. Закрепление рычага на оси 30 производится стяжным болтом, проходящим через вырез на оси, чем предупреждается выдвигание оси из отверстий корпуса.

В ушки рычага 29 вставлена и расклепана ось 28, на которой может вращаться ролик 27. Ролик постоянно прижимается к насадку пружиной 24, которая одним концом зацеплена за ось ушка 31 на коротком рычаге 29, а другим — за штифт 12 в трубке 13 натяжителя.

Трубка 13 натяжителя может перемещаться вверх и вниз при поворачивании втулки 10, накручивающейся на резьбу на наружной поверхности трубки 13. Для того чтобы трубка не

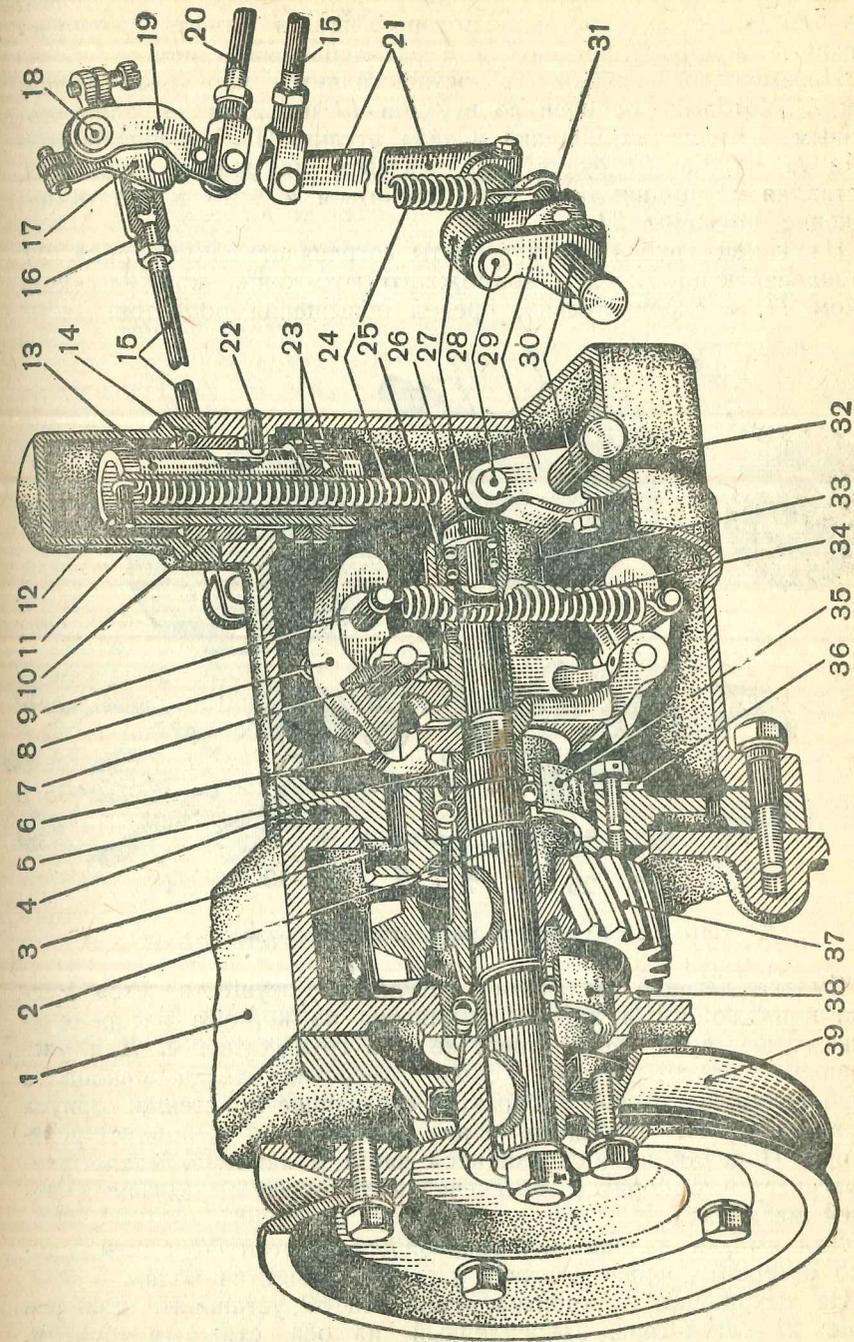


Рис. 62. Разрез регулятора оборотов.

могла вращаться вместе со втулкой 10, она имеет продольный паз или сквозную прорезь, в который входит штифт 22, запрессованный в корпус регулятора и расклепанный в нем.

Перемещение трубки 13 осуществляется наружным колпаком 11, который соединен со втулкой 10 штифтом 14, запрессованным в отверстия колпака и тела втулки. При вращении колпака 11 втулка 10 будет наворачиваться на резьбу трубки 13, заставляя ее подниматься или опускаться и этим изменять натяжение пружины 24.

На конец трубки 13 навернуты ограничительные гайки 23, устанавливающие предел возможного натяжения пружины колпаком 11, а следовательно, предел повышения оборотов.

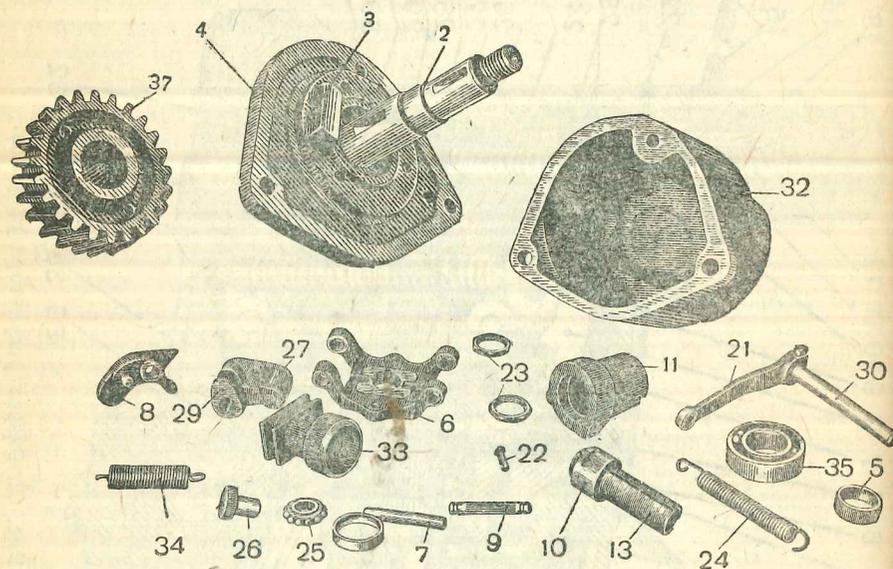


Рис. 63. Детали регулятора оборотов.

Смазка деталей механизма регулятора осуществляется маслом, попадающим в корпус регулятора из корпуса распределительных шестерен через отверстие 3 в грунд-буксе 4. Для увеличения количества смазки, около отверстия сделан прилив с углублением, в которое собирается стекающее по стенке корпуса шестерен масло, отводимое через отверстие 3 в корпус регулятора. Попадая на вращающиеся части механизма, масло разбрызгивается в корпусе, обеспечивая хорошую смазку всех деталей механизма.

Для смазки валика под скользящей муфтой 33 в ней сделано отверстие, через которое масло попадает на валик.

На выходящем из корпуса конце оси 30 установлен длинный рычаг 21 регулятора, закрепленный на оси стяжным болтом. Верхний конец рычага тягой 15 соединяется с фасонным поводком 17, закрепленным на оси 18 дроссельной заслонки. На конце

тяги 15 навернута головка 16, которая соединяется со сферической головкой штифта на фасонном поводке дроссельной заслонки карбюратора. Навортывая головку 16 на тягу, можно изменить длину тяги 15 и этим изменять степень прикрытия дроссельной заслонки. После регулировки головка закрепляется контргайкой.

Соединенный таким образом с дроссельной заслонкой регулятор автоматически управляет подачей рабочей смеси в цилиндры в зависимости от нагрузки двигателя.

Рычаг у сиденья тракториста служит только для уменьшения числа оборотов против установленного (например, на холостом ходу); при отводе его назад доотказа (на полный газ) дроссельной заслонкой управляет регулятор.

Для присоединения тяги 20, идущей от рычага ручной регулировки газа, на оси 18 дроссельной заслонки свободно надет рычажок 19, который запрессованный в него штифтом может упираться в выступ фасонного поводка 17. Рычажок 19 тягой 20 соединен с рычагом ручной регулировки газа, установленным на секторе на площадке трактора, перед сиденьем тракториста.

При переводе рычага на площадке вперед рычажок 19 поворачивается против часовой стрелки, воздействуя своим штифтом на фасонный поводок 17, что вызывает закрытие дроссельной заслонки помимо регулятора.

Когда же рычаг ручной регулировки отводится назад, штифт рычажка 19 отходит от выступа фасонного поводка 17, не мешая работе регулятора. Подача смеси после этого устанавливается только регулятором оборотов, в зависимости от нагрузки двигателя.

На заводе регулятор обычно устанавливают так, что нагруженный двигатель развивает 1250 об/мин., после чего регулятор пломбируют. На холостом ходу регулятор поддерживает несколько большие обороты, а именно около 1350 об/мин.

НАЗНАЧЕНИЕ И ДЕЙСТВИЕ ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЯ

Работа трактора как в поле, так и на стационаре обычно протекает в пыльных условиях. При этом пыль может засасываться вместе с воздухом и, входя в состав смеси, будет попадать в цилиндры двигателя. Смешиваясь с маслом, пыль действует, как наждак: царапает и срабатывает стенки цилиндра и поршневые кольца. Часть пыли, смываемая маслом, проникает в картер двигателя и, попадая в маслопроводы, способствует быстрому износу подшипников. Работающий в таких условиях двигатель быстро изнашивается, и трактор выходит из строя.

Для устранения вредного действия пыли на трактор установлен воздухоочиститель, который не пропускает в карбюратор, а следовательно, и в цилиндры двигателя содержащуюся в воздухе пыль.

Через воздухоочиститель обязательно должен проходить весь воздух, попадающий в карбюратор. Поэтому при работе на трак-

торе и при технических просмотрах его необходимо особо внимательно следить за плотностью присоединения воздухоочистителя к карбюратору, не допуская просасывания воздуха в местах их соединения.

Схема действия воздухоочистителя показана на рисунке 64.

При работе двигателя пыльный воздух проходит через

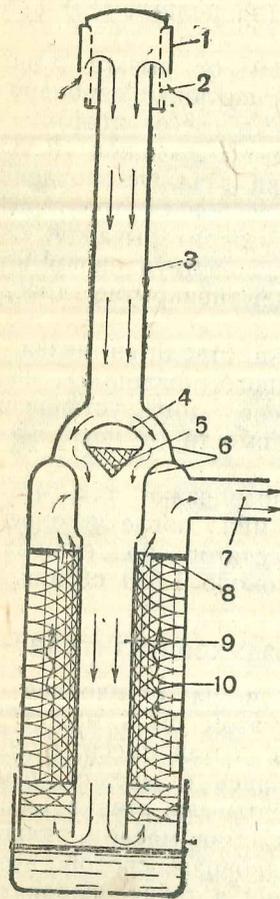


Рис. 64. Схема действия воздухоочистителя.

сетку 2, расположенную под колпаком 1, где задерживаются крупные и легкие примеси, и попадает в воздухоприемную трубу 3. Идущий по трубе 3 воздух проходит по кольцевому пространству, образованному колпаком 4 и стенками головки 6. От-

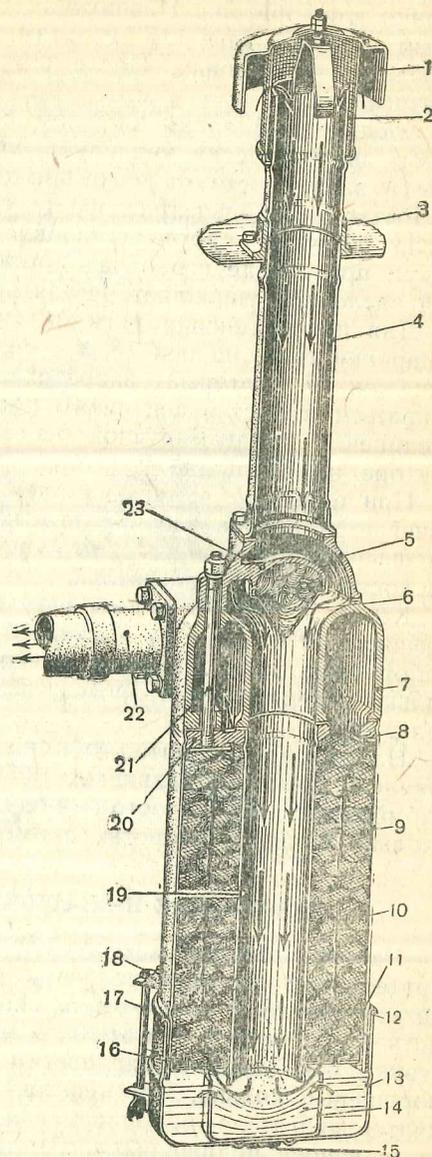


Рис. 65. Разрез воздухоочистителя.

ражаясь от выступов головки 6, воздух соприкасается с конической сеткой 5, внутри которой помещена проволочная набивка, и оставляет в ней часть своих примесей. Крупные и тяжелые примеси, ударяясь о сетку, теряют свою скорость и падают в нижнюю часть очистителя.

Далее, по центральной трубе 9 воздух подводится к нижней части воздухоочистителя, в которой до определенного уровня налито отработанное масло. Ударяясь о поверхность масла, воздух резко меняет направление и устремляется вверх. При этом все крупные и тяжелые примеси остаются в масле.

Поднимаясь кверху, воздух проходит через ряд гофрированных проволочных сеток 10, где окончательно очищается от пыли, и поступает в кольцевую полость головки 6. Сетки 10 постоянно смачиваются брызгами масла, образующимися под действием ударяющегося о масло воздуха, что способствует лучшему очищению проходящего через них воздуха.

Поверх сеток вставлен распределительный диск 8, внутреннее отверстие которого смещено в сторону, противоположную соединительному патрубку 7, отводящему воздух в карбюратор. Этот диск способствует лучшему распределению воздуха по всей поверхности сеток 10, так как при отсутствии диска 8 воздух проходил бы по кратчайшему пути, а именно через ту часть сеток 10, которая расположена ближе к соединительному патрубку 7.

Очищенный воздух из кольцевой полости головки 6 по соединительному трубопроводу 7 поступает в карбюратор двигателя.

Нижнюю часть воздухоочистителя для удобства смены масла делают отъемной.

УСТРОЙСТВО ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЯ

На рисунке 65 показан разрез воздухоочистителя, а на рисунке 66 — отдельные его детали.

Корпус 9 воздухоочистителя изготовлен из листовой стали, сваренной в виде трубы. Внутри верхнего конца корпуса завальцовано чугунное соединительное кольцо 20, в которое ввернуты три шпильки 21, предназначенные для закрепления головки 7.

В центральное отверстие кольца 20 завальцована с пропайкой нижняя всасывающая труба 19. Под кольцо 20 вставлен распределительный диск 8. Снизу в корпус 9 вставлены 24 гофрированные сетки 10. Нижняя сетка 11 впаяна в стальной каркас для придания ей большей жесткости. Набор сеток удерживается в корпусе хомутиком 16, надетым на конец всасывающей трубы 19 и закрепленным на ней стяжным болтом.

На шпильки 21 корпуса надета головка 7 воздухоочистителя, представляющая собой пустотелую чугунную отливку с двумя фланцами. Один фланец предназначен для крепления воздухоочистителя к передней стойке топливных баков, а к другому привертывается патрубок 22, отводящий очищенный воздух к карбюратору.

Сверху головка 7 закрыта чугунной крышкой 5, закрепляе-

мой гайками, накрученными на шпильки 21. Внутри крышки 5 на трех соединительных приливах отлит колпак 23, к которому прикреплена коническая сетка 6. Пространство под сеткой 6 заполнено тонкой стальной проволокой, способствующей лучшему задержанию примесей, содержащихся в воздухе.

К верхней части крышки 5 четырьмя болтами крепится фланец, к которому приварена воздухоприемная труба 4. Верхний конец трубы 4 входит в выточку фланца 3 заборной трубы, закрепленного на верхнем листе капота двигателя.

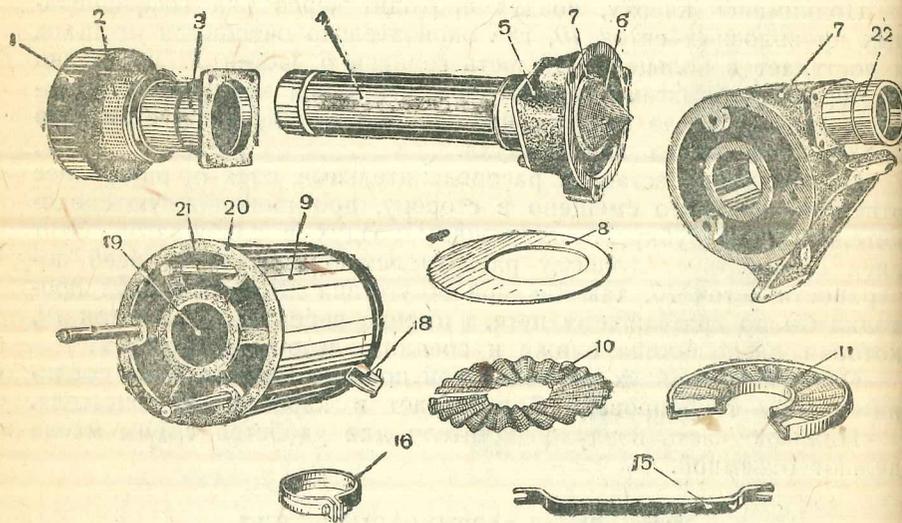


Рис. 66. Детали воздухоочистителя.

В верхний конец фланца 3 вставлена заборная труба с приваренными к ней стойкой колпака и кольцевым буртиком. К стойке прикреплен болт, на который надет колпак 1. Между колпаком и упорным буртиком вставлена цилиндрическая заборная сетка 2, упирающаяся нижним концом в буртик, а верхним — в выштампованный желобок колпака. Сетка и колпак закрепляются шайбами и двумя гайками, накрученными на болт стойки.

На нижней части корпуса 9 приварены два ушка 18, через отверстия которых проходят болты 17 с прямоугольными головками, закрепляющие планкой 15 нижнюю отъемную часть 13 корпуса, служащую масляной ванной. Для предохранения от попадания пыли через соединения, отогнутые края ванны заходят в карман 12, образованный кольцом, приваренным к корпусу.

Внутри масляной ванны к ее днищу приварен внутренний стакан 14, не позволяющий маслу стекать к одному краю ванны при наклонах и толчках, могущих происходить во время работы трактора.

Верхний слой масла, в котором воздух оставляет пылинки, быстро загрязняется и может через небольшой промежуток времени покрыться густой коркой пыли и потерять свою вязкость. Для предотвращения этого в краях стакана 14 сделаны маленькие отверстия. Когда струя воздуха, попавшая в воздухоочиститель, ударяется о поверхность масла, верхний загрязненный слой его выталкивается из стакана 14 через край, а в отверстия поступает свежее масло из наружной масляной ванны. Поэтому поверхность масла дольше остается незагрязненной и не теряет вязкости, необходимой для удержания пылинок у следующих порций засасываемого двигателем воздуха.

У тракторов последних выпусков в воздухоочистителях вместо гофрированных сеток применяются отрезки (отходы) медных трубок, насыпаемые в корпус очистителя.

Снизу отрезки трубок, называемые кольцами Рашига, удерживаются одной сеткой, впаянной в каркас, и диском с отверстиями, которые закреплены хомутиком. Кольца Рашига дают хорошую очистку воздуха, что позволяет уменьшить длину фильтрующей части воздухоочистителя и делать его короче.

Для избежания подсоса воздуха в месте соединения корпуса с отъемной ванной, в углублении упорного кольца корпуса вставлен уплотняющий сальник.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Как отражается уменьшение нагрузки двигателя с постоянно закрепленной дроссельной заслонкой на его оборотах?
2. Для чего двигатель имеет регулятор оборотов?
3. На каком явлении основано действие регулятора оборотов?
4. Опишите действие регулятора оборотов по схеме.
5. Для какой цели в торце скользящей муфты установлен насадок на шарикоподшипниках?
6. Как производится изменение постоянного числа оборотов двигателя?
7. Как производится смазка механизма регулятора оборотов?
8. Опишите взаимодействие регулятора и рычага ручной регулировки газа на дроссельную заслонку.
9. Для чего на тракторе нужен воздухоочиститель?
10. Для какой цели в масляной ванне воздухоочистителя имеется внутренний стакан?

Глава 10

ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА И ОСНОВЫ
ДЕЙСТВИЯ МАГНЕТО

ПОНЯТИЕ ОБ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ТОКЕ

Воспламенение рабочей смеси в цилиндрах двигателя производится посредством электрической искры. Электрическая искра, проскакивая в конце сжатия в соответствующем цилиндре, зажигает сжатую в нем рабочую смесь.

Электрический ток, необходимый для получения искры, вырабатывается в специальном приборе, называемом магнето высокого напряжения. Магнето устанавливается непосредственно на двигателе и приводится в действие от его коленчатого вала.

Кроме зажигания рабочей смеси, электрический ток на тракторе используется и для освещения. Электрический ток, необходимый для этого, вырабатывается динамомашинной, установленной на двигателе трактора и приводимой в действие от коленчатого вала двигателя.

Наукой установлено, что электричество находится в состоянии равновесия во всех окружающих нас предметах и для выявления его необходимо каким-либо способом вывести его из равновесия. Только при наличии движения электричества (электрического тока) его можно использовать для различных целей, в частности, для воспламенения рабочей смеси и освещения.

Электричество, так же как и тепло, является одним из видов энергии, который посредством некоторых приспособлений можно преобразовать в любой другой вид энергии. Так, например, при пропускании электрического тока через тонкую нить электролампочки электричество будет нагревать нить настолько, что последняя будет излучать яркий свет. При этом электрическая энергия превращается в тепловую. Пропуская электрический ток в обмотки электромотора, можно получить механическую энергию. Наоборот, затрачивая некоторое количество механической энергии, можно получать электрический ток.

На тракторе электрический ток, необходимый для зажигания рабочей смеси и освещения трактора, получается путем затраты механической энергии двигателя, идущей на приведение в действие магнето и динамо.

Получение электрического тока в установленных на тракторе приборах — магнето и динамомашинках — основано на определенных явлениях, магнетизма и электричества.

Магнитом называется тело, способное притягивать к себе железо или вещества, содержащие его. Впервые это свойство было обнаружено у магнитного железняка — руды, из которой добывают железо. Эта руда обладает так называемым естественным магнетизмом. В практике же почти всегда применяют магниты искусственные, изготовляемые из стали. Сталь для изготовления магнитов берут потому, что она очень хорошо приобретает все свойства магнита и долго сохраняет их. Кусок стали, натертый магнитом, начинает притягивать кусочки железа, т. е. сам становится магнитом. Мягкое железо намагничивается значительно быстрее стали, но почти совсем неспособно удерживать в себе магнитные свойства.

Наибольшей силой притяжения обладают концы магнита, называемые его полюсами. Середина магнита совершенно не притягивает к себе железа и называется нейтральной линией магнита.

Тонкий стальной магнит, подвешенный за середину на нитке, всегда располагается так, что один конец (полюс) магнита указывает на юг, а другой — на север. Конец, указывающий на север, называется северным полюсом магнита; обозначается буквой С или N (Nord); конец же, указывающий на юг, называется южным полюсом магнита; обозначается буквой Ю или S (Süden). Разноименные (северный и южный) полюсы магнита притягиваются друг к другу, а одноименные — отталкиваются.

Считают, что магнит притягивает к себе железо благодаря влиянию заключенных в нем магнитных сил, действующих всегда в определенном направлении. Те линии, по направлению которых действуют силы магнита, носят название магнитных силовых линий.

Если на прямоугольный стальной магнит положить лист бумаги, насыпать сверху мелких железных опилок и слегка встряхнуть их, то последние расположатся по правильным линиям, соединяющим полюсы магнита. Эти линии и показывают расположение магнитных силовых линий. Условились считать, что магнитные силовые линии всегда направляются от северного полюса магнита к южному.

Пространство, окружающее полюсы магнитов и заполненное магнитными силовыми линиями, называется магнитным полем.

Явления магнетизма и электричества очень тесно связаны между собой. Опытами установлено, что вокруг всякого проводника, по которому проходит электрический ток, образуется магнитное поле. Если взять лист бумаги, насыпать на него мелкие железные опилки и продеть сквозь него проводник, по которому идет ток, то можно заметить, что опилки расположатся вокруг проводника по ровным кольцеобразным линиям. Эти линии показывают расположение магнитных силовых линий, возникающих около всякого проводника, когда по нему идет ток.

Проводник, свернутый в спираль, создает магнитное поле уже значительно сильнее. Силовые линии отдельных витков сложатся

между собой и дадут общий магнитный поток, уже более сильный и имеющий определенное направление. Магнитные силовые линии будут выходить из одного конца спирали и входить в другой. Иначе говоря, один конец спирали можно будет назвать северным полюсом (N), а другой — южным (S). Значит проводник, согнутый в спираль, по которому пропускается ток, сам становится магнитом. Мелкие железные частички будут стремиться втянуться внутрь спирали.

Если внутрь спирали поместить железный стержень (сердечник), обладающий значительно лучшей проводимостью магнитных силовых линий, чем воздух, то магнитные силовые линии будут как бы сгущаться в нем, и магнитные свойства спирали значительно усилятся. Такой железный стержень, обмотанный проводником и намагничивающийся при пропускании по проводнику тока, носит название электромагнита. Чем сильнее будет ток, проходящий по проводнику, тем сильнее будут притягивающие свойства электромагнита.

ОСНОВЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

Если в магнитном силовом поле двигать проводник так, чтобы он пересекал магнитные силовые линии (рис. 67-А), то под дей-

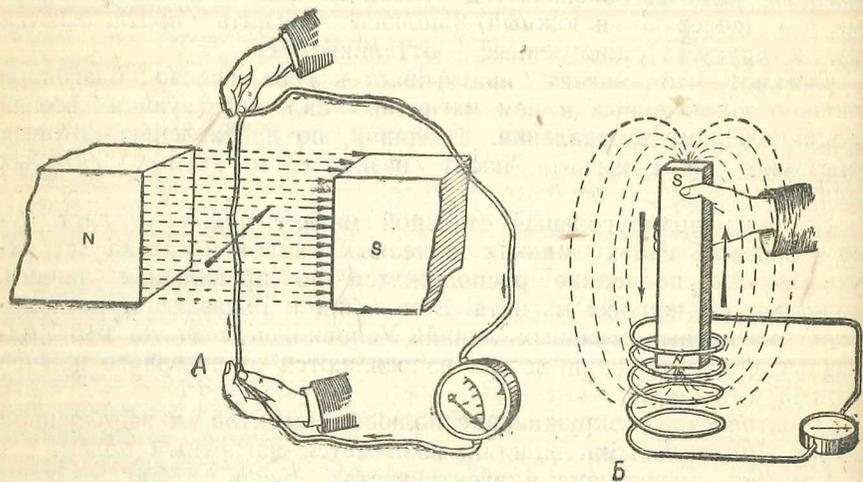


Рис. 67. Основы получения электрического тока.

ствием магнитных сил электричество, заключенное в веществе проводника, выйдет из равновесия, и в проводнике возникнет некоторый напор электричества. Стоит только замкнуть концы проводника, как в нем появится электрический ток. Это можно проверить, присоединив к концам проводника какой-либо измерительный прибор. Стрелка прибора будет отклоняться то в одну, то в другую сторону, показывая, что направление тока в проводнике меняется вместе с переменой направления движения проводника.

При движении проводника слева направо стрелка прибора будет отклоняться, допустим, вправо, а при движении справа налево стрелка отклонится влево.

Величина отклонения стрелки, указывающая силу получаемого тока, будет тем больше, чем гуще магнитное поле, т. е. чем сильнее магнит и чем выше скорость пересечения магнитных силовых линий, т. е. чем быстрее двигается проводник.

Получить ток можно не только перемещением проводника в магнитном поле, но и обратно. Если около замкнутого проводника передвигать магнит так (рис. 67-Б), чтобы его магнитные силовые линии пересекали проводник или магнитное поле изменялось около проводника, то в проводнике появится ток. При этом сила тока будет тем больше, чем гуще магнитный поток, чем быстрее он пересекает своими магнитными линиями проводник и чем больше витков проводника одновременно пересекаются.

Таким образом, за счет затраты механической энергии, идущей на передвижение проводника в магнитном поле или пересечение магнитными линиями неподвижного проводника, будет получаться электрическая энергия. На этом явлении основано получение тока в магнето и динамомашин.

ПОЛУЧЕНИЕ ТОКА ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Для получения электрической искры в свече напряжение тока, т. е. способность его преодолевать сопротивление на определенном участке проводника, по которому движется ток, должно быть до-

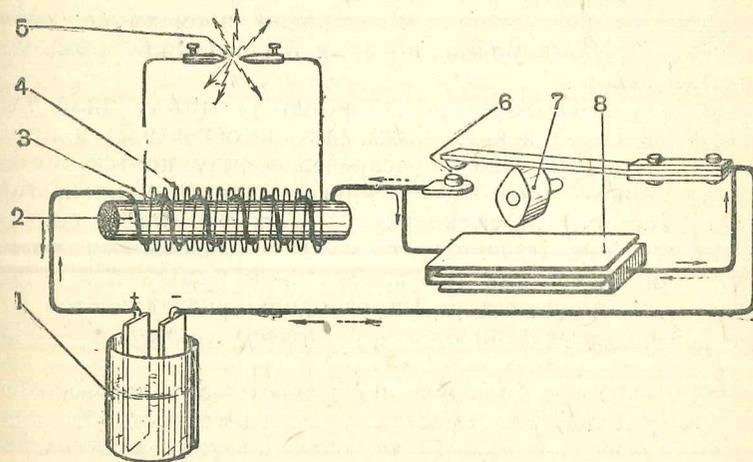


Рис. 68. Устройство индукционной катушки.

статочно велико. Рассмотренные выше механические источники электрического тока дают даже при самых лучших условиях — большой длине проводника, большой густоте магнитного поля и очень быстром пересечении силовых линий проводником — недостаточное напряжение электрического тока.

Для повышения напряжения электрического тока пользуются особым приспособлением (рис. 68), носящим название индукционной катушки. Индукционная катушка состоит из железного сердечника 2, на который намотаны две обмотки — первичная 3 и вторичная 4, и прерывателя 6, производящего при вращении кулачка 7 разъединение первичной обмотки.

Если через первичную обмотку от постороннего источника тока 1 пропускать электрический ток, то вокруг обмотки 3 появится магнитное поле, сгущаемое и усиливаемое железным сердечником 2. При разъединении обмотки прерывателем силовые линии поля пропадают.

Таким образом, витки вторичной обмотки 4 будут пересекаться появляющимися и исчезающими вокруг первичной обмотки 3 силовыми линиями. Вследствие этого равновесие электричества, находящегося во вторичной обмотке, нарушится, и в ней образуется некоторый напор электричества. Если концы вторичной обмотки соединить, то по ней потечет ток, называемый индуктированным током. При этом ток будет появляться только в момент включения и выключения тока в первичной обмотке, т. е. когда появляющиеся и исчезающие магнитные силовые линии пересекают витки вторичной обмотки.

Напряжение тока, получаемого во вторичной обмотке, будет тем больше, чем больше витков она имеет, по сравнению с первичной обмоткой, и чем быстрее размыкается ток и быстрее исчезает его магнитное поле. Посредством этого приспособления напряжение тока может быть повышено настолько, что полученный ток сможет проскакивать в искровом промежутке, образованном между разомкнутыми концами 5 вторичной обмотки, в виде сильной искры.

В момент разрыва контактов прерывателя между ними также может проскакивать искра, вызывающая обгорание контактов прерывателя. Для уменьшения искрения между контактами прерывателя к концам прерывателя присоединяется конденсатор 8. Конденсатор состоит из нескольких тонких оловянных или алюминиевых листочков (станиоль, фольга), изолированных друг от друга тонкими листочками пропарафиненной бумаги или слюдой. Часть листочков конденсатора (через один) присоединяется к одному контакту прерывателя 6, а другая часть листочков — к другому.

Конденсатор, имея большую поверхность металлических листочков и определенную емкость, т. е. способность поглощать определенный электрический заряд, обладает тем свойством, что при размыкании контактов прерывателя он, заряжаясь, как бы вбирает в себя излишний ток, не давая ему проскакивать в виде искры между контактами. Устранение искры между контактами прерывателя одновременно дает большую резкость размыкания тока в первичной обмотке, что вызывает повышение напряжения тока, индуктируемого во вторичной обмотке.

Первичная обмотка состоит из небольшого числа (100—200) витков толстой (0,75—1,0 мм) изолированной проволоки. Вторич-

ная обмотка, в которой индуктируется ток высокого напряжения, состоит из очень большого числа (10—12 тысяч) витков очень тонкой (0,07—0,08 мм) изолированной проволоки.

Указанной разницей в количестве витков первичной и вторичной обмоток при достаточно резком размыкании первичной обмотки можно повысить напряжение тока с 10—15 вольт до 10—12 тысяч вольт, т. е. до напряжения, которое достаточно для того, чтобы ток мог проскакивать между электродами свечи в виде искры в цилиндрах двигателя и воспламенять сжатую рабочую смесь.

МОМЕНТ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ СМЕСИ

При рассмотрении основ работы двигателя было принято, что воспламенение рабочей смеси происходит по приходе поршня в верхнюю мертвую точку во время такта сжатия. Это будет справедливо только при самых малых оборотах двигателя.

При нормальных же оборотах двигателя воспламенение смеси в верхней мертвой точке не позволит целиком использовать энергию сгорающей рабочей смеси ввиду того, что смесь эта в цилиндрах сгорает не мгновенно. Пока рабочая смесь успеет сгореть полностью и давление газов возрастет, на что требуется примерно 0,003—0,005 секунды, в двигателе, дающем 1250 об/мин., поршень от верхней мертвой точки отойдет уже на некоторую часть своего хода вниз, и сгорание получится с меньшим повышением давления.

Таким образом, воспламенение смеси в верхней мертвой точке не даст полного давления сгоревших газов на поршень, двигатель не разовьет полной мощности, а расход топлива будет большим.

Практически установлено, что для получения наибольшей мощности и экономичности двигателя при нормальных оборотах коленчатого вала зажигание рабочей смеси надо производить несколько ранее того момента, когда поршень придет в верхнюю мертвую точку, т. е. давать опережение зажигания с таким расчетом, чтобы к началу хода поршня вниз рабочая смесь успела сгореть полностью и давление газов на поршень достигло бы наибольшей величины.

При воспламенении смеси в момент подхода поршня к верхней мертвой точке получается позднее зажигание. Признаком позднего зажигания при нормальных оборотах двигателя является падение мощности двигателя и перегрев его.

Если смесь воспламенить намного раньше прихода поршня к верхней мертвой точке (чрезмерно раннее зажигание), то давление образовавшихся после сгорания горячих газов будет действовать навстречу движущемуся вверх поршню, и он получит встречный удар. Такие удары вредно влияют на детали двигателя, вызывая их преждевременный износ, значительно понижают мощность двигателя, а при пуске иногда повертывают коленчатый вал в обратную сторону. Признаком раннего зажигания в работающем двигателе является его перегрев и стук поршневых пальцев, прекращающийся при изменении момента зажигания.

Величина опережения измеряется в градусах угла, на который колено коленчатого вала в момент вспышки не доходит до своего вертикального верхнего положения, соответствующего положению поршня в верхней мертвой точке. Для нормальных оборотов двигателя ИМА наивыгоднейший угол опережения зажигания равен $40-42^\circ$.

При пуске двигателя в ход, когда вращение вала производится от руки, такое опережение не дало бы возможности запустить двигатель. Поэтому на магнето устанавливается дополнительное приспособление, называемое ускорителем, которое при малых оборотах двигателя автоматически вызывает запаздывание зажигания, уменьшая угол опережения до $3-5^\circ$.

Одновременно с этим ускоритель в момент пуска двигателя вызывает ускоренное вращение валика магнето, что обеспечивает достаточно сильную искру в свече, облегчающую пуск двигателя.

Когда двигатель начинает работать, ускоритель автоматически выключается, и зажигание рабочей смеси производится с полным опережением; при этом двигатель развивает наибольшую мощность при наименьшем расходе горючего.

СХЕМА ДЕЙСТВИЯ МАГНЕТО

Получение электрического тока низкого напряжения в магнето осуществляется путем пересечения магнитными силовыми линиями неподвижно укрепленной первичной обмотки. Ток в первичной обмотке размыкается прерывателем, вызывая появление тока высокого напряжения во вторичной обмотке, расположенной на том

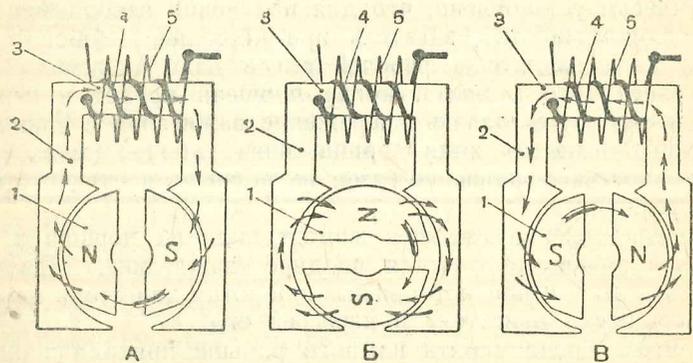


Рис. 69. Изменение магнитного потока в сердечнике магнето.

же сердечнике, где находится первичная обмотка. Ток высокого напряжения проходит через особый распределитель, направляющий ток к свече того или иного цилиндра в соответствии с порядком их работы.

Магнитная система магнето (рис. 69 и 70) состоит из магнита 1 колоколообразной формы, вращающегося между двумя стойками

2 из мягкого железа, на которых расположен железный сердечник 3.

В положении, указанном на рисунке 69-А, когда полюсы магнита почти вплотную подходят к стойкам сердечника, магнитный поток от северного полюса к южному устремляется по пути, который ему легче преодолеть, а именно по железным стойкам и сердечнику, образуя в сердечнике 3 магнитный поток, направленный слева направо.

При повороте магнита на 90° (рис. 69-Б) магнитный поток избирает наименьший путь и проходит с северного полюса на южный по нижней части стоек 2, не проходя по сердечнику 3.

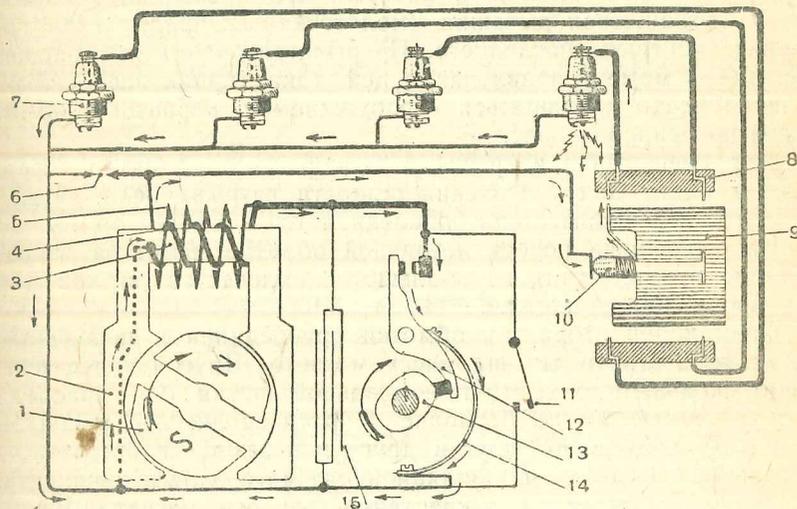


Рис. 73. Схема действия магнето.

При дальнейшем повороте магнита на 90° (рис. 69-В) северный полюс его подходит к правой стойке сердечника, и магнитный поток устремляется опять по сердечнику 3, но теперь уже справа налево.

При дальнейшем вращении магнита описанные явления будут повторяться снова. Таким образом, мы видим, что за один оборот магнита в сердечнике 3 два раза появляется и исчезает магнитный поток, меняясь по величине и по своему направлению.

Если на сердечник намотать первичную обмотку 4, состоящую из нескольких витков толстой изолированной проволоки, то появляющиеся и исчезающие в сердечнике магнитные силовые линии будут пересекать витки обмотки, и в ней появится электрический ток низкого напряжения. Этот ток за один оборот магнита будет появляться и исчезать в обмотке два раза, меняя свое направление в соответствии с изменением направления магнитного потока в сердечнике.

Для более резкого изменения магнитного поля первичного

тока в цепь первичной обмотки включается прерыватель, состоящий из подвижного рычажка 12 и кулачка 13 (рис. 70). При этом один конец обмотки присоединяется к железному сердечнику, т. е. на массу, а другой конец подводится к изолированному неподвижному контакту прерывателя.

Подвижный контакт прерывателя, закрепленный на рычажке, качающемся на оси, и постепенно прижимаемый к неподвижному контакту при помощи пружинки 14, соединен с массой и через массу — с сердечником, а следовательно, с другим концом первичной обмотки.

К вращающемуся магниту прикреплен кулачок 13 (на схеме кулачок показан отдельно), который при вращении, нажимая на пятаку качающегося рычажка (молоточка) 12 прерывателя, разъединяет контакты последнего. Прерыватель размыкает первичную обмотку в момент появления в ней тока наибольшей силы, заставляя резко сокращаться возбуждаемое первичной обмоткой магнитное силовое поле.

Для уменьшения искрения и подгорания контактов прерывателя, а также для увеличения резкости разрыва цепи, параллельно контактам прерывателя присоединяется конденсатор 15.

На сердечнике поверх первичной обмотки намотана вторичная обмотка 5, состоящая из большого количества витков тонкой изолированной проволоки.

Один конец вторичной обмотки присоединен к первичной обмотке, или, что то же, на массу магнето. Другой конец при помощи скользящего контакта — угольной щетки 10 — присоединен к двум контактам на барабане 9 распределителя, расположенным под углом в 90° друг к другу и в разных плоскостях.

Барабан 9 сделан из изоляционного материала и приводится во вращение от шестерни, закрепленной на оси магнето. Вращение барабана происходит между двумя неподвижными щеками 8, сделанными также из изоляционного материала. В щеках 8 заделаны четыре контакта, соединенные при помощи проводов со свечами 7, ввернутыми в цилиндры двигателя.

При вращении магнита 1, вследствие появления в сердечнике 3 меняющегося магнитного потока, в первичной обмотке 4 возбуждается ток низкого напряжения. Ток, проходя по первичной обмотке, создает вокруг нее свое сильное магнитное поле, причем магнитные силовые линии этого поля то расходятся из сердечника, то очень быстро сходятся, так как первичный ток резко размыкается при помощи прерывателя.

Эти силовые линии, появляясь и стягиваясь, быстро пересекают многочисленные витки вторичной обмотки 5, и в ней возбуждается свой электрический ток. Во вторичной обмотке ток будет иметь высокое напряжение, порядка 10—12 тысяч вольт, так как число витков вторичной обмотки велико и пересечение витков вторичной обмотки силовыми линиями магнитного поля первичной обмотки происходит очень резко.

Получаемый ток высокого напряжения через распределительный барабан 9 и щеки 8 будет подводится к свечам 7 в опреде-

ленном порядке. Проскакивая в свече в виде искры, ток высокого напряжения по массе двигателя и магнето возвращается обратно во вторичную обмотку через другой ее конец.

В случае каких-либо неисправностей в свечах, проводах или распределителе вторичный ток, не имея возможности уйти из вторичной обмотки, может настолько повысить свое напряжение, что пробьет изоляцию обмотки и замкнется накоротко, испортив обмотки. Для устранения этого имеется предохранительный искровой промежуток 6.

В случае каких-либо неисправностей в системе зажигания ток с конца вторичной обмотки в виде сильной искры проскакивает на массу магнето и по массе через сердечник возвращается обратно во вторичную обмотку. При исправной же проводке ток в виде искры будет проскакивать только в свечах, так как предохранительный искровой промежуток, имея большой зазор, представляет для тока большее сопротивление, чем искровой промежуток свечи.

Выключить магнето из работы можно, замыкая первичную цепь на массу, помимо прерывателя, при помощи выключателя 11. Тогда первичный ток прерываться не будет, и магнето не даст тока высокого напряжения.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Для каких целей используется электрический ток на тракторе?
2. Опишите простейшие способы получения электрического тока.
3. За счет чего получается электрический ток в магнето и динамо?
4. Опишите устройство и действие индукционной катушки.
5. Для чего служит конденсатор?
6. Что такое позднее и раннее зажигание и каково их влияние на мощность и экономичность двигателя?
7. Для чего воспламенение смеси производится до прихода поршня в ВМТ?
8. За счет чего в магнето вырабатывается ток низкого напряжения?
9. Покажите на схеме путь тока низкого напряжения.
10. Покажите на схеме путь тока высокого напряжения.

Глава 11

МАГНЕТО И ЗАПАЛЬНЫЕ СВЕЧИ

ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ МАГНЕТО

На двигателе IMA трактора СХТЗ-НАТИ устанавливается магнето высокого напряжения типа СС-4 с неподвижными обмотками и вращающимся магнитом.

Магнето состоит из следующих основных частей:

- 1) магнитной системы, служащей для получения меняющегося магнитного потока в сердечнике катушки;
- 2) первичной обмотки с конденсатором и прерывателем, необходимыми для получения тока низкого напряжения и для резкого его размыкания и замыкания;

- 3) вторичной обмотки с распределителем, служащим для полу-

чения тока высокого напряжения и распределения его по свечам;

4) предохранителя и выключателя;

5) ускорителя, служащего для усиления тока в магнето и введения запаздывания зажигания при пуске двигателя.

Все детали магнето собираются в алюминиевом корпусе, защищающем их от пыли и грязи.

На рисунке 71 приведен продольный разрез магнето, а на рисунке 72 — вид отдельных деталей магнето.

МАГНИТНАЯ СИСТЕМА

Магнитная система магнето состоит из вращающегося стального магнита 1 колоколообразной формы и сердечника 16 со стой-

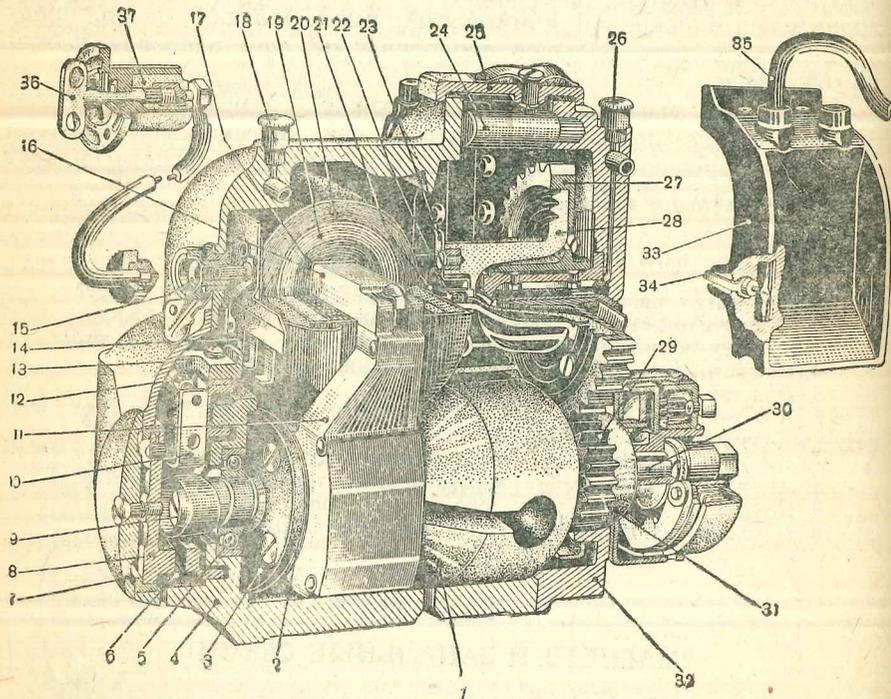


Рис. 71. Продольный разрез магнето.

ками 11. На концы магнита надеты полюсные наконечники 2, набранные из листочков мягкого отожженного железа.

К полюсам магнита привернута винтами бронзовая крышка 3, несущая заднюю ось магнита. На другом конце магнита находится передняя ось 30, с помощью которой магнит приводится во вращение.

Своими осями вращающийся магнит 1, называемый ротором магнето, установлен в двух шариковых подшипниках 5 и 31. Задний подшипник 5 установлен в выточке корпуса 4, а передний — в

выточке передней крышки 32, привернутой к корпусу магнето четырьмя винтами. Под наружные кольца обоих подшипников подложены прокладки из изоляционного материала, предназначенные для устранения искрения тока на шариках.

Смазка подшипников магнето производится через масленки 18 и 26, установленные на верхних частях верхней крышки корпуса и передней крышки магнето.

На задней оси ротора магнето винтом укреплен кулачок 9 прерывателя, а на передней — шестерня 29, сцепленная с шестерней 27 распределителя.

Полюсы магнита с обеих сторон охватываются боковыми стойками 11, укрепленными в корпусе магнето. Стойки сверху соединены сердечником 16, который привернут к ним двумя винтами; воздушный зазор между стойками и полюсами магнита, в целях уменьшения рассеивания и ослабления магнитного потока, сделан очень малым.

Стойки 11 и сердечник 16 сделаны из отдельных листочков мягкого отожженного железа, чтобы при вращающемся магните и меняющемся магнитном потоке стойки и сердечник могли бы быстро размагничиваться и вновь намагничиваться; кроме того, такое устройство стоек и сердечников предупреждает появление в них вихревых токов, мешающих работе магнето.

Корпус и крышка магнето изготовлены из алюминиевого сплава, не пропускающего магнитных силовых линий, так что при вращении магнита магнитные линии с его полюсов могут проходить только по стойкам и сердечнику.

ПЕРВИЧНАЯ ОБМОТКА И ПРЕРЫВАТЕЛЬ

На сердечнике 16 намотаны первичная 17 и вторичная 20 обмотки. Между обмотками помещается конденсатор 19. Сверху обмотки покрыты изоляционным материалом.

Первичная обмотка 17 состоит из 170 витков изолированной проволоки толщиной в 1 мм. Один конец первичной обмотки припаян к сердечнику 16 и, следовательно, присоединен к массе магнето, а другой конец припаян к большой латунной пластинке, укрепленной на катушке. Когда сердечник с катушкой установлен на стойки 11, латунная пластинка 14 пружинящими лапками прижимается к наковальне 13 прерывателя, на которой закреплен неподвижный контакт.

Прерыватель состоит из алюминиевого основания 8, имеющего вид двух дисков, соединенных в нижней части. Основание прерывателя установлено в задней части корпуса магнето в специальной выемке и закреплено кольцом и двумя винтами. Для регулировки положения основания прерывателя, под него в корпус магнето установлены тонкие латунные кольцевые шайбы. От боковых перемещений основание прерывателя предохраняется двумя винтами, ввернутыми с боков в корпус магнето.

На выступе основания прерывателя двумя винтами укреплена бронзовая наковальня 13 с неподвижным контактом, изолирован-

ная фибровой пластинкой от массы. Чтобы наковальня не соединялась с массой через крепящие винты, они пропущены через две втулочки из изоляционного материала. К наковальне присоединен конец первичной обмотки через пластину катушки.

Между дисками основания прерывателя на оси качается молоточек 10 прерывателя, имеющий на верхнем конце контакт, соприкасающийся с контактом наковальни. В нижний конец молоточка

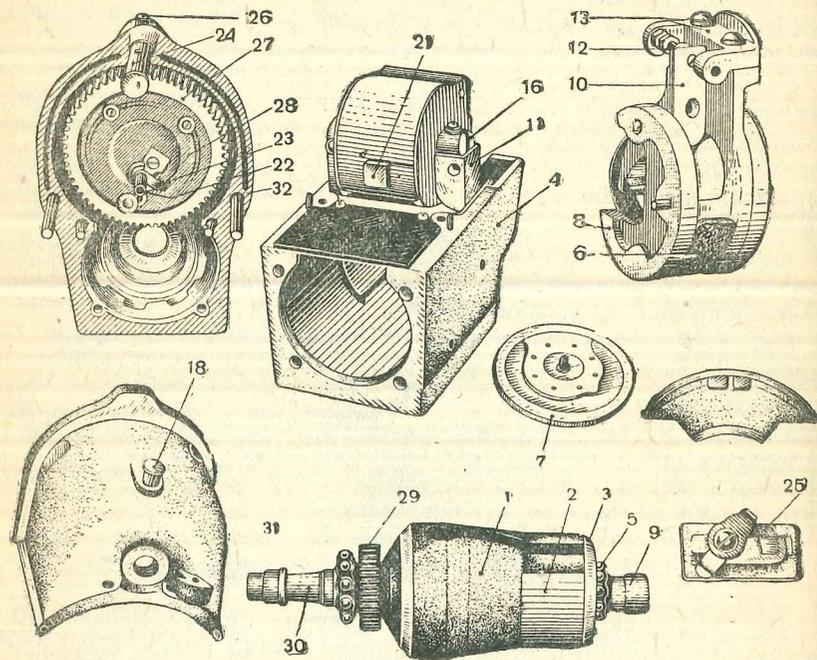


Рис. 72. Детали магнето.

точка вставлена фибровая пятка, постоянно прижимаемая стальной пружиной к кулачку 9, установленному и закрепленному винтом на конце задней оси магнита.

Молоточек не изолирован от массы магнето, а следовательно, через массу он замкнут с другим концом первичной обмотки, также соединенной на массу.

Для уменьшения трения фибровой пятки молоточка по вращающемуся кулачку последний смазывается о войлочный фитиль 6, пропитанный маслом и установленный в дисках основания прерывателя.

Вращающийся вместе с ротором кулачок 9, подводя своими выступами под пятку молоточка 10 прерывателя, заставляет расходиться контакты 12 и размыкает первичную цепь два раза за один оборот ротора.

Во избежание соприкосновения верхнего конца молоточка при

размыкании контактов с наковальней, в наковальне с другой стороны от неподвижного контакта установлена фибровая подушка.

Для того чтобы контакты наковальни и молоточка при работе быстро не обгорали, они изготовлены из тугоплавкого металла (вольфрама и т. п.).

Величина зазора между контактами прерывателя в момент их полного размыкания может регулироваться путем вывертывания и заворачивания контакта наковальни. Нормальная величина зазора в момент полного расхождения контактов устанавливается в 0,3—0,4 мм. После установки контакт наковальни закрепляется контргайкой. С передней стороны прерыватель закрывается крышкой 7.

Для уменьшения искрения контактов прерывателя и повышения резкости разрыва первичной цепи служит конденсатор. Конденсатор 19 состоит из нескольких тонких оловянных или алюминиевых листочков, изолированных друг от друга специальной бумагой и накрученных на сердечник поверх первичной обмотки. Часть листочков (в том же месте, где и начало первичной обмотки) присоединена к сердечнику 16, т. е. на массу, а следовательно, к молоточку прерывателя, а другая часть листочков проводником присоединена к большой латунной пластинке катушки, которая соприкасается с наковальней 13 прерывателя; иначе говоря, конденсатор приключен параллельно контактам прерывателя.

ВТОРИЧНАЯ ОБМОТКА И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ

На сердечник поверх первичной обмотки и конденсатора намотана вторичная обмотка 20, состоящая из 12 500 витков изолированной проволоки толщиной в 0,07 мм. Один конец вторичной обмотки присоединен к первичной обмотке (в месте вывода ее к наковальне прерывателя), а следовательно, к массе магнето и двигателя, а другой выведен к маленькой латунной пластинке 21, укрепленной на изоляции передней части катушки. Когда катушка установлена на стойках сердечника, то к этой медной пластинке под действием пружинки постоянно прижимается угольный контакт 22 барабана распределителя. Барабан 28 соединен винтами с шестерней 27, которая находится в постоянном зацеплении с шестерней 29 ротора.

Ось шестерни 27 распределителя установлена эксцентрично на фланце, закрепленном при помощи кольца и винтов в передней крышке корпуса магнето. Такое устройство оси позволяет производить регулировку зазора между зубцами шестерен 27 и 29. Регулировка зацепления производится путем поворота оси шестерни отверткой, при отвернутом распределительном барабане и при отпущенных винтах закрепляющего кольца. Внутри оси шестерни находится фитиль, смачиваемый маслом, служащий для смазки ступицы шестерни.

Барабан 28 распределителя изготовлен из изоляционного материала (карболита). От центрального угольного контакта 22 на поверхность барабана выведены находящиеся в разных плоско-

стях и под углом в 90° друг к другу два металлических контакта 23.

Распределительный барабан вращается между двумя щеками 33, также изготовленными из карболита и закрепляемыми пластиной 25, которая привертывается к соединительному стержню 24. Щеки имеют по два неподвижных контакта 34, к которым подходят вращающиеся контакты 23 барабана распределителя с зазором в 0,25 мм. К контактам щек при помощи острых винтов

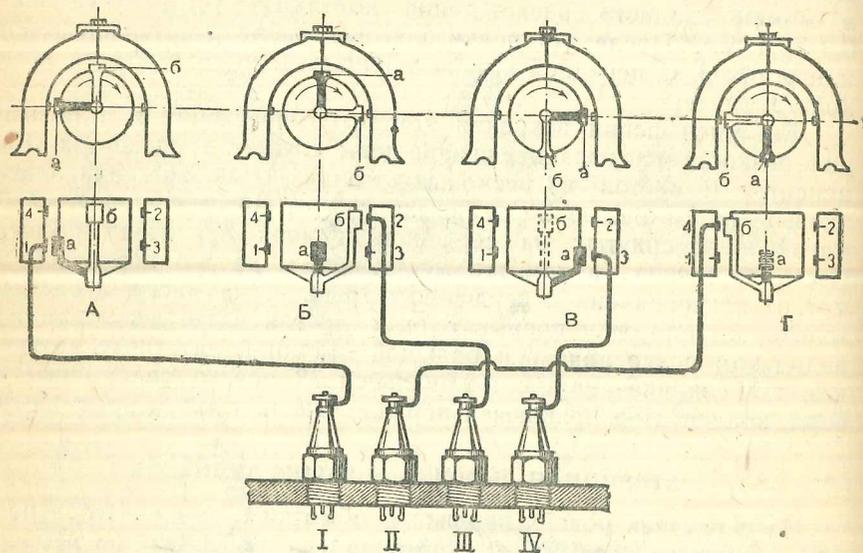


Рис. 73. Схема работы распределителя.

присоединены провода 35, идущие к свечам, ввернутым в цилиндры двигателя.

При вращении барабана 28 контакты его поочередно подходят ко всем четырем контактам щек и соединяют вторичную обмотку со всеми четырьмя свечами цилиндров.

Ввиду того что соединение свечей проводами со вторичной обмоткой и направление в них тока требуется провести в строго определенном порядке, а именно в порядке работы цилиндров 1—3—4—2, замыкание контактов распределителя происходит следующим образом.

В положении А (рис. 73) задний контакт а барабана замкнут с левым задним контактом 1 щеки распределителя магнето, и этот контакт соединяется со свечой первого цилиндра.

При повороте барабана на четверть оборота, в положение Б, передний контакт б барабана замкнется с передним правым контактом 2 правой щеки распределителя, и его соединяют со свечой третьего цилиндра.

При повороте еще на четверть оборота, в положение В, контакт а подойдет к третьему контакту 3.

Наконец, в положении Г контакт б подойдет к четвертому контакту 4.

За целый оборот барабан замкнет со вторичной обмоткой все четыре провода и направит ток во все цилиндры в порядке их работы.

Порядок соединения контактов барабана с контактами щек на распределителе обозначен цифрами. Для того чтобы избежать неправильного расположения щек при установке их на магнето, на крышечке, которая закрепляет их в установленном положении, имеется цифра 1, против которой и надо ставить щеку с проводом № 1.

Для предотвращения проскакивания искры с контакта барабана распределителя, когда он находится в нижнем положении, на массу магнита и замыкания вторичной цепи, над магнитом в корпусе магнето установлена пластинка из изоляционного материала.

Как уже говорилось, между контактами распределительного барабана и контактами щек в рассматриваемом магнето сделан зазор в 0,25 мм. Такой распределитель называется искровым, в отличие от распределителя со скользящими контактами. Искровой распределитель имеет то преимущество, что его контакты не соприкасаются и благодаря этому устраняется их износ и, кроме того, наличие искрового промежутка в распределителе на пути тока высокого напряжения несколько усиливает искру в свечах.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ И ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

Для предохранения вторичной обмотки от пробивания ее током высокого напряжения (в случае отъединения провода от свечи или другой какой-либо неисправности), в магнето имеется предохранительный искровой зазор. Зазор находится между передним контактом барабана распределителя и металлической шестерней 27 (рис. 71 и 72), соединенной с массой магнето.

При неисправностях во внешних проводах ток высокого напряжения, получаемый во вторичной обмотке, подходит через уголек 22 к переднему контакту барабана, проскакивает в виде сильной искры на шестерню 27 и по массе магнето возвращается в другой конец вторичной обмотки, образуя замкнутую цепь, чем предупреждается повреждение изоляции вторичной обмотки.

При исправных проводах и свечах ток в искровом предохранительном зазоре не может проскочить в виде искры, так как величина зазора равна примерно 12 мм.

Для того чтобы избежать утечки тока на массу с контактов барабана по поверхности изоляционного материала в случае его увлажнения, поверхность барабана на фланце крепления к шестерне сделана ребристой, в виде кольцевых канавок.

Для прекращения работы магнето (в случае необходимости быстрой остановки двигателя) на тракторе устанавливается выключатель 37 магнето. Выключатель располагается на переднем щитке трактора.

Изолированный провод от выключателя присоединяется к винту 15 на верхней крышке корпуса магнето. Этот винт через контакт, имеющийся внутри корпуса, соединен с большой латунной пластиной 14 катушки, к которой присоединен конец первичной обмотки, идущей к наковальне 13 прерывателя. Для выключения магнето провод посредством поворота ключа выключателя 36 соединяется на массу. При этом первичная обмотка магнето замыкается на массу помимо прерывателя и этим прекращает работу магнето, вызывая быструю остановку двигателя.

ПУСКОВОЙ УСКОРИТЕЛЬ

Электрические искры, необходимые для воспламенения рабочей смеси, получают при достаточно быстром вращении ротора магнето. При пуске двигателя в ход, когда для воспламенения смеси требуются наиболее сильные искры, вращение коленчатого вала, а следовательно, и ротора магнето происходит очень медленно. Кроме того, воспламенение смеси до прихода поршня в верхнюю мертвую точку (опережение зажигания), что необходимо при больших оборотах вала, затрудняло бы запуск двигателя.

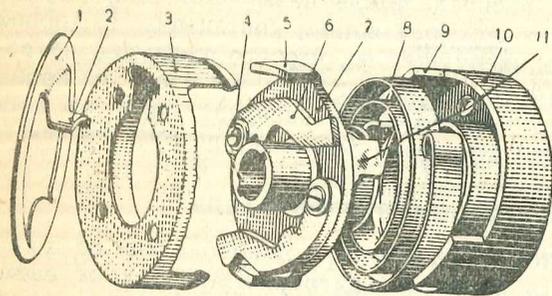


Рис. 74. Пусковой ускоритель.

Для получения достаточно сильной искры от магнето при медленном вращении вала, а также обеспечения запаздывания зажигания

при пуске двигателя в ход, на магнето установлен автоматический пусковой ускоритель.

Действие ускорителя заключается в том, что вал привода магнето и ротор магнето соединены не непосредственно, а через сильную пружину. Когда двигатель заводят от руки, ротор магнето особыми рычажками удерживается от вращения, и вместе с валом привода закручивается только пружина. В момент, необходимый для подачи искры, ротор освобождается, и вследствие раскручивания пружины получает резкий рывок, что вызывает в обмотках более сильный ток, а в свече — сильную искру, достаточную для воспламенения рабочей смеси.

Пусковой ускоритель (рис. 74) состоит из ведущей части 10, ведомой части 7 с двумя собачками 6 и двойной ленточной пружины 8, соединяющей обе части. Все детали ускорителя помещаются внутри корпуса 3 ускорителя, привернутого к передней крышке корпуса магнето. К корпусу магнето, кроме того, прикреплен диск 1 с неподвижным козырьком 2.

Ведущая часть 10 ускорителя представляет собой стальную

штампованную чашку со спусковыми выступами 9. На торцовой поверхности чашки расклепкой закреплены два усика, входящие при установке магнето в прорези соединительной втулки привода магнето. На внутреннем выступе чашки имеется прорезь, в которую входит загнутый конец пружины.

Ведомая часть 7 состоит из диска, напрессованного на втулку с двумя шпоночными канавками. На торцовой поверхности диска расклепкой закреплены две оси 4, на которых посредством шайб и пружинных колец шарнирно закреплены две собачки 6, представляющие собой стальные фасонные рычажки. Собачки 6 на внутренних краях имеют выступы, которые при собранном ускорителе могут цепляться за неподвижный козырек 2, прикрепленный к корпусу магнето. Его крепление осуществлено прижатием диска 1 корпусом 3 ускорителя.

Два отогнутых выступа 5 на ведомой части служат для ограничения относительного поворота ведущей и ведомой частей ускорителя и хода собачек. На противоположном торце диска установлена пластина с отогнутым зубом 11, за который цепляется наружный загнутый край пружины 8. Крепление пластины осуществлено расклепанными концами осей собачек.

Ведущая часть 10 ускорителя надевается на выступающую часть втулки ведомой части и закрепляется от соскакивания пружинным кольцом, вставленным в выточку на втулке.

Ускоритель втулкой ведомой части насаживается на шпонке на конец валика ротора магнето и закрепляется гайкой, накрученной на нарезанную часть. Отвертывание гайки во время работы предотвращается пружинной шайбой. Закрепляющая гайка снабжена буртиком, который может упираться в пружинное кольцо, вставленное в выточку на внутренней поверхности втулки. Эти приспособления позволяют производить снятие ускорителя с валика этой же гайкой.

Действие ускорителя показано на схеме, изображенной на рисунке 75. Для облегчения усвоения действия ускорителя, на схеме изображены одна собачка вместо двух и только один виток пружины.

При пуске двигателя соединительная втулка привода магнето вращает за усики ведущую часть 10 ускорителя. Вначале вместе с ведущей частью 10 через незакрученную пружину 8 вращается и ведомая часть 7. За некоторое время до момента подачи искры в цилиндр находящаяся сверху собачка 6 под действием силы тяжести опускается вниз и своим выступом цепляется за неподвижный козырек 2, закрепленный на корпусе магнето. При этом вращение ведомой части 7, а следовательно, и ротора магнето приостанавливается. Это положение показано на рисунке 75-А.

Так как ведущая часть 10 продолжает вращаться, то происходит закручивание пружины 8, которая, как указывалось выше, одним концом зацеплена за вырез втулки ведущей части 10, а другим — за зуб 11 пластины диска ведомой части ускорителя. Закручивание пружины происходит до тех пор, пока ведущая часть

своим выступом 9 не подойдет к наружному концу собачки 6 (рис. 75-Б).

При дальнейшем вращении выступ 9 нажмет на конец собачки 6 и приподнимет ее, заставляя выступ собачки соскочить с неподвижного козырька 2. В этот момент ведомая часть 7 и ротор освобождаются, пружина резким рывком раскручивается и проворачивает ротор со скоростью около 250 об/мин. При таком вращении ротор магнето вырабатывает ток достаточного напряжения, и в свече проскакивает сильная искра, воспламеняющая рабочую смесь в одном из цилиндров двигателя.

Как только двигатель начнет работать с достаточным числом оборотов, длинные концы собачек под действием центробежной

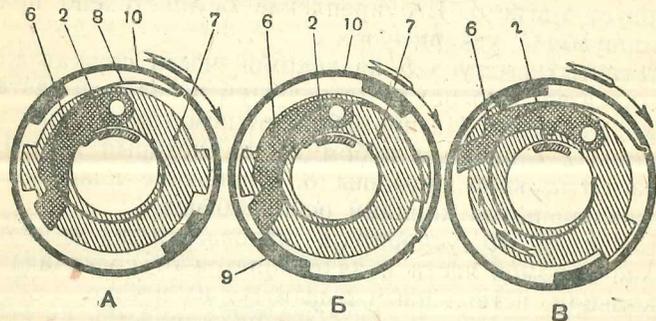


Рис. 75. Схема действия ускорителя.

силы расходятся и своими выступами не цепляют за неподвижный козырек 2, выключая ускоритель из работы (рис. 75-В).

При работе ускорителя во время пуска слышны резкие щелчки его. За один оборот валика магнето ускоритель действует два раза.

Позднее зажигание, необходимое при пуске двигателя, получается в результате того, что ускоритель задерживает при помощи собачек вращение ротора, в то время как поршни в цилиндрах продолжают перемещаться. Сбрасывание собачки с выступа козырька, закрепленного на корпусе, производится как раз в тот момент, когда поршень в каком-либо цилиндре дойдет до ВМТ. При этом ротор, быстро вращаясь под действием пружины, обеспечивает подачу сильной искры в цилиндр при положении поршня, соответствующем позднему зажиганию.

ЗАПАЛЬНАЯ СВЕЧА

Для образования равномерной и сильной электрической искры, воспламеняющей рабочую смесь в цилиндре двигателя, служит запальная свеча.

Свеча (рис. 76) состоит из стального корпуса 5, имеющего на нижней части нарезку 7 для ввертывания в соответствующее отверстие головки цилиндров двигателя, а на верхней — грани 4 для заворачивания и отворачивания свечи ключом.

В корпусе свечи помещается фарфоровая втулка — изолятор 2 — с заделанным в ней тонким стальным стержнем 9, называемым центральным электродом. Фарфоровая втулка 2 укрепляется в корпусе свечи на прокладках 10 при помощи зажимной гайки 3.

Нижняя часть центрального электрода 9 выходит из корпуса свечи наружу. Против него на корпусе помещены боковые электроды 8, представляющие собой прикрепленные к корпусу проволоочные усики.

Между центральным электродом и боковыми электродами имеется искровой промежуток, величина которого для керосинового двигателя устанавливается в пределах от 0,6 до 0,7 мм. В этом промежутке проскакивает электрическая искра.

Посредством нарезки на корпусе свечи ввертывается в головку блока двигателя. Нижняя часть свечи с электродами входит в полость камеры сжатия. Для того чтобы избежать просачивания газов из цилиндра в месте соединения, под свечу ставится медноасбестовая прокладка 6.

К верхнему концу центрального электрода с помощью гайки 1 присоединяется провод 11, идущий от магнето. При работе двигателя ток в соответствующие моменты подводится по проводу к центральному электроду, по нему идет на нижний его конец, и так как электрод тщательно изолирован от корпуса свечи, ток проскакивает в виде искры через искровой промежуток на боковые электроды, возвращаясь в магнето по металлическим частям (массе) двигателя. Искра воспламеняет сжатую рабочую смесь.

Для подвода электрического тока от магнето к свечам применяются провода с медной жилой сечением в 1,5 кв. мм и толстой резиновой изоляцией, предохраняющей от замыкания тока высокого напряжения на массу.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Перечислите основные части магнето и укажите назначение каждой из них.
2. Какие детали входят в магнитную систему магнето?
3. Укажите путь тока низкого напряжения в магнето.
4. Где в магнето располагается конденсатор и к каким деталям он присоединяется?
5. Каким образом устанавливается зазор в контактах прерывателя?
6. К каким деталям присоединены концы вторичной обмотки?
7. Снимите щеки распределителя и, вращая ротор магнето, проследите работу распределителя.
8. Где находится искровой предохранитель в магнето и каково его назначение?
9. Объясните по схеме действие пускового ускорителя.
10. Из каких основных деталей состоит запальная свеча?

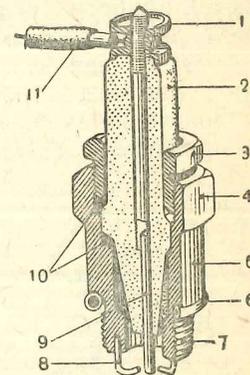


Рис. 76. Запальная свеча.

ЭЛЕКТРООСВЕТИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА

ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА В ДИНАМОМАШИНАХ

Для работы ночью трактор снабжен электроосветительной установкой.

Для получения электрического тока на тракторах устанавливаются приборы, называемые динамомашинами, в которых происходит преобразование механической энергии в электрическую. На образование электрического тока в динамо при всех зажженных лампочках затрачивается примерно $\frac{1}{3}$ л. с.

Получение электрического тока в динамомашине основано на принципе возбуждения тока при пересечении проводником

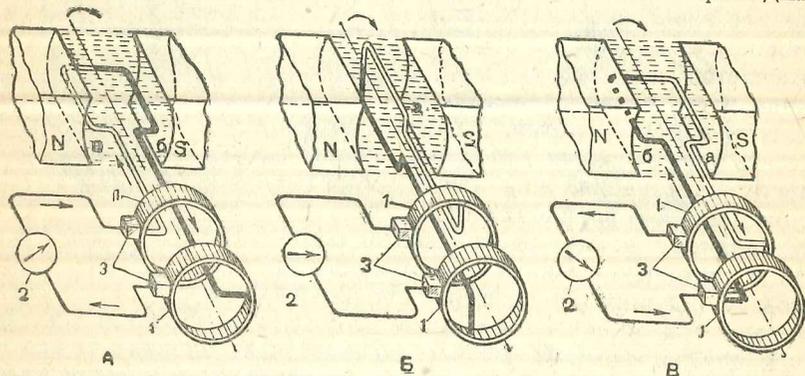


Рис. 77. Схема динамомашин переменного тока.

магнитных силовых линий, заполняющих пространство между полюсами магнитов (рис. 67-А). При этом электричество, содержащееся в проводнике, выходит из равновесия, и при замкнутых концах проводника по нему начинает протекать электрический ток.

Обычно пересечение магнитных силовых линий достигается путем вращения одного или нескольких витков проводника в магнитном силовом поле (рис. 77). При вращении витка его стороны будут пересекать магнитные силовые линии, и в проводнике при замыкании концов его появится электрический ток.

Для отвода получаемого тока концы проводника присоединяются к двум кольцам 1. С колец ток собирается при помощи прижатых к вращающимся кольцам двух стерженьков 3, называемых щетками. При вращении витка ток будет подводиться к кольцам 1, а по щеткам 3 и присоединенным к ним проводам будет отводиться во внешнюю цепь.

Наличие тока можно проверить посредством измерительного прибора 2, к которому присоединены концы проводов.

Направление тока в витке будет изменяться в зависимости от положения его сторон относительно полюсов магнита. При поло-

жении витка, указанном на рисунке 77-А, его сторона *a* будет пересекать силовые линии снизу вверх, а сторона *b* — сверху вниз. При этом в стороне *a* ток будет проходить по направлению за чертеж (как указано стрелкой), а в стороне *b* — от чертежа. Во внешней цепи ток пойдет от ближней к дальней щетке, отклоняя стрелку прибора влево.

При повороте витка на 90° (рис. 77-В) можно заметить, что в витках и во внешней цепи ток исчезает. Это объясняется тем, что в данном положении витки провода скользят вдоль магнитных силовых линий, не пересекая их. Поэтому электрический ток не возбуждается.

Если виток повернуть еще на пол оборота (рис. 77-В), тогда ток, не изменяя общего своего направления относительно полюсов магнита, в самом проводнике будет уже идти по стороне *a* — от чертежа, а по стороне *b* — за чертеж. Во внешней цепи ток

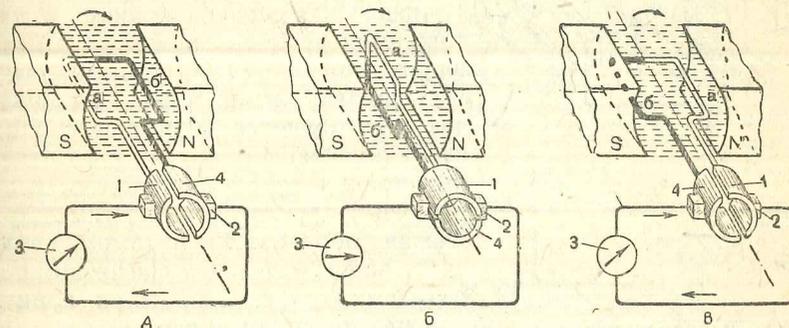


Рис. 78. Преобразование переменного тока в постоянный.

пойдет теперь уже от дальней щетки к ближней, отклоняя стрелку измерительного прибора 2 вправо.

Следовательно, за один оборот проводника направление тока в нем и во внешней цепи изменится два раза. Такой ток носит название переменного тока.

Описанный способ получения электрического тока положен в основу устройства динамомашин переменного тока.

На тракторе применяется динамомашин постоянного тока, позволяющая посредством особого приспособления — регулятора напряжения — получать необходимое напряжение тока при различных оборотах двигателя.

Для превращения переменного тока в постоянный концы витка прикрепляются не к двум отдельным кольцам (как показано на рис. 77), а к двум половинкам 1 и 4 одного кольца (рис. 78), не соединенным одна с другой. В момент изменения направления тока в витке собирательные щетки 2 будут переходить с одного полукольца на другое. Каждая щетка при этом будет собирать ток только одного направления, и в проводнике потечет постоянный ток. Стрелка измерительного прибора 3 будет отклоняться только в одну сторону.

ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРАКТОРНОЙ ДИНАМОМАШИНЫ

Для получения более сильного и равномерного тока, в магнитном поле вращается не один, а значительно большее количество витков. Эти витки изолированной проволоки наматываются на сердечник, имеющий вид барабана со многими вырезами (пазами) вдоль боковых сторон. Витки проволоки укладываются в эти пазы, а концы всех витков присоединяются к кольцу, разрезанному на большое число отдельных частей, соответствующее числу витков. Такой сердечник 3 (рис. 79) с намотанной проволокой, вращаемый в магнитном поле, называют якорем динамомашин, а разрезанное кольцо 5, с которого щетки 4 собирают ток, называют коллектором.

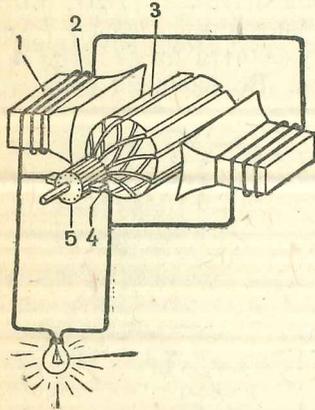


Рис. 79. Присоединение обмоток возбуждения.

Для увеличения числа пересекаемых магнитных силовых линий, как бы сгущения их, сердечник якоря 3 изготовляется из мягкого железа, обладающего способностью сгущать магнитные силовые линии. При этом сердечник изготовляется обычно не из одного куска железа, а набирается из отдельных тонких листочков железа, изолированных друг от друга. Этим затрудняется образование в самом сердечнике, вращающемся в магнитном поле, вихревых токов, мешающих нормальной работе динамомашин.

Для создания магнитного поля в динамомашине применяются электромагниты 1, обмотки которых питаются током, получающимся в якоре динамо при его вращении.

С этой целью концы обмоток 2 электромагнитов (обмоток возбуждения магнитного поля) присоединяются к щеткам 4, собирающим ток с коллектора 5 якоря. Обмотки возбуждения наматываются на два полюсных башмака (сердечники электромагнитов) изогнутой формы, которые привертываются с внутренней стороны к стальному корпусу динамо.

При вращении якоря 3 в магнитном поле, возникающем между полюсными башмаками 1, в витках намотанной на нем проволоки будет возникать электроток, собираемый с коллектора 5 бирательными щетками 4.

Для получения магнитного поля при начале работы динамо, когда якорь только начал вращаться, но электрического тока, необходимого для питания электромагнитов, в его обмотках еще нет, используется остаточный магнетизм, сохраняющийся в стальном корпусе машины. Благодаря остаточному магнетизму между полюсами динамо создается некоторое магнитное поле, достаточное для первоначального возбуждения тока в обмотках якоря.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВЫ РАБОТЫ РЕГУЛЯТОРА НАПРЯЖЕНИЯ

Напряжение тока, вырабатываемого динамомашинной, находится в прямой зависимости от числа оборотов якоря динамо (двигателя трактора), т. е. при увеличении числа оборотов якоря напряжение тока возрастает, и наоборот. Действительно, при увеличении числа оборотов якоря в магнитном поле постоянной величины, витки намотанной на якоре проволоки чаще пересекают силовые линии, чем вызывается возрастание напряжения возбуждающегося в них тока.

Таким образом, с увеличением оборотов напряжение может возрасти настолько, что нити электроламп перегорят, а с уменьшением оборотов нити лампочек будут накалины слабо и не дадут света необходимой яркости.

Для поддержания постоянного напряжения при всяких оборотах двигателя тракторные динамомашинны снабжаются особым прибором — регулятором напряжения. Этот прибор при повышении оборотов якоря автоматически включает в цепь обмоток возбуждения некоторое дополнительное сопротивление. Включенное сопротивление тормозит прохождение тока в обмотки электромагнитов, и в них идет меньшая часть тока из якоря динамо. Магнитное поле, в котором вращается якорь, соответственно уменьшается, и динамо автоматически снижает напряжение до нормального. Таким образом, включенные лампочки горят одинаково ярко при различных оборотах двигателя трактора (конечно, в известных пределах).

Схема устройства динамо с регулятором показана на рисунке 80.

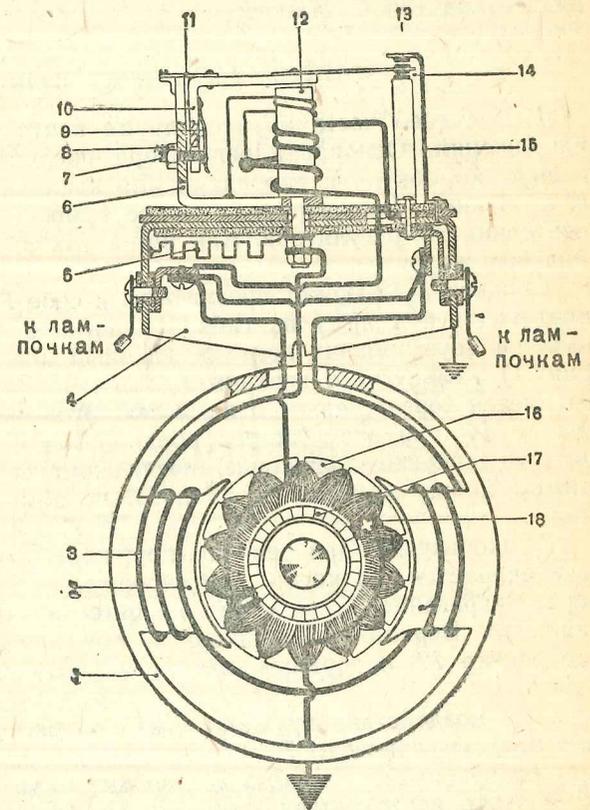


Рис. 80. Схема динамо с регулятором напряжения.

К стальному корпусу 1 динамо привернуты два электромагнита, состоящие из полюсных наконечников 2 с обмотками 3.

Электрический ток возбуждается в обмотках якоря 16 благодаря вращению его в магнитном поле, создаваемом электромагнитами. С коллектора 17 якоря ток собирается щетками 18 и отводится к лампочкам. Чтобы осуществить однопроводную систему проводки, обычно применяемую на тракторах, одна из щеток 18 динамо внутри корпуса соединена с массой—металлическим корпусом динамо. Ток от другой щетки выводится к зажимам, откуда отводится к лампочкам.

УСТРОЙСТВО РЕГУЛЯТОРА НАПРЯЖЕНИЯ

На верхней части корпуса двумя винтами укреплен регулятор напряжения. Основание регулятора представляет собой штампованную коробку 4 с прорезами для крепления к корпусу динамо. К основанию 4 привернуто угловое ярмо 6, в которое впрессован сердечник 12 регулятора. Как ярмо, так и сердечник сделаны из мягкого железа.

Сердечник 12 может притягивать к себе Г-образный якорек 10, подвешенный к ярму на гибкой пластинке 11. На конце якорька имеется двусторонний контакт, который может иметь три положения: 1) замкнутое с верхним контактом 13, при этом якорек соединяется через стойку 15 на массу; 2) замкнутое с нижним контактом 14, при этом якорек соединяется с обмоткой возбуждения; 3) среднее положение, когда контакт якорька будет находиться между контактами 13 и 14, не замыкаясь ни с одним из них.

К якорьку 10 прикреплена пружина 9, которая нижним концом опирается на конец регулировочного винта 7, проходящего через нарезанное отверстие в ярме и закрепляемого контргайкой 8. Верхняя часть якорька этой пружиной отжимается от сердечника 12, и верхний контакт якорька замыкается с контактом 13.

Сила воздействия пружины 9 на якорек, следовательно, может регулироваться винтом 7.

При заворачивании винта 7 пружина будет заставлять якорек 10 плотнее прижиматься к контактам 13. Для размыкания контактов понадобится большее магнитное воздействие сердечника 12, и в этом случае напряжение тока, вырабатываемого динамо, возрастет.

Наоборот, при отвертывании винта 7 контакты 13 будут размыкаться при меньшей силе притяжения, и напряжение тока динамо снизится.

Внутри основания регулятора помещена слюдяная пластинка, на которую намотана никелиновая проволока 5, оказывающая большое сопротивление прохождению тока. Сопротивление 5 включается регулятором в цепь обмоток возбуждения и тормозит прохождение по ним тока при повышении оборотов якоря динамо.

РАБОТА РЕГУЛЯТОРА НАПРЯЖЕНИЯ

Работа регулятора протекает следующим образом (рис. 81).

При малых оборотах двигателя напряжение тока, даваемого динамо, невелико. Поэтому через обмотки регулятора протекает ток небольшой силы, не могущий достаточно намагнитить сердечник. Сила притяжения электромагнита оказывается меньше силы действия пружины, и якорек остается отжатым от сердечника, а верхний контакт якорька останется замкнутым с верхним контактом, соединенным на массу. В этом положении ток, идущий на возбуждение магнитного поля, от щетки пойдет непосредственно на обмотку электромагнитов по якорю и, минуя сопротивление, замкнется на массу, по которой пройдет к другой щетке.

Путь тока, идущего на возбуждение магнитного поля при малом числе оборотов якоря, на рисунке 81-А показан жирной линией.

Благодаря тому, что ток не проходит сопротивление регулятора, в обмотки возбуждения идет большая сила тока, электро-

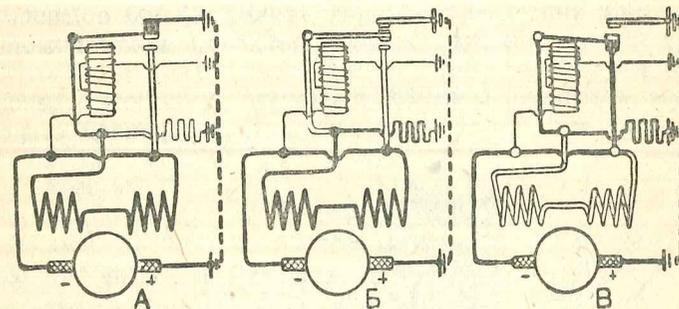


Рис. 81. Путь тока в обмотках динамо при различных оборотах якоря.

магниты создают сильное магнитное поле, и динамо вырабатывает ток достаточного напряжения.

Когда обороты динамо начнут увеличиваться, приближаясь к нормальным, начнет возрастать и напряжение тока, отчего по всем проводникам пойдет большее количество тока, и лампочки могут перегореть. Но так как в обмотки регулятора также пойдет большая сила тока, то сердечник его намагнитится сильнее, якорек притянется к нему и разомкнет верхние контакты. Контакт якорька займет среднее положение (рис. 81-Б), включив в цепь обмоток добавочное сопротивление. Ток в обмотки возбуждения пойдет меньшей силы. Это вызовет ослабление магнитного поля, в котором вращается якорь, и динамомашина будет опять давать нормальное напряжение.

При слишком большом числе оборотов динамо сердечник регулятора намагнитится настолько, что совсем преодолет сопротивление пружины и якорек притянется к нему вплотную, соединив нижние контакты (рис. 81-В). Замыканием нижних контактов

осуществляется почти полное выключение (блокирование) обмоток возбуждения, так как ток пойдет по пути—нижние контакты и якорек,—имеющему значительно меньшее сопротивление, чем обмотки. Магнитное поле станет настолько мало, что динамо резко снизит напряжение. В обмотку пойдет меньшая сила тока, сердечник несколько размагнитится, якорек вновь станет в среднее положение, и динамо начнет опять давать нормальное напряжение.

Таким образом, во время работы динамо с тракторным двигателем якорек, соединяясь и разъединяясь с контактами регулятора 13 и 14, будет направлять в обмотки возбуждения различную силу тока и ослаблять или усиливать магнитное поле, создаваемое электромагнитами. Этим самым регулятор будет заставлять динамо поддерживать постоянное напряжение.

УСТРОЙСТВО ДИНАМОМАШИНЫ

На тракторы СХТЗ-НАТИ устанавливается динамо типа ГБТ с регулятором типа ВР. Начиная с 1 200 до 2 300 об/мин., динамо дает постоянный ток напряжением около 6,5 вольт и мощностью около 60 ватт.

Корпус 1 динамо (рис. 82) представляет собой отрезок трубы, свернутый из мягкой листовой стали. С внутренней стороны его

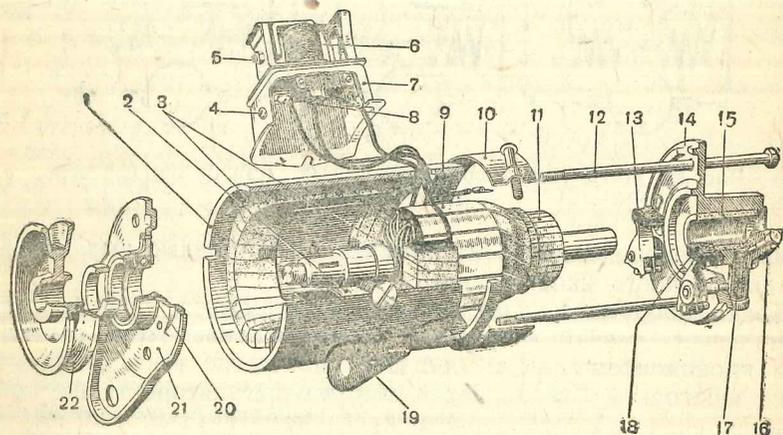


Рис. 82. Динамо в разобранном виде.

винтами привернуты два полюсных наконечника 2 с надетыми на них обмотками возбуждения 3. Для предотвращения отворачивания винты зачеканены.

К боковым сторонам корпуса стяжными болтами 12 притянуты крышки 14 и 21, несущие на себе подшипники якоря. В передней крышке 21 установлен шариковый подшипник 20, а в задней 14—подшипник в виде меднографитовой втулки 15. Смазка подшипника 15 производится через масленку 16, причем

масло подается к фитилю 17. Подшипник этого типа обладает способностью пропитываться маслом, благодаря чему смазка равномерно распределяется по всей поверхности трения конца вала якоря и условия работы его улучшаются.

На задней крышке установлены две токособирательные угольные щетки 13 и 18. Одна щетка 13 присоединена проводником к крышке динамо (на массу), а к другой щетке 18 присоединяется провод, идущий от бокового контакта регулятора напряжения. При собранной динамо щетки скользят по коллектору 11 якоря, собирая ток, возбуждаемый в обмотках якоря 9 при его вращении.

На передний конец вала якоря на шпонке насаживается приводной шкив 22.

Передняя крышка 21 имеет несколько удлиненную форму и несет на себе одно из ушков, служащих для установки динамо на трактор. Второе ушко 19 крепится в середине динамо непосредственно к ее корпусу.

Для облегчения доступа к щеткам и коллектору динамо при ее осмотре, в корпусе динамо прорезаны окна, закрываемые лентой 10, концы которой стягиваются винтом.

Регулятор напряжения 6 вместе с основанием 7 располагается сверху на корпусе динамо и прикрывается стальным колпаком, предохраняющим его от повреждения. Присоединение проводов, идущих к лампочкам и выключателю, производится к боковым зажимам 4.

Регулировочный винт 5, позволяющий изменять напряжение тока динамо, выходит на переднюю часть регулятора под колпаком.

При установке регулятора необходимо следить, чтобы два черных провода, идущие из корпуса динамо (один—от щетки, другой—от начала обмотки возбуждения), были присоединены к контактам, обозначенным буквами S_1 и S_2 , на боковых сторонах основания регулятора, а красный провод, идущий от конца обмотки возбуждения, был присоединен к центральному винту на нижней части основания регулятора.

Кроме того, надо следить, чтобы не была сбита заводская установка регулирующего винта 5 регулятора. При неверной установке винта динамо будет давать пониженное или повышенное напряжение и вызывать недокал или пережог лампочек.

ПРОВОДА, ФАРЫ И ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

Для подведения электротокa от динамо к лампочкам и другим приборам служат изолированные провода, представляющие собой одну или несколько медных проволочек, обмотанных тонкой бумажной нитью и покрытых слоем резины. Поверх резины провода имеют оплетку из стальной проволоки, которая предохраняет изолирующий слой резины от повреждений.

Схема соединения всех устанавливаемых на тракторе приборов показана на рисунке 83.

Электролампочки помещаются в фарах 1, которые распро-

страняют свет лампочек в определенном направлении, а также предохраняют их от повреждений.

Фара состоит из корпуса 6, сделанного из листовой стали; патрона 4, в который вставляется лампочка 3; патрона 8, в который вставляется токоподводящий провод 9; рефлектора 5, отражающего свет лампочки в одном направлении, и специального светорассеивающего стекла 2.

Патрон 4, в который вставляется лампочка, может передвигаться при вращении винта 7, находящегося на задней стороне корпуса фары; при этом свет от фары будет получаться или в виде узкого луча или в виде широкого рассеянного пучка лучей.

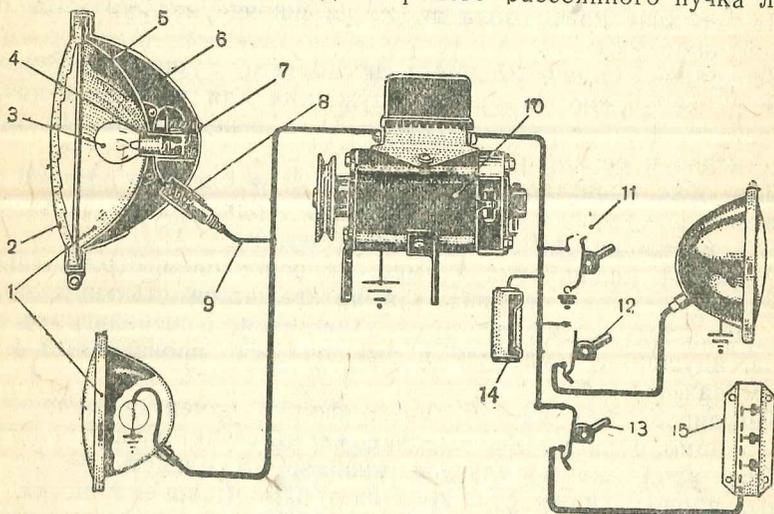


Рис. 83. Соединение приборов освещения.

Светорассеивающее стекло 2 направляет свет от лампочки вниз и в стороны, что обеспечивает лучшую видимость предметов, находящихся на земле. Для правильного освещения необходимо следить, чтобы имеющееся на стекле углубление приходилось против выступа на ободке фары.

Фары на тракторе устанавливаются на кронштейнах, дающих возможность поворачивать и закреплять фары в нужном положении, и соединяются проводами с динамо 10. Кроме того, провода подходят к выключателю с тремя рукоятками 11, 12 и 13, щитковой (контрольной) лампочке 14 и штепсельной коробке 15 или к контактным винтам, которые устанавливаются вместо штепсельных коробок.

Выключателем освещения производят выключение света в отдельных фарах, а также замыкают обмотки динамо на массу, чем достигается прекращение выработки тока динамомашинной.

Выключатель помещается в отдельной коробке и имеет три рукоятки из изоляционного материала.

Если рукоятка 11 соединяет контакты, то провод, идущий от

динамо, замыкается на массу, и динамо прекращает подачу тока ко всем лампочкам. При размыкании контактов рукояткой 11 динамо начинает вырабатывать ток; при этом зажигаются передние фары, провод от которых присоединяется непосредственно к зажиму динамо.

Рукоятка 12 включает свет в задней фаре, а рукоятка 13 направляет ток к штепсельной коробке 15, через которую ток отводится к лампочкам на прицепных машинах.

УСТАНОВКА ПРИБОРОВ ОСВЕЩЕНИЯ НА ТРАКТОРЕ

Динамо на тракторе устанавливается на литом кронштейне, укрепленном на правой передней стороне головки блока. Имеющимися на динамо ушками она надевается на болт, установленный в кронштейне. Этот болт одновременно является одной опорой и осью поворота динамо. Другой опорой корпуса динамо является упорный болт, расположенный в специальном приливе кронштейна.

Вращение якорю динамо передается от шкива вентилятора с помощью трапецевидного прорезиненного ремня. Трапецевидный ремень как бы заклинивается в шкивах с коническими выточками и обеспечивает хорошую, почти без буксования, передачу вращения.

Натяжение ремня производится упорным болтом, который после натяжки обязательно должен быть закреплен контргайкой.

Две передние фары крепятся к стойкам радиатора, а задняя фара устанавливается на правой стороне кабины трактора.

На вертикальной части правого крыла устанавливаются штепсельная коробка или контактные винты, через которые ток может отводиться к лампочкам на прицепных машинах.

Выключатель освещения с тремя рычажками располагается на левой стороне приборного щитка трактора; там же располагается лампочка, освещающая щиток. При переводе правого рычажка вниз, обмотки возбуждения динамо замыкаются на массу, и свет выключается во всей сети трактора. При переводе этого рычажка вверх включаются лампочки в передних фарах. Остальные два рычажка включают и выключают свет в задней фаре (средний рычажок) и на прицепных машинах (левый рычажок).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. На чем основано получение электрического тока в динамомашинных?
2. Чем (в какой основной детали) отличается устройство динамо постоянного тока от динамо переменного тока?
3. Для какой цели тракторные динамо имеют регулятор напряжения?
4. Как действует регулятор при чрезмерном увеличении оборотов якоря динамо?
5. Опишите по схемам действие регулятора напряжения.
6. Произведите соединение проводов динамо со снятым регулятором напряжения.
7. Для чего в фаре установлен рефлектор?
8. Произведите соединение приборов освещения на тракторе.
9. Как производится натяжение ремня динамо?
10. Каким рычажком выключателя замыкаются обмотки динамо на массу?

ОХЛАЖДЕНИЕ И СМАЗКА ДВИГАТЕЛЯ

Глава 13

ОХЛАЖДЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВЫ ДЕЙСТВИЯ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

При сгорании рабочей смеси температура газов в цилиндрах двигателя достигает 1 800—2 000°. Выделение большого количества тепла вызывает сильный нагрев всех соприкасающихся с горячими газами деталей, а в особенности цилиндров, их головок и поршней.

Если при работе двигателя не производить искусственного охлаждения этих деталей, то температура их может повыситься настолько, что в цилиндрах будет происходить преждевременное (до появления искры в свече) воспламенение смеси от раскаленных частей двигателя. Одновременно с этим будет происходить выгорание масла, смазывающего цилиндры и поршни, что вызовет усиленный износ этих деталей и дополнительный нагрев их. В результате нагревания детали могут расширяться настолько, что произойдет заедание поршней в цилиндрах и разрушение их.

Для охлаждения деталей, подвергающихся действию высоких температур, в устройство двигателя включена система охлаждения.

Охлаждение деталей двигателя производится водой, заполняющей водяную рубашку двигателя. Отнимая тепло от стенок цилиндров и головки, вода нагревается; охлаждение воды происходит в приборе, носящем название радиатора. Перетекая из рубашки двигателя в радиатор и обратно, вода осуществляет охлаждение нагревающихся деталей двигателя.

СХЕМА ДЕЙСТВИЯ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

Схема охлаждения двигателя состоит из следующих основных частей (рис. 84): водяной рубашки блока 2 и головки 3, радиатора 10, соединительных труб 4 и 11, вентилятора 8 и водяного насоса 9.

Вода, нагреваясь в рубашке двигателя, по верхней соединительной трубе 4 поступает в верхний бак радиатора. Протекая из верхнего бака в нижний по трубкам радиатора, она охлаждается—отдает тепло, полученное ею от стенок цилиндров, ребристым трубкам радиатора, которые, в свою очередь, передают тепло проходящему мимо них воздуху. Охлажденная вода по трубе 11 поступает к центробежному насосу 9 (помпе), ускоряющему перетекание (циркуляцию) воды в системе.

В верхнем баке радиатора имеется горловина, закрываемая пробкой 7 и служащая для наполнения водой всей системы охлаждения. Нижний бак 12 снабжен спускной трубкой 13 для слива воды. С правой стороны блока имеется спускной краник 1, позволяющий спускать остаток воды из водяной рубашки блока.

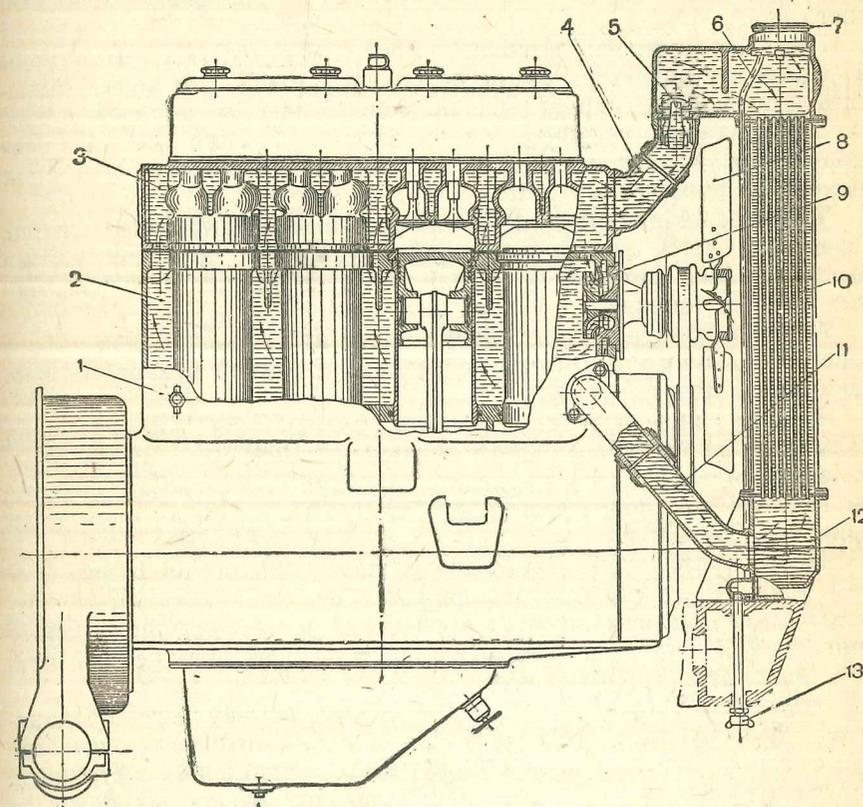


Рис. 84. Схема системы охлаждения.

Для отвода пара в случае закипания воды в системе охлаждения в верхний бак радиатора впаяна контрольная трубка 6, нижний конец которой выведен под радиатор.

ТЕМПЕРАТУРА ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ВОДЫ

Для правильной работы двигателя охлаждающая вода в его рубашке должна иметь вполне определенную температуру.

Плохое охлаждение воды в радиаторе вызовет кипение и выкипание ее, что приведет к перегреву двигателя. При этом смазочное масло делается слишком жидким и будет плохо удерживаться между трущимися поверхностями; смазка двигателя ухудшится, а это вызовет повышенный износ его деталей. Кроме

того, от чрезмерного нагрева головок цилиндров будут появляться преждевременные вспышки, нарушающие правильную работу двигателя, вода в радиаторе будет кипеть и сильно испаряться, что повлечет за собой необходимость в частой ее доливке.

Перегрев двигателя также вызывает ухудшение наполнения цилиндров рабочей смесью, что ведет к снижению мощности двигателя.

При недостаточно высокой температуре охлаждающей воды в радиаторе двигатель будет переохлаждаться. Это будет вызывать конденсацию паров топлива, содержащегося в рабочей смеси. Пары будут сгущаться в жидкость, в виде капель осаждаются на стенках цилиндров, стекать вниз и смывать со стенок цилиндров смазочное масло.

Топливо, попадая в картер, разжижает смазочное масло, вследствие чего смазка двигателя ухудшается, вызывая весьма быстрый износ деталей двигателя, падение мощности и чрезмерный расход топлива.

Явления конденсации особенно часто наблюдаются при работе переохлажденного двигателя на топливе с низкой испаряемостью, каким является керосин.

Поэтому при работе двигателя температура охлаждающей воды в водяной рубашке должна поддерживаться в строго определенных пределах. Установлено, что наилучшая работа двигателя на керосине получается при температуре охлаждающей воды примерно 95—97°.

Чтобы после пуска двигателя в ход температура охлаждающей воды возможно быстрее поднималась до необходимых пределов и автоматически поддерживалась постоянной при работе двигателя, в систему охлаждения иногда включается особый прибор, называемый термостатом.

Термостат 5 (рис. 84) путем перекрытия верхнего соединительного патрубка 4 пропускает большее или меньшее количество воды в радиатор и этим поддерживает примерно постоянную температуру воды в рубашке двигателя при различных режимах его работы.

РАДИАТОР

Радиатор предназначен для охлаждения воды, нагревающейся в рубашке двигателя. Полученное от воды тепло передается радиатором окружающему воздуху.

Радиатор (рис. 85 и 86) в основном состоит из двух чугунных баков 4 и 14, двух стоек 22, к которым прикрепляются баки и сердцевина.

Сердцевина радиатора состоит из нескольких рядов вертикальных трубок 11, пропущенных через ряд горизонтальных пластин 12. Трубки сердцевины изготовлены из теплопроводного сплава, называемого томпаком. Горизонтальные пластины сделаны из латуни и служат для увеличения охлаждающей поверхности трубок. Верхние и нижние концы трубок несколько выступают над поверхностью крайних горизонтальных пластин, называемых фланцами

сердцевин. Этими фланцами сердцевина на прокладках крепится к верхнему и нижнему бакам радиатора.

Сердцевина радиатора состоит из семи рядов трубок, по сорок штук в каждом ряду, пропущенных через 125 пластин. Общая поверхность охлаждения радиатора составляет 15,5 кв. м. Вся система трубок и пластин пропаяна.

Верхний бак 4 радиатора представляет собой коробчатую отливку из серого чугуна. Большим прямоугольным отверстием бак присоединяется к сердцевине радиатора; верхнее отверстие служит горловиной для заливки воды в радиатор; круглое отверстие с нижней стороны бака предназначено для присоединения подводящего воду патрубка 2. Это отверстие смещено влево от оси бака и при установке радиатора на раму приходится против отводящего патрубка головки двигателя.

В середине верхнего бака 4 имеется прилив 5 в виде перегородки, немного не доходящей до низа бака. Этот прилив служит для лучшего распределения поступающей в бак воды между всеми трубками радиатора, так как вода вынуждена проходить через узкую щель между нижним краем прилива и дном бака, а также с боковых сторон прилива. Кроме того, при толчках трактора и неполном верхнем баке радиатора прилив предотвращает разрыв струи воды и нарушение ее циркуляции.

Горловина для заливки воды в радиатор закрывается съемной крышкой, состоящей из штампованного кожуха 7, крышки 8, шпильки 10 с резьбой и запорной планки 9. Запорная планка в

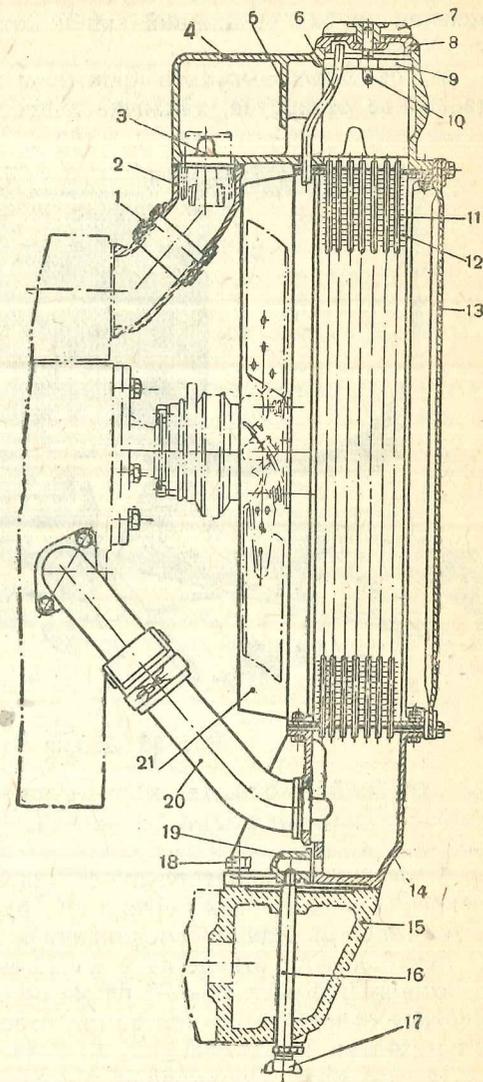


Рис. 85. Разрез радиатора.

отверстие горловины вставляется так, чтобы концы ее зашли за края отверстия. При вращении кожуха 7 шпилька ввертывается в гайку, расположенную под планкой 9, и крышка 8 плотно притягивается к горловине.

Для отвода пара из радиатора в верхний бак вставлена контрольная трубка 6, нижний конец которой выходит под низ рамы трактора.

У последних выпусков тракторов в крышке радиатора имеется маленькое отверстие, заканчивающееся загнутой вверх указатель-

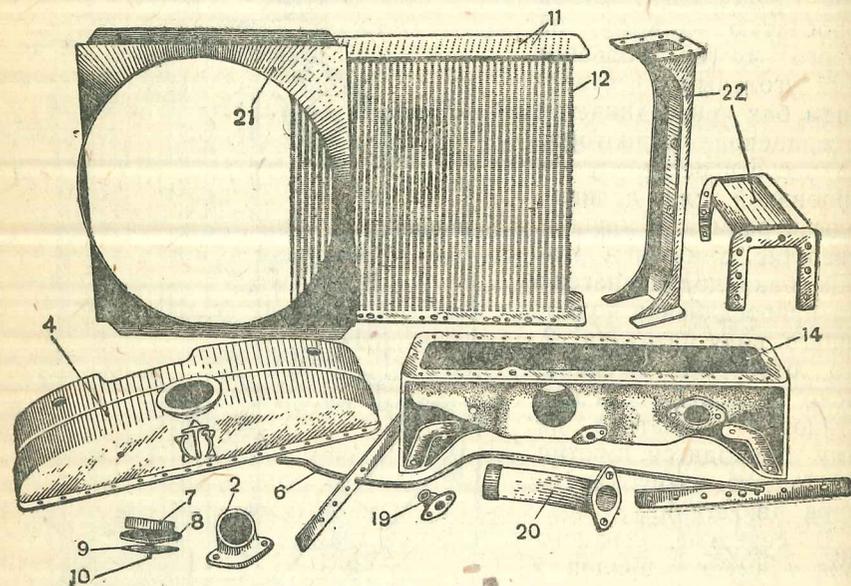


Рис. 86. Детали радиатора.

ной трубкой. Большое количество пара, выходящее из этой трубки, указывает водителю на кипение воды в радиаторе и перегрев двигателя.

Нижний бак радиатора имеет вид коробки с двумя лапами для крепления радиатора к переднему брусу рамы. Кроме прямоугольного отверстия для присоединения к сердцевине, с правой стороны бака имеется отверстие с фланцем, куда присоединяется нижний отводящий патрубок 20 радиатора. Кроме того, в баке имеется сквозное отверстие со стенками, через которое проходит пусковая рукоятка двигателя.

На тракторах, снабженных пусковой рукояткой пружинного типа, вокруг отверстия делается обработанная площадка с четырьмя нарезанными отверстиями для крепления стаканов рукоятки.

Для слива воды из радиатора в небольшой патрубок 19, присоединенный к нижнему баку, ввернута спускная трубка 16, проходящая через отверстие в переднем брусе 15 рамы. Нижний конец спускной трубки закрывается пробкой 17 с ушками, наворачиваемой на конец трубки.

У последних выпусков тракторов спускная трубка заменена обычным краном, ввернутым в переднюю часть нижнего бака.

Верхний и нижний баки радиатора соединяются чугунными стойками 22 (рис. 86), проходящими с обеих сторон сердцевины. В каждой стойке радиатора, кроме отверстий для крепления к бакам, имеется по два отверстия для установки кронштейнов осветительных фар.

Собранный радиатор устанавливается на переднем брусе 15 (рис. 85) рамы трактора и крепится к брусу четырьмя болтами 18, проходящими через отверстия в лапах нижнего бака радиатора.

С внутренней стороны радиатора привернут кожух 21 вентилятора, изготовленный из листовой стали. Этот кожух закрывает быстро вращающиеся лопасти вентилятора, предотвращая попадание к ним каких-либо посторонних предметов. Одновременно с этим кожух улучшает действие вентилятора и направляет всасываемый вентилятором поток воздуха на двигатель, способствуя лучшему охлаждению последнего.

Соединение радиатора с водяной рубашкой двигателя производится с двумя патрубками 2 и 20, привернутыми к бакам радиатора. Верхний патрубок 2 присоединяется к патрубку головки блока, а нижний патрубок 20 — к патрубку, соединяющемуся с отверстием на правой стороне блока. Соединение патрубков двигателя и радиатора осуществлено резиновыми шлангами с хомутами, что допускает некоторые возможные при сборке смещения радиатора относительно двигателя.

Отверстие в блоке, куда присоединяется подводящий воду патрубок, переходит в щелевое пространство, образуемое передней стенкой блока и местным вертикальным приливом. Этот прилив имеет внутри блока закругленную форму, что способствует лучшему поступлению воды в щелевое пространство. При установке корпуса водяного насоса щелевое пространство сообщается с всасывающим каналом насоса. Таким образом, насос прогоняет все количество воды, поступающее из радиатора в патрубок и способствует циркуляции воды. С передней стороны к радиатору привертывается решетка 13 из уголкового железа, предохраняющая сердцевину радиатора от случайных повреждений.

Между сердцевинной и решеткой помещается брезентовая шторка, которой можно прикрывать сердцевину радиатора и, изменяя количество проходящего мимо охлаждающих трубок воздуха, регулировать температуру охлаждающей воды. Посредством шторки можно значительно ускорить прогрев двигателя при пуске, а также поддерживать нормальную температуру воды при работе в холодное время.

ВЕНТИЛЯТОР И ВОДЯНОЙ НАСОС

Вентилятор предназначен для просасывания через сердцевину радиатора струи воздуха, ускоряющей охлаждение воды в радиаторе, а также для того, чтобы производить обдув всего двигателя с целью его охлаждения.

Водяной насос служит для усиления циркуляции воды в системе охлаждения, что обеспечивает хороший отвод тепла от двигателя даже при небольшой емкости системы охлаждения.

Вентилятор и водяной насос (рис. 87 и 88) собраны на одном отлитом из чугуна корпусе, который устанавливается на передней стенке блока двигателя. Корпус 14 своим направляющим пояском вставляется в отверстие в стенке блока 16 таким образом, что кольцевой всасывающий канал насоса размещается в щелевом пространстве блока, куда поступает вода из нижнего бака радиатора. Закрепление корпуса осуществляется кольцевым фланцем 13, притягиваемым к блоку пятью болтами.

На хвостовике корпуса 14 на двух шариковых подшипниках вращается приводной шкив 7 вентилятора. Внутренние кольца

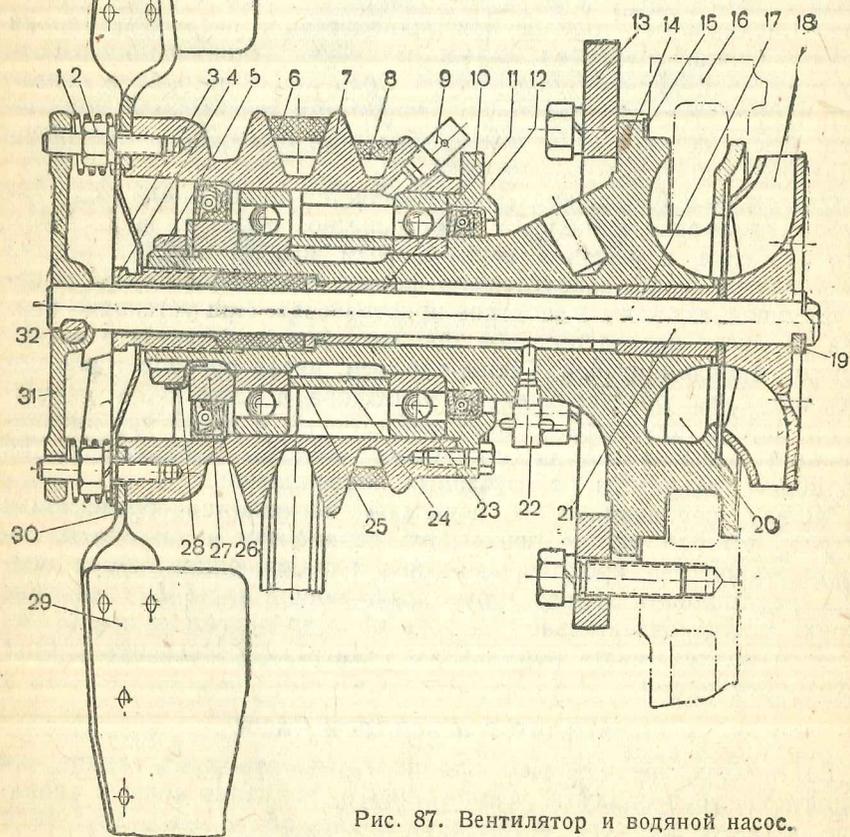


Рис. 87. Вентилятор и водяной насос.

обоих подшипников насажены на обработанные пояски хвостовика корпуса 14; между кольцами поставлена распорная втулка 24.

Закрепление внутренних колец подшипников осуществлено с помощью стального упорного кольца 27 и гайки 5, накрученной на конец хвостовика корпуса. Отвертывание последней предупреждается специальной замковой шайбой 28, усик которой входит в канавку на корпусе.

Наружные кольца подшипников посажены во внутренние гнезда шкива 7. Для предупреждения осевых перемещений шкива наружное кольцо заднего подшипника зажато в гнезде буртом корпуса 10 сальника, привернутого четырьмя болтами к заднему торцу шкива 7 вентилятора. Рядом с ведомым шкивом вентиля-

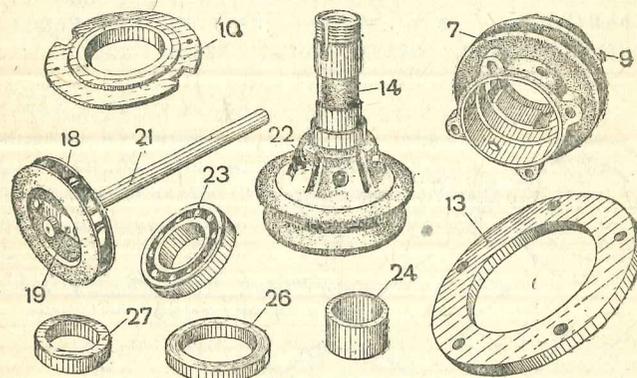


Рис. 88. Детали вентилятора и водяного насоса.

тора расположен второй шкив, на который надет ремень 8, передающий вращение динамомашине трактора.

Смазка подшипников производится через масленку 9. Для предупреждения вытекания смазки, в корпусе 10 и выточке шкива 7 вставлены кожаные самоподжимные сальники, из которых передний 26 скользит по наружной поверхности стального кольца 27, а задний — по пояску корпуса 14.

К переднему торцу шкива 7 крепится крестовина 30 вентилятора с приклепанными к ней четырьмя штампованными стальными лопастями 29. Крестовина центрируется по буртику на торце шкива и крепится к нему четырьмя болтами с пружинными шайбами. Лопасти вентилятора имеют размах в 570 мм и при нормальных оборотах вентилятора (около 1700 об/мин.) обеспечивают прохождение воздуха через радиатор со скоростью около 6 м/сек.

Внутри корпуса 14 вентилятора имеется отверстие, в котором проходит стальной валик 21 водяного насоса. Поверхность валика хромирована для предохранения его от ржавления. Валик 21 вращается в двух бронзовых втулках 11 и 17, запрессованных с обоих концов отверстия корпуса 14. Вращение валику 21 передается от шкива 7 через поводок 31, закрепленный на переднем

конец валика болтом 32, входящим в вырез валика. Отверстиями на концах поводок 31 надевается на два пальца 2, сделанные заодно с болтами, крепящими крестовину к шкиву.

На заднем конце валика 21 расположена чугунная крыльчатка 18 насоса, закрепленная пластинкой 19, входящей в прорезь валика и привернутой к крыльчатке двумя болтами. Крыльчатка 18 центральными отверстиями, расположенными с переднего торца ее, забирает воду из всасывающего канала корпуса насоса, соединенного со щелевым пространством блока, и, вращаясь, отбрасывает ее в водяную рубашку блока. При этом в рубашке создается некоторый напор, заставляющий воду лучше омывать стенки цилиндров и быстрее перетекать к радиатору. Производительность насоса при нормальных оборотах крыльчатки равна 160 л/мин.

Смазка втулок 11 и 17 валика производится через масленку 22, ввернутую в корпус вентилятора. Масло заполняет пространство между втулками и обеспечивает достаточную смазку их. Выте-

кание смазки наружу предупреждается сальниковой набивкой 25 из графито-асбестового шнура, периодически поджимаемой гайкой 4, ввернутой во внутреннее отверстие корпуса 14. С наружной стороны гайка и

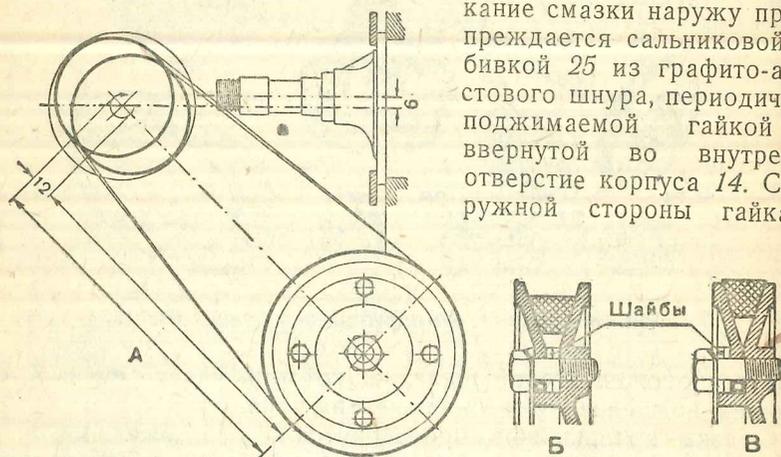


Рис. 89. Схема натяжения ремня вентилятора.

сальник закрыты передним щитком 3, установленным на болты 2, крепящие крестовину.

Для предупреждения просачивания воды в пространство между втулками и наружу, торец крыльчатки 18 постоянно прижимается к стальной шайбе, установленной на валике между крыльчаткой и корпусом. Это прижатие осуществляется двумя пружинами 1, надетыми на ведущие пальцы 2 поводка 31 и постоянно отжимающими его вперед вместе с валиком 21.

Собранный корпус 14 с вентилятором и насосом вставляется в отверстие на передней стенке блока и закрепляется кольцевым фланцем 13, привернутым пятью болтами к блоку 16. Между корпусом и блоком ставится уплотняющая прокладка 15. Ведомый шкив вентилятора и насоса получает вращение посредством трапециевидного прорезиненного ремня 6 от шкива, насаженного на передний конец валика регулятора оборотов двигателя.

Для натяжения приводного ремня ось корпуса 14 вентилятора, на котором вращается ведомый шкив, смещена относительно оси отверстия в блоке на 6 мм. Поэтому при повороте корпуса в отверстие блока ось ведомого шкива будет или приближаться к неподвижной оси ведущего шкива или удаляться от нее. Поворачивая корпус вентилятора, можно изменять расстояние между осями шкивов в пределах 12 мм и таким образом регулировать натяжение ремня. Схема натяжения ремня поворотом корпуса показана на рисунке 89-А.

Так как величина растяжения ремней в некоторых случаях превышает пределы регулировки, достигаемые поворотом корпуса водяного насоса, на некоторых выпусках тракторов введена дополнительная регулировка натяжения ремней, позволяющая увеличить срок их службы. Для этой цели ведущий шкив, закрепленный на валике регулятора оборотов, изготовлен из двух деталей, соединенных четырьмя болтами.

Между половинками шкива установлены шайбы, благодаря которым конический ручей для ремня сделан довольно широким. Ремень входит в ручей на большую глубину, что позволяет установить на трактор короткий, еще не растянувшийся, ремень (рис. 89-Б). Обычное натяжение ремня производится поворотом корпуса насоса.

В случае растяжения ремня свыше пределов регулировки допускаемой поворотом корпуса, ремень снимают и переставляют шайбы наружу, под головки болтов. При этом положении ширина конического ручья уменьшается, и ремень будет мельче садиться в шкив, что даст возможность использовать ремень большей длины (рис. 89-В).

ТЕРМОСТАТ

Термостат предназначен для автоматического поддержания постоянной температуры воды в рубашке двигателя, независимо от режима его работы и температуры окружающего воздуха.

Действие термостата основано на свойстве различных металлов расширяться на разные величины при нагреве их до одной температуры. Схема действия термостата приведена на рисунке 90.

Основной деталью термостата является спиральная пружина 2, состоящая из двух лент, изготовленных из различных металлов: латуни и особой нержавеющей стали, называемой инвар. Эти ленты наложены друг на друга и сварены между собой. Пружина из этих

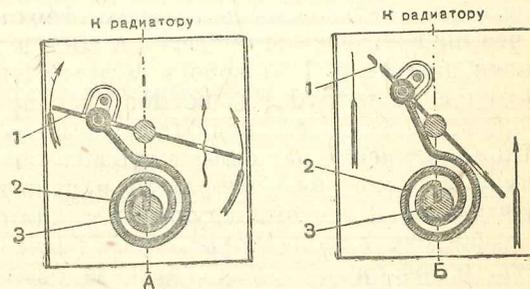


Рис. 90. Схема действия термостата.

особой нержавеющей стали, называемой инвар. Эти ленты наложены друг на друга и сварены между собой. Пружина из этих

лент, носящая название биметаллической пружины, свернута так, что внутри оказывается лента, изготовленная из латуни, которая при нагревании расширяется больше, чем сталь.

При нагревании пружины латунная лента начнет расширяться больше стальной и будет стремиться развернуть пружину. Внутренний конец пружины 2 закреплен в неподвижной оси 3, а наружный конец пружины шарнирно присоединен к заслонке 1, могущей прекращать доступ воды из рубашки двигателя в радиатор.

При холодном двигателе пружина 2 будет свернута, и заслонка 1 будет перекрывать доступ воды к радиатору (рис. 90-А). Когда двигатель прогреется, пружина развернется и откроет проход воды к радиатору, где она будет нормально охлаждаться (рис. 90-Б).

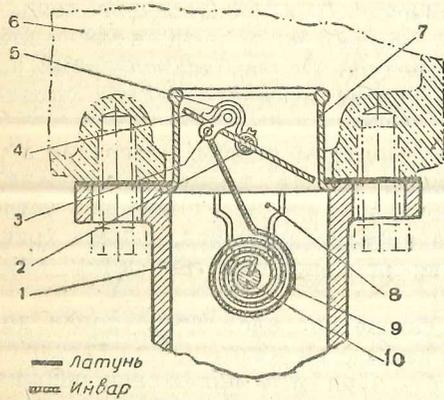


Рис. 91. Термостат.

жет поворачиваться на оси скобы 5, приклепанной к заслонке 4. Заслонка 4 может поворачиваться на оси 2 и перекрывать отверстие патрубка 1. В заслонке имеется круглое отверстие, служащее для выхода воздуха из рубашки при заполнении ее водой и выхода пара в случае образования его при работе двигателя.

Термостат установлен в патрубке верхнего бака 6 радиатора так, что пружина его помещается в воде в верхней части водяной рубашки двигателя. При холодном двигателе заслонка 4 перекрывает отверстие патрубка 1, не допуская прохождения воды в радиатор, вследствие чего вода будет быстро нагреваться в рубашке. Когда температура воды в рубашке достигнет примерно 70°, пружина 9 начнет разворачиваться и приоткроет заслонку 4; при этом часть воды начнет поступать в радиатор и охлаждаться там. Чем выше будет температура, тем больше будет открываться заслонка, и, наконец, при температуре около 95° патрубков будет открыт полностью, и вся вода будет нормально прогоняться через радиатор.

Изменяя таким образом количество воды, поступающей в радиатор, исправно действующий термостат будет поддерживать примерно постоянную температуру воды в рубашке двигателя, создавая наиболее благоприятные условия для сгорания рабочей смеси.

1. Каково назначение системы охлаждения двигателя?
2. Перечислите основные части системы охлаждения.
3. Назовите последствия, получающиеся при работе на перегретом и на переохлажденном двигателе.
4. Для чего служит радиатор и как он устроен?
5. Каково назначение контрольной трубки радиатора?
6. Для чего служит водяной насос?
7. В каких пределах должна поддерживаться температура охлаждающей воды?
8. Прделайте натяжение ремня вентилятора.
9. Для чего в систему охлаждения введен термостат?
10. На каком физическом явлении основано действие термостата?

Глава 14

СМАЗКА ДВИГАТЕЛЯ

НАЗНАЧЕНИЕ СМАЗКИ. МАСЛА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ

При перемещении одного тела по другому между их соприкасающимися поверхностями возникает сопротивление движению, называемое трением. Причина возникновения трения в основном заключается в неровностях трущихся поверхностей.

Если даже очень хорошо отполированные поверхности рассмотреть под большим увеличением, то окажется, что они покрыты бу-



Рис. 92. Трение без смазки и со смазкой.

горками и впадинами (рис. 92-А). Оттого, что эти бугорки при перемещении поверхностей цепляются друг за друга, между трущимися поверхностями возникает сила трения, для преодоления которой требуется затрата механической энергии. При этом происходит нагревание и износ (срабатывание мельчайших частиц) трущихся деталей.

Для уменьшения трения стараются возможно тщательнее шлифовать поверхности деталей друг к другу, а также вводить между ними смазку. Масло, обладающее достаточной вязкостью, прилипает к трущимся поверхностям и образует между ними тонкий слой (пленку) смазки (рис. 92-Б). При этом поверхности как

бы скользят по этому слою, и трение между ними значительно уменьшается. Кроме того, масло, непрерывно проходящее между деталями, несколько охлаждает их трущиеся поверхности и уносит с собой частицы сработанного металла.

Применяемое для смазки деталей двигателя масло должно удовлетворять ряду требований.

Прежде всего масло должно быть достаточно жидким, чтобы свободно проникать в очень небольшие зазоры между трущимися деталями, и в то же время оно должно хорошо держаться в этих зазорах, не выжимаясь из них даже при больших давлениях. Иначе говоря, масло должно обладать определенной вязкостью.

Масло должно выдерживать достаточно высокие температуры, возникающие при работе двигателя. В случае же воспламенения масло должно сгорать с наименьшим количеством остатков, чтобы не загрязнять деталей двигателя отложением нагара.

Кроме того, масло должно быть чистым, без примесей грязи, песка, воды, и не содержать в себе никаких кислот, так как механические примеси и кислоты будут способствовать износу деталей двигателя.

Наиболее полно этим условиям отвечают смазочные масла, называемые автолами. Получаются автолы из нефти в результате перегонки остатков, после отгонки бензина и керосина.

Для смазки двигателя 1МА применяются автолы № 10 и № 18. Менее вязким является автол № 10, имеющий коричневый цвет и легко расплывающийся при комнатной температуре. Автол № 18 имеет большую вязкость и более темный цвет.

Применение сортов масла для смазки двигателя устанавливается в зависимости от температуры окружающего воздуха. Для работы в зимнее время, весной и осенью употребляется более жидкое масло — автол № 10. Для работы летом применяется более густое масло — автол № 18.

Выбор сорта масла для смазки, кроме температурных условий работы, в известной степени зависит также и от состояния двигателя. Если механизмы двигателя сильно изношены, имеются большие зазоры между стенками цилиндров, поршнями и так далее, то необходимо применять более густое масло, чем для смазки не изношенного двигателя.

ЗАЛИВОЧНАЯ ГОРЛОВИНА И КОНТРОЛЬ УРОВНЯ МАСЛА

На двигателе 1МА применяется комбинированная система смазки. Наиболее ответственные детали смазываются маслом, поступающим к ним под давлением; другие детали смазываются маслом, которое разбрызгивается вращающимся коленчатым валом двигателя.

В картер двигателя масло заливается через горловину 35 (рис. 93 и 95), привернутую четырьмя болтами к блоку с левой стороны двигателя. Между горловиной и блоком поставлена сетка 36, проходя через которую, масло очищается от механических примесей. Горловина закрывается крышкой 37, наворачиваемой на шпильку 34, закрепленную в приливе горловины.

Из горловины масло поступает в камеру штанг клапанов и через отверстия в нижней ее части попадает в картер двигателя.

Уровень масла в картере проверяется маслоуказателем 38, расположенным под горловиной.

Маслоуказатель вставляется в отверстие втулки 40, ввернутой в отверстие на левой нижней части блока. К нижнему концу втулки приварена предохранительная трубка 41.

На нижнем конце трубки сделаны прорезы для ввертывания втулки; на верхней части трубки имеется отверстие для свободного выхода воздуха из трубки. Маслоуказатель 38, вставленный в отверстие втулки, предохраняется от выскакивания тем, что загнутый в виде рукоятки наружный слегка пружинящий конец разжимается в отверстии втулки. На указателе закреплен штампованный колпачок 39. Под колпачком установлено

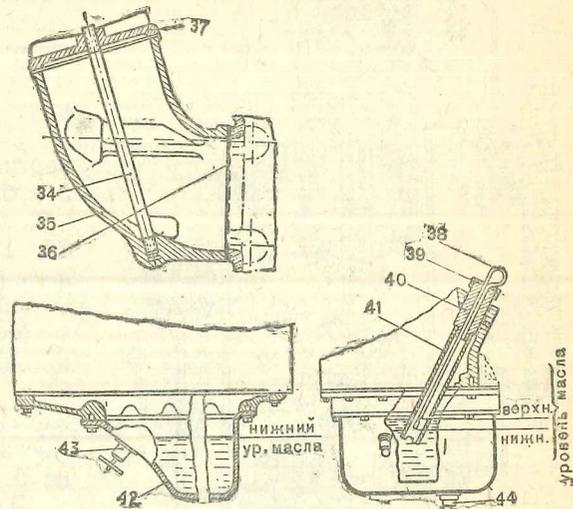


Рис. 93. Заливочная горловина и указатель уровня масла.

во втулочное кольцо, предупреждающее попадание пыли в картер.

На нижнем конце указателя сделаны две насечки, указывающие наименьший и наибольший допускаемый уровень масла. На некоторых тракторах указатели имеют одну метку; в этом случае наименьший допускаемый уровень масла в картере определяется нижним концом указателя.

К передней стенке нижней части отстойника 42 картера приварена бобышка, в которую ввернут сливной краник 43. Краник предназначен для выпуска некоторого количества масла при частичной его замене. При этом из картера выпускается слой масла, расположенный сверху и содержащий наибольшее количество сконденсировавшегося керосина.

В днище отстойника ввернута спускная пробка 44, при вывертывании которой производится полный выпуск масла из картера двигателя.

ОБЩАЯ СХЕМА ПОДАЧИ МАСЛА В ГЛАВНУЮ МАГИСТРАЛЬ

На рисунке 94 приведена полная схема смазки двигателя, а на рисунке 95 — расположение всех деталей системы смазки на двигателе.

Из картера масло через сетчатый фильтр 1 засасывается шестеренчатым масляным насосом 2. На корпусе насоса имеется предохранительный клапан 33, предупреждающий чрезмерное повышение давления в системе.

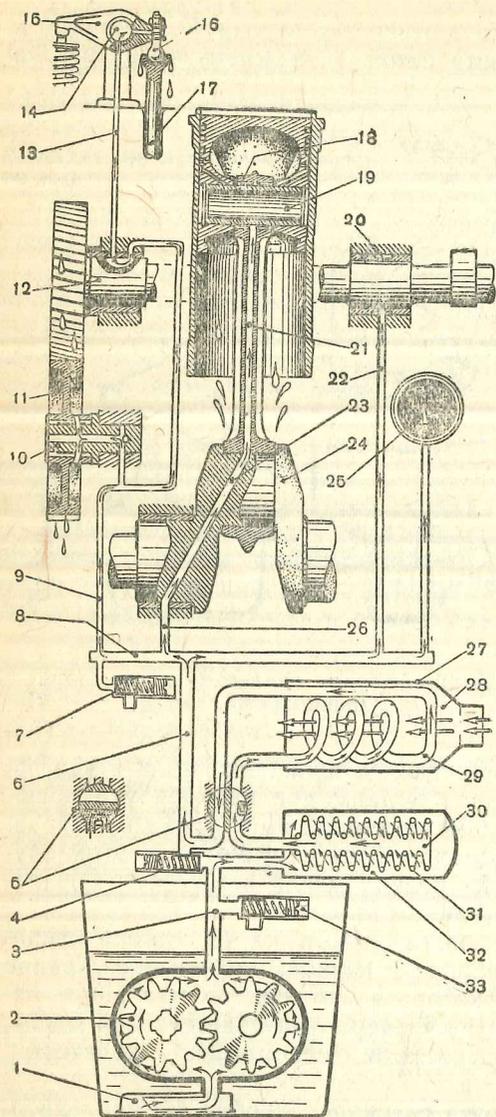


Рис. 94. Полная схема смазки двигателя.

ло в главную магистраль 8 по каналу 6 помимо фильтра.

Кроме фильтра, в систему смазки иногда входит специальный маслоохладитель 27, служащий для понижения температуры масла, которое поступает к подшипникам. Охлаждение масла, проходящего по спиральной канавке 29, производится воздухом, посту-

паяющим по воздушной трубе 28 к карбюратору двигателя. При нормальной работе охладителя он понижает температуру масла примерно на 8—12°.

Маслоохладитель 27 может быть выключен путем поворота крана 5, который в повернутом положении (на рисунке слева) соединяет между собой подводящий и отводящий каналы, и масло идет в главную магистраль 8 без захода в маслоохладитель.

От насоса 2 масло по вертикальному сверлению 3 в блоке поступает в наружную полость фильтра 32. Продавливаясь через фильтрующий элемент 31 во внутреннюю полость 30 фильтра, масло по каналу проходит или в главную магистраль 8 или в маслоохладитель 27, в зависимости от положения крана 5.

Для того чтобы в случае засорения фильтра подшипники двигателя не оставались без смазки, а также для избежания прорыва фильтрующего элемента при холодном и слишком густом масле, в корпусе фильтра имеется перепускной клапан 4, отрегулированный на перепад давления в 2,5 атмосферы. В том случае, если для продавливания масла из наружной полости фильтра во внутреннюю потребуется давление больше 2,5 атмосферы, клапан 4 будет открываться и перепускать мас-

ло в главную магистраль 8 по каналу 6 помимо фильтра.

Кроме фильтра, в систему смазки иногда входит специальный маслоохладитель 27, служащий для понижения температуры масла, которое поступает к подшипникам. Охлаждение масла, проходящего по спиральной канавке 29, производится воздухом, посту-

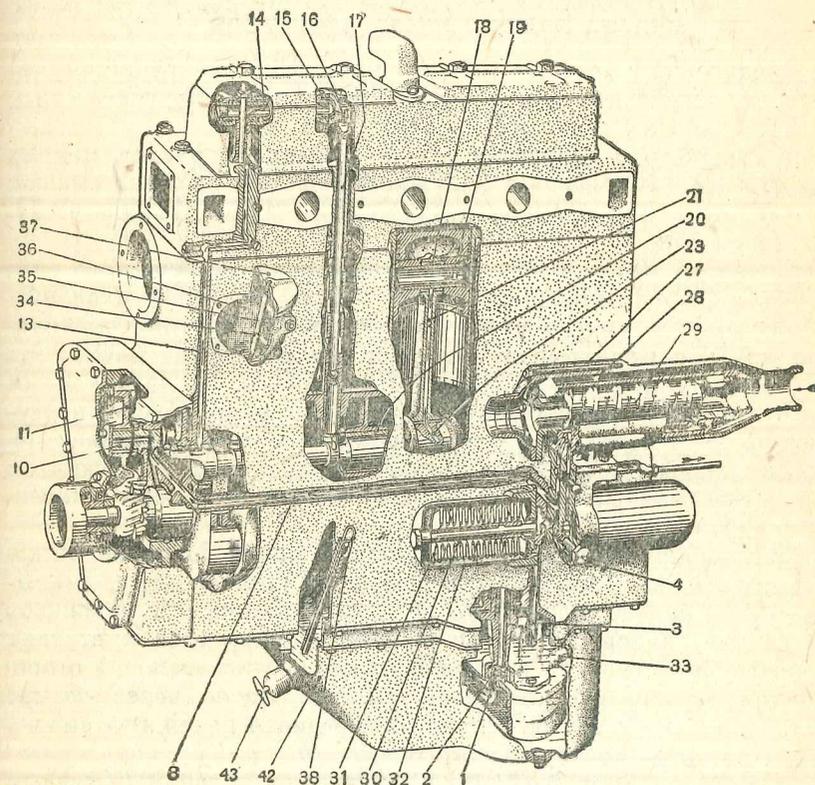


Рис. 95. Расположение приборов смазки на двигателе.

На переднем конце главной магистрали установлен сливной клапан 7, поддерживающий в системе нормальное рабочее давление масла. Этот клапан при большой подаче масла насосом сливает излишнее масло, не успевшее пройти через зазоры в подшипниках, обратно в картер двигателя. Посредством сливного клапана можно регулировать рабочее давление масла в магистрали; нормально оно должно быть отрегулировано на две с половиной атмосферы.

Контроль за давлением масла в магистрали осуществляется масляным манометром 25, соединенным трубкой с задним концом магистрали 8.

У последних выпусков тракторов применяется фильтр, где фильтрующим элементом является металлическая проволочная сетка, образуемая намоткой тонкой специального профиля проволоки на гофрированный цилиндр.

Маслоохладитель, который, как показала работа в эксплуатации, дает весьма небольшое снижение температуры масла, на последние выпуски тракторов не устанавливался.

СМАЗКА ПОДШИПНИКОВ ДВИГАТЕЛЯ

Распределение масла из главной магистрали к трущимся поверхностям деталей осуществляется по каналам, просверленным непосредственно в теле блока.

Этот способ распределения масла сокращает расход медных трубок, а также увеличивает надежность работы системы смазки; однако при этом несколько затрудняется прочистка каналов в случае их засорения.

Для подвода масла к коренным подшипникам коленчатого вала и втулкам распределительного валика, через главную масляную магистраль 8 просверлено пять горизонтальных каналов, проходящих внутри поперечных перегородок в нижней части блока. Эти каналы соединяются с наклонными сверлениями 26, идущими от подушек коренных подшипников коленчатого вала. Масло, поступающее по этим каналам, проходит через отверстия в верхних половинках вкладышей и, распределяясь по канавкам на трущихся поверхностях вкладышей, обеспечивает надежную смазку коренных подшипников.

По сверлениям 23 в щеках коленчатого вала 24 масло от коренных подшипников поступает к шатунным подшипникам, смазывая шатунные шейки коленчатого вала. От шатунных подшипников масло по сверлениям 21 в теле шатунов поднимается к втулкам 18, попадая прежде всего в кольцевую канавку на внешней стороне каждой втулки. Из кольцевой выточки масло через четыре отверстия проникает внутрь втулки, обеспечивая надежную смазку трущейся поверхности поршневого пальца 19.

Излишек масла, попадающего к поршневым пальцам, шатунным и коренным подшипникам, выбрызгивается наружу и производит смазку стенок цилиндров, поршней, а также кулачков распределительного валика.

Для осуществления смазки втулок распределительного валика 12, наклонные сверления в первой, третьей и пятой опорных подушках коренных подшипников коленчатого вала проходят дальше и достигают отверстий в блоке, куда запрессованы втулки 20 валика. Поступающее по сверлениям 22 масло попадает в кольцевые выточки на наружных поверхностях втулок 20 и затем, через отверстия, имеющиеся на втулках, — к шейкам распределительного валика.

Излишки масла, поступающего к передней и задней втулкам распределительного валика, используются для смазки других деталей двигателя. От передней втулки масло отбирается для смаз-

ки клапанного механизма; от задней втулки масло подается к приводным шестерням масляного насоса.

Приводные шестерни масляного насоса смазываются маслом, вытекающим из задней втулки распределительного валика. Это масло собирается в полости под заглушкой, запрессованной в блок, и оттуда по осевому сверлению в распределительном валике подается к ведущей шестерне насоса. Выход масла к зубцам происходит через три радиальных отверстия, просверленных между зубцами ведущей шестерни распределительного валика.

СМАЗКА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ШЕСТЕРЕН И КЛАПАННОГО МЕХАНИЗМА

В передней перегородке блока (опорной подушке коленчатого вала), кроме наклонного сверления, идущего к передней втулке распределительного валика 12, имеется второе наклонное сверление 9, выходящее в отверстие для оси 10 паразитной шестерни. В это сверление масло поступает из главной магистрали через удлиненное горизонтальное сверление в передней перегородке и попадает в кольцевую выточку на оси 10 паразитной шестерни. Из кольцевой выточки масло по радиальным и осевым сверлениям в оси 10 попадает к втулке шестерни 11, обеспечивая хорошую ее смазку.

Излишки масла при совпадении отверстий в оси и ступице шестерни будут выбрасываться наружу и под действием центробежной силы собираться в кольцевом кармане на венце шестерни 11. Из этого кармана масло через три отверстия, просверленные между зубцами шестерни, попадает на зубцы сопряженных с ней шестерен, а также разбрызгивается по коробке шестерен. Этим обеспечивается смазка зубцов шестерен, подшипников привода магнето и регулятора, а также и всего механизма регулятора оборотов.

Смазка клапанного механизма производится маслом, поступающим из передней втулки распределительного валика.

Для отвода масла к клапанному механизму, в левом углу блока сделано вертикальное сверление 13, идущее от верхней плоскости блока к передней втулке распределительного валика. Это сверление сообщается с отверстием в передней втулке валика 12, которое находится рядом (по одной образующей) с отверстием, через которое масло подводится из главной магистрали к шейке валика. Таким образом сверление, идущее от магистрали, может сообщаться с вертикальным отводящим сверлением только при соединении обоих отверстий на втулке валика.

Для осуществления этого на передней шейке распределительного валика 12 имеется фрезерованная полукруглая канавка, которая при вращении валика периодически сообщает подводящее и отводящее сверления в блоке, обеспечивая пульсирующую подачу масла в вертикальное сверление 13 и далее — к клапанному механизму.

Вертикальное сверление в блоке при установленной головке соединяется посредством ряда сверлений в головке и в передней стойке клапанного механизма с внутренней полостью валиков 14 клапанных коромысел.

Через отверстия в валиках 14 масло подводится к втулкам коромысел 15 и оттуда по сверлениям в коромыслах — к регулировочным винтам 16, обеспечивая смазку их концов, входящих в углубления наконечников штанг 17.

Излишки масла, вытекающие из втулок коромысел, собираются в углублении на верхней поверхности головки блока и стекают через отверстия для штанг в картер двигателя, осуществляя при этом смазку нижних наконечников штанг и втулок толкателей.

Все детали системы смазки располагаются на блоке, как указано на рисунке 95. Ниже рассматривается устройство основных приборов системы.

МАСЛЯНЫЙ НАСОС

Масляный насос служит для подачи масла к трущимся деталям и создания в системе смазки давления, необходимого для проникновения масла в зазоры между трущимися поверхностями деталей.

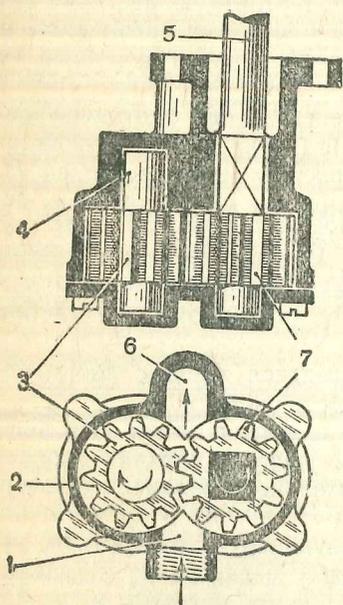


Рис. 96. Схема действия масляного насоса.

Рабочая камера насоса представляет собой плоскую овальную коробку 2 (рис. 96), внутри которой вращаются две шестерни 3 и 7. Коробка имеет входное 1 и выходное 6 отверстия. При вращении зубцы шестерни 3 и 7 захватывают масло, поступающее к их впадинам через отверстие 1, и проталкивают его к выходному отверстию 2. При входе зубцов в зацепление масло выжимается из впадин между зубцами, создавая необходимое давление у выходного отверстия 6. Ведущая шестерня 7 сидит на конце валика 5, получающего вращение от распределительного валика двигателя. Ведомая шестерня 3 свободно вращается на оси 4.

Масляный насос (рис. 97 и 98) состоит из пустотелого чугунного корпуса 6, на нижнем конце которого отлита коробка для шестерен. Внутри корпуса проходит валик 4, передающий

На нижнем конце валика 4 поставлено и закреплено шпилькой упорное кольцо 15, ограничивающее осевое перемещение валика.

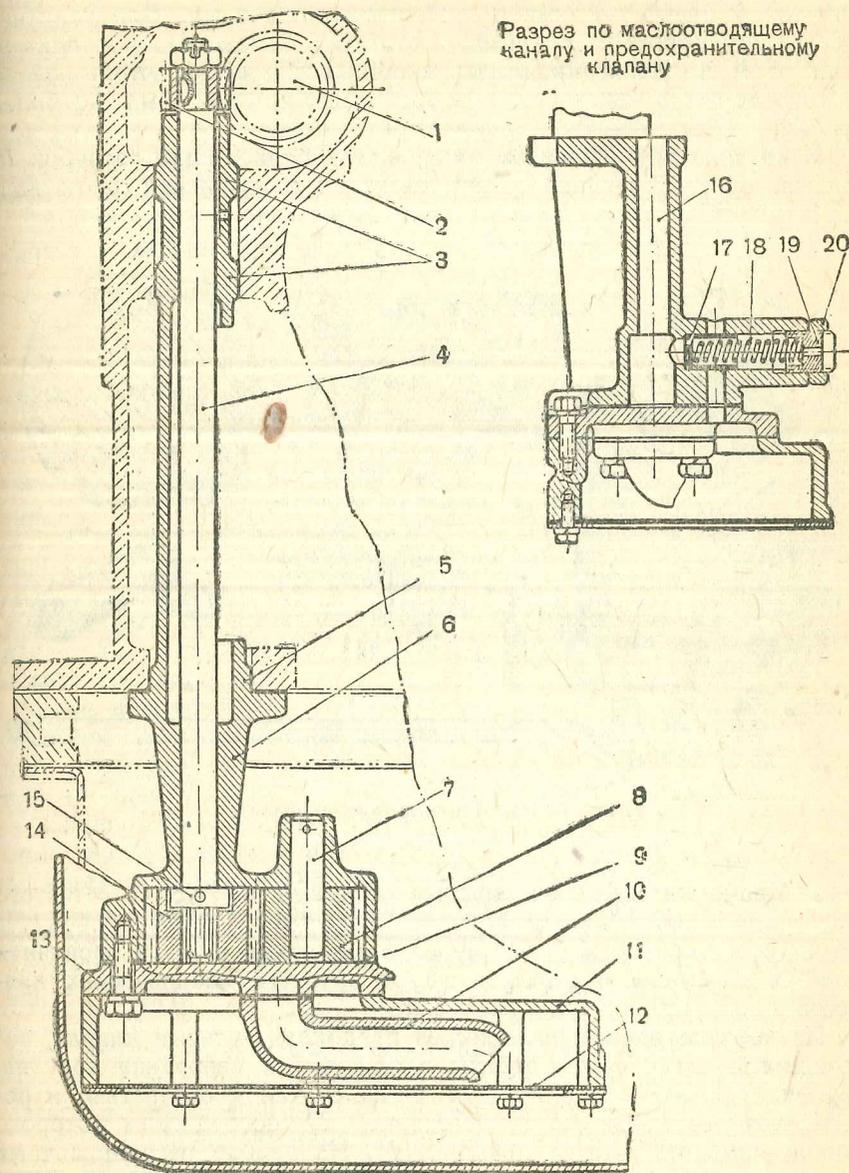


Рис. 97. Масляный насос.

Выходящий из-под кольца конец валика 4 имеет шлицы, на которых насажена ведущая шестерня 14 насоса, находящаяся в постоянном зацеплении с ведомой шестерней 8. Ведомая шестерня

вращение ведущей шестерне насоса. На верхнем конце валика 4 на шпонке насажена приводная шестерня 2 с винтовыми зубцами, соединяющаяся с шестерней 1 распределительного валика. Шестерня 2 закреплена на валике гайкой со шплинтом или штифтом, проходящим в отверстия в ступице шестерни и валике.

8 свободно вращается на пальце 7, запрессованном в корпусе насоса и для надежности закрепленном штифтом.

Снизу коробка шестерен закрыта крышкой 13, привернутой к корпусу 6 пятью болтами с пружинными шайбами. Для уплотнения между корпусом и крышкой ставится бумажная прокладка 9. При этом толщина прокладки подбирается такой, чтобы зазор между торцами шестерен и плоскостью крышки был не более 0,1 мм.

К крышке двумя шпильками крепится подводящий патрубок 10 насоса, обеспечивающий забор масла из центральной части кар-

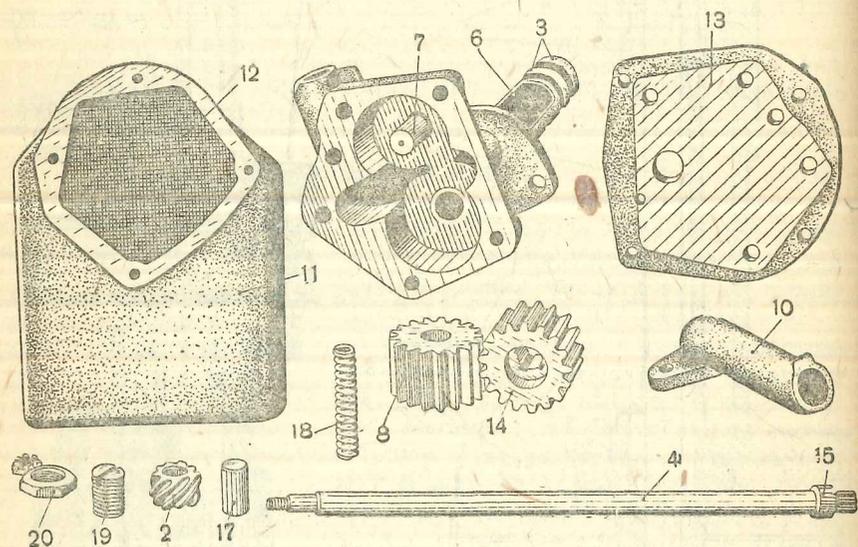


Рис. 98. Детали масляного насоса.

тера. Кроме патрубка, на крышке укреплен корпус 11 сетчатого фильтра, к нижней части которого десятью болтами привернута рамка с мелкой сеткой 12. Через сетку производится первичная фильтрация масла и очистка его от крупных механических примесей.

На корпусе насоса расположен предохранительный клапан, состоящий из стакана 17, плотно входящего в сверление корпуса, пружины 18, постоянно прижимающей стакан к отверстию, и регулировочного винта 19 с контргайкой 20, посредством которого можно изменять сжатие пружины 18. На заводе регулировочный винт устанавливается так, что клапан остается закрытым при давлении масла до 5 атмосфер. При увеличении давления свыше 5 атмосфер, что может произойти, например, при пуске двигателя и холодном масле, масло преодолевает сопротивление пружины и, отодвигая стакан, начинает вытекать обратно в картер через отверстие в корпусе. Этим предупреждается чрезмерное повышение

давления в системе, могущее привести к повышенным износам и поломкам деталей насоса. После установки гайка клапана пломбируется.

Масляный насос устанавливается в картере двигателя так, что выходное сверление 16 в корпусе совпадает с вертикальным сверлением в блоке, выходящем в главную масляную магистраль.

Правильная установка насоса обеспечивается направляющими поясками 3 и 5, имеющимися на корпусе насоса. Крепление насоса производится фланцем корпуса к нижней плоскости блока двумя болтами с пружинными шайбами.

Производительность нового насоса при 900 оборотах валика в минуту и вязкости масла 3,0—3,5° Э равна 28 л в минуту.

СЛИВНОЙ КЛАПАН

Как указано выше, насос подает примерно 27—28 л масла в минуту. Однако такое количество масла может потребоваться только после некоторого износа двигателя и появления увеличенного зазора в подшипниках. Для того чтобы пропускать все количество масла через зазоры в новом или отремонтированном двигателе, в системе было бы необходимо создать весьма большое давление, которое постепенно уменьшалось бы по мере износа двигателя и увеличения зазоров между его деталями.

Для поддержания постоянного давления в системе на масляной магистрали установлен сливной клапан.

Сливной клапан (рис. 99) состоит из чугунного корпуса 1 с фланцем для крепления клапана к блоку. В сверлении корпуса вставлен стакан 4, закрывающий отверстие 2, соединенное с главной масляной магистралью 3. Стакан 4 постоянно прижимается пружиной 7, сжатие которой можно изменять регулировочным винтом 8, закрываемым заглушкой 9. Регулировочный винт 8 устанавливается так, чтобы давление в главной магистрали 3 равнялось двум с половиной атмосферам. При увеличении давления масло будет отжимать стакан 4 и через отверстие 5 в блоке сливаться в картер двигателя. Отверстие 6 сообщает полость корпуса клапана с полостью картера, чтобы воздух, находящийся в корпусе, не мешал работе клапана.

При нормальных зазорах в подшипниках через клапан сливается избыток масла в картер двигателя и таким образом поддерживается в магистрали давление в 2,5 атмосфер. При износе двигателя и увеличении зазоров в подшипниках клапан будет перекачивать сливное отверстие, подавая большее количество масла к подшипникам и поддерживая в магистрали давление в

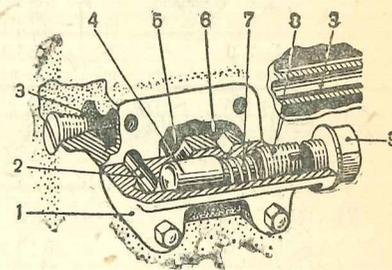


Рис. 99. Сливной клапан.

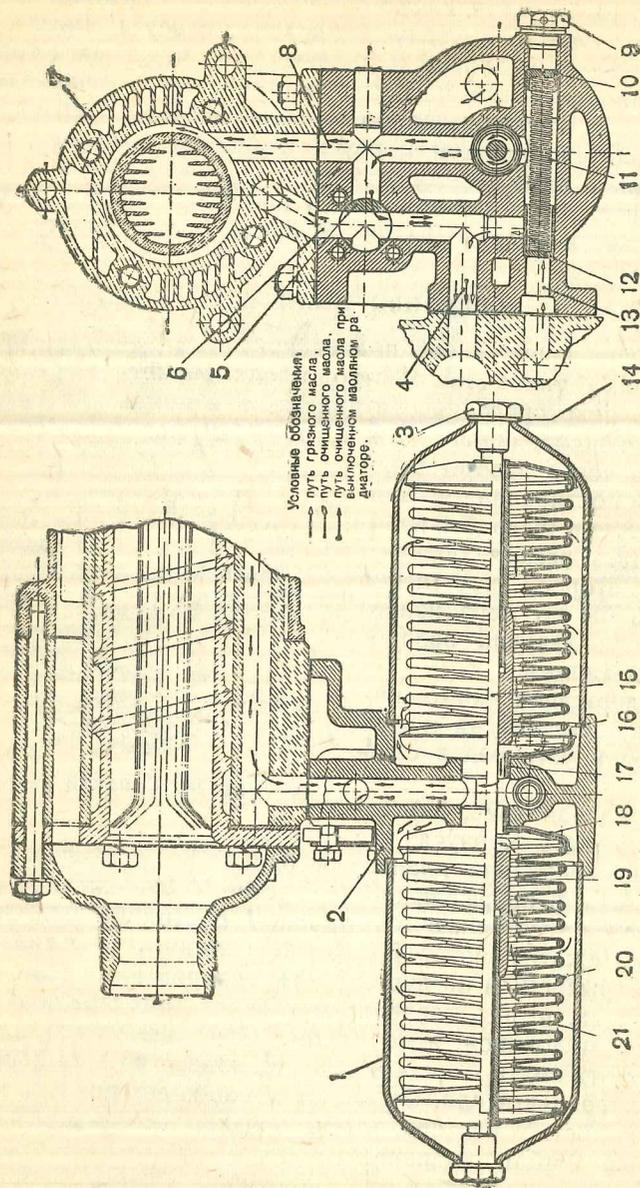


Рис. 100. Разрез масляного фильтра.

2,5 атмосферы. Дальнейшее увеличение зазоров вызовет полное закрытие клапаном сливного отверстия, после чего давление в системе начнет снижаться. Снижение давления допустимо не ниже 0,7 атмосферы, при наличии же такого давления необходимо производить подтяжку подшипников. Расположение сливного клапана на наружной стороне блока позволяет удобно производить регулировку давления.

МАСЛЯНЫЙ ФИЛЬТР

Масляный фильтр предназначен для фильтрации масла, идущего в главную магистраль.

У тракторов, выпущенных заводами до конца 1940 г., устанавливался двойной фильтр, у которого фильтрующим элементом служила материя. Фильтр этого типа (рис. 100 и 101) состоит из корпуса, двух фильтрующих гармошек и двух штампованных колпаков, закрывающих гармошки. Корпус 2 отлит из чугуна и имеет

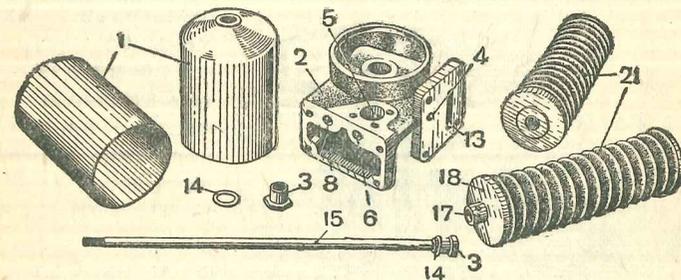


Рис. 101. Детали масляного фильтра.

с одной стороны фланец для крепления его к блоку двигателя, а с другой — площадку для установки маслоохладителя.

На фланце корпуса сделано отверстие 13 для подвода масла от насоса и отверстие 4 для выхода масла в главную магистраль. Два отверстия 6 и 8 на площадке корпуса предназначены для подвода и отвода масла от маслоохладителя. Отверстие 5 предназначено для установки крана выключения охладителя.

Гармошки состоят из фильтрующих матерчатых чехлов 21, внутри которых вставлены проволочные пружины 20. Края чехлов зажаты между штампованными колпаками 18, стянутыми между собой развальцованными буртами втулок 17. Снаружи чехлы обвязаны проволокой 19 так, что принимают вид гармошек.

Гармошки устанавливаются в гнезда на корпусе и закрываются колпаками 1. Между колпаками и корпусом ставятся прокладки 16 из специальной маслостойкой резины. Оба колпака укрепляются стяжной осью 15 фильтра, на концы которой наворачиваются гайки 3. В целях уплотнения под гайки 3 подложены прокладки 14.

В корпусе 2 фильтра установлен перепускной клапан, состоящий из стакана 12, пружины 11, регулировочного винта 10 и за-

глушки 9. При засорении фильтрующих гармошек и повышении давления масла стакан сжимает пружину, и клапан перепускает масло в главную магистраль помимо фильтра.

Масляный фильтр устанавливается с левой стороны блока и крепится к нему четырьмя болтами с пружинными шайбами. Между корпусом фильтра и блоком ставится бумажная прокладка.

На верхней площадке корпуса фильтра располагается маслоохладитель 7, прикрепляемый к корпусу фильтра четырьмя шпильками, ввернутыми в тело корпуса фильтра.

МАСЛЯНЫЙ ФИЛЬТР НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ

На последних выпусках тракторов устанавливались металлические фильтры, где фильтрация масла происходит путем пропуска масла в зазоры между витками тонкой металлической проволоки. Металлические фильтры являются более прочными, по сравнению с матерчатыми фильтрами, занимают меньшее место и в то же время дают удовлетворительную очистку масла. Фильтры подобного типа применяются на тракторах ЧТЗ С-65.

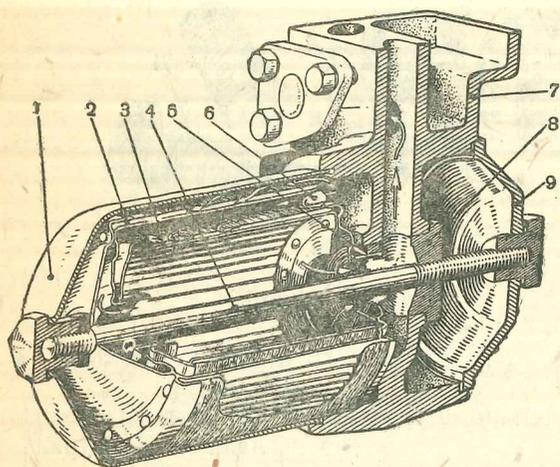


Рис. 102. Масляный фильтр новой конструкции.

Металлический фильтр (рис. 102) состоит из стального наружного колпака 1, внутри которого помещены две фильтрующие секции: наружная 2 и внутренняя 3. Фильтр располагается на чугунном корпусе 7 описанного выше типа, применяемом и при установке матерчатого фильтра. Каждая секция фильтра представляет собой гофрированный (имеющий волнистую поверхность) стальной цилиндр, на который плотно, виток к витку, намотана тонкая фильтрующая проволока специального профиля. Благодаря наличию на проволоке выступов высотой в 0,07 мм через каждые 3,6 мм, между витками проволоки образуются зазоры; через эти зазоры проходит фильтруемое масло. При этом масло входит с наружной стороны секции, попадает в продольные канавки гофрированного цилиндра и выходит через отводящие трубки 5 каждой секции.

С торцовых сторон обеих секций имеются крышки с установочными и отводящими трубками. У внутренней секции продольные канавки цилиндра имеют выход к задней крышке, к которой припаяна отводящая трубка; у наружной секции — к передней крышке,

в которую также впаяна отводящая трубка. Передняя крышка наружной секции и задняя крышка внутренней секции прикреплены к цилиндрам с помощью шести заклепок каждая. Все места соединений крышек, цилиндров и трубок пропаяны.

У собранного фильтра внутренняя секция 3 вставлена внутрь наружной 2. Для обеспечения правильной установки отводящая трубка наружной секции плотно входит в направляющую втулку передней крышки внутренней секции. Правильная установка задней части наружной секции обеспечивается четырьмя направляющими штифтами 6, приклепанными к фланцу задней крышки внутренней секции. В центре задней крышки впаяна отводящая трубка внутренней секции фильтра.

Крепление обеих секций на корпусе осуществляется посредством стяжного болта 4, крепящего одновременно и наружный колпак фильтра. Стяжной болт своим задним концом ввернут в сверленный штуцер 8, приваренный к корпусу фильтра; передний конец болта проходит через направляющую втулку передней крышки наружной секции. В месте прохода болта через направляющую втулку, а также в месте входа отводящей втулки секции в штуцер установлены уплотняющие шайбы. Эти уплотнения предотвращают попадание грязного масла во внутреннюю полость секции, где помещается очищенное масло.

Отверстие на противоположной стороне корпуса (где прежде устанавливался второй матерчатый фильтр) закрыто чугунной крышкой 9, которая притянута гайкой, накрученной на задний конец стяжного болта. Под торцовыми краями колпака и крышки установлены резиновые или кожаные прокладки, не допускающие вытекания масла наружу.

При работе двигателя масло подается насосом в наружную полость корпуса фильтра и оттуда под колпак. Часть масла проходит в щели между витками проволоки наружной секции фильтра, по продольным канавкам поступает под переднюю крышку ее и через отводящую трубку проходит во внутреннюю полость цилиндра внутренней секции. Другая часть масла фильтруется, проходя между витками проволоки внутренней секции, поступает к задней крышке секции и оттуда, вместе с очищенным маслом из внутренней полости цилиндра, по отводящей трубке 5 проходит в канал корпуса, соединяющийся с главной масляной магистралью. Путь масла в фильтре на рисунке показан стрелками. При сильном засорении фильтра масло поступает в магистраль через перепускной клапан, как и в случае применения матерчатого фильтра.

МАСЛООХЛАДИТЕЛЬ

Маслоохладитель (рис. 103 и 104) (устанавливавшийся на тракторах до конца 1940 г.) предназначен для охлаждения масла, нагревающегося при соприкосновении с горячими деталями двигателя. Масло, протекающее по спиральному каналу охладителя, охлаждается воздухом, проходящим по трубе охладителя по пути к карбюратору.

Корпус 3 охладителя отлит из особого алюминиевого сплава — силумина. На наружной поверхности корпус имеет ребра, увеличивающие его охлаждаемую поверхность. Внутри корпуса вставлена охлаждающая труба 7, имеющая ребра на внутренней поверхности. На наружной стороне трубы 7 имеется спиральная канавка 6, которая при плотной установке трубы в корпус 3 образует спиральный канал для прохода масла.

Труба крепится к корпусу тремя болтами, проходящими через ее фланец и ввернутыми в тело корпуса. Для создания надежного

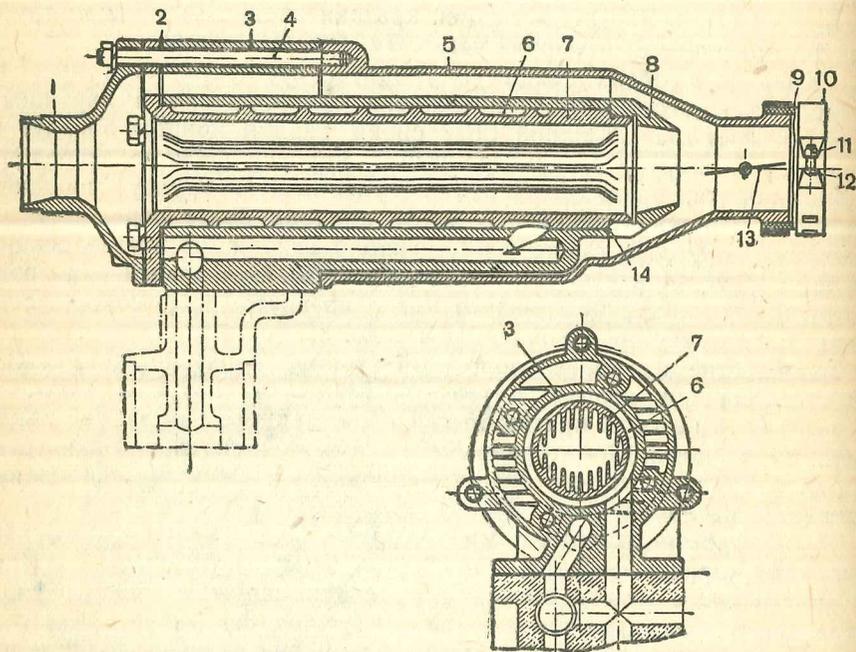


Рис. 103. Разрез маслоохладителя.

уплотнения и предупреждения течи масла, между фланцем трубы и корпусом установлена медноасбестовая прокладка 2, а противоположные концы трубы и корпуса пропаяны по торцу 14.

На корпус охладителя с одной стороны надевается воздушная труба 5, а с другой — устанавливается крышка 1. Крышка и труба крепятся тремя стяжными шпильками 4, ввернутыми в тело воздушной трубы 5 и проходящими через фланец охлаждающей трубы и крышку 1. На шпильки накручены гайки, под которые подложены пружинные шайбы. Между воздушной трубой, корпусом и крышкой установлены бумажные прокладки. На конец охлаждающей трубы насажен воздуходелитель 8, разделяющий воздух на две струи, из которых одна идет внутри охлаждающей трубы, а другая — по воздушной трубе 5 вокруг корпуса 3. Этим достигается охлаждение масла, которое при включенном

охладителе проходит по спиральному каналу 6 внутри корпуса охладителя.

На конец воздушной трубы надевается резиновый шланг 9,

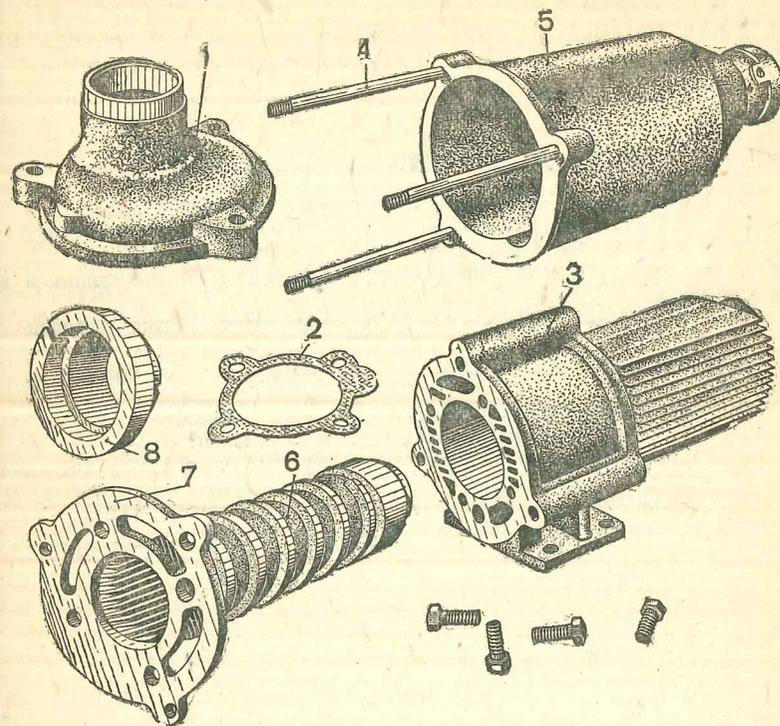


Рис. 104. Детали маслоохладителя.

соединяющий задний конец охладителя с трубой воздухоочистителя. Крепление шланга на трубе осуществляется разрезным хомутиком 10, стягиваемым винтом 12 с гайкой 11.

Передний конец охладителя таким же способом соединяется с карбюратором. Таким образом, через охладитель проходит весь воздух, поступающий к карбюратору.

В заднем конце воздушной трубы расположена воздушная заслонка 13, служащая для обогащения смеси при пуске двигателя. Управление заслонкой производится посредством тяги, выведенной на передний щиток трактора.

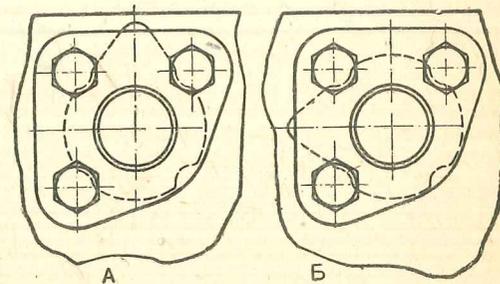


Рис. 105. Положения крана выключения маслоохладителя.

Положения крана, выключающего маслоохладитель, показаны на рисунке 105. В положении *А* маслоохладитель включен, а в положении *Б* — выключен. Никаких других установок крана допускать не следует, так как в противном случае он может перекрыть канал, идущий от насоса к масляной магистрали, что вызовет прекращение подачи масла к подшипникам и их расплавление.

На тракторах последних выпусков маслоохладитель не устанавливался.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Что такое трение и за счет чего оно получается?
2. Каким образом смазка уменьшает силы трения между трущимися поверхностями?
3. Перечислите требования, предъявляемые к маслам, применяющимся для смазки двигателя.
4. Расскажите, пользуясь схемой, как происходит смазка подшипников коленчатого вала.
5. Расскажите, пользуясь схемой, как происходит смазка клапанного механизма.
6. Объясните работу шестеренчатого масляного насоса.
7. Для чего в систему смазки введен сливной клапан?
8. Каково назначение маслоохладителя и за счет чего в нем происходит охлаждение масла?
9. Укажите на схеме путь масла в случае засорения фильтра.
10. До каких пределов допускается понижение давления масла в системе?

Глава 15

МУФТА СЦЕПЛЕНИЯ И ГЛАВНЫЙ КАРДАН

НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВЫ ДЕЙСТВИЯ МУФТЫ СЦЕПЛЕНИЯ

Муфта сцепления предназначена для отъединения двигателя от остальных механизмов трансмиссии, что необходимо для остановки трактора и включения различных передач, а также для постепенного соединения двигателя с трансмиссией, что обеспечивает плавное трогание трактора с места.

Работа тракторной муфты сцепления основана на действии сил трения, возникающих между двумя поверхностями или дисками при их сжатии. Если к концу коленчатого вала *1* (рис. 106) прикрепить диск (или использовать маховик) *3*, являющийся ведущей частью муфты, а к началу вала трансмиссии *8* прикрепить другой диск *2* — ведомый — так, чтобы они не соприкасались друг с другом, то при работе двигателя вращение коленчатого вала *1* на вал трансмиссии *8* передаваться не будет. Если же диски *2* и *3* постепенно сжимать, то вследствие возникновения между ними сил трения ведущий диск будет плавно увлекать за собой ведомый и при сильном сжатии дисков полностью передавать вращение на трансмиссию трактора, приводя его в движение.

Сжатие дисков *2* и *3* осуществляется пружинами *6*, действующими на ведомый диск *2* через нажимной диск *5*. Так как нажимной диск вращается вместе с ведущим диском, то его также можно считать ведущей частью муфты.

Для увеличения сил трения на ведомый диск обычно наклепываются кольцевые накладки *4* из особого материала — райбеста, имеющего высокий коэффициент трения.

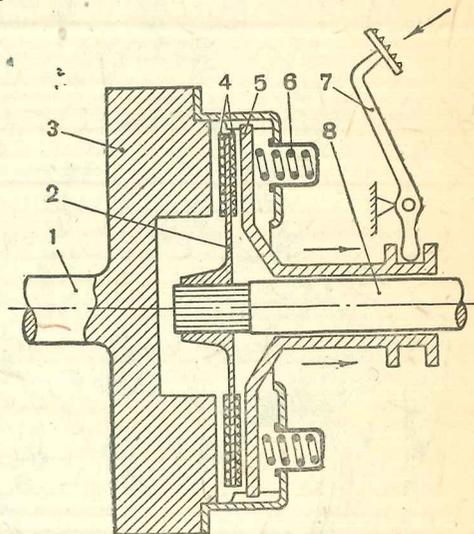


Рис. 106. Схема действия муфты сцепления.

При нажатии на педаль выключения 7 муфты нажимной диск 5, преодолевая усилие пружин 6, отводится от ведущего диска муфты, силы трения между дисками исчезают, и двигатель отъединяется от трансмиссии, что приведет к остановке трактора.

ОСНОВНЫЕ ДЕТАЛИ МУФТЫ СЦЕПЛЕНИЯ

Муфта сцепления (рис. 107 и 108) располагается непосредственно на маховике 4 двигателя и снаружи закрывается литым

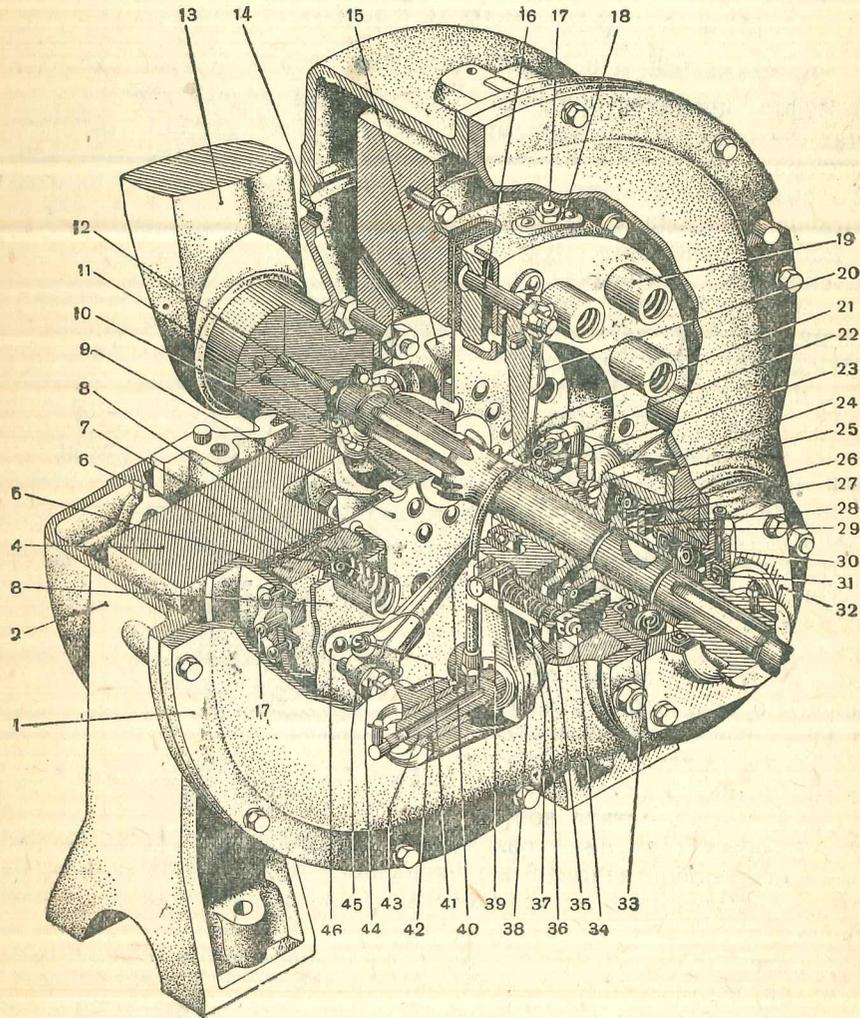


Рис. 107. Муфта сцепления.

чугунным картером 1, привернутым к задней балке 2 двигателя; детали муфты показаны на рисунках 109 и 110,

Ведомой частью муфты является тонкий стальной диск 9, с обеих сторон которого медными или латунными заклепками прикреплены райбестовые накладки 7. Эти накладки служат для увеличения трения между дисками, а также позволяют производить более плавное и бесшумное включение муфты. Головки заклепок утоплены в накладках на величину допустимого износа последних.

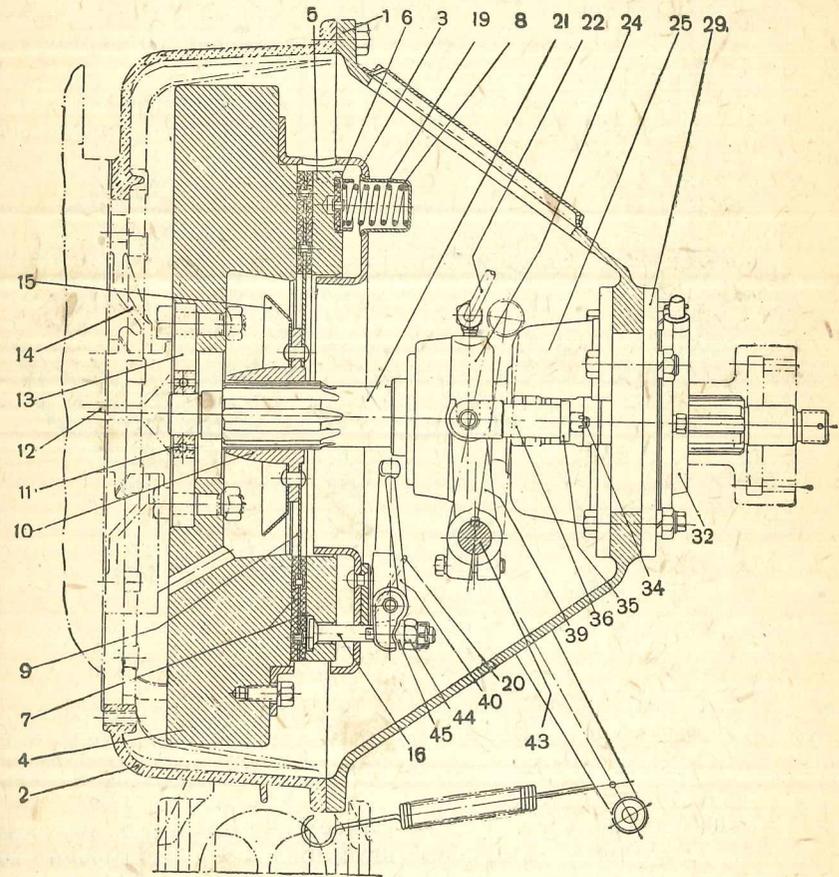


Рис. 108. Продольный разрез муфты сцепления.

Для избежания коробления при нагреве муфты (получающегося при трении дисков), ведомый диск имеет шесть прорезей, идущих от краев к центру, но не достигающих до центрального отверстия. Кроме того, эти прорези обеспечивают равномерное зажатие всех частей диска между маховиком и нажимным диском, что дает более плавное включение муфты. Ведомый диск 9 прикреплен к стальной ступице 10, могущей перемещаться по шлицам, имеющимся на конце вала 21 муфты. Для обеспечения надлежащей центровки вала муфты с коленчатым валом 13 двигателя передний конец

вала 21 муфты вращается в шариковом подшипнике 11, запрессованном в выточку в торце коленчатого вала.

Ведущими частями муфты являются маховик 4 и нажимной диск 5, между поверхностями которых происходит зажатие ведомого диска 9.

Чугунный нажимной диск 5 имеет вид кольца и помещается внутри стального штампованного кожуха 3, привернутого шестью болтами к маховику двигателя. На цилиндрической поверхности кожуха 3 имеется шесть продолговатых отверстий, предназначенных для свободного прохода воздуха, охлаждающего размещенные внутри кожуха детали.

К кожуху 3 прикреплены три державки 18, в отверстия которых запрессованы ведущие пальцы 17 с квадратными головками.

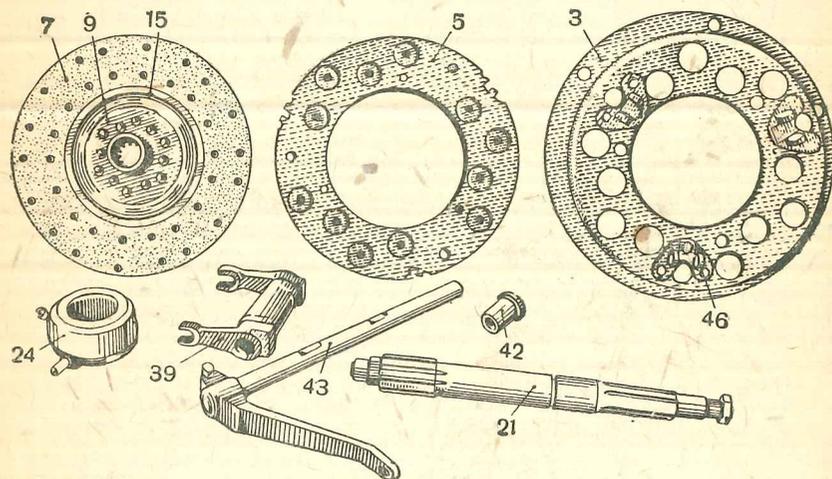


Рис. 109. Детали кожуха, диска и валика муфты сцепления.

Головки ведущих пальцев входят в соответствующие прорезы на наружных краях нажимного диска 5, благодаря чему диск вращается вместе с кожухом 3, но при этом может несколько перемещаться вдоль оси муфты.

На торцевой части в кожухе 3 имеется двенадцать круглых отверстий, в которые вставлены штампованные стаканчики 19. Края стаканчиков отогнуты в виде буртиков, удерживающих стаканчики в отверстиях кожуха. В стаканчиках помещается двенадцать спиральных пружин 8, прижимающих нажимной диск к маховику. Одним концом пружины упираются в отбуртовки днищ стаканчиков, а другим — в подпятники 6, расположенные в углублениях на торце нажимного диска. Для того чтобы при включении муфты пружины не нагревались от нажимного диска и не теряли своих пружинящих свойств, к их подпятникам приклепаны подкладки из фибры, являющейся нетеплопроводным материалом. С целью лучшего охлаждения пружин, в днищах всех стаканчиков сделаны отверстия,

Для того чтобы пружины 8 не рассыпались при разборке муфты, что затруднило бы ее сборку, в нажимном диске 5 сделаны три отверстия с резьбой под болты, крепящие кожух 3 к маховику. При снятии кожуха три болта пропускаются через эти отверстия и ввертываются в нажимной диск, притягивая его к кожуху. После этого кожух окончательно снимается от маховика, а пружины остаются зажатыми между нажимным диском и кожухом муфты.

ВЫКЛЮЧАЮЩЕЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ

Выключение муфты производится тремя отжимными рычажками 40, могущими поворачиваться на осях 41. Оси закреплены в ушках 46, приклепанных к наружной стороне кожуха 3 муфты. Отжимные рычажки наружными концами соединены с отжимными

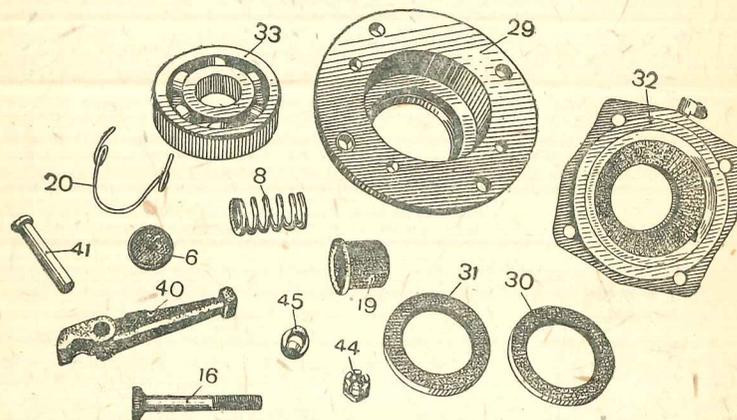


Рис. 110. Детали отжимного рычага и заднего подшипника муфты сцепления.

болтами 16, проходящими через отверстия в нажимном диске 5 и удерживаемыми в нем своими головками. При нажатии на внутренние концы отжимных рычажков 40 они воздействуют на наружные концы на болты 16, которые оттягивают нажимной диск 5 от маховика 4, освобождая ведомый диск 9.

Нажатие на внутренние концы отжимных рычажков, необходимое для выключения муфты, производится отжимным радиально-упорным подшипником 23, запрессованным в корпус 24. Корпус может перемещаться вдоль оси вала муфты по трубчатому хвостовику кронштейна 25, привернутого четырьмя болтами к внутренней стенке картера 1.

Необходимость установки радиально-упорного подшипника объясняется тем, что при работе муфта вместе с отжимными рычажками вращается с большим числом оборотов, а корпус отжимного подшипника не вращается.

Перемещение корпуса с отжимным подшипником вдоль вала муфты производится выключающей вилкой 39, которая концами

обхватывает выступы на корпусе 24 отжимного подшипника. Вилка выключения 39 двумя полукруглыми шпонками и стяжными болтами жестко закрепляется на выключающем валике 43. Валик выключающей вилки может поворачиваться в двух чугунных втулках 42, запрессованных в отверстия картера 1.

Картер муфты крепится двенадцатью болтами к задней балке двигателя. Правильность установки картера определяется двумя контрольными штифтами, запрессованными в заднюю балку.

На правом конце валика 43 на елочных шлицах насажен рычаг выключения муфты, который закреплен на валике болтом, стягивающим разрезную втулку рычага. Рычаг связан регулируемой по длине тягой с pedalью выключения муфты. При нажатии на pedalю отжимной подшипник 23 подвигается вперед, заставляет рычажки 40 поворачиваться вокруг осей 41 и оттягивать с помощью болтов 16 диск 5, выключая муфту.

Длина рабочей части отжимных болтов 16 может изменяться посредством наружных регулировочных гаек 44, накручиваемых на концы отжимных болтов. Это необходимо для установки одинакового зазора, равного 4 мм, между концами отжимных рычажков 40 и краем отжимного подшипника 23 (регулировки муфты). Под регулировочными гайками подложены фасонные шайбы 45, входящие выступами в углубления на коротких концах отжимных рычажков 40. При накручивании гайки на болт рабочая длина его уменьшается, и внутренний конец отжимного рычажка подходит ближе к отжимному подшипнику, и наоборот. Для удерживания болта от проворачивания при вращении регулировочной гайки, на его головке сделан выступ, входящий в соответствующее углубление на краю отверстия в нажимном диске.

После регулировки гайки 44 должны быть тщательно зашлифованы.

Благодаря установке наружных гаек на отжимных болтах регулировку муфты возможно производить через люк, имеющийся на картере муфты, без ее разборки.

Для того чтобы при работе муфты рычажки 40 под влиянием центробежной силы не расходились в стороны, их длинные концы постоянно прижимаются к кожуху 3 муфты пружинными ушками 20, надетыми на оси 41 поворота рычажков.

ТОРМОЗОК МУФТЫ СЦЕПЛЕНИЯ

При работающем двигателе и включенной муфте сцепления вместе с валом двигателя вращается и первичный вал коробки передач с шестернями. Для приведения трактора в движение надо включить какую-либо передачу, т. е. соединить одну из шестерен на вращающемся первичном валу с неподвижной шестерней вторичного вала, постоянно соединенного с ведущими органами трактора.

Для того чтобы зубцы шестерен вошли в зацепление, первичный вал должен быть остановлен, в противном случае шестерни будут

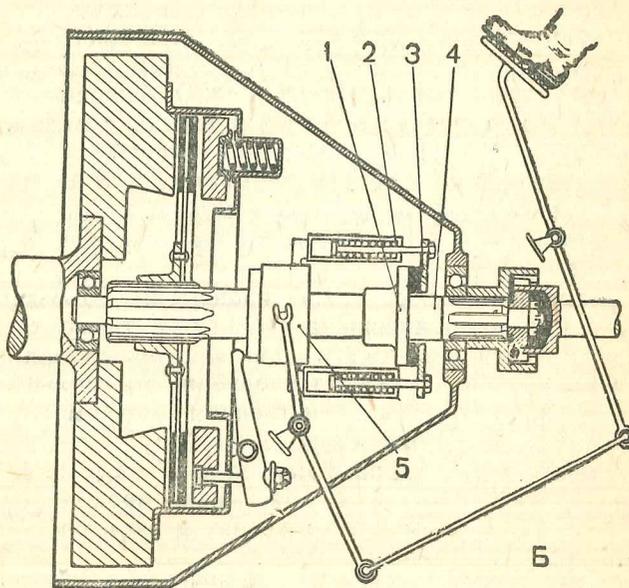
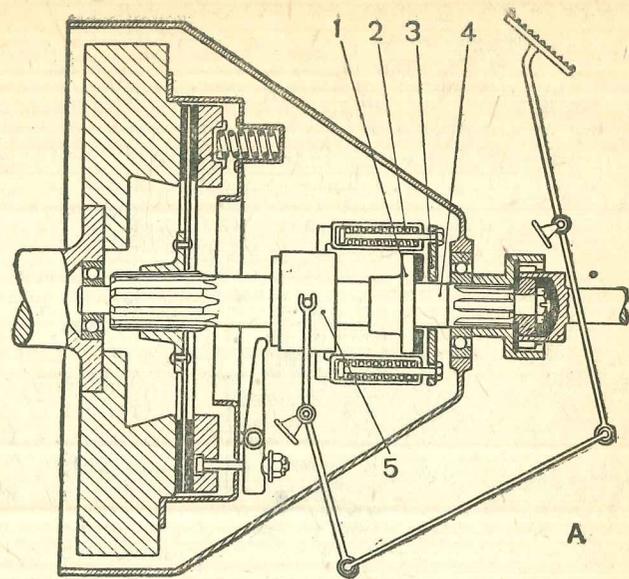


Рис. 111. Схема действия тормозка муфты сцепления.

включаться с ревом и зубцы их выкрашиваться. Поэтому при включении передачи прежде всего производится отъединение первичного вала от вращающегося вала двигателя, что осуществляется муфтой сцепления. Однако по инерции первичный вал будет некоторое время вращаться, вызывая при соединении рев шестерен. В целях уменьшения промежутка времени, необходимого для остановки вала, все ведомые части муфты (ведомый

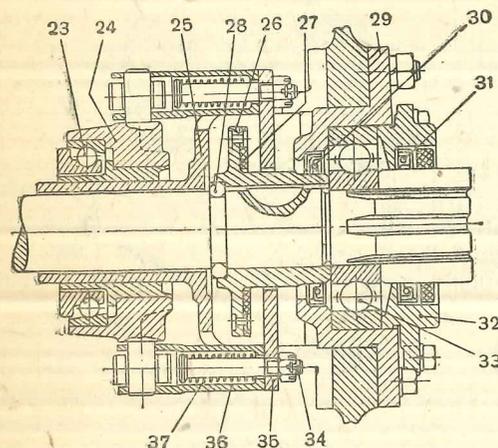


Рис. 112. Разрез тормозка муфты сцепления.

жестко закрепленного на валу 4 муфты и диска 3, соединенного двумя пружинными тягами 2 с отжимным подшипником 5. При включенной муфте (рис. 111-А) между фланцем 1 и диском 3 имеется зазор, и фланец вращается вместе с валом. При выключении муфты (рис. 111-Б) отжимной подшипник 5 перемещается вперед и посредством тяг 2 прижимает диск 3 к фланцу 1, чем достигается притормаживание вала 4 муфты.

При правильной установке тормозка включение передач производится без шума.

Тормозок помещается внутри кронштейна 25 (рис. 107, 108, 112 и 113) отжимного подшипника. Фланец 26 тормозка закреплен на валу полукруглой шпонкой и для предупреждения осевых перемещений зажат между двумя упорными полукольцами 28, вставленными в выточку вала, и внутренним кольцом заднего подшипника 33 вала. На задней стороне фланца 26 медными или латунными заклепками приклепана накладка 27 из райбеста.

Стальной диск 35 имеет два ушка, проходящие в прорези кронштейна 25. К этим ушкам крепятся тяги, соединяющие его с корпусом отжимного подшипника.

Передача усилия на диск тормозка производится двумя пружинными тягами, состоящими из стаканов 36 с ушками, пружин 37 и болтов 34. Стаканы 36 надеты ушками на выступы корпуса 24 отжимного подшипника, которые одновременно охватываются концами выключающей вилки 39. Пружины помещены внутри стаканов

и одним концом упираются в закраины стаканов, а другим — в головку болтов 34, привернутых к ушкам диска 35 тормозка.

Таким образом, длина тяг может несколько изменяться, причем происходит сжатие пружин, заключенных внутри стаканов.

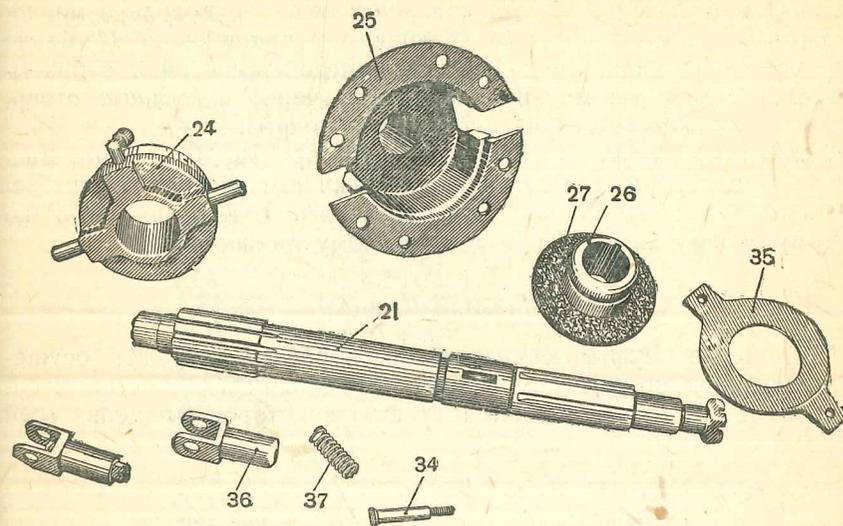


Рис. 113. Детали тормозка муфты сцепления.

Такое устройство тяг обеспечивает плавное, равномерно возрастающее притормаживание вала муфты при перемещении отжимного подшипника.

ПОДШИПНИКИ ВАЛА МУФТЫ И ИХ СМАЗКА

Вал 21 муфты (рис. 107, 108 и 110) вращается в двух шариковых подшипниках. Задний подшипник 33 запрессован наружным кольцом в чугунное гнездо 29, вставленное в отверстие картера 1 муфты. Внутреннее кольцо этого подшипника закреплено на валике между торцами фланца 26 тормозка и фланцем карданного сочленения, надетого на вал муфты. Наружное кольцо подшипника зажато в гнездо нажимной крышкой 32, привернутой четырьмя болтами к гнезду 29.

Смазка этого подшипника производится через масленку, расположенную на нажимной крышке 32. Для предотвращения вытекания смазки, в гнезде 29 подшипника и в нажимной крышке 32 вставлены самоподжимные кожаные сальники 30 и 31. Около сальника 31 в крышке поставлено войлочное кольцо, предохраняющее от попадания пыли к сальнику и подшипнику.

Передний конец вала муфты вращается в подшипнике 11 (рис. 107 и 108), установленном в выточке на торце коленчатого вала, что обеспечивает хорошую центровку вала муфты. Смазка к

этому подшипнику подается из картера двигателя по фитилю 12, проложенному в осевом сверлении пятой коренной шейки коленчатого вала.

Для предотвращения попадания масла от этого подшипника на диски муфты, что приводило бы к замасливанию накладок и пробуксовке муфты, к ступице 10 ведомого диска прикреплена маслоотражательная шайба 15. Вытекающее от подшипника 11 масло попадает на эту шайбу и вследствие центробежной силы отбрасывается в углубление маховика 4, откуда через наклонные отверстия в маховике стекает на дно картера муфты.

Смазка отжимного подшипника муфты производится через масленку, ввернутую в торец валика 43 вилки выключения. Нагнетаемое в масленку масло проходит по сверлению в валике 43 и по гибкому шлангу 22 поступает к отжимному подшипнику.

ГЛАВНЫЙ КАРДАН

Соединение муфты сцепления с коробкой передач осуществляется карданным валом с двумя зубчатыми полужесткими сочленениями. Такое соединение допускает некоторое смещение осей

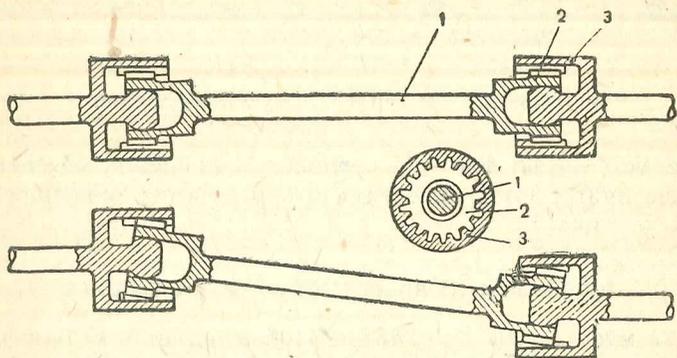


Рис. 114. Схема действия главного кардана.

валов муфты сцепления и коробки передач, возможное при сборке трактора и небольших перекосах рамы во время работы.

Главный кардан (рис. 114) состоит из соединительного вала 1 и двух полужестких сочленений. Каждое сочленение состоит из шестерни 2, закрепленной на конце карданного вала и фланца 3. Зубцы шестерни могут свободно входить между внутренними зубцами фланца 3, установленного на валу коробки передач или муфты сцепления. При этом переднее сочленение установлено на конце валика муфты сцепления, а заднее — на конце первичного валика коробки передач. Наличие зазора между зубцами фланца и шестерни допускает некоторое отклонение осей валов.

Каждое карданное сочленение (рис. 115 и 116) состоит из фланца 1 с внутренними зубцами, насаженного на шлицах на

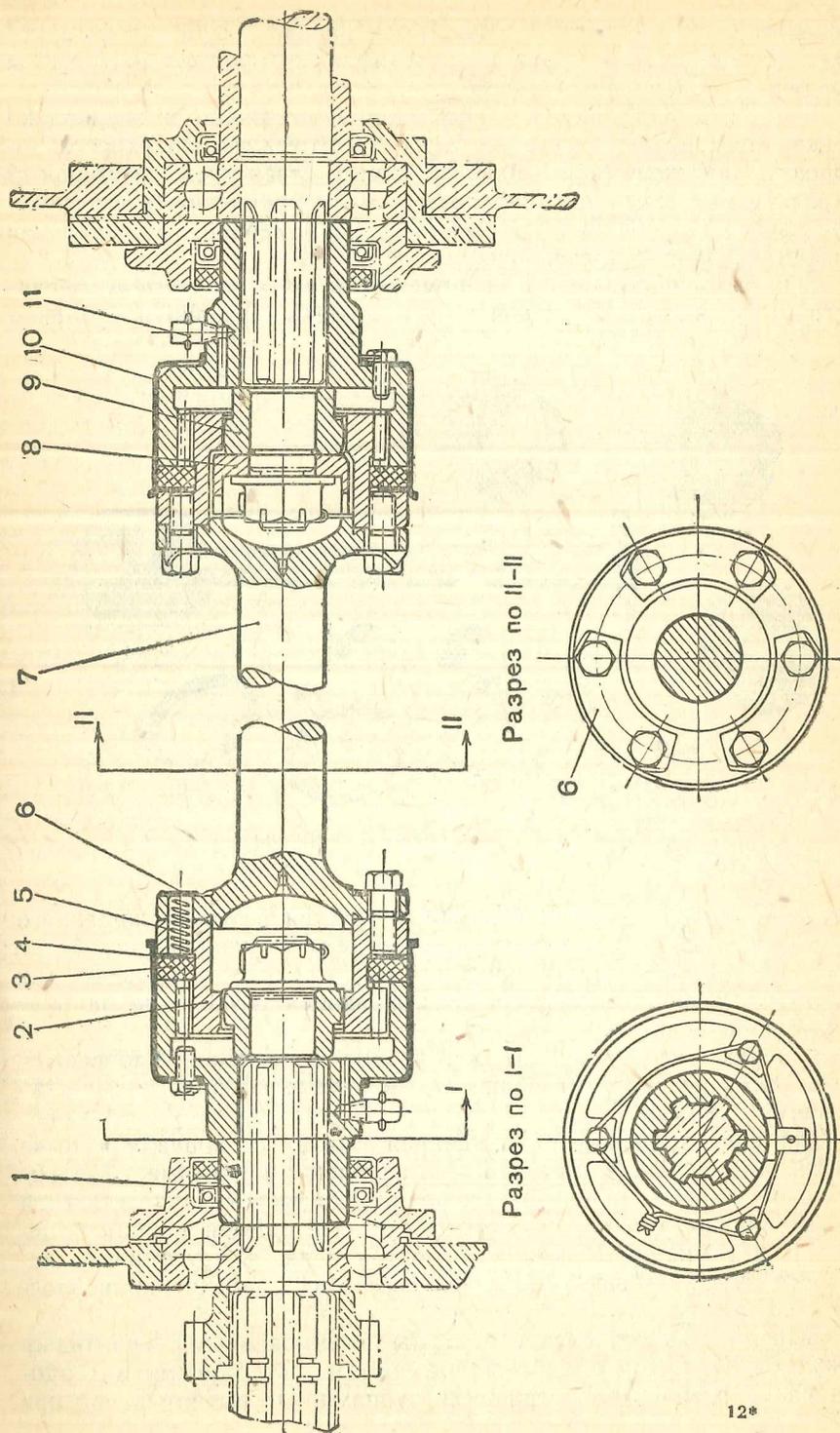


Рис. 115. Разрез главного кардана.

конец вала коробки или муфты. В зацепление с зубцами фланца 1 входит шестерня 2 с наружными зубцами, которая своим фланцем соединена с карданным валом 7.

На конец вала вместе с фланцем 1 насажено и закреплено гайкой центрирующее яблоко 9, на сферическую поверхность которого опирается своим направляющим отверстием шестерня 2 карданного вала. Это предупреждает смещение осей шестерен при износе их зубцов и обеспечивает равномерное распределение усилий на зубцы сочленения.

Для устранения осевых перемещений вала, под гайку переднего карданного сочленения установлена фасонная упорная

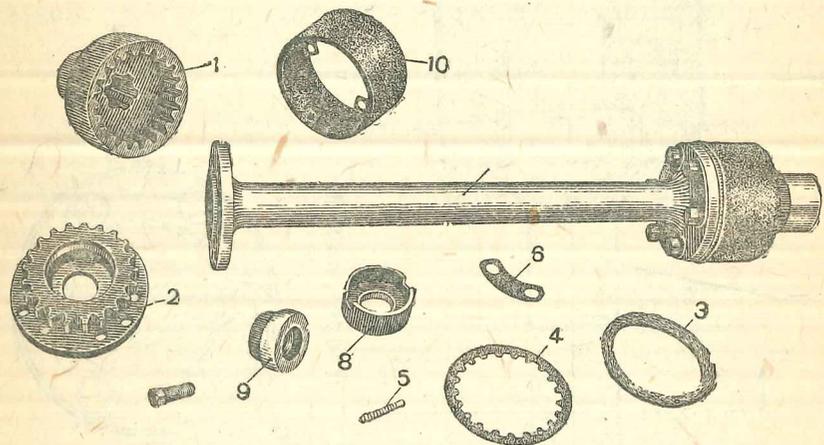


Рис. 116. Детали главного кардана.

шайба 8, которая своими буртами упирается в торец карданного вала 7, не давая ему перемещаться в осевом направлении более чем на 2 мм. В буртах упорной шайбы сделаны прорези для облегчения шплинтовой гайки, закрепляющей сочленение на валу муфты сцепления.

В целях уменьшения износа зубцов сочленения набиваются густой смазкой через масленки 11, ввернутые во фланцы 1 с внутренними зубцами.

Для предохранения от вытекания смазки и попадания пыли внутрь сочленений, в последних установлены войлочные самоподжимные сальники 3. Постоянный поджим сальника осуществляется тремя спиральными пружинками 5, которые одними концами упираются в замковые пластины 6 болтов вала, а другими — в нажимную зубчатую шайбу 4, передающую их давление на войлочное кольцо сальника.

Снаружи оба сочленения закрыты штампованными защитными кожухами 10, которые закреплены болтами, ввернутыми в торцовые части фланцев с внутренними зубцами. От вывертывания при

работе болты предохраняются шплинтовой их головок куском проволоки, пропущенной через отверстия в головках болтов.

Карданный вал удовлетворительно работает с перекосом до 5° , однако надо заметить, что карданные сочленения лучше всего работают при полном совпадении осей. Большие смещения осей валов муфты и коробки передач, допущенные при монтаже трактора, могут привести к весьма быстрым износам зубцов сочленений. Поэтому при сборке трактора необходимо тщательно проверять центровку осей валов, добиваясь полного совпадения их, путем подкладки под переднюю опору коробки передач соответствующих регулировочных прокладок.

Отсутствие смазки и особенно попадание пыли внутрь сочленений также вызывают быстрый износ зубцов. Поэтому за смазкой сочленений необходимо следить весьма внимательно и при всяких разборках главного кардана проверять состояние сальников, своевременно заменяя износившиеся войлочные кольца их.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Для чего служит муфта сцепления на тракторе?
2. Объясните по схеме основы действия муфты сцепления.
3. Где располагается муфта сцепления у трактора СХТЗ-НАТИ?
4. Для какой цели в месте соприкосновения пружин муфты с нажимным диском установлены фибровые подкладки?
5. Перечислите детали выключающего приспособления муфты.
6. Как производится регулировка муфты?
7. Каково назначение тормозка муфты сцепления?
8. Назовите главные детали тормозка муфты.
9. С какой целью на тракторе поставлен карданный вал и для чего на его концах стоят полужесткие сочленения?
10. Что произойдет, если в карданное сочленение не поставить центрирующего яблока?

Глава 16

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

НАЗНАЧЕНИЕ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Коробка передач служит для изменения тягового усилия трактора за счет изменения скорости его передвижения. Посредством коробки передач возможно получать задний ход трактора. Кроме того, коробка передач дает возможность работы двигателя при неподвижном тракторе, что необходимо для пуска двигателя в ход, при работе его входостую, а также для приведения в действие стационарных машин.

Для получения наибольшей производительности и экономичности при работе трактора, он должен развивать на прицепном крюке различные тяговые усилия, которые зависят от характера выполняемых трактором работ, типа прицепленных к нему машин, состояния почвы и т. п. Тракторный двигатель может развивать полную мощность только при строго определенном числе оборотов

коленчатого вала. Для изменения тяговых усилий трактора необходимо изменять скорость его передвижения. Иначе говоря, уменьшением скорости движения трактора (при одном и том же числе оборотов коленчатого вала двигателя и постоянной его мощности) можно получить большее тяговое усилие на крюке, и, наоборот, при увеличении скорости будет получаться меньшее тяговое усилие на крюке.

Действие коробки передач основано на том, что передача вращения от двигателя к ходовой части трактора производится через зубчатые шестерни, которые могут входить в зацепление друг с другом в соответственно подобранных сочетаниях. При этом происходит изменение числа оборотов валов и передаваемых ими усилий (крутящих моментов).

Если ввести в зацепление две зубчатые шестерни (рис. 117-А) — ведущую 1, соединенную с коленчатым валом двигателя, и ведомую 2, соединенную с передачей на ходовую часть, — то вращение

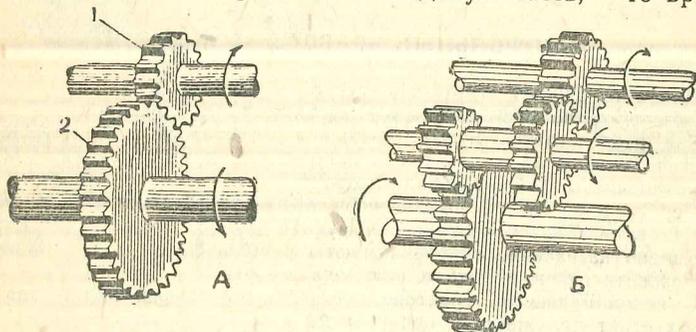


Рис. 117. Зубчатое зацепление.

от шестерни 1 будет передаваться на шестерню 2. Если шестерня 2 будет вдвое больше шестерни 1, т. е. ее диаметр и число зубцов будут увеличены вдвое, то ведомая шестерня будет вращаться вдвое медленнее ведущей, однако крутящий момент на ведомом валу будет в два раза превосходить крутящий момент, приложенный к ведущему валу.

Отношение числа зубцов шестерен (или их диаметров) называется передаточным числом; в данном случае передаточное число равно двум. Чем больше будет передаточное число сцепленных шестерен, тем больше будет разница в оборотах и крутящих моментах, получающихся на ведущем и ведомом валах. Таким образом, вводя в зацепление шестерни с различными передаточными числами, можно изменять скорости движения и тяговые усилия трактора.

Для получения заднего хода трактора, в зацепление вводится дополнительная пара шестерен (рис. 117-Б). Если в первом случае шестерни 1 и 2 вращались в разные стороны, то во втором случае шестерни будут вращаться в одну и ту же сторону. Следовательно, если трактор в первом случае двигался вперед, то во втором случае, когда вращение ведомой шестерни изменилось на обратное, он будет двигаться назад.

В коробке передач шестерни подбираются таким образом, чтобы трактор можно было использовать наиболее выгодно на различных видах тракторных работ.

Практика трактористов-стахановцев показывает, что умелое применение различных передач в сочетании с правильным подбором прицепляемых к трактору машин приводит к значительному повышению производительности и экономичности трактора.

КОРПУС КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Механизм коробки передач трактора СХТЗ-НАТИ, состоящий из трех валов с набором шестерен различных размеров и приспособления для включения шестерен, размещен в отдельном корпусе.

Корпус коробки передач (рис. 118) представляет собой чугунную отливку с несколькими обработанными отверстиями для

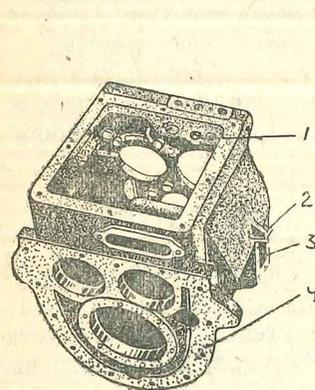


Рис. 118. Корпус коробки передач.

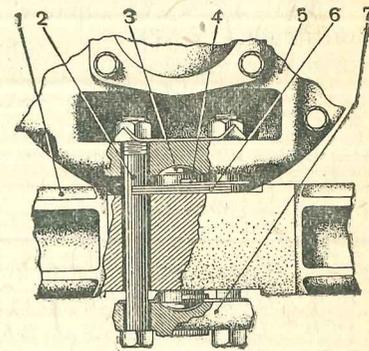


Рис. 119. Крепление передней части корпуса коробки к раме.

установки подшипников валов. Верхний люк 1 корпуса закрывается стальной штампованной крышкой, привертываемой к корпусу восемью болтами; под крышку подкладывается картонная прокладка. С передней стороны корпуса привертывается коробка валиков переключения. Задние концы валиков входят в отверстия, которые с наружной стороны закрываются заглушкой, привертываемой к корпусу двумя болтами. На задней стороне корпуса имеется фланец 4, с помощью которого собранная коробка передач крепится к корпусу заднего моста. С боковых сторон корпуса имеются два небольших обработанных снизу прилива 2, служащие для установки корпуса коробки на станок при его обработке; этой же цели служит подрез на правом выступе заднего фланца. С правой стороны корпуса имеется боковой люк 3, закрываемый штампованной крышкой на шести болтах. Через этот люк удобно производить установку и осмотр масляной шестерни.

Передняя часть корпуса собранной коробки передач опирается в одной точке на задний поперечный брус рамы, а задняя часть

коробки своим фланцем крепится к корпусу заднего моста. Крепление к корпусу осуществляется двенадцатью болтами, из которых шесть коротких болтов и четыре длинных ввернуты с наружной стороны фланца коробки в корпус заднего моста, а остальные два ввернуты с внутренней стороны корпуса заднего моста в корпус коробки передач. Самоотвертывание болтов во время работы предотвращается пружинными шайбами. Точность установки корпуса коробки по отношению к заднему мосту определяется фланцем гнезда заднего подшипника и контрольным штифтом, запрессованным в корпус заднего моста.

Крепление передней части корпуса коробки к брусу рамы (рис. 119) осуществлено двумя болтами 2, проходящими через отверстия в приливе корпуса 5 коробки, брусе рамы 1 и нижней планке 7. В местах соединений этих деталей в промежутке между болтами подложены две сферические (шаровидные) шайбы 3, входящие в соответствующие углубления на корпусе 5 коробки и нижней планке 7. От смещений по брусу сферические шайбы удерживаются штампованными обоймами 4, которые, в свою очередь, закреплены на брусе болтами 2, проходящими через отверстия в обоймах. Это обеспечивает надежное крепление коробки к брусу даже при небольших перекосах рамы, могущих произойти при работе трактора.

Крепление передней части коробки может регулироваться по высоте, что необходимо при центровке вала коробки с валом муфты сцепления. Эта регулировка осуществляется прокладками 6, толщиной по 0,5 мм, помещающимися под верхней шаровой шайбой.

В отверстиях в передней и задней стенках корпуса установлены подшипники трех валов: первичного вала, вторичного вала и вала заднего хода и отбора мощности.

ПЕРВИЧНЫЙ ВАЛ

Верхний вал, расположенный слева по ходу трактора и соединенный с карданным валом, носит название первичного, или ведущего, вала коробки передач. Первичный вал 21 (рис. 120, 121 и 122) вращается в двух шариковых подшипниках, посаженных непосредственно в отверстия корпуса коробки. Внутренние кольца подшипников закреплены на валу.

Для предотвращения осевых перемещений вала вместе с подшипниками, наружное кольцо переднего подшипника закреплено в корпусе следующим образом. В выточку наружного кольца подшипника вставлено тонкое врезное кольцо 2, выступающая часть которого зажимается между корпусом коробки и гнездом 1. Для того чтобы обеспечить надежное зажатие врезного кольца и в то же время создать надежное уплотнение, предотвращающее вытекание масла через соединение, под фланец сальника устанавливается прокладка из мягкого картона.

Наружное кольцо заднего подшипника имеет в отверстии корпуса скользящую посадку, что облегчает монтаж вала и дает возможность некоторого удлинения вала в случае его нагрева.

На первичном валу 21 имеются шлицы, по которым могут передвигаться две пары шестерен 22 и 25. Каждая пара шестерен изготовлена из одного куска металла и носит название каретки. В передней каретке 22 соединены ведущие шестерни II и III передач, а в задней 25 — шестерни I и IV передач.

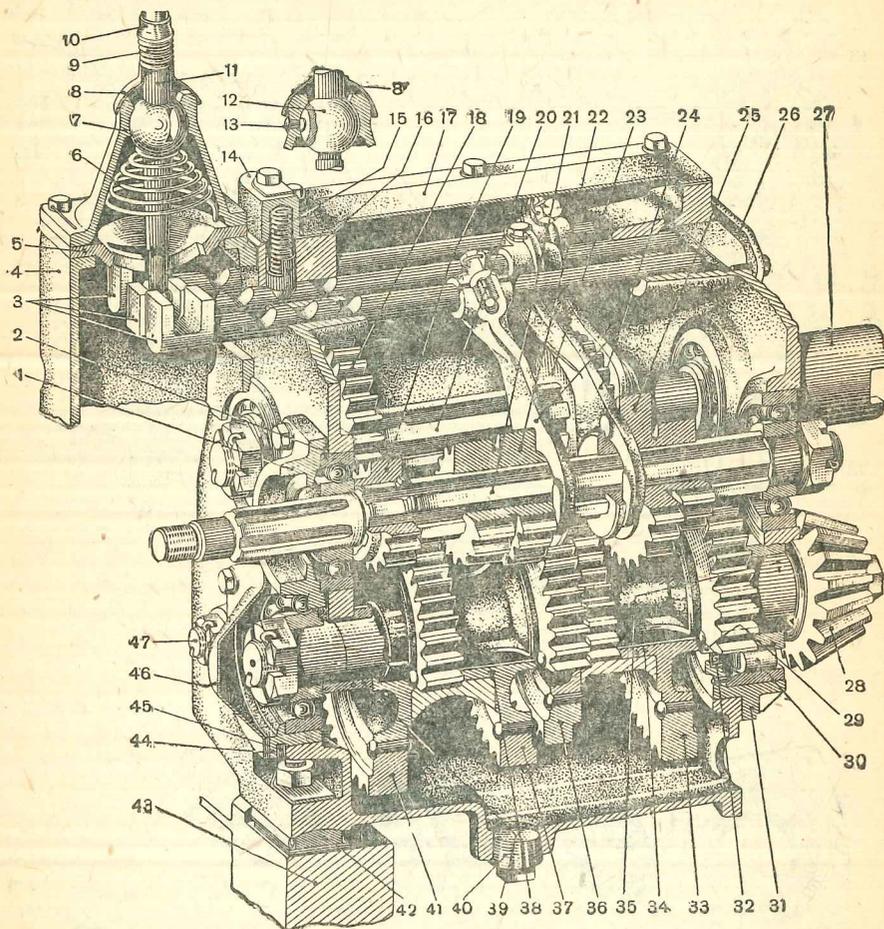


Рис. 120. Коробка передач.

Кроме того, на переднем конце первичного вала на шлицах наглухо закреплена малая шестерня 19, находящаяся в постоянном зацеплении с большой шестерней 18, сидящей на шлицах вала 20 заднего хода и отбора мощности. Чтобы шестерни постоянного зацепления не могли перемещаться по валам, на последних имеются упорные бурты, представляющие собой выступы, упирающиеся в торцы шестерен; с другой стороны шестерни зажимаются гайками через внутренние кольца шариковых подшипников.

Таким образом, вал отбора мощности при работающем двигателе вращается независимо от того, работает ли трактор на стационарной работе или же передвигается.

ВТОРИЧНЫЙ ВАЛ

Нижний вал носит название вторичного, или ведомого, вала коробки передач. Вторичный вал 35 (рис. 120, 121 и 123) откован заодно с малой конической шестерней 28 конической передачи, соединяющейся с шестерней вала заднего моста.

Передний конец вторичного вала вращается в шариковом подшипнике. Внутреннее кольцо этого подшипника плотно зажато на

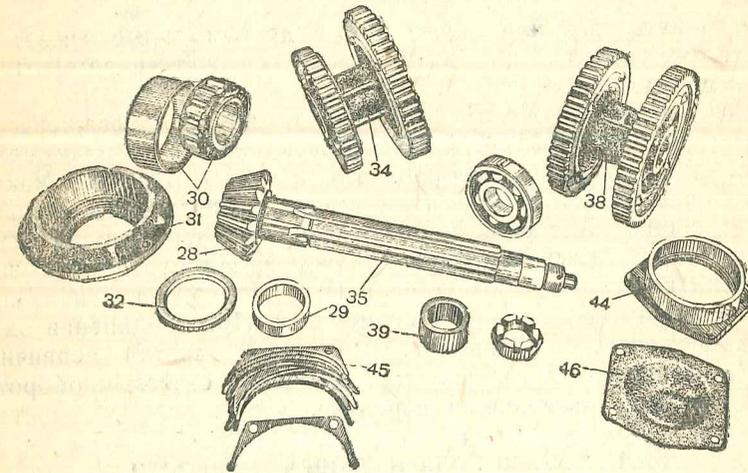


Рис. 123. Детали вторичного вала.

валу между распорной втулкой 39 и гайкой, накрученной на передний конец вала. Наружное кольцо подшипника запрессовано в специальном чугунном гнезде 44, вставленном в отверстие корпуса коробки.

Между фланцем гнезда 44 и корпусом коробки установлены тонкие регулировочные прокладки 45, дающие возможность производить некоторое осевое перемещение вала 35, что необходимо для установления требуемого зазора между зубцами шестерен конической передачи. При удалении прокладок вторичный вал вместе с гнездом перемещается назад, и наоборот: при добавлении прокладок происходит перемещение вала вперед. У нового трактора обычно устанавливается девять разрезных прокладок: одна толщиной в 1,5 мм, три толщиной в 0,5 мм и пять толщиной в 0,2 мм.

Задний, более нагруженный конец вторичного вала 35 вращается в роликовом подшипнике 30 с цилиндрическими роликами. Внутреннее кольцо подшипника с удерживающими роликами буртами

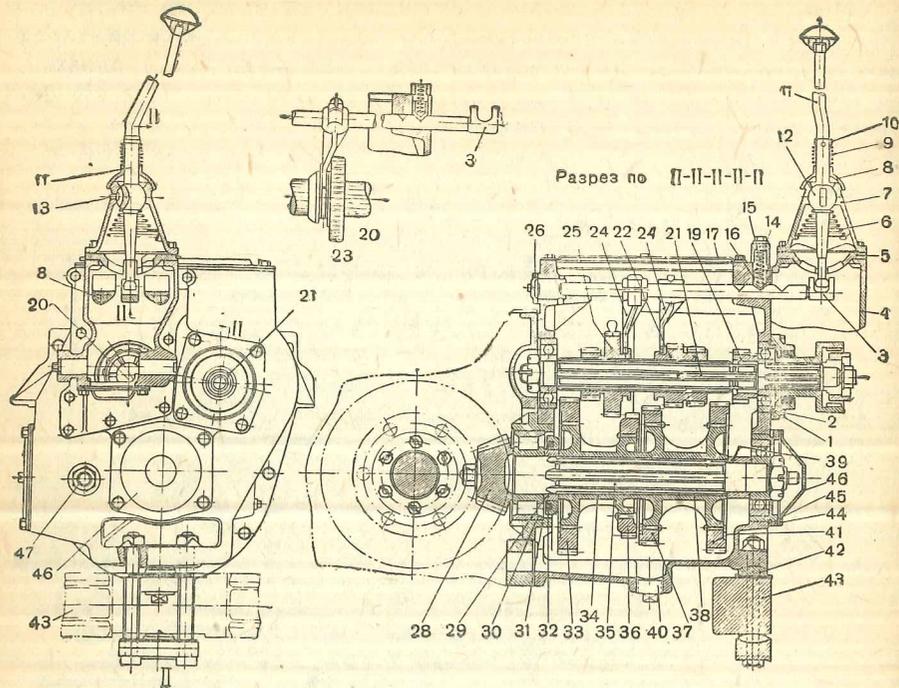


Рис. 121. Разрез коробки передач.

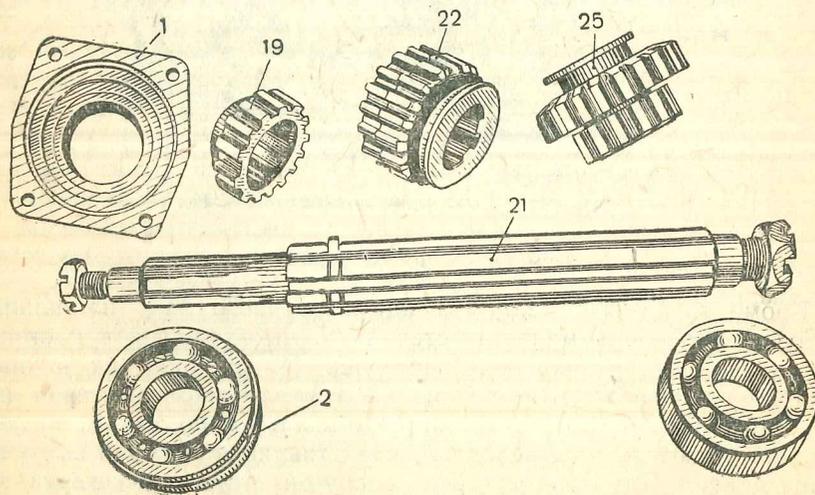


Рис. 122. Детали первичного вала.

зажато на валике. Наружное кольцо этого подшипника для возможности осевого перемещения вала никаких буртиков не имеет. Это кольцо запрессовано в гнездо 31, наглухо привернутое шестью болтами к корпусу коробки. В торце гнезда имеются два отверстия, через которые можно производить выбивание кольца подшипника из гнезда при необходимости его замены. У собранного гнезда эти отверстия забиты деревянными шпильками, концы которых срезаны заподлицо с гнездом.

Фланец гнезда 31 имеет срез, служащий для установки подшипника вала заднего хода при монтаже коробки.

После установки подшипника вала заднего хода гнездо 31 поворачивается таким образом, чтобы срез был обращен кверху, до совпадения ближайшего отверстия в гнезде с отверстием корпуса коробки.

Увеличивать срез или делать его в другом месте гнезда не допускается, так как при этом масло сможет перетекать из коробки передач в задний мост.

Вторичный вал также имеет шлицы, на которые насажены две чугунные ступицы 34 и 38. Обе ступицы зажаты на валу между кольцом 29 сальника и распорной втулкой 39 и образуют как бы одно целое с валом 35. На края ступиц напрессованы стальные зубчатые венцы шестерен, дополнительно укрепленные на ступицах с помощью четырех заклепок каждый. На передней ступице закреплены венцы 41 и 37 шестерен II и III передач, а на задней ступице — венцы 33 и 36 — I и IV передач. При соединении одной из этих шестерен с подвижной шестерней каретки первичного вала 21, вторичный вал 35 получает вращение с числом оборотов, соответствующим включенной передаче.

ВАЛ ЗАДНЕГО ХОДА И ОТБОРА МОЩНОСТИ

В верхней части корпуса коробки с правой стороны по ходу трактора расположен вал 20 заднего хода и отбора мощности (рис. 120, 121 и 124). Вал вращается в двух шариковых подшипниках, вставленных непосредственно в отверстия корпуса. Осевое перемещение вала предупреждается путем установки в выточку наружного кольца переднего подшипника врезного упорного кольца, зажимаемого между корпусом коробки и корпусом валиков переключения передач.

На переднем конце вала 20 на шлицах наглухо посажена большая шестерня 18 постоянного зацепления, удерживаемая от перемещения вдоль вала упорным буртом и внутренним кольцом шарикового подшипника. Внутреннее кольцо заднего подшипника зажимается между стальной упорной шайбой, насаженной на конец вала меньшего диаметра, и кулачковой муфтой, также закрепленной на шлицах, нарезанных на заднем конце вала.

Средняя часть вала также имеет шлицы, по которым может передвигаться каретка 23 с шестерней заднего хода. При соответствующем положении рычага переключения передач шестерня заднего хода соединяется с шестерней IV. передачи вторичного

вала 35, сообщая ему обратное вращение; трактор при этом начинает двигаться назад.

На заднем конце вала 20 отбора мощности и заднего хода также имеются шлицы, на которые насаживается кулачковая муфта 27 (рис. 120 и 124). Эта муфта может соединяться с валом отбора мощности и заставлять последний вращаться как при стационарной работе двигателя, так и при работе трактора на

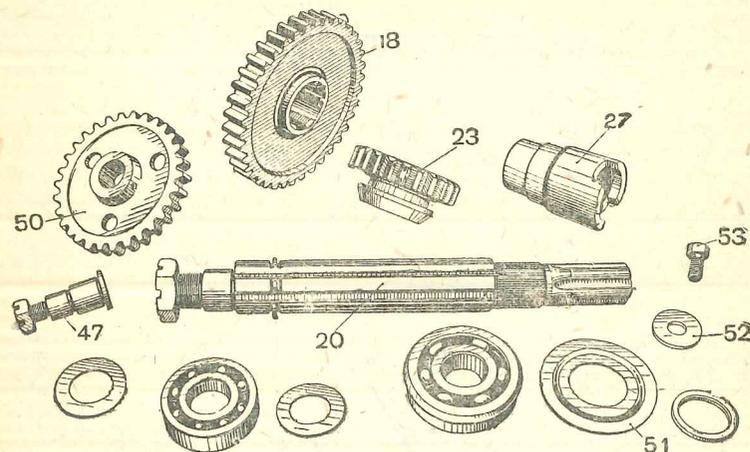


Рис. 124. Детали вала заднего хода и масляной шестерни.

различных передачах. Кулачковая муфта 27 закрепляется на валу шайбой 52 и болтом 53, ввернутым в торец вала 20.

Между муфтой и внутренним кольцом заднего подшипника зажимается маслоотражательная шайба 51, препятствующая выбрасыванию масла из коробки передач в картер заднего моста.

ВАЛИКИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ

Передвижение кареток (подвижных шестерен) вдоль шлиц валов, необходимое для включения различных передач, производится посредством трех переключающих вилок и валиков (рис. 120, 121, и 125).

Переключающие вилки 24 входят концами в соответствующие выточки кареток и могут передвигать их вдоль вала, не мешая, однако, кареткам вращаться вместе с валом. Вилки прочно закреплены каждая на своем валике переключения и могут перемещаться только с ним.

Крепление вилок на валиках переключения осуществляется посредством стяжных болтов, стягивающих разрезную втулку вилок и одновременно проходящих через соответствующий вырез на валике.

Все стяжные болты шплинтуются проволокой, вставляемой в отверстия в головках и специальных ушках на втулках вилок. Этот способ дает достаточно надежное крепление вилок.

Правильность шплинтовки стяжных болтов необходимо проверять при каждой разборке коробки, так как выпадение стяжного болта обычно приводит к одновременному включению двух передач и серьезной аварии коробки.

Всего имеется три валика переключения с вилками—по одному на каждую из кареток 22, 23 и 25. Валики расположены горизонтально в верхней части корпуса коробки передач. На левом валике закреплена вилка переключения II и III передач; на сред-

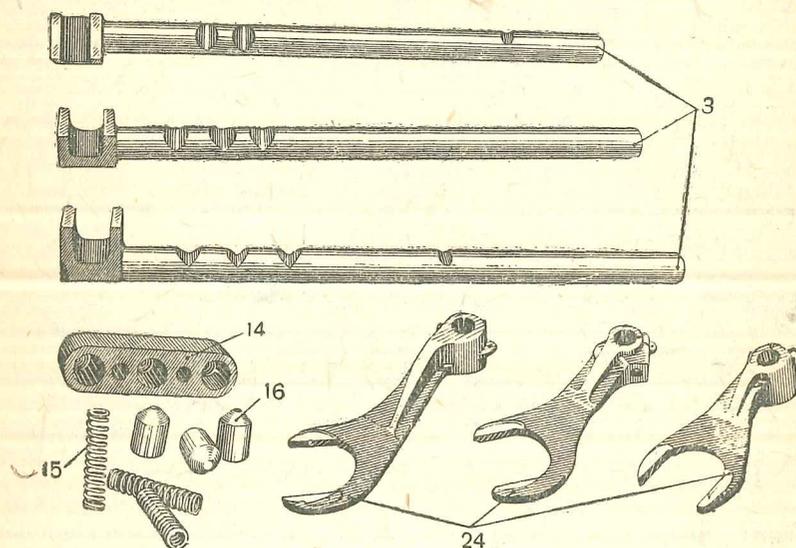


Рис. 125. Детали переключающих валиков.

нем валике — I и IV передач и на правом валике — вилка включения заднего хода.

Валики переключения могут передвигаться в осевом направлении в отверстиях, сделанных в приливах передней и задней стенок корпуса. Для улучшения направления валиков и уменьшения износов отверстий длина приливов сделана сравнительно большой.

Передние концы валиков переключения имеют прямоугольные утолщения с вырезами, в которые входит нижний конец рычага переключения передач 11. Эти концы валиков выходят за пределы основного корпуса коробки передач и располагаются в корпусе 4 валиков переключения, привернутом к основному корпусу коробки.

Отверстия в задней стенке корпуса коробки закрыты общей заглушкой 26, привернутой к корпусу двумя болтами. В приливе над средним валиком имеется сквозное вертикальное сверление, через которое выходит воздух при движении одного из валиков назад.

Для того чтобы каретки 22, 23 и 25, передвигаемые валиками, всегда вставали в положения полного зацепления с шестернями

вторичного вала и не могли выйти из него во время работы трактора, валики удерживаются в установленных положениях с помощью особых замков, называемых фиксаторами. Фиксаторы 16, представляющие собой стержни со сточенными на конус концами, помещаются в вертикальных сверлениях передней стенки корпуса коробки передач. Под вертикальными сверлениями в корпусе имеются горизонтальные отверстия, в которых перемещаются валики переключения. В торце каждого фиксатора имеется углубление, в которое упирается одним концом спиральная пружина 15; другим концом эта пружина упирается в коробку 14 фиксаторов, привернутую двумя болтами к корпусу коробки передач.

Таким образом, фиксаторы коническими концами постоянно прижимаются к своим валикам и, заходя в имеющиеся в них вырезы, удерживают валики в определенном положении, соответствующем полностью включенной или полностью выключенной передаче.

Несовпадение торцов шестерен при включении различных передач допускается не свыше 1,5 мм, что возможно проверить щупом.

РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ

Перемещение валиков переключения для включения той или иной передачи производится рычагом переключения передач (рис. 120, 121 и 126).

Рычаг переключения передач располагается на корпусе 4 валиков переключения передач, привернутом восемью болтами к передней стенке корпуса коробки передач. В корпус выходят передние концы валиков переключения 3, заканчивающиеся прямоугольными головками с полукруглыми вырезами. В эти вырезы входит шарик нижнего конца рычага переключения передач.

Рычаг 11 установлен в конусообразном корпусе 7 рычага, привернутом четырьмя болтами к корпусу 4 валиков переключения. На теле рычага имеется шаровидный выступ — яблоко 12, который входит снизу в соответствующую выточку во внутренней части корпуса 7. От перемещения вниз рычаг удерживается конической спиральной пружиной 6, упирающейся широким концом в три прилива, сделанные с внутренней стороны корпуса 7, а узким — в яблоко 12 рычага. Благодаря такому креплению рычаг может свободно качаться во все стороны.

Для того чтобы нижний конец рычага мог перемещаться только в направлениях, необходимых для включения какой-либо одной передачи, под корпус рычага на крепежные болты устанавливается кулиса 5. Кулиса представляет собой вогнутую пластину с направляющими прорезями, ограничивающими перемещение нижнего конца в пределах, нужных для включения той или иной передачи. Установка кулисы на корпус валиков производится так, чтобы своими тремя вырезами кулиса была обращена в сторону двигателя.

Включение передач производится переводом верхней части ры-

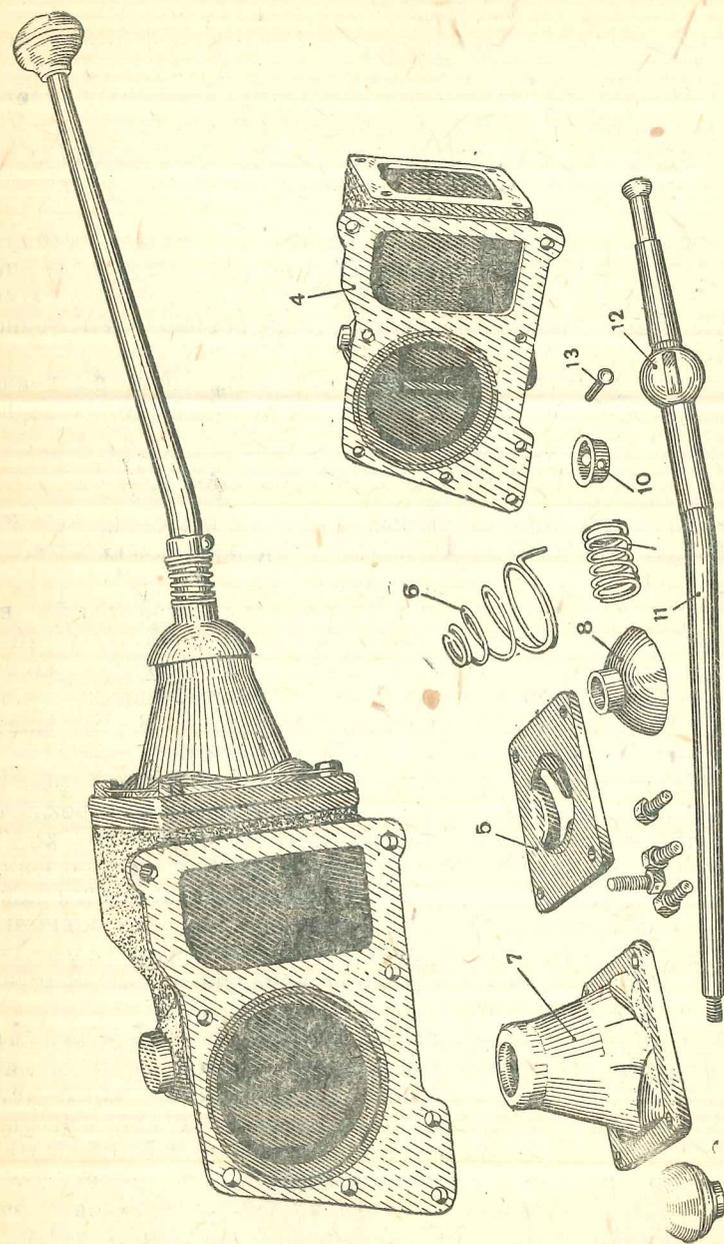


Рис. 126. Рычаг переключения передач и его детали.

чага в соответствующее положение. При наклоне рычага вправо или влево шарик нижнего конца рычага входит в углубление того или иного валика переключения 3, а при перемещении рычага вперед или назад шарик передвигает валик, который вилкой 24 соединяет шестерни, включая нужную передачу.

Верхний конец рычага снабжен круглой головкой из пластмассы, которая накручена на резьбу рычага с помощью гайки, заделанной в головку при изготовлении последней.

Стержень верхней части рычага имеет изгиб влево и вперед от водителя, чтобы рычаг не мешал водителю при включении всех передач. Для того чтобы предотвратить поворачивание рычага вокруг своей оси, в шаровом яблоке 12 рычага имеется фрезерованная канавка, в которую входит головка штифта 13, вставленного в отверстие в корпусе 7 и расклепанного в нем. Круглая головка штифта 13 позволяет рычагу 11 наклоняться во все стороны, не давая, однако, возможности поворота рычага вокруг своей оси.

Предохранение от попадания пыли внутрь коробки через шаровое соединение рычага достигается следующим образом. На рычаг сверху надет стальной штампованный колпачок 8, имеющий шаровидную форму. Колпачок плотно прижимается к верхней части корпуса рычага с помощью пружины 9, которая верхним концом упирается в кольцо 10, приклепанное к телу рычага 11. При всех наклонах рычага колпачок 8 перекрывает отверстие в корпусе 7 рычага, не допуская попадания пыли и влаги внутрь корпуса коробки. У последних выпусков тракторов ХТЗ пружина 9 сделана более сильной, что дало возможность не устанавливать конической пружины.

СМАЗКА ДЕТАЛЕЙ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Смазка шестерен, валов и подшипников коробки передач производится маслом, разбрызгиваемым в корпусе коробки. Заливка масла в коробку производится через левую горловину, привертнутую к задней стенке корпуса заднего моста. Уровень масла определяется контрольной пробкой, ввернутой в левую стенку корпуса коробки, или же по уступу, имеющемуся внутри горловины. Кроме того, на пробке горловины имеется маслоуказатель, позволяющий определять уровень масла при работе.

При передвижении трактора масло разбрызгивается вращающимися шестернями вторичного вала, которые при нормальном уровне масла погружены в него своими краями.

Для смазки шестерен коробки при стационарной работе, когда вторичный вал 35 не вращается, служит масляная шестерня 50 (рис. 120 и 127), расположенная в правой передней части

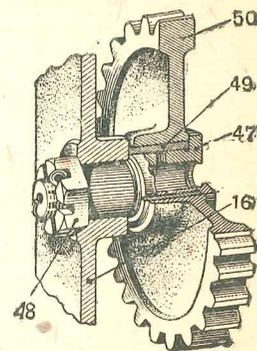


Рис. 127. Масляная шестерня.

корпуса коробки. В ступице масляной шестерни запрессована бронзовая втулка 49, на которой шестерня свободно вращается на оси 47, закрепленной гайкой 48 в передней стенке корпуса коробки.

Чтобы шестерня не терлась своими торцами, втулка сделана на 1 мм длиннее ступицы шестерни и выступает за плоскости тор-

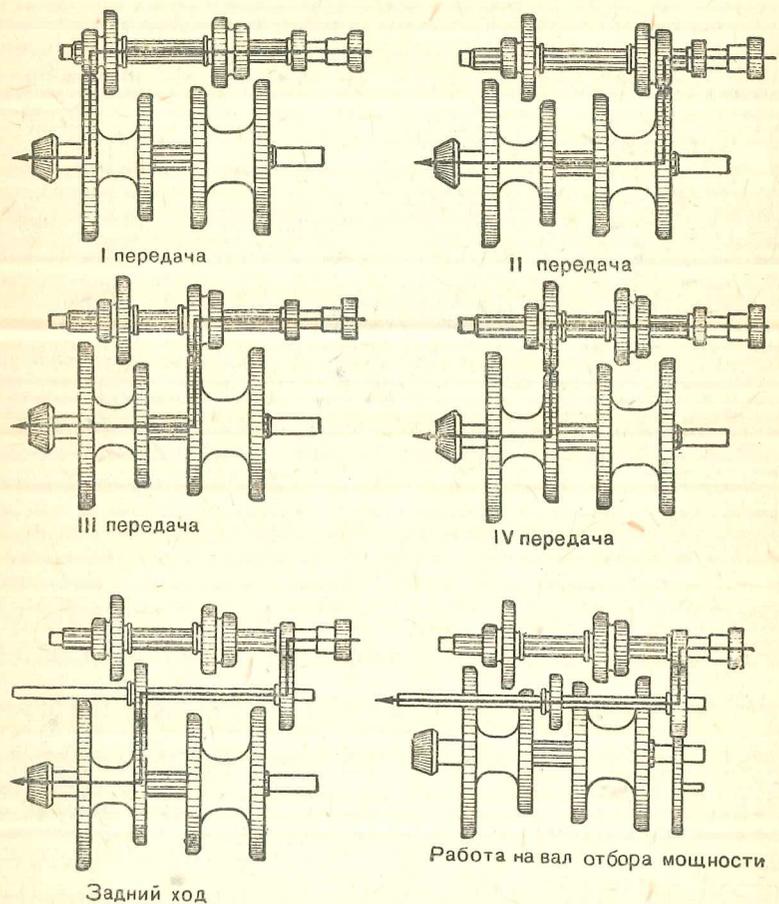


Рис. 128. Положение шестерен при различных передачах.

цов ступицы по 0,5 мм с каждой стороны. Осевой люфт шестерни по оси выдерживается в пределах 0,5—0,7 мм. Втулка шестерни смазывается маслом, поступающим по сверлениям в оси 47.

Масляная шестерня 50 постоянно соединена с большой шестерней 18 вала заднего хода и отбора мощности и разбрызгивает масло во всех случаях, когда вращается первичный вал.

Для предотвращения вытекания масла из корпуса коробки через подшипники, у подшипников переднего конца первичного

вала и заднего конца вторичного вала поставлены кожаные сальники, а у заднего подшипника вала заднего хода и отбора мощности поставлены маслоотражательная шайба и сальник в корпусе заднего моста. Остальные подшипники закрыты глухими крышками.

Спуск масла из коробки передач производится через отверстие в днище корпуса, закрываемое спускной пробкой 40.

На рисунке 128 показано расположение шестерен при различных передачах, а на рисунке 129 — положение головки рычага при включении различных передач.

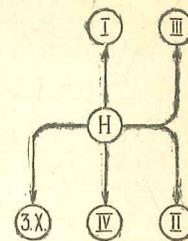


Рис. 129. Положение головки рычага при различных передачах.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Каково назначение коробки передач?
2. Опишите крепление коробки передач на раме трактора.
3. Сколько передач имеет трактор?
4. Сколько кареток расположено на первичном валу?
5. Чем предупреждаются осевые перемещения первичного вала?
6. Для чего под фланцем гнезда переднего подшипника вторичного вала имеются регулировочные прокладки?
7. Как производится крепление вилок на переключающих валиках?
8. Чем предупреждается самовыключение шестерен при работе?
9. Нарисуйте положения головки рычага переключения передач при различных передачах.
10. Как производится смазка шестерен при стационарной работе трактора?

Глава 17

ЗАДНИЙ МОСТ

МЕХАНИЗМЫ ЗАДНЕГО МОСТА И ИХ НАЗНАЧЕНИЕ

В корпусе заднего моста помещаются два самостоятельных механизма: коническая передача и бортовые фрикционы с тормозами, называемые иначе муфтами поворота.

Схема механизмов заднего моста приведена на рисунке 130. Коническая передача, состоящая из пары конических шестерен 1 и 2, служит для передачи вращения от вторичного вала 3 коробки передач, расположенного вдоль оси трактора, на вал 4 заднего моста и ведущие звездочки 8, оси вращения которых лежат перпендикулярно оси трактора.

Вторым назначением конической передачи является некоторое уменьшение числа оборотов при передаче вращения на ведущие звездочки. Так как скорость вращения ведущих звездочек по отношению к валу коробки передач уменьшается, то соответственно увеличивается крутящее усилие на звездочках.

Бортовые фрикционы 5 и тормоза, расположенные на них, являются механизмами управления трактором. Фрикционы 5 представляют собой две многодисковые муфты сцепления, которые

при включенном состоянии передают вращение от конической передачи через пару цилиндрических шестерен 6 и 7 к ведущим звездочкам 8 трактора, заставляя его двигаться по прямой линии.

При выключении одной из муфт 5 соответствующая звездочка 8 и гусеница останавливаются. Но так как другая гусеница в это время будет продолжать движение, то трактор начнет поворачиваться в сторону выключенной гусеницы. Поворот трактора будет длиться до того момента, когда выключенная муфта будет вновь включена. После этого трактор опять будет двигаться по прямой.

Для осуществления более крутых поворотов трактора при всех условиях работы, а также остановках трактора на уклоне,

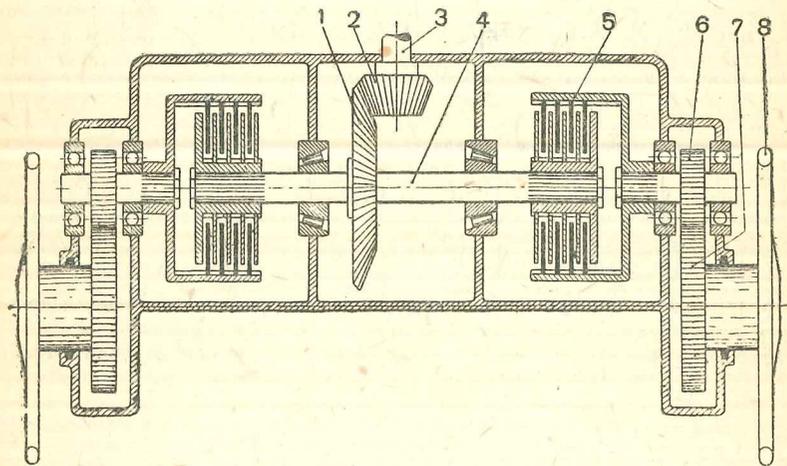


Рис. 130. Схема механизмов заднего моста.

бортовые фрикционы снабжены специальными тормозами. Эти тормоза после выключения фрикциона притормаживают ведомую часть его, связанную через цилиндрические шестерни (бортовую передачу) с ведущей звездочкой, чем вызывают более быструю и надежную остановку соответствующей гусеницы.

КОРПУС ЗАДНЕГО МОСТА И КОНИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА

Корпус 2 (рис. 131, 133 и 134) заднего моста представляет собой коробчатую отливку из серого чугуна, укрепленную целым рядом внутренних и наружных ребер. С боковых сторон корпуса прилиты две массивные горловины 1 для выхода концов ведущих валов с малыми цилиндрическими шестернями бортовых передач.

В передней стенке корпуса имеется большое круглое отверстие 36, в которое входит центрирующий пояс гнезда подшипника вторичного вала коробки передач. Несколько выше расположено отверстие 37 для прохода вала отбора мощности из коробки передач, а также имеется углубление для гайки первичного

вала. Кроме того, на передней стенке имеется два четырехугольных необработанных отверстия 38, закрываемые стальными штампованными крышками; эти отверстия предназначены для облегчения выемки тормозных лент без полной разборки заднего моста.

На задней стенке корпуса имеется отверстие 39 для выхода заднего конца вала отбора мощности. Вокруг этого отверстия имеется обработанная площадка для крепления крышки или корпуса приводного шкива при установке последнего на трактор. Несколько ниже расположена вторая обработанная площадка,

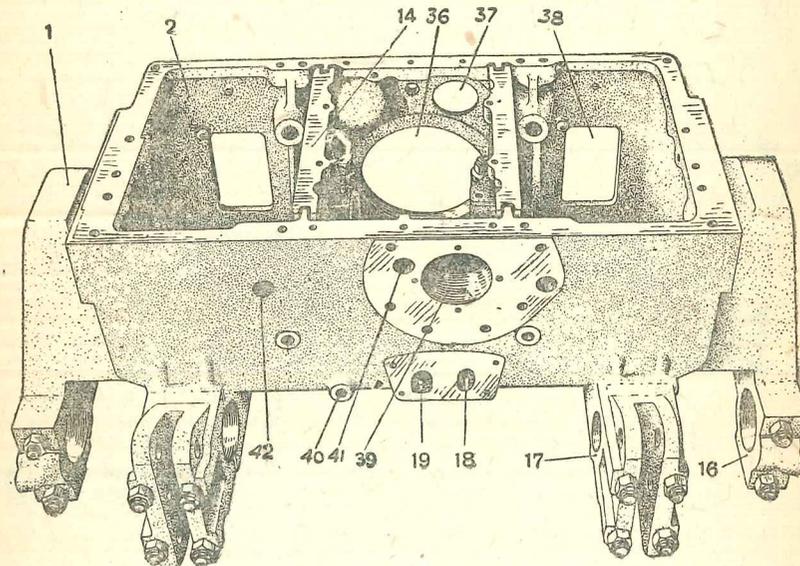


Рис. 131. Корпус заднего моста.

куда привертывается двойная горловина для заливки масла в корпус заднего моста и коробки передач. Левое отверстие 19, имеющееся на площадке, сообщается литым каналом в теле корпуса заднего моста с коробкой передач; правое отверстие 18 выходит в отделение конической передачи заднего моста. Горловина закрывается пробками, к которым приклепаны контрольные стержни для проверки уровня масла в корпусах.

Слева от заливочных отверстий расположено нарезанное отверстие 40, закрываемое конической пробкой и служащее для проверки уровня масла в отделении конической передачи. Кроме того, на задней стенке расположены отверстия 42 для установки валов отводящих рычагов, отверстие 41 для оси вилки включения вала отбора мощности и отверстия для установки масленок с гибкими шлангами для смазки подшипников отводок.

В днище корпуса имеются два больших отверстия для установки фиксаторов тормозных лент и три нарезанных отверстия, закрываемые коническими пробками, для спуска масла из корпуса заднего моста.

К задним частям корпуса и горловин прилиты четыре лапы 17 и 16, которыми корпус крепится к задней трубе рамы, являющейся одновременно осью ведущих звездочек трактора. Закрепление лап на трубе осуществляется посредством двух широких и двух узких бугелей (крышек), притягиваемых к лапам гайками, которые наворачиваются на закрепленные в корпусе шпильки. Внутренние, широкие, бугели крепятся к лапам четырьмя шпильками каждый, а внешние, узкие, бугели — двумя шпильками каждый.

В промежутках между узкими и широкими бугелями проходят задние кронштейны рамы, в которых закрепляется труба рамы, являющаяся осью ведущих звездочек. Обе левые лапы корпуса с внутренней стороны имеют обработанные пояски, которые цен-

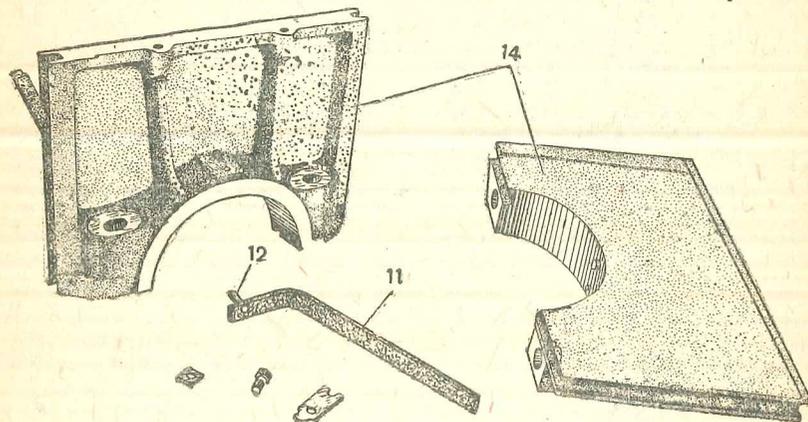


Рис. 132. Перегородки заднего моста.

трируют корпус заднего моста по обработанным торцам левого заднего кронштейна рамы.

Чтобы при разборке заднего моста бугеля с левой стороны не попали на правую и наоборот, их клеймят цифрами, выбитыми на торцах бугелей и на корпусе моста, немного выше основания лап.

Передняя часть корпуса жестко соединена с корпусом коробки передач, который крепится в одной точке на заднем поперечном брусе рамы. Таким образом, задний мост и коробка передач представляют собой как бы одну жесткую деталь, укрепленную в трех точках на поперечных брусках рамы.

Внутри корпус разделен двумя перегородками на три части: в средней части помещается коническая передача, а в крайних — расположены бортовые фрикционы. Основания (нижние части) перегородок отлиты заодно с картером, а верхние части перегородок 14 сделаны съемными и привертываются к основаниям с помощью двух шпилек каждая. Шпильки ввертываются в основания перегородок на тугую резьбу и поэтому обычно не отвертываются вместе с гайками, крепящими перегородки.

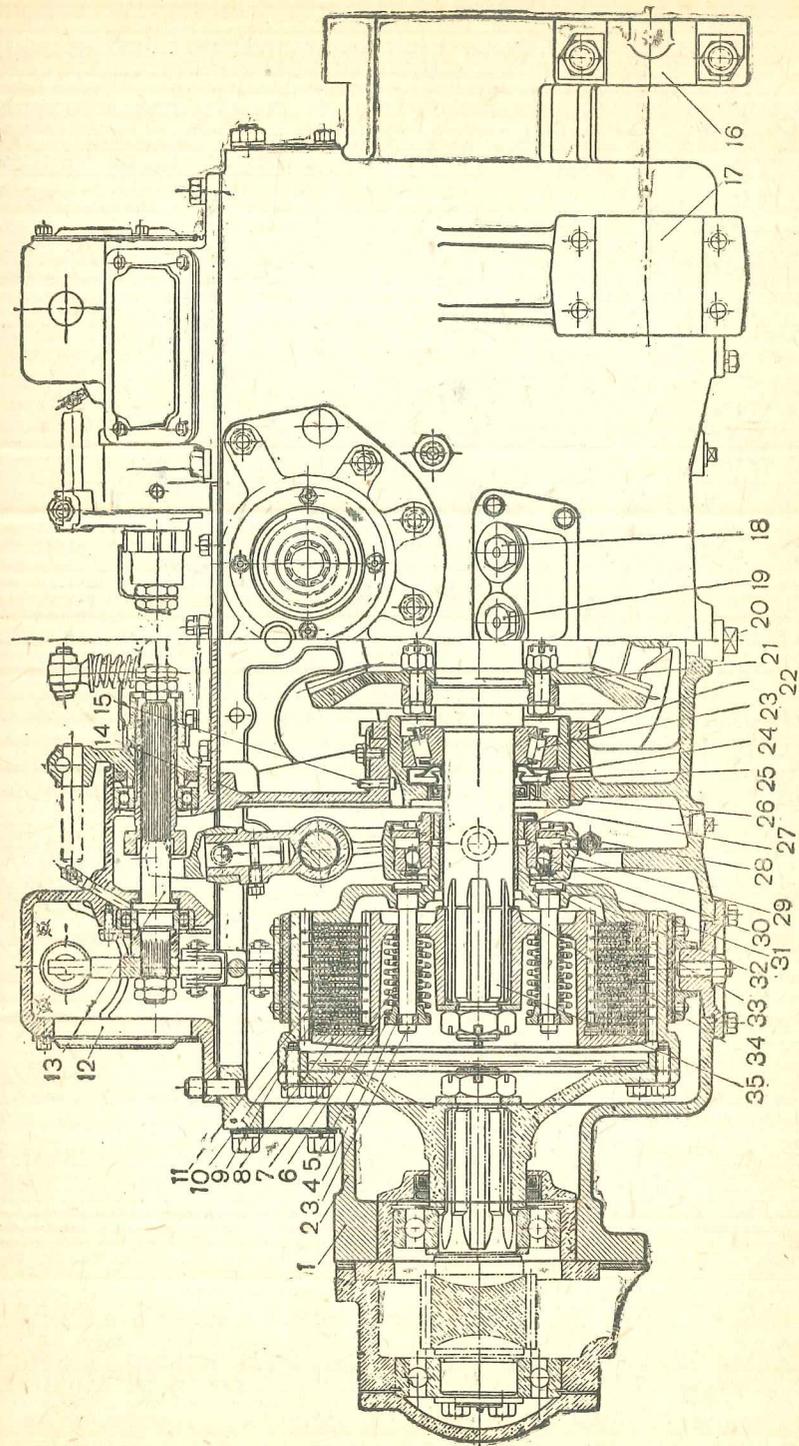


Рис. 133. Продольный разрез заднего моста.

Так как коническая передача, помещающаяся в средней части заднего моста, работает в масляной ванне, а фрикционы должны работать всухую, то, для избежания перетекания масла в отделения фрикционов, в стыках перегородок ставятся фетровые прокладки 11 (рис. 132 и 142). Прокладки, изготовленные в виде полосок из фетра, закладываются в специальные канавки, имею-

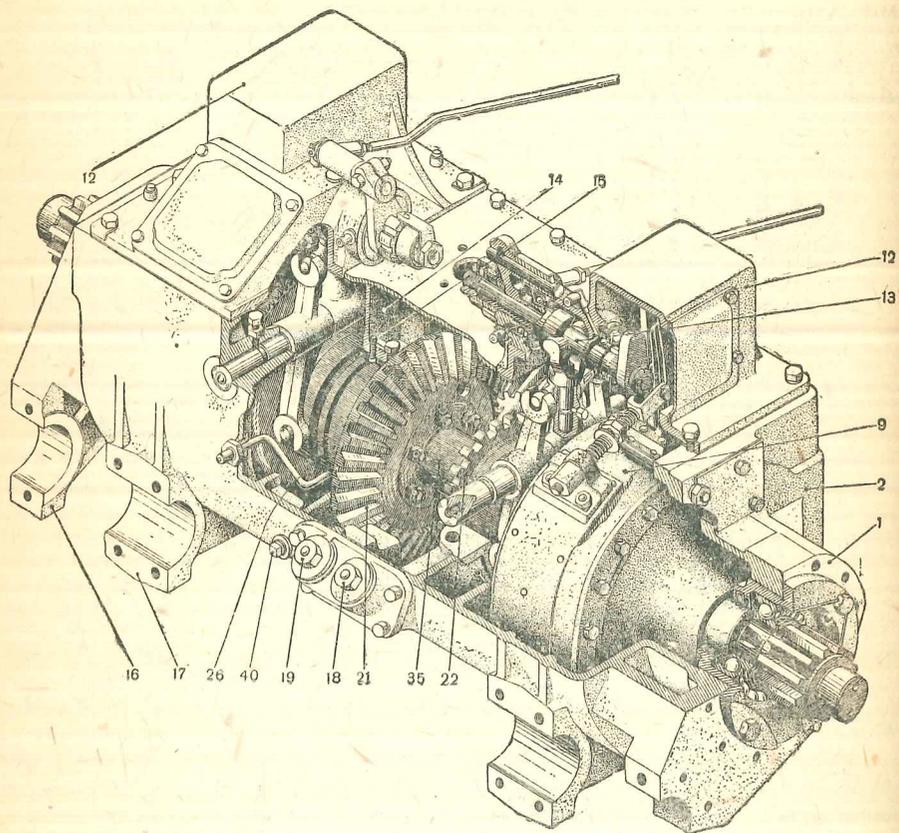


Рис. 134. Задний мост.

щиеся на боковых стенках съемных перегородок. Для удержания прокладок при установке перегородок каждая из них закрепляется тремя деревянными шпильками 12, вставляемыми в отверстия перегородок. Так как съемные перегородки имеют клинообразную форму, то при затяжке гаек, крепящих перегородки, прокладки сильно сжимаются, обеспечивая надежное уплотнение в местах стыка.

ВАЛ ФРИКЦИОНОВ И КОНИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА

Между основаниями и съемными частями перегородок зажаты два чугунных стакана 26 (рис. 133 и 135) с запрессованными в них наружными кольцами конических роликовых подшипников 23.

В подшипниках вращается вал 35, называемый валом заднего моста, или валом фрикционов. Стаканы 26 подшипников закреплены от проворачивания стопорными штифтами 15, вставленными в отверстия перегородок 14 и в пазы стаканов.

Для избежания перетекания масла из отделения конической передачи через подшипники, на вал плотно надеты штампованные маслоотражательные шайбы 24, которые вместе с неподвижно закрепленными в стаканах шайбами 25 образуют лабиринты, затрудняющие вытекание масла из отделения конической передачи. Задерживаемое лабиринтом масло стекает через сверление в

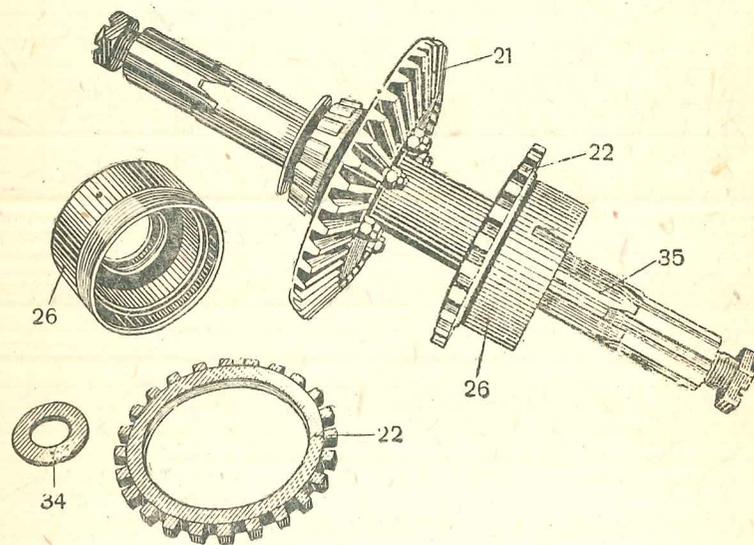


Рис. 135. Вал фрикционов и его детали.

теле стакана 26 и нижней части перегородки. Для более надежного задержания масла, в стакане подшипников установлены кожаные самоподжимные сальники, также препятствующие попаданию масла в отделения фрикционов.

На последних выпусках тракторов на наружной поверхности стаканов делается кольцевая выточка. В эту выточку вставляется сальник, предотвращающий протекание масла через зазоры между стаканами и перегородками заднего моста.

Если масло все же перетекает через стыки перегородок или сальники, оно попадает в карманы, образованные ребрами, прилитыми внутри корпуса 2. В нижней части каждого кармана имеется спускная пробка для спуска набирающегося в карман масла.

Вал 35 фрикционов в средней части имеет фланец, к которому шесть точеными болтами привернута большая коническая шестерня 21, имеющая 41 зубец. Шестерня садится на шлифованный поясok вала и крепится к фланцу вала шестью точеными болтами. Болты вставляются с натягом в совместно развернутые

отверстия фланцев шестерни и вала и затягиваются корончатыми гайками со шплинтами. Такое крепление обеспечивает достаточно надежное соединение шестерни с валом. Кроме шести отверстий под болты, в диске шестерни имеется еще одно обработанное отверстие, служащее для установки шестерни при ее обработке на станке.

Большая коническая шестерня находится в постоянном зацеплении с малой конической шестерней вторичного вала коробки передач, имеющей шестнадцать зубцов.

Регулировка зацепления конических шестерен и установление надлежащего люфта в конических подшипниках вала фрикционов производится посредством регулировочных гаек 22, навертываемых на стаканы 26 и упирающихся торцевой частью в обработанные торцы перегородок 14. При отвертывании одной гайки и заворачивании другой стаканы 26 и вал 35 с шестерней 21 перемещаются в требуемую сторону, а при затяжке или отпуске одной из гаек устанавливается требуемый люфт в конических подшипниках вала.

В установленном положении гайки закрепляются стопорными пластинами, привернутыми к перегородкам одним болтом каждая.

Следует помнить, что пользование регулировочными гайками возможно только при опущенных перегородках, которые в закрепленном состоянии зажимают стаканы, не давая им перемещаться.

Конические шестерни передачи работают в масле, наливаемом в среднее отделение корпуса заднего моста до уровня контрольной пробки на задней стенке корпуса.

Заливка масла в отделение конической передачи производится через правую горловину 18, прикрепленную к задней стенке корпуса заднего моста. Левая горловина 19 служит для заливки масла в коробку передач, куда масло поступает по каналу в теле корпуса заднего моста, проходящему по дну отделения конической передачи.

На тракторах последних выпусков над большой конической шестерней устанавливается специальный маслоотражательный козырек, обеспечивающий лучшую смазку шестерен. Козырек укрепляется болтом, крепящим стопор регулировочной гайки.

БОРТОВЫЕ ФРИКЦИОНЫ

На обоих концах вала фрикционов, выходящих в крайние отделения корпуса заднего моста, имеются шлицы. На эти шлицы плотно насажены комплекты бортовых фрикционов.

Каждый бортовой фрикцион представляет собой сухую многодисковую муфту, могущую отъединять и плавно соединять концы вала фрикционов и вала малой цилиндрической шестерни бортовой передачи. Схема действия фрикциона приведена на рисунке 136. Внутренний ведущий барабан 3, жестко соединенный с валом фрикционов 9, имеет на своей наружной поверхности зубцы, на которые насаживаются гладкие стальные ведущие диски 5.

Наружный ведомый барабан 2 жестко соединен с валом 1 шестерни бортовой передачи и имеет зубцы на своей внутренней поверхности. На эти зубцы внутрь барабана вставляются сталь-

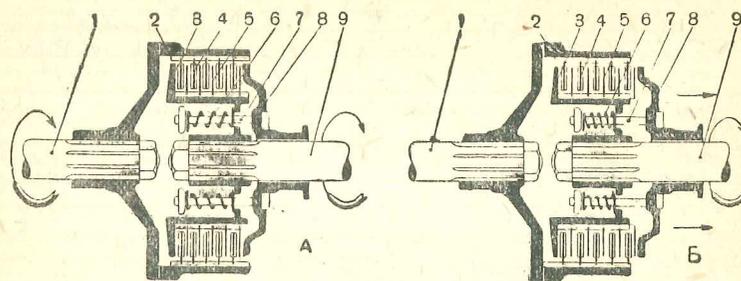


Рис. 136. Схема действия фрикциона.

ные ведомые диски 4, облицованные с обеих сторон накладками из райбеста. При этом комплект ведущих и ведомых дисков составляет так, что ведомые диски располагаются в промежут-

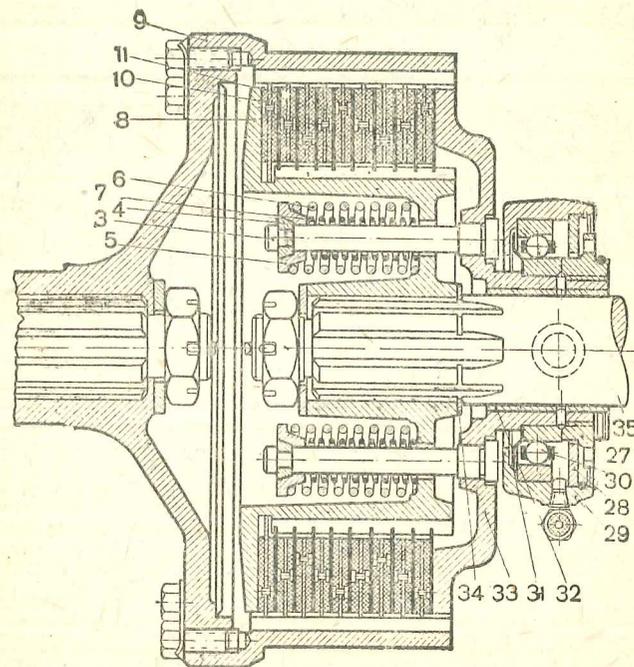


Рис. 137. Бортовой фрикцион.

ках между ведущими. Весь комплект дисков зажимается между фланцем ведущего барабана 3 и нажимным диском 8 при помощи пружин 6, надетых на шпильки 7, закрепленные в нажимном

диске 8. При таком положении вращение вала фрикционов полностью передается на бортовую передачу и гусеницу (рис. 136-А).

При перемещении нажимного диска 8 вправо, с помощью отводки, пружины 6 сжимаются, и между дисками 4 и 5 образуются зазоры. При этом вращение вала фрикционов 9 перестает передаваться на вал бортовой передачи 1, и соответствующая гусеница останавливается (рис. 136-Б).

Устройство фрикционов показано на рисунках 133, 137 и 138.

На обоих концах вала фрикционов, выходящих в крайние от-

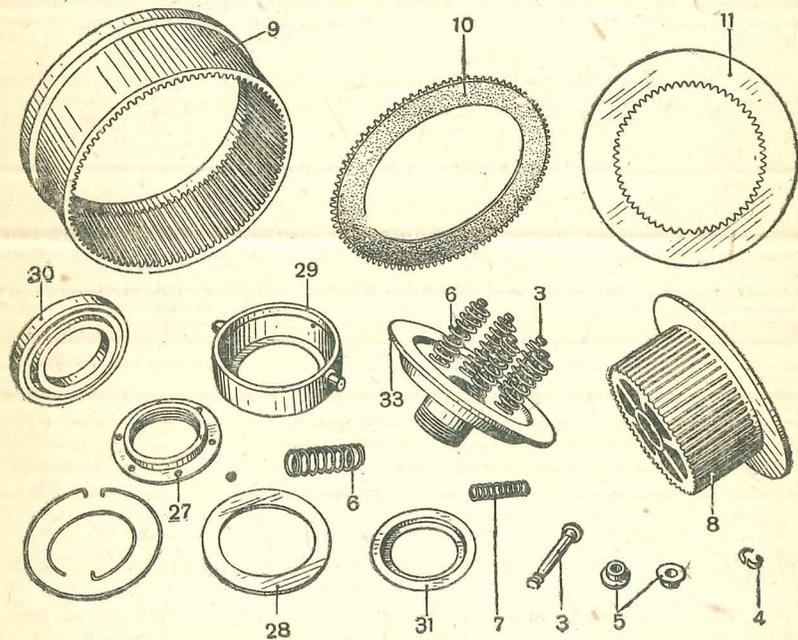


Рис. 138. Детали бортового фрикциона.

деления корпуса заднего моста, имеются шлицы, на которые плотно насажены внутренние ведущие барабаны бортовых фрикционов.

Внутренним торцом каждый барабан 8 упирается в стальную каленую шайбу 34, предотвращающую смятие торца барабана о бурт вала. С наружной стороны барабан удерживается гайкой, навернутой на нарезанный конец вала 35. Для облегчения съема внутренних барабанов с вала, в их наружных торцах сделаны по два отверстия с резьбой, в которые заворачиваются винты съемника.

На наружной цилиндрической поверхности барабана 8 сделаны продольные канавки (пазы), на которые свободно надеваются стальные ведущие диски 11, имеющие на внутренних краях зубцы, могущие входить в пазы барабана. Благодаря наличию этих зубцов барабан 8 может вращаться только вместе с дисками 11, однако диски могут свободно перемещаться вдоль барабана.

Между стальными ведущими дисками вставлены ведомые диски 10, также изготовленные из листовой стали. К каждому ведомому диску с обеих сторон медными или латунными заклепками приклепаны кольцевые накладки из райбеста, увеличивающие трение между поверхностями ведущих и ведомых дисков. Головки заклепок утоплены в накладках на величину допустимого износа последних, т. е. примерно на глубину не менее 0,5 мм. Головки заклепок чередуются через одну с их расклепанными концами. Каждый новый ведомый диск с накладками имеет толщину в 8 мм.

На наружных краях ведомых дисков 10 нарезаны внешние зубцы, входящие в пазы, имеющиеся на внутренней цилиндрической поверхности ведомого (наружного) барабана 9. Таким образом, ведомые диски 10 свободно передвигаются вдоль оси барабана 9, а вращаются только с ним.

В каждом фрикционе помещается по девять ведущих (гладких) и по девять ведомых (с райбестовыми накладками) дисков. Диски надеваются на ведущий барабан поочередно, причем первым надевается ведомый диск, соприкасающийся с фланцем ведущего барабана; последним надевается ведущий диск.

Правильно подобранные (по количеству и толщине) диски должны составить комплект с суммарной толщиной около 93,5 мм.

Весь комплект ведомых и ведущих дисков плотно зажимается между фланцем ведущего барабана 8 и нажимным диском 33, могущим перемещаться на чугунной втулке 32 вдоль вала фрикционов. Зажатие дисков производится шестью двойными пружинами 6 и 7, надетыми на шпильки 3. Шпильки вставлены в отверстие нажимного диска 33 и удерживаются в нем своими головками.

Пружины 6 и 7 ставятся в сжатом состоянии и одним концом постоянно упираются в стенку внутреннего барабана 8, а другим — в упорные шайбы 5, закрепляемые на концах шпилек 3. Закрепление упорных шайб осуществляется с помощью разрезных конических сухариков 4, вставляемых в выточки шпилек 3.

Каждая пара пружин развивает суммарное усилие в 110—120 кг; следовательно, комплект дисков сжимается с общим усилием около 660—720 кг.

Благодаря такому сжатию ведомых и ведущих дисков между ними возникают большие силы трения, которые заставляют комплект дисков вращаться как одно целое.

Вращение вала 35 фрикционов передается через ведущие барабаны 8 ведомым барабанам 9 и связанным с ними ведущим звездочкам трактора, заставляя трактор двигаться вперед.

ОТВОДКИ ФРИКЦИОНОВ

Для осуществления поворота трактора необходимо остановить ту или иную гусеницу трактора. Это достигается путем выключения соответствующего фрикциона, т. е. прекращения сжатия ведомых и ведущих дисков фрикциона.

Для этой цели посредством механизма управления фрикционами отодвигают нажимной диск 33 фрикциона, преодолевая сопротивление сжимающих диски пружин 6 и 7. При этом между дисками образуется некоторый зазор. Ведущие диски начнут пробуксовывать между ведомыми, и вращение вала фрикционов перестанет передаваться ведомому барабану 9. Иначе говоря, происходит выключение фрикциона, в результате чего ведущая звездочка и соответствующая гусеница останавливаются. Трактор при этом поворачивается в сторону остановившейся гусеницы.

Отодвигание нажимного диска 33 фрикциона производится с помощью приспособления, расположенного на ступице диска и называемого отводкой. Отводка состоит из стального корпуса 29 с двумя выступами на наружной стороне, которые охватываются вилками отводящих рычагов.

В корпусе 29 отводки запрессовано наружное кольцо радиально-упорного подшипника 30. Внутреннее кольцо этого подшипника посажено непосредственно на ступицу нажимного диска 33 и закреплено там гайкой 27, накрученной на резьбу ступицы. Для предохранения от отвертывания во время работы, гайка стопорится пружинным кольцом, загнутый конец которого входит в сверление, сделанное на конце ступицы диска.

Отводящие рычаги 7 (рис. 142 и 143), связанные с рычагами управления трактором, воздействуя на выступы 13 корпуса 14 отводки, через радиально-упорный подшипник 15, отводят нажимной диск к центру трактора, производя выключение фрикциона.

Смазка подшипников отводок производится солидолом, нагнетаемым через две масленки 9, ввернутые в наконечники 8 шлангов, закрепленные гайками в корпусе заднего моста. К подшипнику 15 масло подается по гибкому шлангу 10, соединяющему масленку 9 с корпусом отводки 14. От подшипника масло через канавки на торце гайки и три отверстия в ступице проникает к втулке нажимного диска, обеспечивая необходимую смазку ее.

При сборке отводок необходимо следить, чтобы отверстия в ступице и втулке точно совпадали и не были забиты грязью, что может привести к заеданию втулки на валу.

Для предохранения от вытекания масла из подшипника 30 (рис. 133, 137 и 138) и попадания масла на фрикцион служат две маслосдерживающие шайбы 28 и 31. Одна из них — внутренняя 31 — отштампована из тонкой стали и зажата между внутренним кольцом подшипника 30 и выступом ступицы диска 33, а другая — наружная 28 — изготовлена из более толстого материала и закреплена в корпусе отводки пружинным кольцом.

ТОРМОЗА

Для осуществления более крутых поворотов трактора, а также для затормаживания его при движении под гору или работе на стационаре, на бортовых фрикционах установлены тормоза.

Тормоза воздействуют на ведомые барабаны фрикционов и этим способствуют более быстрой и надежной остановке ведущей звездочки, а следовательно, и гусеницы. Механизм управления тормозами устроен так, что торможение ведомого барабана производится согласованно с механизмом выключения фрикциона;

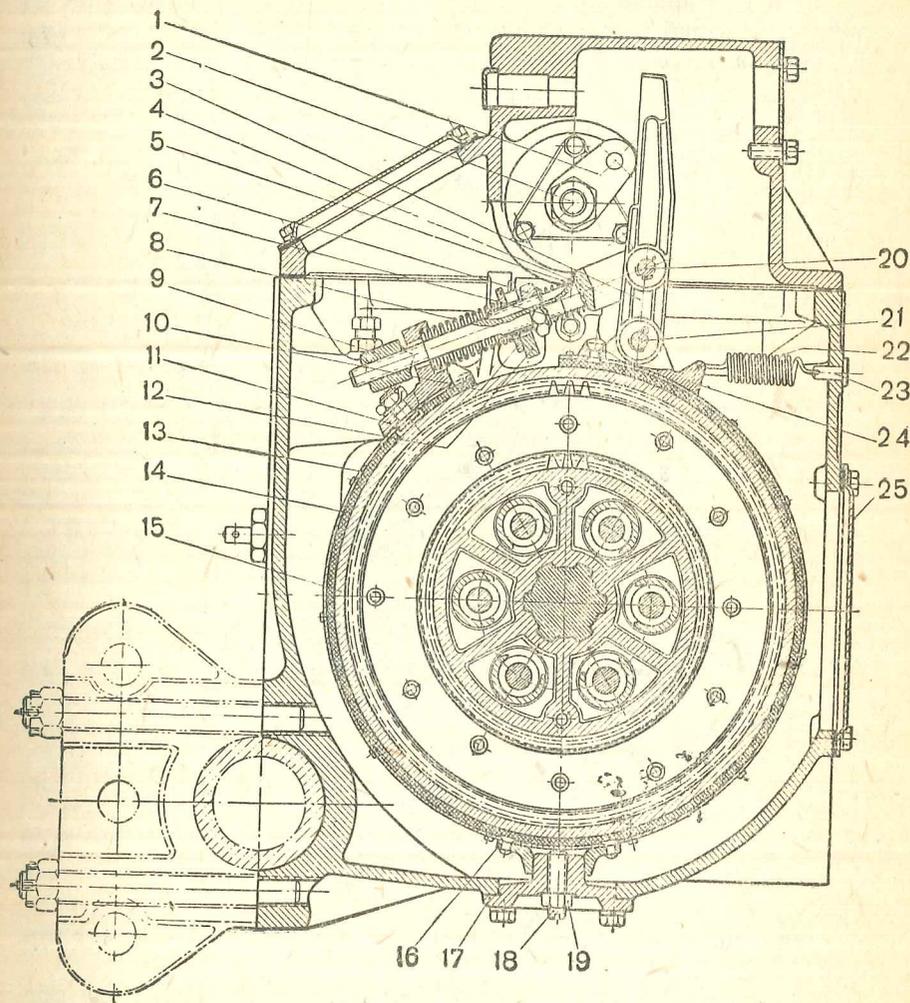


Рис. 139. Разрез заднего моста по тормозу.

другими словами, ведомый барабан фрикциона тормозится только после выключения этого фрикциона.

Тормоз (рис. 139 и 140) в основном состоит из стальной тормозной ленты 13, охватывающей ведомый барабан 15, и рычажков, с помощью которых производится затяжка ленты вокруг барабана. С внутренней стороны ленты 13 медными или латунными

заклепками приклепана накладка 14 из ферродо, способствующая увеличению трения между лентой и барабаном при торможении ведомого барабана фрикциона. Головки заклепок утоплены со стороны накладки и на новой ленте утоплены в раззенкованных отверстиях накладки на величину не менее 2 мм.

Для предотвращения проворачивания тормозной ленты вместе с ведомым барабаном 15 при его затормаживании, на нижней части тормоза имеется фиксатор 17 тормозной ленты, удерживаю-

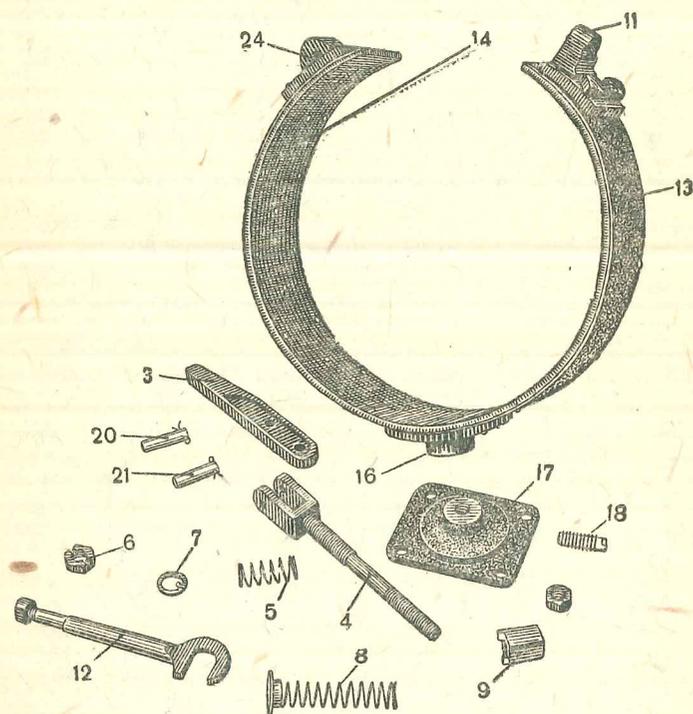


Рис. 140. Детали тормоза.

щий неподвижно нижнюю часть ленты при всех положениях тормоза.

От фиксатора расходятся два конца ленты: передний, или сбегаящий (так как этот конец сбегает по направлению вращения барабана при переднем ходе трактора), и задний, или набегающий (так как этот конец ленты при этом набегает против вращения барабана). Тормоз такого типа, состоящий как бы из двух самостоятельно действующих половинок ленты, носит название двойного ленточного тормоза.

К переднему, или сбегаящему, концу ленты шестью заклепками приклепана проушина 24 с двумя ушками, в которые вставлена ось 21 тормозного рычага 3. На заднем (набегающем) конце лен-

ты 13 двумя болтами привернута проушина 11 с одним отверстием. Плоские головки болтов, крепящих проушину, утоплены в прорезях накладки и плотно соприкасаются со стальной лентой. Отвертывание гаек предотвращается замковой пластиной, края которой отогнуты на грани гаек.

Сквозь отверстие в проушине 11 проходит нарезанный хвостовик тормозной вилки 4. Ушками вилки 4 шарнирно соединена с пальцем 20 тормозного рычага 3. Так как палец 20 расположен несколько выше оси 21 поворота рычага, то при перемещении верхнего конца тормозного рычага вперед он будет тянуть задний конец ленты вперед, одновременно подавая передний конец назад и производя таким образом затяжку тормоза.

При прекращении воздействия на тормозной рычаг концы ленты оттягиваются двумя пружинами 8 и 22, и торможение барабана прекращается.

От боковых перемещений вдоль оси барабана верхняя часть ленты 13 удерживается кронштейном 12, который одним концом неподвижно закреплен в боковой стенке корпуса заднего моста. На другом конце кронштейна имеется вырез, сквозь который проходит хвостовик регулировочной гайки 6, накрученной на тормозную вилку 4. В этот же конец неподвижного кронштейна упирается пружина 8, отжимающая задний конец ленты в то время, когда торможение не производится.

Для оттяжки переднего конца ленты служит пружина 22, одним концом зацепленная за ушко на проушине 24, а другим — за отверстие в штифте 23, вставленном в переднюю стенку корпуса заднего моста.

Подтяжка концов ленты при износе накладки ферродо или при регулировке тормоза после сборки производится натяжной гайкой 9, накручиваемой на конец тормозной вилки 4. При закручивании гайки 9 концы ленты сближаются, уменьшая общий зазор между лентой и барабаном, и, наоборот, при отвертывании гайки зазор увеличивается.

На торце натяжной гайки имеются два клиновидных выступа, которые входят в углубления на проушине 11 ленты, допуская некоторое качание вилки относительно проушины. Одновременно с этим выступы предупреждают самоотвертывание гайки 9 во время работы.

Установка одинакового зазора между обоими концами ленты и барабаном при отпущенной ленте производится регулировочной гайкой 6, также накрученной на хвостовик тормозной вилки 4. Эта гайка ограничивает отвод заднего конца ленты пружиной 8, позволяя пружине 22 оттянуть переднюю часть ленты на величину оставшейся части общего зазора. Для предупреждения от самоотвертывания при работе, на торце гайки сделаны углубления, в которые входят выступы шайбы 7, постоянно прижимаемой к гайке пружиной 5. Шайба 7 не может вращаться вместе с гайкой 6, так как имеющийся в ее отверстии усик входит в шпоночную канавку, идущую вдоль тормозной вилки.

Фиксатор ленты состоит из двух частей: гнезда фиксатора 16,

приклепанного семью заклепками к тормозной ленте, и самого фиксатора 17 с фланцем, привернутого четырьмя болтами к днищу корпуса заднего моста. Прилив фиксатора входит в отверстие гнезда 16 и удерживает ленту 13 от проворачивания вместе с барабаном 15, позволяя ей, однако, прижиматься и отходить от поверхности барабана.

В центре фиксатора ввернут регулировочный винт 18, упирающийся непосредственно в ленту. Этот винт служит для регулировки зазора между нижней частью тормозной ленты 13 и барабаном 15 при растормаживании последнего. При отвертывании винта 18 зазор увеличивается, а при заворачивании—уменьшается. Снизу винт закрепляется контргайкой 19.

В действие тормоз приводится тормозным кулачком 1, жестко закрепленным на валике управления 2. При повороте валика 2 кулачок 1 нажимает на тормозной рычаг 3, который затягивает ленту вокруг ведомого барабана, производя его затормаживание. При обратном повороте кулачка тормозной рычаг освобождается, и пружины 8 и 22 оттягивают концы ленты от барабана, производя его растормаживание. Нижняя часть ленты опускается по фиксатору 17 на величину зазора, установленного регулировочным винтом 18.

Регулировка тормозов заключается в том, чтобы при отпущенном тормозном рычаге между лентой и барабаном образовался примерно одинаковый зазор и лента нигде не терлась о барабан. Затормаживание ведомого барабана должно происходить при выключенном фрикционе и осуществляться плавно, полностью останавливая барабан при повороте тормозного кулачка.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Какие механизмы помещаются в корпусе заднего моста?
2. Объясните, как происходит поворот трактора.
3. Посредством каких приспособлений предупреждается перетекание масла из отделения конической передачи к бортовым фрикционам?
4. Объясните устройство фрикционов.
5. На какой части нарезаны зубцы у ведомых (ведущих) дисков?
6. Какая деталь производит сжатие дисков фрикциона?
7. Как производится смазка подшипника отводки?
8. Для чего служат тормоза и как они действуют?
9. Для чего служит фиксатор тормозной ленты?
10. В чем заключается регулировка тормоза?

Глава 18

МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ФРИКЦИОНАМИ И ТОРМОЗАМИ

НАЗНАЧЕНИЕ И ДЕЙСТВИЕ МЕХАНИЗМА

Механизм управления фрикционами и тормозами предназначен для того, чтобы тракторист со своего сиденья мог выключать фрикционы и притормаживать гусеницы, что необходимо для осуществления поворотов трактора или его остановки на уклоне.

Механизм управления включает следующие основные части: рычаги управления, расположенные перед сиденьем тракториста,

соединительные тяги с поводками и валики управления, на которые насажены тормозные кулачки и кулачковые муфты, воздействующие на рычаги отводок фрикционов.

Схема действия механизма управления показана на рисунке 141. При перемещении к сиденью тракториста рукоятки рычаг управления 9 повернется на валике 8 и с помощью тяги 7 и поводка 10 повернет валик управления 6. На валике 6 жестко за-

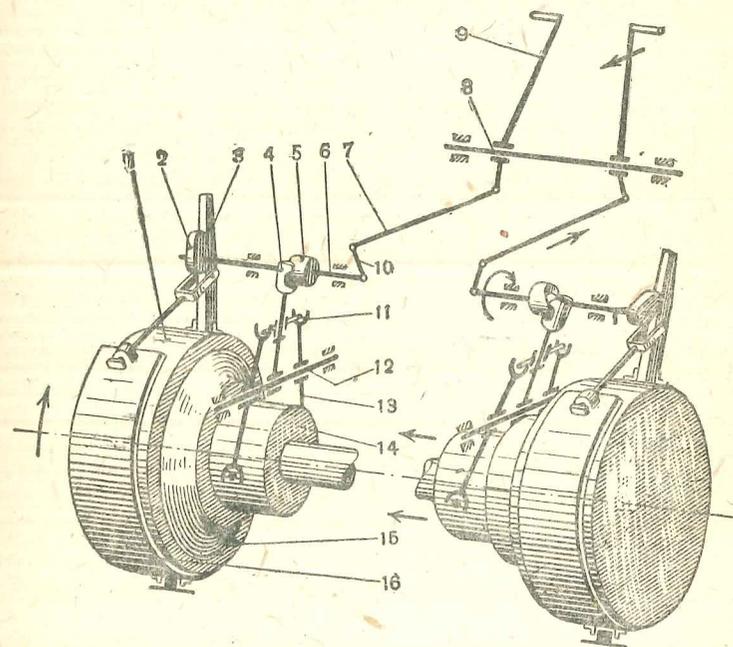


Рис. 141. Схема действия механизма управления фрикционами и тормозами.

креплена кулачковая муфта 5, которая при повороте валика нажимает своими косо срезанными кулачками на концы выключающей вилки 4, отводя ее в сторону от оси трактора. Вилка через уравниватель 11 переместит в этом же направлении верхние концы отводящих рычагов 13, заставив их вернуться на оси 12 и нижними концами передвинуть отводку 14 фрикциона к оси трактора. При этом отводка 14 оттянет нажимной диск 15 фрикциона, произведя его выключение.

При дальнейшем повороте валика управления 6 жестко закрепленный на нем тормозной кулачок 2 нажмет на тормозной рычаг 3, вследствие чего тормозная лента 16 затянется вокруг ведомого барабана 1, произведя торможение выключенной гусеницы.

Таким образом, рычаги управления в первой части своего хода выключают фрикционы, а при дальнейшем перемещении про-

изводят торможение ведомого барабана. Такое устройство исключает надобность в тормозных педалях и облегчает управление трактором.

ОТВОДЯЩИЕ РЫЧАГИ

Конструктивно механизм управления трактором выполнен следующим образом (рис. 142 и 143). В корпусе заднего моста над отводками фрикционов имеется по два прилива с отверстия-

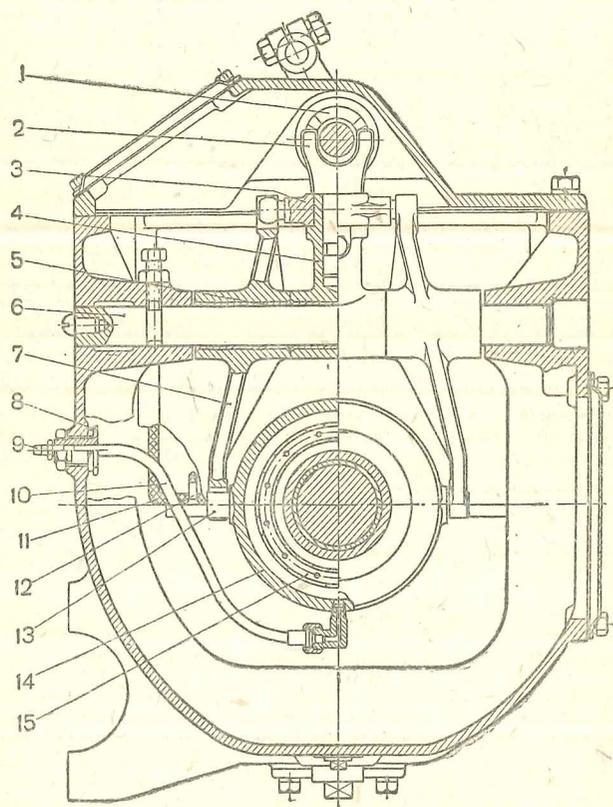


Рис. 142. Отводящие рычаги фрикциона.

ми, в которых установлены оси 6 отводящих рычагов. От продольных перемещений каждая ось закреплена стопорным болтом, ввернутым в задний прилив и входящим в выточку на заднем конце оси. На оси 6 на втулках 5 из листовой латуни могут поворачиваться два отводящих рычага 7, имеющие на концах вилки.

Нижние вилки отводящих рычагов охватывают цилиндрические выступы 13 на корпусе 14 отводки. В верхние вилки рычагов входят шаровидные концы уравнивателя 3. Уравнитель поса-

жен на корпус 4 выключающей вилки так, что может свободно поворачиваться на нем.

Сам корпус вилки на втулке из листовой латуни посажен на ось 6 отводящих рычагов и может, так же как и отводящие рычаги, свободно качаться на ней.

В корпусе 4 вилки имеется сверление, в которое хвостовиком вставлена выключающая вилка 2, закрепленная в корпусе сто-

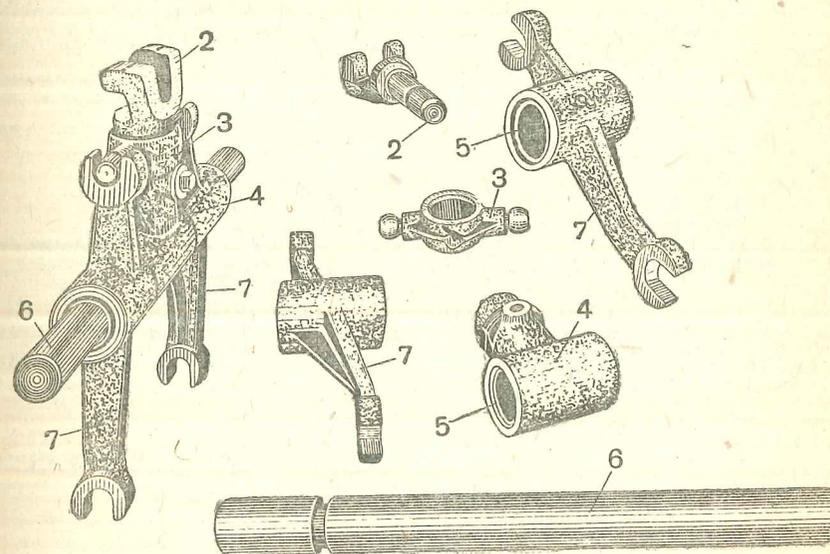


Рис. 143. Детали отводящих рычагов.

порным болтом, конец которого входит в выточку на хвостовике вилки.

Такое крепление дает вилке 2 возможность поворачиваться вокруг своей оси, воспринимая усилие от кулачков муфты 1 всегда двумя носками.

Носки вилки 2 выключения при собранном механизме располагаются точно против кулачков муфты 1, сидящей на мелких елочных шлицах на валике управления. Торцовые края кулачков муфты 1 срезаны по винтовой линии и при повороте валика управления упираются в носки вилки 2 и отодвигают ее вдоль оси валика. Усилие, воспринимаемое вилкой, передается через уравниватель на верхние концы отводящих рычагов, заставляя нижние концы их воздействовать на отводку и производить выключение фрикциона.

Благодаря наличию уравнивателя воспринимаемое вилкой усилие равномерно распределяется между обоими отводящими рычагами, чем обеспечивается ровное, без перекосов, перемещение отводки.

При правильно отрегулированном механизме полный поворот кулачковой муфты (т. е. поворот валика примерно на 42°) отво-

дит носки выключающей вилки примерно на 6,5 мм. При этом между поверхностями трения дисков фрикциона образуются зазоры около 0,35 мм, что дает полное выключение фрикциона.

В задних торцах осей сделаны отверстия с резьбой, предназначенные для ввертывания в них винтов съемника при вытаскивании оси. Чтобы эти отверстия не засорились у собранного трактора, они закрываются ввернутыми в них винтами.

У первых выпусков тракторов в отводящих рычаги и корпуса вилки устанавливались втулки, смазка которых производилась через масленку, ввернутую в торец оси. Нагнетаемое в масленку масло при этом проходит по центральному сверлению оси и по трем боковым сверлениям попадает к трущимся поверхностям втулок.

ВАЛИКИ УПРАВЛЕНИЯ

Валики управления 9 (рис. 144 и 145) помещаются в коробках управления 1, представляющих отдельные коробчатые отливки из серого чугуна. Каждая коробка привертывается шестью болтами к корпусу заднего моста, располагаясь над барабанами бортовых фрикционов. Для более точной посадки и разгрузки

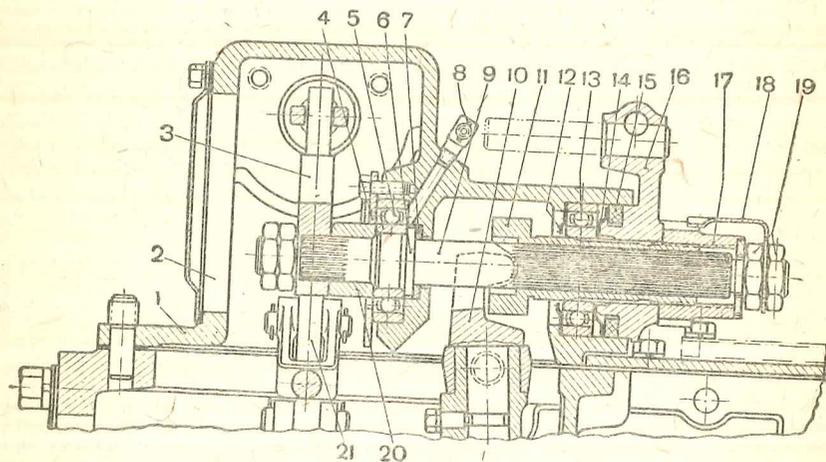


Рис. 144. Валик управления.

болтов от боковых усилий при выключении фрикционов, кроме болтов, в каждой коробке управления установлено по два установочных штифта, запрессованных в совместно развернутые отверстия во фланце коробки и корпусе заднего моста. Для легкого вынимания штифтов, на их верхних концах нарезана резьба. Достаточно накрутить на эту резьбу подходящую гайку, и штифт будет вытасчен из корпуса.

В коробках имеются по два люка, закрываемых стальными штампованными крышками. Боковые люки 2 служат для установки валиков управления 9, а задние 22 (рис. 145) — для про-

ведения регулировки механизмов управления бортовыми фрикционами.

Во внутренней боковой стенке и в среднем приливе коробки имеются гнезда, в которых установлены шариковые подшипники 5 и 13. В этих подшипниках может поворачиваться валик управления 9, имеющий на обоих концах мелкие (елочные) шлицы. От осевых перемещений валик удерживается подшипником 5, внутреннее кольцо которого зажат на валике между имеющимся на нем буртиком 6 и распорной втулкой 20, а наружное — закреплено

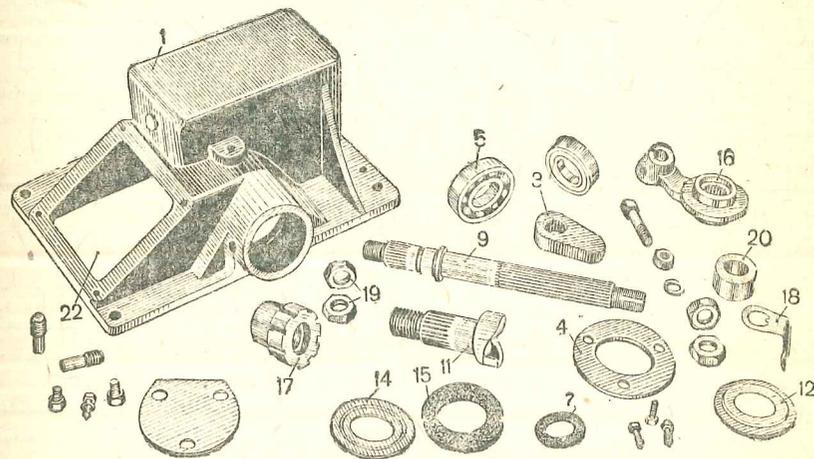


Рис. 145. Детали валика управления.

в гнезде коробки с помощью пластины 4, привернутой тремя болтами к приливу коробки.

На длинных шлицах валика насажена кулачковая муфта 11, могущая несколько передвигаться вдоль валика, что необходимо для регулировки зазора между кулачками муфты и носками выключающей вилки 10.

Для уменьшения износа винтовые поверхности муфты, так же как и носки выключающей вилки, зацементированы и закалены до высокой твердости.

На наружной цилиндрической поверхности муфты 11 также имеются шлицы. На эти шлицы насажен поводок 16 валика управления, верхний конец которого шарнирно соединен с коленчатым рычагом тяги, идущей к соответствующему рычагу управления.

На коробке управления имеется обработанная бобышка, на которую ложится втулка коленчатого рычажка, надетого на палец, закрепленный в поводке. Эта бобышка служит упором, ограничивающим обратный поворот валика управления.

На другом конце валика управления на мелких шлицах насажен тормозной кулачок 3, могущий при повороте валика 9 воздействовать на рычаг 21 ленточного тормоза фрикциона. Во избежание боковых перемещений кулачок 3 зажат между распор-

ной втулкой 20, упирающейся во внутреннее кольцо подшипника, и гайками, накрученными на конец валика 9. Длина распорной втулки подобрана такая, чтобы при собранной коробке кулачок 3 приходился точно против тормозного рычага 21.

На конце кулачковой муфты 11 нарезана резьба, на которую накручена регулировочная гайка 17 с выступами под специальный ключ. Вращая эту гайку, можно передвигать кулачковую муфту 11 по шлицам вдоль оси валика 9, приближая или удаляя ее кулачки от носков вилки выключения 10. Таким способом можно устанавливать необходимый зазор между кулачками муфты и носками вилки, или, иначе говоря, производить регулировку механизма выключения фрикционов.

Для предупреждения самопроизвольного поворачивания регулировочной гайки, она закрепляется гайками 19 и специальным фиксатором 18, установленным между гайками 19. Фиксатор 18 в своем отверстии имеет усик, входящий в паз валика управления 9; другим концом фиксатор вставляется в ближайший вырез регулировочной гайки 17, обеспечивая более надежное ее закрепление.

Смазка подшипников валиков управления осуществляется через четыре масленки 8, установленные на коробках управления. Масло, нагнетаемое в масленки, проходит к подшипникам по сверлениям в теле коробок.

Для предупреждения вытекания смазки, на подшипниках имеются предохранительные приспособления. В гнездо наружного подшипника 5 под буртик 6 валика 9 подложено войлочное кольцо 7. С другой стороны подшипника установлена маслоотражательная шайба. Внутренний подшипник 13 имеет две маслоудерживающие шайбы, из которых одна неподвижная 12 зажата между буртом гнезда коробки и наружным кольцом подшипника, а другая 14, поворачивающаяся вместе с валиком 9, зажата между внутренним кольцом подшипника 13 и рычажком выключения 16. Около шайбы 14 вставлено войлочное кольцо 15, предохраняющее от попадания пыли через соединение внутрь коробки управления.

ГЛАВНЫЕ РЫЧАГИ УПРАВЛЕНИЯ

Главные рычаги управления помещаются перед сиденьем тракториста, и с их помощью можно осуществлять поворот валиков управления, производя выключение фрикционов и притормаживание гусениц.

Установка рычагов управления 10 и 22 (рис. 146 и 147) производится на поперечной балке 14, отлитой из серого чугуна. Балка 14 крепится тремя болтами с каждой стороны к верхним полкам продольных швеллеров рамы.

На верхней плоскости балки 14 установлены два кронштейна 13, прикрепленные к балке двумя болтами каждый. В ушках кронштейнов 13 посредством стопорных болтов 18 с контргайками закреплен валик 5 рычагов управления. Концы стопорных болтов 18

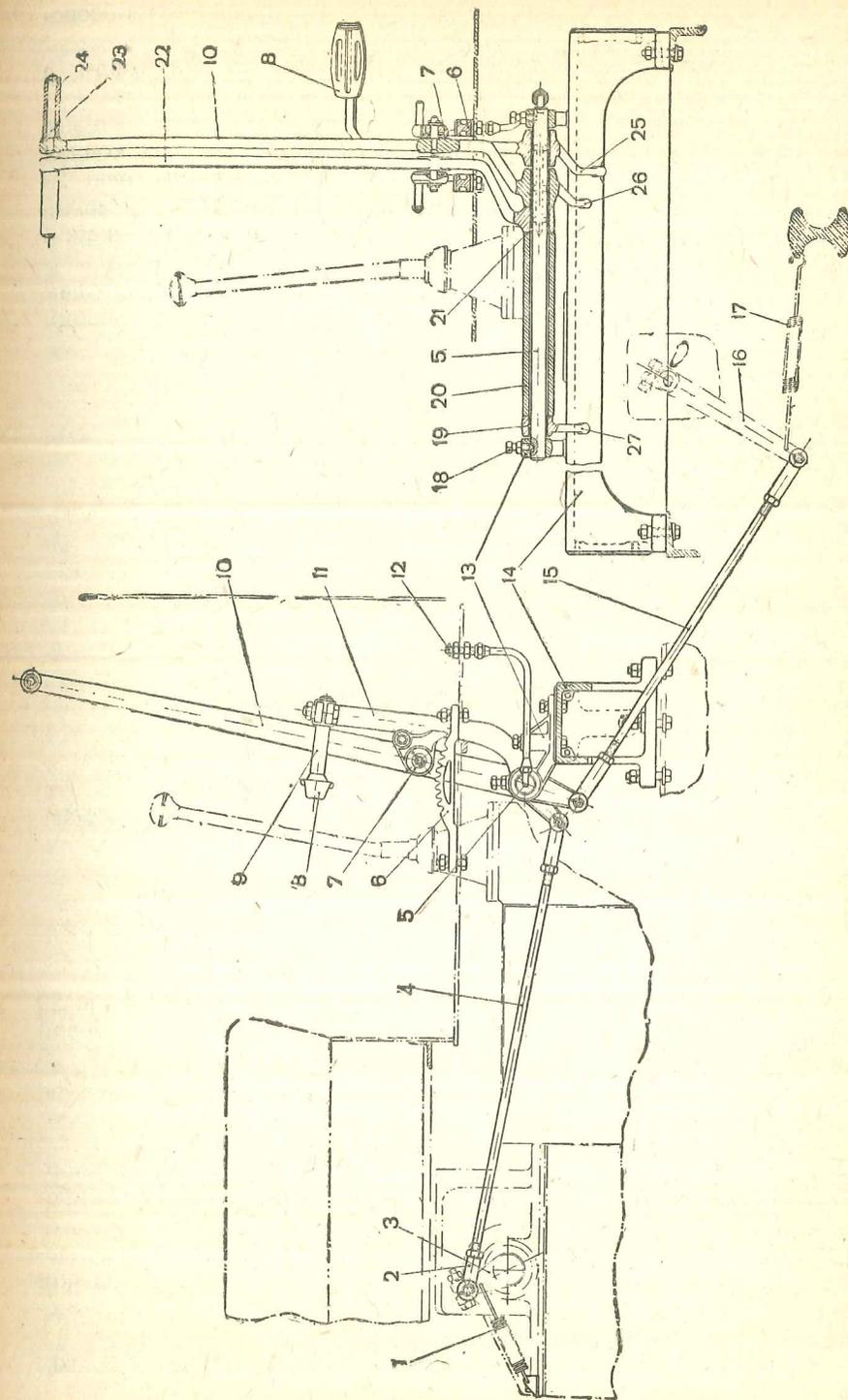


Рис. 146. Главные рычаги управления.

упираются в срезы, имеющиеся на концах валика 5, чем обеспечивается полная неподвижность валика.

На валике 5 надеты рычаги 10 и 22 управления трактором, а также педаль 11 муфты сцепления.

Рычаги управления представляют собой полоды, откованные из стали и слегка изогнутые в нижней части. На верхних концах имеются отверстия, в которые вставлены и расклепаны оси 23 рукояток. Рукоятки 24 изготовлены из пластмассы и удерживаются от смещения пружинными кольцами, вставленными в проточки на краях осей рукояток.

Правый рычаг 10 управления изготовлен заодно с нижним плечом 26 рычага и насажен на валик 5 непосредственно своим

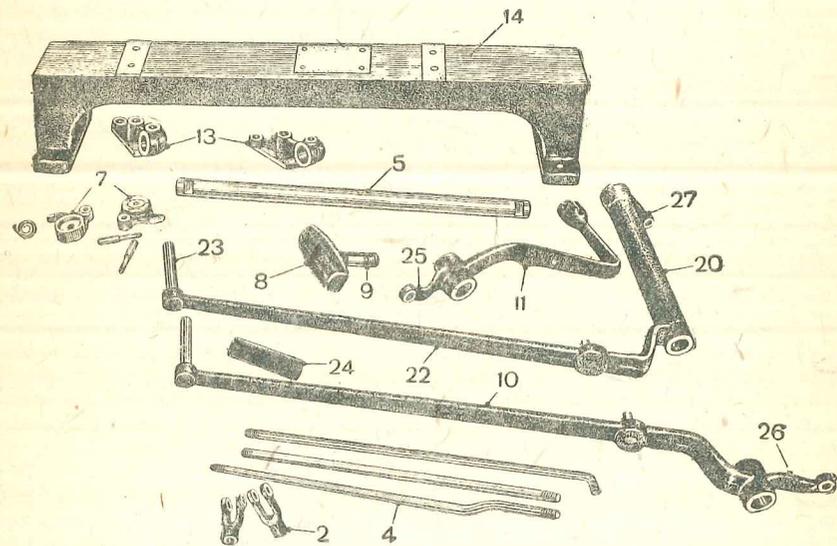


Рис. 147. Детали рычагов управления.

отверстием, в которое вставлена латунная втулка. Левый рычаг 22 приварен к правому концу трубы 20, к левому концу которой приварено нижнее плечо 27. Таким образом, рычаг 22, труба 20 и нижнее плечо 27 составляют одно целое. Труба 20 надета на валик 5 и может поворачиваться на нем на двух латунных втулках 19 и 21, запрессованных в ее расточенные концы. Введение трубы позволяет установить нижнее плечо 27 левого рычага против выключающего поводка валика управления левым фрикционом.

Кроме рычагов, на валик 5 надета педаль 11 муфты сцепления, представляющая собой изогнутый рычаг с нижним плечом 25. В отверстие педали также вставлена латунная втулка, позволяющая производить замену ее в случае износа.

Верхний конец педали разрезной, и в него стяжным болтом

зажимается хвостовик 9 подушки 8 педали. Такое устройство позволяет устанавливать подушку 8 педали на различном расстоянии от сиденья, в зависимости от роста тракториста. Подушка педали приварена к хвостовику и имеет на поверхности рифления и загнутое ребро, что улучшает пользование педалью, не допуская соскакивания с нее ноги тракториста.

Нижние плечи 26 и 27 рычагов управления соединены круглыми тягами 4 с поводками 3, закрепленными на выходящих из коробки управления концах валиков управления фрикционом. Концы тяг 4 имеют резьбу, на которой передние концы тяг ввернуты в вилки, а задние концы — в коленчатые рычажки 2, надетые на пальцы поводков 3 валиков управления. Около каждой вилки или рычажка имеется контргайка, предупреждающая поворот тяги при работе. Ушки вилок соединяются пальцами со шплинтом с соответствующими поводками. Такое соединение обеспечивает быстроту разборки тяг и дает возможность производить регулировку тяг, т. е. некоторое изменение их длины.

Таким образом, при отводе за ручку верхнего конца рычага назад он повернется вокруг валика 5 и, воздействуя поводком на тягу, заставит повернуться соответствующий валик управления фрикционом. При повороте валик посредством кулачковой муфты начнет разводить диски, производя выключение фрикциона. Одновременно с этим тормозная лента начнет выбирать зазор между ней и барабаном, не производя, однако, торможения последнего. Когда диски разойдутся на достаточную величину (фрикцион выключится), лента вплотную подойдет к барабану и затормозит его, чем вызовет торможение гусеницы. Трактор повернется в сторону оттянутого назад рычага.

Полный ход рукоятки рычага от свободного положения до полного торможения гусеницы равен 420—450 мм.

При освобождении рычага он под действием пружин фрикциона возвращается в первоначальное положение, и трактор начинает двигаться по прямой. Для торможения всего трактора необходимо оттянуть назад оба рычага (будут заторможены обе гусеницы).

Для предупреждения тряски при работе на величины зазоров рычагов и валиков управления служат оттяжные пружины 1, которые одним концом цепляются за поводок 3 валика управления, а другим — за ушко, подложенное под болт крепления коробки управления. Эти пружины постоянно оттягивают поводки валиков управления назад, предупреждая произвольные повороты валиков и дребезжание рычагов при работе. Поэтому во время работы необходимо следить, чтобы пружины были на месте, так как отсоединение одного конца пружины обычно вызывает ее утерю.

Нижнее плечо 25 педали муфты сцепления соединено регулируемой тягой 15 с рычагом 16 муфты, насаженным на мелких шлицах на выключающем валике муфты. Оттяжная пружина 17 рычага выключения муфты присоединена к переднему поперечному брусу рамы.

В процессе работы бывают случаи, когда трактор необходимо оставить на некоторое время в заторможенном состоянии. Для этой цели на обоих рычагах управления имеются храповые собачки 7, которые своими концами могут упираться в зубчатые секторы 6, привернутые неподвижно к площадке трактора. Помещенными внутри пружинами собачки 7 постоянно отжимаются кверху; поэтому для включения собачки надо, нажав ногой на ее палец, ввести собачку в зацепление с зубцами сектора.

Для отпуска тормозов и возврата рычага в нормальное положение достаточно слегка оттянуть рычаг назад и отпустить его.

Смазка втулок рычагов управления и педали муфты производится маслом, нагнетаемым в масленку 12, установленную на полу кабины или ввернутую непосредственно в нарезанное сверление в валике, откуда через боковые отверстия масло попадает к втулкам рычагов и педали. К левой втулке левого рычага масло поступает по зазору между трубой рычага и поверхностью валика.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Какие операции по управлению трактором можно производить посредством рычагов управления?
2. Объясните по схеме действие рычагов управления.
3. Что будет происходить при пользовании рычагом управления в случае поломки отводящих рычагов фрикциона?
4. Для чего в систему отводящих рычагов введен уравнитель?
5. Для какой цели сделаны боковые локи в коробках управления?
6. С какой целью между носками выключающей вилки и кулачками муфты оставляется некоторый зазор?
7. Как осуществляется закрепление регулировочной гайки?
8. Что надо сделать, чтобы удлинить тягу педали муфты сцепления?
9. Для чего служат оттяжные пружины, поставленные у поводков валиков управления?
10. Что надо сделать при продолжительной остановке трактора на спуске?

Глава 19

БОРТОВАЯ ПЕРЕДАЧА

НАЗНАЧЕНИЕ БОРТОВЫХ ПЕРЕДАЧ

Бортовая передача предназначена для передачи вращения от вала фрикционов заднего моста на ведущие звездочки трактора. Кроме того, в бортовой передаче происходит дополнительное уменьшение числа оборотов валов трансмиссии, в результате чего звездочки вращаются с числом оборотов, обеспечивающим требуемые скорости движения и тяговые усилия трактора.

На тракторе имеются две бортовые передачи, расположенные по обеим сторонам заднего моста. Каждая бортовая передача состоит из пары цилиндрических шестерен, из которых одна жестко соединена с ведомым барабаном бортового фрикциона, а другая — с ведущей звездочкой трактора. Обе шестерни заключены в картер, установленный на боковой части корпуса заднего моста. Смазка шестерен осуществляется маслом, налитым в картер.

КАРТЕР БОРТОВОЙ ПЕРЕДАЧИ

Картер бортовой передачи состоит из стального листа 33 (рис. 148 и 149) и чугунного картера 24, плотно присоединенного к листу. Стальной лист имеет два больших отверстия: в верхнее про-

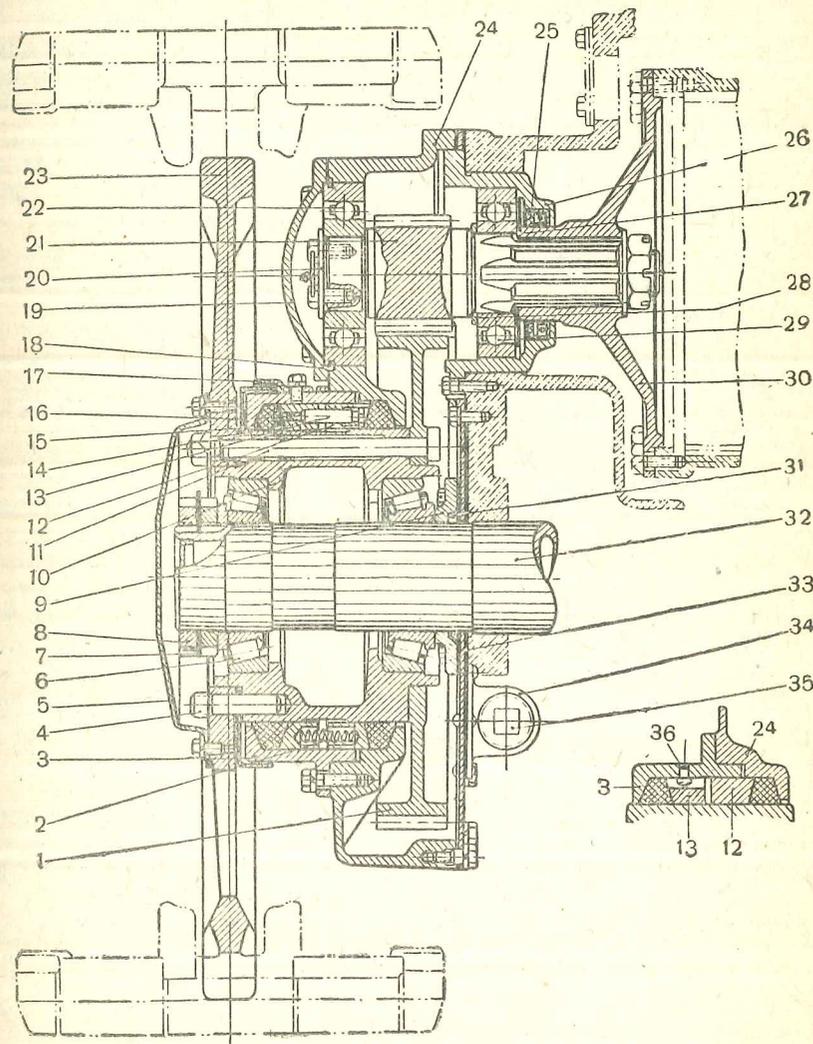


Рис. 148. Разрез бортовой передачи.

ходит валик малой цилиндрической шестерни 21, а в нижнее — ось 32 ведущей звездочки.

Крепление центральной части листа к корпусу заднего моста осуществлено фланцем 9, привернутым к корпусу заднего моста шестью болтами. Во фланце имеется выточка, куда вставлен вой-

лочный сальник 31, препятствующий вытеканию масла из картера передачи через это соединение. Кроме фланца, лист крепится еще тремя болтами, ввернутыми в корпус заднего моста выше фланца.

С наружной стороны листа 33 приклепана изогнутая горловина 34 для заливки масла в картер, закрываемая пробкой 35. Кроме этого, имеются три отверстия, также закрытые пробками, из которых одно 38 (рис. 149) служит для контроля уровня масла, другое 39 — для спуска масла, а третье 37 — для возможности замены болтов, крепящих ведущую звездочку трактора (у последних выпусков тракторов СТЗ этих отверстий не делалось).

Картер 24 бортовой передачи крепится к листу 33 тринадцатью болтами, ввернутыми в тело картера с наружной стороны

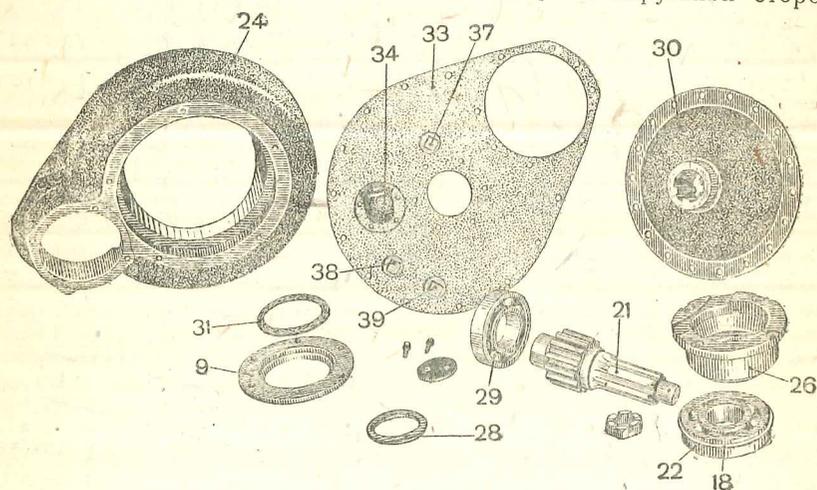


Рис. 149. Детали картера и малой цилиндрической шестерни.

листа. Кроме того, через верхнюю часть картера проходят пять болтов, ввернутых в корпус заднего моста.

Для разгрузки болтов от срезающих усилий, в теле корпуса заднего моста запрессованы два установочных штифта.

На наружной стороне картера имеются два отверстия. В одно из них вставлен подшипник 22 валика малой шестерни, а в другое — проходит ступица ведущей звездочки вместе с корпусом 3 уплотняющего сальника. Верхнее отверстие закрыто крышкой 19, привернутой к картеру четырьмя болтами. Между крышкой 19 и картером 24 установлена картонная прокладка.

МАЛАЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ШЕСТЕРНЯ

Валик 21 с малой цилиндрической шестерней изготовлен из одного куска стали и на внутреннем конце имеет шлицы. На эти шлицы насажена чугунная ступица с фланцем 30.

На валике 21 ступица закреплена шайбой и гайкой, наверну-

той на конец валика. Гайка шплинтуется. Фланец ступицы восемнадцатью болтами соединен с ведомым барабаном фрикциона. Отвертывание болтов при работе предупреждается девятью замковыми пластинами, подложенными под каждую пару болтов; края этих пластин загнуты на грани головок болтов. Отвертывание и заворачивание этих болтов при разборке производится через специальные окна, сделанные в боковых стенках корпуса заднего моста и обычно закрытые стальными штампованными крышками.

Выемка собранного вала фрикционов из корпуса заднего моста производится, следовательно, таким образом. После снятия коробок управления, крышки корпуса и крышек окон, к окнам поочередно подводятся болты, крепящие ведомый барабан, и отвертываются торцовым ключом. После этого ведомые барабаны сдвигаются по зубцам дисков к центру трактора с направляющих поясков фланцев, и вал фрикционов — после снятия верхних половин перегородок и отвертывания регулировочных гаек — может быть вынут из корпуса.

Валик 21 установлен в двух шариковых подшипниках. Внутренний подшипник 29 установлен в отдельном чугунном гнезде 26, вставленном в боковое отверстие корпуса заднего моста и прикрепленном к нему четырьмя болтами. Внутреннее кольцо этого подшипника зажато на валике между стальной упорной шайбой 28 и ступицей фланца 30. Наружное кольцо для облегчения монтажа имеет в гнезде 26 скользящую посадку.

Между ступицей фланца 30 и внутренним кольцом подшипника зажата маслоотражательная шайба 27, предупреждающая подтекание масла от этого подшипника к бортовому фрикциону. С этой же целью в гнездо 26 вставлены войлочный и кожаный сальники 25, трущиеся о цилиндрическую поверхность ступицы ведомого барабана. Фланец гнезда 26 имеет полукруглую выточку, в которой проходит венец большой цилиндрической шестерни 1.

Наружный подшипник 22 установлен в верхнем отверстии картера 24. В выточку наружного кольца подшипника 22 вставлено врезное упорное кольцо 18, выступающая часть которого зажата между картером 24 и крышкой 19, чем предупреждается осевое перемещение валика 21. Внутреннее кольцо подшипника закреплено на валике 21 шайбой 20, привернутой к торцу валика двумя болтами, зашплинтованными проволокой.

БОЛЬШАЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ШЕСТЕРНЯ

Большая цилиндрическая шестерня 1 (рис. 148 и 150), закрепленная на одной ступице 10 с ведущей звездочкой 23 трактора, находится в постоянном зацеплении с малой цилиндрической шестерней 21 валика.

Ступица 10 большой шестерни вращается на двух роликовых конических подшипниках 6 на оси 32 звездочек, представляющей собой толстостенную стальную трубу, проходящую через отверстие в листе 33 и картере 24 передачи.

Ось звездочек является частью рамы трактора, к которой крепится также и корпус заднего моста.

Наружные кольца роликовых подшипников 6 запрессованы в отверстиях ступицы 10 до упора во внутренние бурты. Внутренние кольца подшипников удерживаются на оси 32 двумя плоскими гайками 8 с вырезами под специальный ключ, накрученными на конец оси 32.

Посредством гаек 8 можно производить регулировку подшипников бортовой передачи, т. е. устанавливать люфт между их кольцами и роликами, необходимый для нормальной работы под-

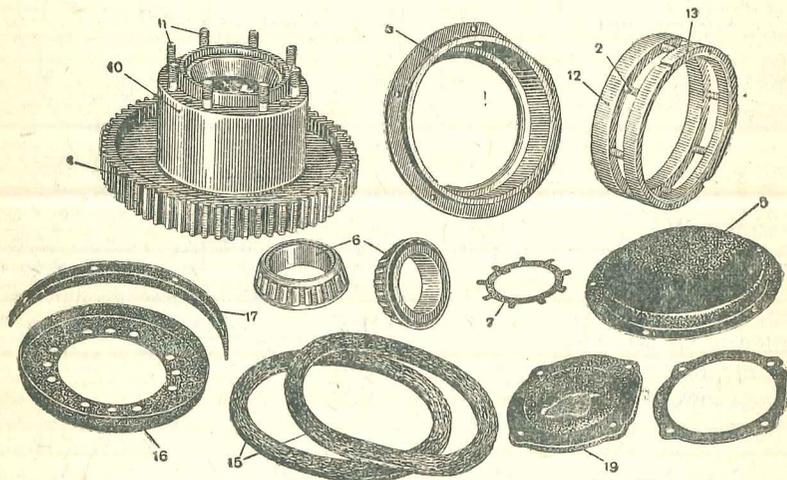


Рис. 150. Детали ступицы и корпуса уплотнения.

шипников. При заворачивании гаек 8 внутреннее кольцо наружного подшипника будет подвигаться к внутреннему подшипнику, уменьшая люфт, и, наоборот, при отворачивании гаек люфт будет увеличиваться.

Самоотвергивание гаек во время работы предупреждается фасонной замковой шайбой 7, установленной между гайками 8. Замковая шайба изготовлена из мягкой стали и во внутреннем отверстии имеет выступ, входящий при надевании шайбы в паз, имеющийся на оси 32 звездочек, вследствие чего шайба не может поворачиваться вокруг оси. На наружных краях шайбы имеется девять выступов, которые при окончательном заворачивании гаек отгибаются в их прорезы, стопоря гайки в установленном положении.

На заточках ступицы 10 насажены и восемью стяжными болтами 11 жестко закреплены с внутренней стороны большая цилиндрическая шестерня 1, а с наружной — ведущая звездочка 23. Головки болтов 11 имеют срезы, которыми они опираются на выступ ступицы 10, что удерживает их от проворачивания при затяжке гаек, заворачиваемых с наружной стороны. Отверстия в ше-

стерне и ступице развернуты совместно. Вставленные в них шлифованные болты обеспечивают надежное закрепление шестерни на ступице. Сквозь отверстия в звездочке болты проходят свободно. Для устранения люфта на болтах звездочка устанавливается на четырех контрольных шпильках 4 большого диаметра, которые запрессовываются в совместно развернутые отверстия звездочки и ступицы.

Гайки стяжных болтов 11 закреплены четырьмя спаренными замковыми пластинами, края которых отвернуты на грани гаек.

Таким образом, ступица 10, большая цилиндрическая шестерня 1 и ведущая звездочка 23 представляют собой как бы одну деталь, вращающуюся на подшипниках 6.

Внешний конец оси 32, наружный подшипник 6 и гайки болтов 11 закрыты штампованным колпаком 5, привернутым пятью болтами к звездочке. Между колпаком и звездочкой поставлена бумажная прокладка.

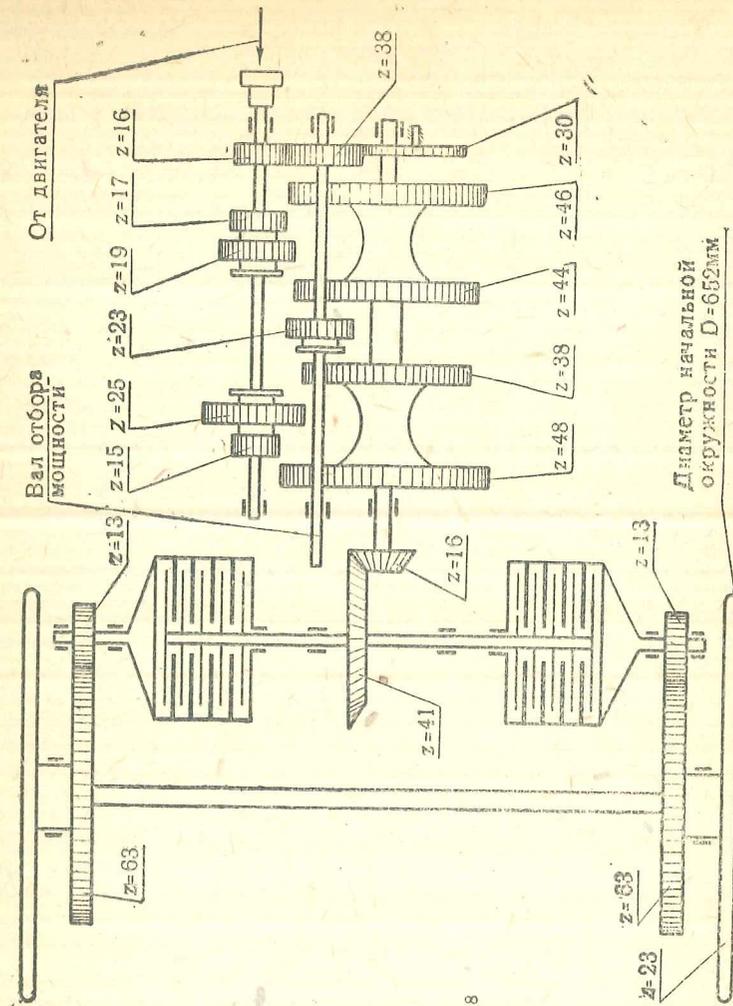
СМАЗКА И ГЛАВНЫЙ САЛЬНИК БОРТОВОЙ ПЕРЕДАЧИ

Смазка шестерен и подшипников бортовой передачи осуществляется путем разбрызгивания масла вращающейся большой шестерней, нижний край которой постоянно находится в налитом в картер масле. Масло заливается в картер через горловину 34 (рис. 149), расположенную на нижней части листа картера. Уровень масла определяется контрольной пробкой 38, также расположенной на листе картера. Для полного спуска масла служит отверстие, закрытое спускной пробкой 39, ввернутой в самую нижнюю часть листа картера.

Для предохранения от вытекания смазки через соединение вращающейся ступицы с неподвижным картером, установлен двойной самоподжимной сальник. Корпус 3 (рис. 148 и 150) сальника крепится фланцем с помощью пяти болтов к картеру 24 бортовой передачи.

Внутри корпуса 3 и на передней стенке картера 24 имеются выточки с наклонными стенками, куда заложены два кольца 15 из плотного войлока. Между войлочными кольцами помещены две металлические нажимные шайбы — широкая 12 и узкая 13. Эти шайбы распираются восемью пружинами 2, входящими своими концами в углубления в нажимных шайбах. Под действием пружин 2 шайбы 12 и 13 постоянно сжимают войлочные кольца 15. А так как торцовые стенки нажимных шайб 12 и 13 имеют наклонные выточки, то при сжатии войлочных колец 15 они одновременно прижимают их к вращающейся ступице 10, что дает хорошее уплотнение, препятствующее вытеканию смазки из картера.

В целях удобства монтажа сальника, а также для предупреждения смещения шайб, что нарушило бы работу пружин, шайбы стянуты двумя стяжными болтами 14, ввернутыми в отверстия в узкой нажимной шайбе 13. Головки болтов 14 свободно ходят в отверстиях широкой шайбы 12, не давая, однако, широкой шайбе



Передаточные числа:

- На I передаче $\frac{15}{48} \cdot \frac{16}{41} \cdot \frac{13}{63} = 1:39,73$
 На II передаче $\frac{17}{46} \cdot \frac{16}{41} \cdot \frac{13}{63} = 1:33,52$
 На III передаче $\frac{19}{44} \cdot \frac{16}{41} \cdot \frac{13}{63} = 1:28,75$
 На IV передаче $\frac{25}{38} \cdot \frac{16}{41} \cdot \frac{13}{63} = 1:18,87$
 На заднем ходе $\frac{16}{38} \cdot \frac{23}{38} \cdot \frac{16}{41} \cdot \frac{13}{63} = 1:48,58$

Рис. 151. Общая схема трансмиссии трактора (Z — число зубцов).

отойти от узкой более чем на длину своего стержня. Вывертывание стяжных болтов 14 производится отверткой, для чего в их головках имеются прорези.

От проворачивания вместе со ступицей нажимные шайбы удерживаются двумя стопорными штифтами 36, вставленными в отверстия корпуса 3 сальника. Головки этих штифтов входят в прорези узкой нажимной шайбы 13, допуская ее осевое перемещение, но не давая возможности вращаться вокруг оси.

Для предохранения от попадания пыли и грязи к сальнику, что вызывало бы износ ступицы, на болты под ведущую звездочку установлен защитный кожух 16, представляющий собой штампованное кольцо с отогнутым буртиком. Этот буртик охватывает внешний выступ корпуса 24 сальника, образуя лабиринт (узкий изогнутый проход), затрудняющий попадание пыли к сальнику.

К неподвижному корпусу сальника четырьмя болтами привернут штампованный грязевой щиток 17, который охватывает верхнюю часть защитного кожуха 16, предохраняя сальник от грязи, падающей с гусениц.

Ведущая звездочка отливается из стали. По внешней стороне ее имеется 23 зубца, которые сцепляются с проушинами звеньев гусеницы. При работе трактора вращающиеся ведущие звездочки трактор перемещаются в требуемом направлении.

На рисунке 151 приведена общая схема трансмиссии трактора.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Каково назначение бортовых передач?
2. Перечислите основные части бортовой передачи.
3. Какая шестерня бортовой передачи является ведущей и какая ведомой?
4. Перечислите назначения всех отверстий в листе картера бортовой передачи.
5. Для какой цели гнездо подшипника валика малой цилиндрической шестерни имеет полукруглую выточку?
6. Каким способом валик малой цилиндрической шестерни удерживается от осевых перемещений?
7. Каким способом осуществляется застопоривание гаек, крепящих роликовые подшипники на оси звездочек?
8. Для чего служат контрольные шпильки звездочки?
9. Для чего торцы нажимных шайб сальника имеют наклонные выточки?
10. Что будет происходить при попадании пыли к войлочным кольцам сальника?

РАМА, ХОДОВАЯ ЧАСТЬ И ТЯГОВОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ ТРАКТОРА

Глава 20

РАМА, ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ РОЛИКИ И НАТЯЖНЫЕ
КОЛЕСА ТРАКТОРА

НАЗНАЧЕНИЕ РАМЫ И ЕЕ УСТРОЙСТВО

Рама предназначена для сборки и крепления на ней всех механизмов трактора.

Все части двигателя и трансмиссии собираются на раме, которая соединяет их в одну действующую машину. К раме кре-

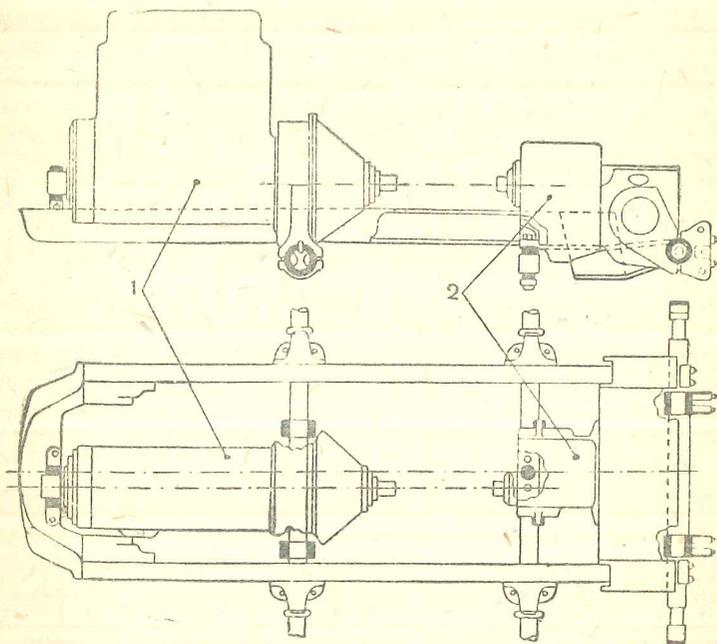


Рис. 152. Схема расположения механизмов на раме.

пятся также детали ходовой части, которыми рама опирается через гусеничные цепи на почву. При вращении ведущих звездочек рама со всеми механизмами перекачивается по гусеничным цепям, в результате чего происходит движение трактора.

Рама трактора состоит из двух продольных балок, связанных между собой четырьмя поперечными связями. Расположение механизмов на раме показано на рисунке 152.

Крепление двигателя 1 с муфтой сцепления осуществлено в трех точках, из которых две задние жестко закреплены на поперечине рамы, а передняя является шарниром. Таким же образом крепятся и соединенные между собой коробка передач и задний мост 2. Такое крепление предотвращает разбалтывание крепежных болтов при перекосах рамы.

Рама (рис. 153) состоит из двух продольно расположенных стальных балок 2 швеллерного (корытообразного) сечения, называемых швеллерами.

Оба швеллера жестко соединены между собой двумя поперечными брусками 15 и 16, концы которых выступают за пределы

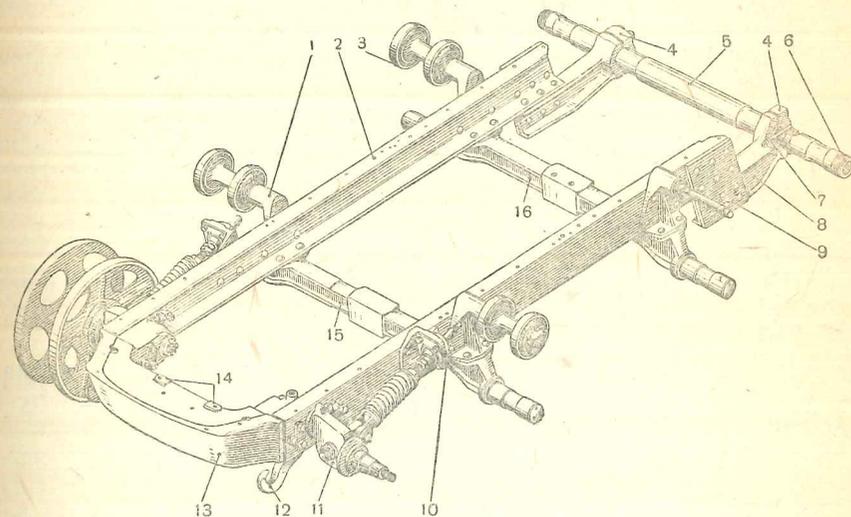


Рис. 153. Рама трактора.

продольных швеллеров. Поперечные бруска двутаврового сечения откованы из стали и крепятся к нижним полкам швеллеров 2 и кронштейнам 1 восемью заклепками каждый.

Оба бруска изготавливаются из одних и тех же поковок и имеют лишь различную обработку.

Передний поперечный брусок 15 имеет на средней части две проточки для установки лап задней балки двигателя. На левой проточке имеется сверление, в которое запрессован установочный штифт, фиксирующий положение двигателя в горизонтальной плоскости.

На заднем бруске 16 сделаны фрезерованная площадка и два отверстия, предназначенные для крепления передней части корпуса коробки передач.

Концы поперечных брусков, выходящие за швеллеры 2, обра-

ботаны и служат осями для установки опорных кареток трактора.

У большинства выпущенных тракторов на оси напрессованы и приварены точечной сваркой стальные цементированные и каменные втулки (цапфы). Эти втулки благодаря своей высокой твердости изнашиваются значительно медленнее оси и при ремонте трактора могут быть заменены новыми без переборки рамы.

К вертикальным стенкам швеллеров против поперечных брусьев приклепаны кронштейны 1, служащие для установки поддерживающих роликов 3 гусеницы. На нижней части кронштейны имеют горизонтальные полки, соединяемые с площадками поперечных брусьев. Крепление каждого кронштейна осуществлено шестью заклепками, из которых четыре крепят кронштейн к вертикальной стенке швеллера и две к обработанной площадке поперечного бруса.

Рядом с передними кронштейнами к вертикальным стенкам швеллеров приклепаны упорные кронштейны 10, необходимые для установки натяжных приспособлений гусеничных цепей.

В передней части к боковым стенкам швеллеров прикреплены упоры, предотвращающие выворачивание коленчатой оси натяжного колеса. Каждый упор представляет собой стальную пластинку с отогнутым краем, установленную на двух болтах, крепящих передний брус рамы.

К нижним полкам передних концов обоих швеллеров 2 рамы приварены два передних крюка 12, предназначенные для буксировки трактора.

К задним концам продольных швеллеров с помощью накладок 9 из листовой стали приклепаны кованые стальные кронштейны 8, в которых закреплена ось 5 ведущих звездочек. Крепление каждого кронштейна произведено пятнадцатью заклепками, из которых три крепят кронштейны непосредственно к нижней полке швеллера, а двенадцать осуществляют крепление через накладку 9. В задние торцы кронштейнов ввернуто по четыре шпильки, на которые надеваются крышки 4, крепящие ось 5 ведущих звездочек трактора.

Ось ведущих звездочек представляет собой толстостенную стальную трубу, в концы которой вварены заглушки 6. Места крепления корпуса заднего моста к оси и места посадки роликовых подшипников ступицы ведущей звездочки обработаны. На концах оси имеется нарезка, на которую наворачиваются гайки крепления подшипников звездочек. Ось охватывается лапами задних кронштейнов 8 рамы и зажимается в них крышками 4, плотно прилегаемыми к кронштейнам гайками шпилек, закрепленных в лапах.

От проворачивания ось 5 удерживается шпильками 7, запрессованными в отверстия в лапах кронштейнов. Шпильки проходят через отверстия в оси, и концы их входят в сверления, имеющиеся в крышках 4. Таким образом, ось жестко соединяет задние концы швеллеров рамы трактора.

ПЕРЕДНИЙ БРУС РАМЫ

В передней части рама заканчивается брусом 13, соединяющим передние концы швеллеров 2.

Передний брус представляет собой пустотелую отливку из серого чугуна. Верхняя плоскость бруса служит основанием для установки радиатора и передней опоры двигателя.

В коротких сторонах бруса 13 имеются обработанные отверстия. В эти отверстия запрессованы чугунные втулки — большая и малая, в которых могут поворачиваться коленчатые оси 11 тяжелых колес гусениц трактора. Окончательная обработка отверстий втулок в целях получения большей точности производится совместно после запрессовки втулок. На внутренней поверхности втулок имеются продольные канавки для лучшего подвода масла. Масло к втулкам подается через масленки, ввернутые в тело бруса с нижней его стороны.

Наружные втулки имеют толстые бурты, по которым производится центровка переднего бруса в отверстиях швеллеров при сборке рамы.

Брус к швеллерам крепится шестью болтами с каждой стороны, причем три длинных из них проходят через коробчатое тело бруса, а три коротких — через крепежный прилив бруса. Отвертывание болтов предупреждается строеными Т-образными замковыми пластинами, края которых отгибаются на грани головок болтов.

На верхней плоскости бруса имеется обработанная площадка 14 с двумя нарезанными отверстиями. К этой площадке двумя болтами крепится передняя опора двигателя, представляющая собой кронштейн с отверстием, куда входит круглая передняя балка двигателя.

Ближе к внешней стороне бруса имеется четыре нарезанных отверстия для крепления лап радиатора.

На нижней части с боковых сторон бруса сделаны отверстия с резьбой, в которые ввернуты масленки для смазки втулок коленчатых осей натяжных колес гусениц трактора.

ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ РОЛИКИ

Поддерживающие ролики предохраняют гусеничные цепи трактора от сильного провисания, а также от боковых раскачиваний, возможных при ослаблении натяжения гусеничных цепей.

Поддерживающие ролики располагаются по два с каждой стороны рамы трактора; таким образом, верхняя ветвь каждой гусеничной цепи опирается на два ролика. При этом направляющие выступы звеньев гусеничной цепи проходят между ободами роликов, не допуская боковых смещений гусеничной цепи по роликам.

Поддерживающие ролики (рис. 154 и 155) устанавливаются на кронштейнах, приклепанных к швеллерам и поперечным брусам рамы. Ось 2 ролика запрессована в отверстие кронштейна 1 и

имеет два шлифованных пояска для установки шариковых подшипников 8 и 10. На шариковых подшипниках вращается чугунная ступица 5 ролика. На пояски ступицы напрессованы стальные ободья 4 ролика, по которым перекачивается гусеничная цепь.

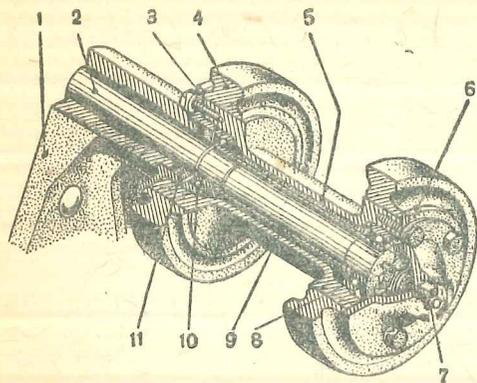


Рис. 154. Поддерживающий ролик.

Посадка ободьев на ступицу производится в горячем состоянии под прессом с большим натягом, благодаря чему дополнительного крепления их не требуется. Внутренние кольца подшипников ступицы неподвижно зажаты между буртом оси и распорной втулкой 9 с помощью гайки, накрученной на конец оси. Для предупреждения осевых перемещений наружное кольцо внутреннего подшипника 10 вставлено в ступицу 5 до упора в бурт и зажато в ней нажимной крышкой 3, повернутой к ступице пятью болтами. Наружный подшипник 8 закрыт крышкой 6, повернутой к ступице пятью болтами. Под крышкой 6 установлена картонная прокладка.

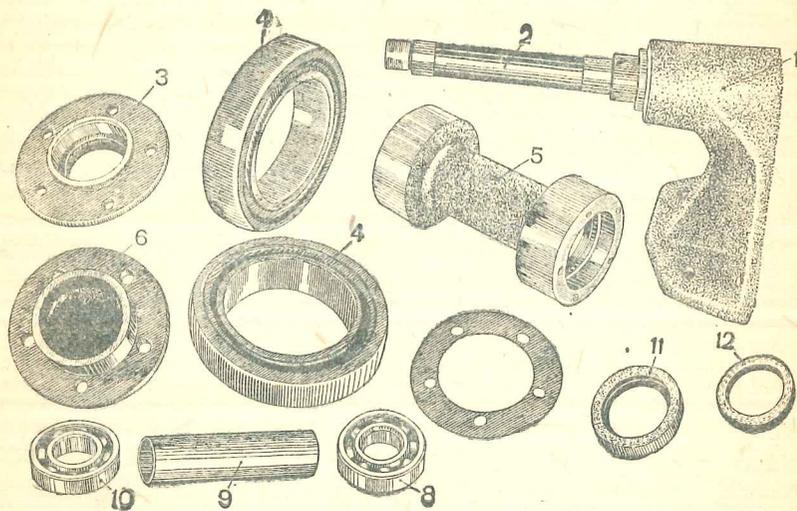


Рис. 155. Детали поддерживающего ролика.

Смазка подшипников ролика производится маслом, нагнетаемым во внутреннюю полость ступицы через масленку 7, ввернутую в наружную крышку 6 ролика. На крышке сделаны два прилива, предохраняющие масленку от повреждения при работе трактора.

Вытекание смазки из ступицы ролика предотвращается кожаны́м сальником 11, вставленным в выточку на внутренней крышке 3. В эту же крышку рядом с сальником вставлено войлочное кольцо, предохраняющее от попадания к сальнику пыли и грязи, могущей вызвать повышенный износ как кожи сальника, так и оси ролика.

НАЗНАЧЕНИЕ И ДЕЙСТВИЕ НАТЯЖНОГО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Натяжное приспособление служит для придания гусеничной цепи необходимого натяжения и смягчения толчков, получаемых трактором при переезде через препятствия.

Схема устройства и действия натяжного приспособления приведена на рисунке 156.

Натяжное приспособление состоит из коленчатой оси 1, один конец которой шарнирно закреплен в раме 2 трактора, а на другом — вращается натяжное колесо 11, охватываемое гусеничной цепью 12. В нижний конец коленчатой оси 1 через упорную вилку 3 постоянно упирается пружина 4; другим концом пружина упирается в шайбу 6, неподвижно закрепленную на натяжном винте 5 гайкой 7. Натяжной винт посредством яблока 9, удерживаемого гайкой 8, упирается в кронштейн 10, прикрепленный на раме трактора.

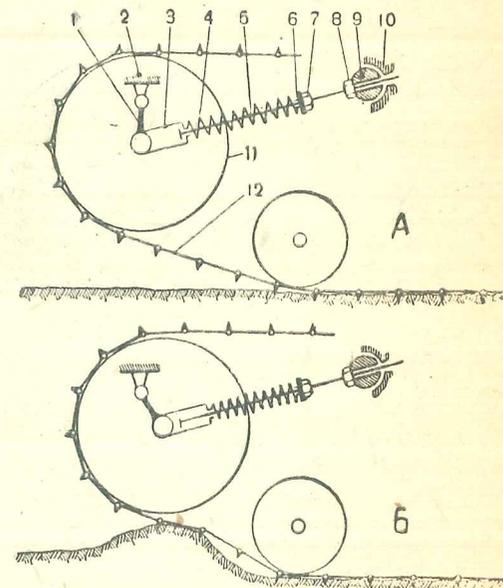


Рис. 156. Схема действия натяжного приспособления.

При переезде трактора через препятствие (рис. 156-Б), когда натяжение гусеничной цепи 12, увеличится, коленчатая ось 1 повернется во втулках рамы 2 трактора, и натяжное колесо отойдет назад. Головка натяжного винта 5 войдет в вилку 3, а пружина 4 сожмется, смягчая полученный трактором толчок. После того как трактор перейдет через препятствие, пружина, воздействуя на вилку 3, возвратит натяжное колесо в первоначальное положение.

Перемещением гайки 7 по винту регулируется сжатие пружины.

Натяжение гусеничной цепи производится гайкой 8, перемещением которой можно изменять угол наклона коленчатой оси и

устанавливать в необходимое положение натяжное колесо. При перемещении гайки ближе к концу винта натяжение цепи будет увеличиваться, и, наоборот, при приближении гайки к головке винта натяжение будет уменьшаться.

КОЛЕНЧАТАЯ ОСЬ И НАТЯЖНОЕ КОЛЕСО

Коленчатая ось откована из одного куска стали и имеет обработанные концы, из которых один вставляется во втулки переднего бруса рамы, а на другом — устанавливается натяжное колесо.

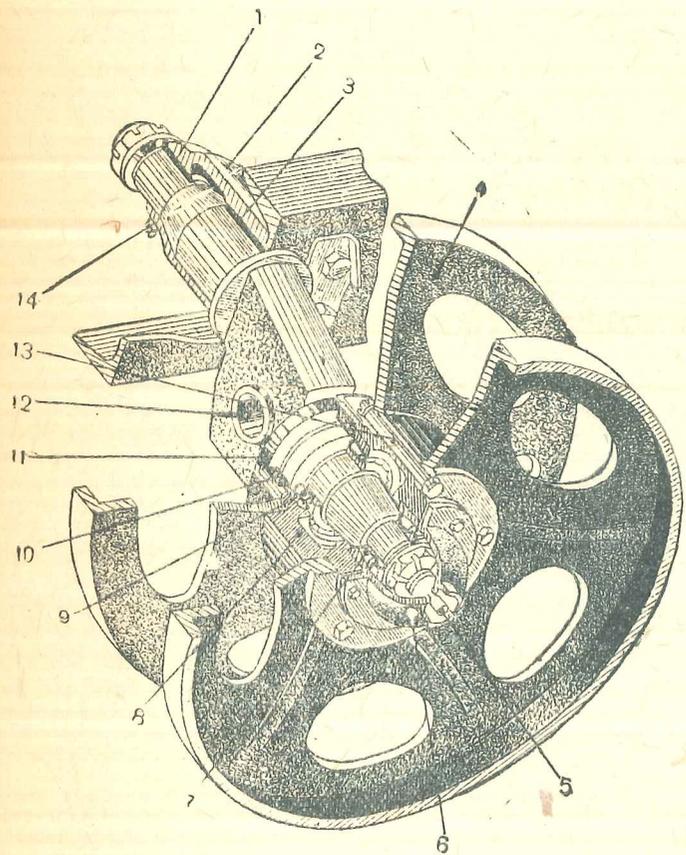


Рис. 157. Натяжное колесо.

Концы оси, входящий во втулки переднего бруса 2 (рис. 157 и 158), имеет две шейки, причем шейка, расположенная ближе к щеке, имеет диаметр несколько больше крайней шейки. Этими шейками коленчатая ось вставляется в втулки 1 и 3, запрессованные в передний брус 2 рамы, и может в них поворачиваться. От осевых перемещений коленчатая ось удерживается гайкой, навернутой на ее конец. Гайка своим буртом упирается в бурт оси, выступающий за край внутренней втулки примерно на 0,5 мм, чем предупреждается зажим оси во втулках бруса. Таким образом, ось может свободно поворачиваться во втулках, давая возможность натяжному колесу качаться по радиусу 70 мм, равному расстоянию между осями колес.

В щеке оси имеется отверстие 12 для закрепления вставного ушка, к которому присоединяется натяжное приспособление.

На другом конце оси на двух роликовых конических подшипниках 7 и 9 может вращаться чугунная ступица 8 натяжного колеса. На выточки ступицы насажены отлитые из стали ободья 4, закрепленные пятью стяжными болтами 13.

Наружные кольца роликовых подшипников 7 и 9 запрессованы в выточки ступицы до упора в бурты. Внутреннее кольцо боль-

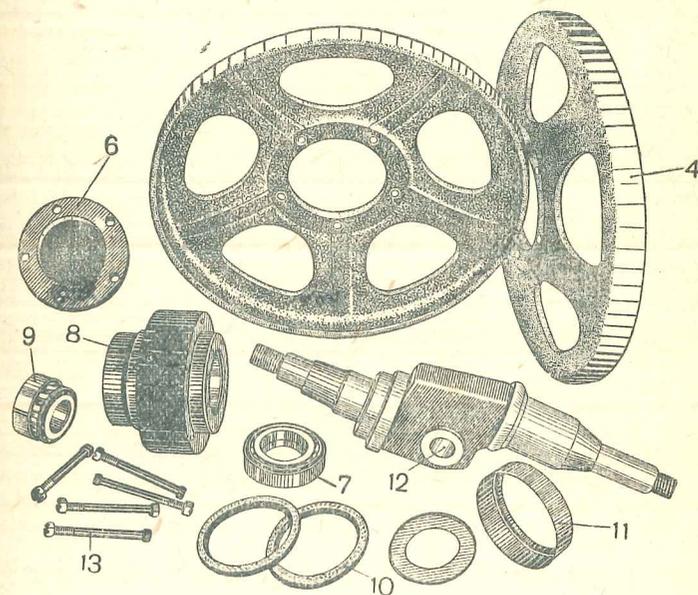


Рис. 158. Детали натяжного колеса.

шого подшипника 9 плотно насажено на поясok оси, внутреннее же кольцо малого подшипника 7 имеет на оси скользящую посадку, что позволяет производить регулировку подшипников в случае их износа.

Регулировка подшипников осуществляется корончатой гайкой, навертываемой на конец оси. При заворачивании гайки внутреннее кольцо подшипника 7 будет подвигаться по оси и уменьшать люфт подшипников, и, наоборот, отвертыванием гайки люфт увеличивается. Нажатие внутреннего кольца при затяжке гайки происходит через шайбу, насаживаемую на лыску, сделанную на конце оси, чем предупреждается проворачивание внутреннего кольца подшипника и самопроизвольное отвертывание гайки во время работы. После регулировки гайка обязательно шплинтуется.

С наружной стороны гайка и подшипники закрыты колпаком 6, привернутым пятью болтами к ступице 8 колеса. Между колпаком и ступицей поставлена бумажная прокладка.

Смазка подшипников натяжного колеса производится маслом, нагнетаемым в полость ступицы через масленку 5, ввернутую в колпак. Для предохранения от повреждения при работе трактора масленка помещена между двумя приливами, имеющимися на колпаке.

Смазка удерживается в ступице сальниками 10, вставленными в выточку на внутреннем торце ступицы 8.

С внутренней стороны торец ступицы 8 охватывается защитным штампованным кольцом 11, приваренным к щеке коленчатой оси. Защитное кольцо 11 создает вокруг торца ступицы 8 узкий лабиринт, затрудняющий попадание грязи в соединение.

Смазка втулок коленчатой оси производится через масленку 14, ввернутую в тело переднего бруса.

Так как при переезде тракторов через большие препятствия иногда имели место случаи выворачивания коленчатой оси (перехода ее через мертвую точку), на последних выпусках тракторов устанавливается специальный упор, исключая возможность подобного выворачивания. Для этой цели на верхней части щеки коленчатой оси отковывается зуб, который при сильном повороте оси упирается в отогнутый край упорной пластины, перевернутой к передней части стенки швеллера рамы, ограничивая поворот коленчатой оси.

НАТЯЖНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ

Натяжное приспособление расположено между щекой коленчатой оси и упорным кронштейном, приклепанным к раме трактора.

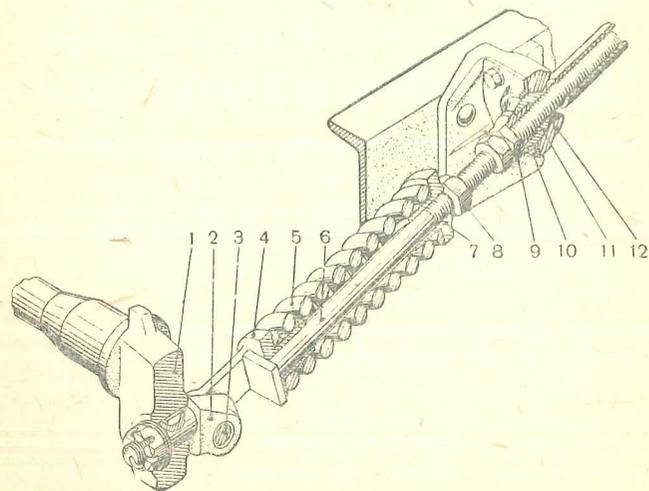


Рис. 159. Натяжное приспособление.

Для установки приспособления (рис. 159 и 160), в щеке коленчатой оси 1 сделано отверстие, в которое вставлено ушко 2,

закрепленное гайкой. Для того чтобы ушко не проворачивалось, в его хвостовик вставлена полукруглая шпонка, входящая в паз отверстия щеки.

С ушком 2 посредством шплинтуемого пальца 3 шарнирно соединена фасонная вилка 4. Во втулке вилки 4 может свободно перемещаться стержень натяжного винта 6 с прямоугольной головкой, помещающейся между ушками вилки.

На стержень натяжного винта надета спиральная пружина 5, которая одним концом упирается в буртик фасонной вилки 4, а

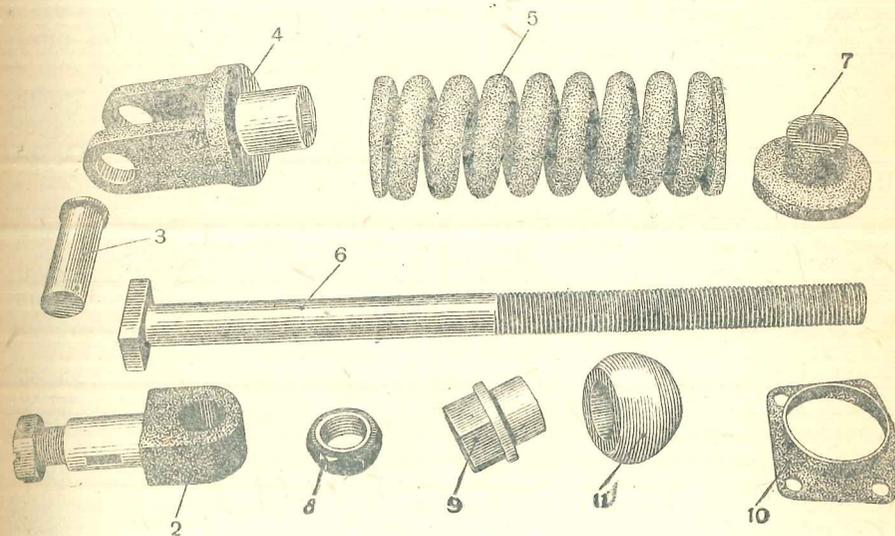


Рис. 160. Детали натяжного приспособления.

другим — в упорную шайбу 7, закрепленную на винте 6 гайкой 8. Пружина 5 всегда находится в сжатом состоянии и прижимает головку винта 6 к торцу вилки 4.

Задний конец натяжного винта проходит через отверстие упорного яблока 11, установленного в кронштейне 12, приклепанном к швеллеру рамы трактора. На винт 6 накручена регулировочная гайка 9, хвостовик которой входит в выточку упорного яблока 11. Яблоко 11 может свободно поворачиваться в кронштейне и удерживается в нем штампованным щитком 10, перевернутым к кронштейну. Таким образом, задний конец натяжного винта постоянно упирается в кронштейн 12 рамы трактора.

Для натяжения гусеницы регулировочная гайка 9 перемещается по резьбе ближе к концу винта, в результате чего удлиняется рабочая часть винта, и натяжное колесо подается вперед за счет поворота коленчатой оси в раме трактора. При перемещении регулировочной гайки в обратную сторону натяжное колесо отодвинется назад, вызывая ослабление натяжения гусеничной цепи. Регулировочная гайка стопорится контргайкой.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Каково назначение рамы трактора?
2. Сколько поперечных связей имеет собранная рама трактора?
3. Как удерживается ось звездочек от проворачивания в задних крестовинах рамы?
4. Для чего служит центральное отверстие в переднем бресе рамы?
5. Как осуществляется смазка втулок коленчатой оси?
6. Для чего служит натяжное приспособление трактора?
7. Объясните действие натяжного приспособления при переходе трактора через препятствие.
8. Как производится регулировка подшипников натяжных колес?
9. Чем защищается от повреждений масленка натяжного колеса?
10. Как производится подтяжка гусеничной цепи?

Глава 21

ПОДВЕСКА И ГУСЕНИЦА ТРАКТОРА

НАЗНАЧЕНИЕ ПОДВЕСКИ И РАБОТА КАРЕТОК

Под подвеской трактора подразумевается система механизмов и деталей, служащих для передачи веса трактора на почву, а также смягчения толчков, получаемых трактором при движении по неровному пути.

Подвеска трактора осуществлена посредством четырех отдельных кареток, могущих посредством опорных катков перемещаться по гусеничной цепи. Каретки установлены на концах поперечных брусьев рамы, по две с каждой стороны, и на них распределяется вес рамы и всех механизмов трактора.

Каретки включают в себя пружины (рессоры), что придает подвеске трактора эластичность. Последнее обстоятельство имеет особенное значение при работе трактора с повышенными скоростями.

Схема устройства и работы кареток показана на рисунке 161. Каждая каретка состоит из двух изогнутых рычагов 2 и 5, соединенных между собой шарниром 8. Эти рычаги носят название балансиров, причем более короткий рычаг 2 называется внутренним балансиром (устанавливаемым к внутренней части трактора), а более длинный 5 — внешним балансиром (устанавливаемым к внешним сторонам трактора).

В теле внешнего балансира 5 имеется отверстие, которым каретка насаживается на ось 7 каретки, являющейся концом поперечного бруса рамы; на эту ось действует усилие от веса трактора, приходящегося на каретку.

На нижних концах балансиров на осях 1 могут вращаться опорные катки 6, опирающиеся на гусеничную цепь 9.

Верхние части балансиров распираются пружиной 4, концы которой упираются в упорные чашки 3 на верхних концах балансиров 2 и 5. Пружина 4 стремится повернуть балансиры вокруг точки 8 и опустить опорные катки вниз, а вес трактора опускает точку 8 вниз, как бы заставляя катки подняться вверх относи-

тельно этой точки. Таким образом, вес трактора передается через пружину 4, чем обеспечивается эластичность подвески трактора.

При переходе через препятствие 10 (рис. 161-Б) опорные катки могут подниматься за счет поворота вокруг оси 8 и сжатия пружины 4. Сжимаясь, пружина будет как бы поглощать толчки, получаемые при переезде через препятствие.

Упругий подъем каждого опорного катка, допускаемый сжатием пружины 4, составляет около 120 мм; это значит, что при переходе трактора через мелкие препятствия рама трактора не будет испытывать почти никаких толчков.

При переходе через более высокие препятствия каретка будет поворачиваться вокруг оси 7, что допускает более высокий подъем катков. Однако более высокие несминаемые препятствия трактор должен преодолевать на пониженных скоростях, так как при переходе высоких препятствий пружины сжимаются до соприкосновения витков, и каретка становится жесткой.

Благодаря такому устройству кареток подвеска трактора обладает эластичностью, что обеспечивает хорошую приспособляемость гусеницы к неровному профилю почвы и допускает передвижение трактора с более высокими скоростями.

Каретка является одним из наиболее ответственных узлов, работающих в весьма тяжелых условиях. С одной стороны, на каретки приходится усилие от веса трактора, нагружающие детали и подшипники, особенно при толчках, имеющих место при езде по пересеченной местности. Поэтому подшипники кареток должны иметь всегда надлежащую регулировку и хорошую смазку. С другой стороны, кареткам почти всегда приходится работать в пыли и грязи, попадающей к сальникам и вызывающим быстрый их износ. После этого пыль и грязь засоряют смазку, что ведет к ненормально быстрому износу подшипников и других деталей каретки.

Для улучшения работы кареток устройство отдельных деталей кареток (особенно сальниковых уплотнений) подвергалось различным усовершенствованиям в большей степени, чем другие узлы трактора. Поэтому на различных выпусках тракторов можно встретить каретки, действие которых в основном соответствует

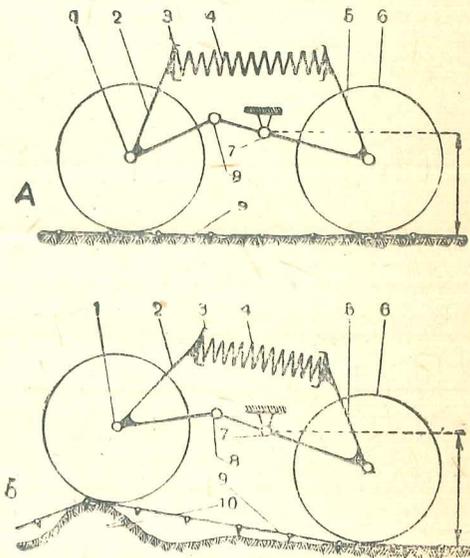


Рис. 161. Схема действия каретки.

описанному выше, но устройство которых несколько различается между собой.

Ниже приводится описание устройства наиболее распространенных кареток, и коротко упомянуто о различных их видоизменениях. Общие виды кареток новой (А) и старой (В) конструкций приведены на рисунке 162.

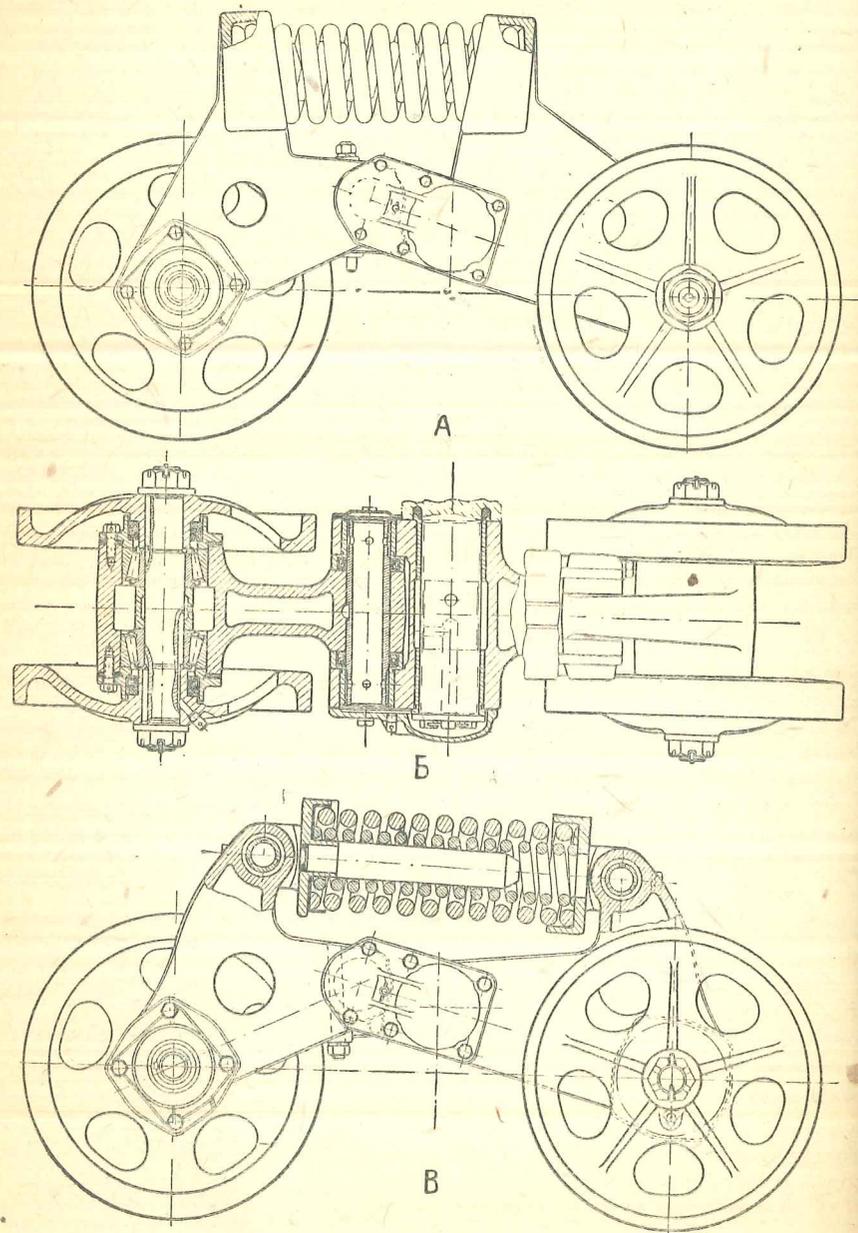


Рис. 162. Каретки новой и старой конструкции.

БАЛАНСИРЫ КАРЕТКИ

Балансиры каретки 6 и 12 (рис. 163 и 164) представляют собой фасонные отливки из стали (ХТЗ) или ковкого чугуна (СТЗ), обладающего значительно меньшей хрупкостью, нежели обычный серый чугун, и поэтому хорошо выдерживающего ударные на-

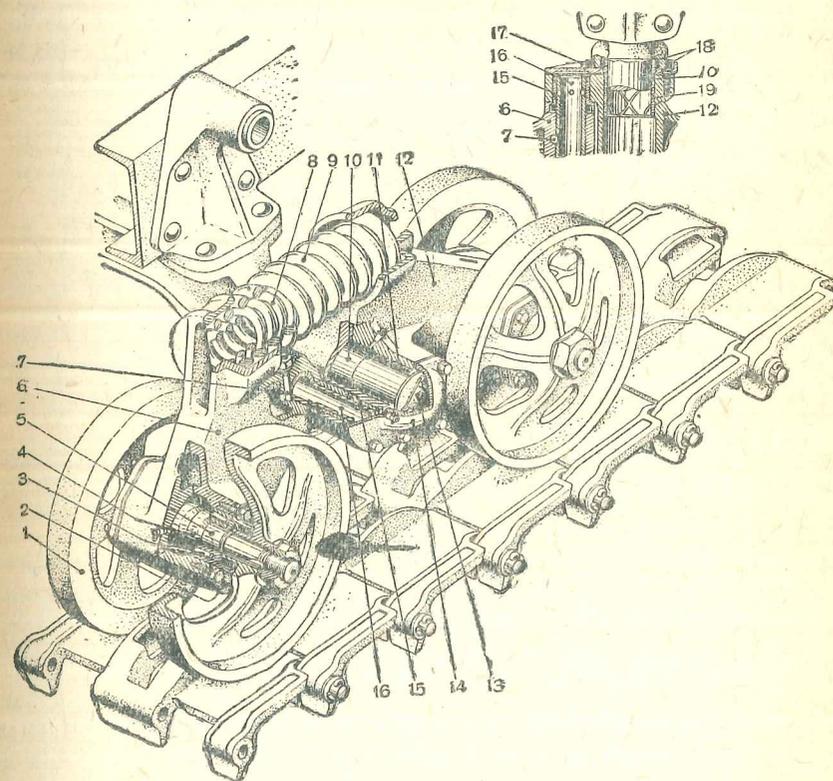


Рис. 163. Каретка.

грузки. Оба балансира сделаны пустотелыми, что облегчает их вес, не снижая прочности.

Внешний балансир 12 имеет два обработанных отверстия, из которых одно служит для установки оси опорных катков 1, а другое, центральное, — для установки всей каретки на ось 10 каретки, составляющей одно целое с рамой. У центрального отверстия балансира имеется два ушка с отверстиями, в которые вставлена ось 16, дающая шарнирное соединение обоих балансиров. Кроме того, в балансире 12 имеются два необработанных отверстия, получающиеся при его отливке.

Внутренний балансир 6 также имеет два обработанных отверстия. Одно отверстие предназначено для установки опорных кат-

ков 1, а центральное — для оси 16, шарнирно соединяющей оба балансира. На теле внутреннего балансира, кроме того, имеются необработанные отверстия, необходимые для получения пустотелой отливки.

На верхних концах внешнего и внутреннего балансиров имеются два литых чашкообразных углубления. В эти углубления вставлены концы двух пружин (рессор) 8 и 9.

Внешний и внутренний балансиры соединены между собой осью 16, проходящей через ушки внешнего и центральное отверстие внутреннего балансиров. Трубчатая ось балансиров плотно

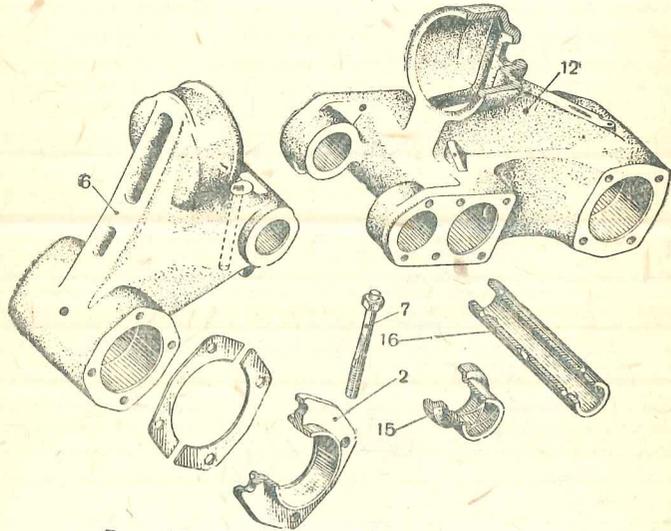


Рис. 164. Детали балансиров каретки.

посажена в отверстие внутреннего балансира и закреплена в нем конусной шпилькой 7, которая спиленной стороной прижимается к лыске, имеющейся на оси 16. Шпилька сверху затянута гайкой, накрученной на нарезанный конец ее; отвертывание гайки предотвращается пружинной шайбой. Нижний конец шпильки также имеет нарезку, служащую для вытаскивания шпильки при разборке каретки.

Концы оси 16 могут свободно поворачиваться в чугунных втулках 15, запрессованных в отверстия ушек внешнего балансира.

Масло к трущимся поверхностям втулок 15 подводится изнутри пустотелой оси 16 через восемь отверстий, просверленных на ее концах. В целях лучшего распространения смазки по всей поверхности втулок служат канавки, прорезанные на концах оси, в которые выходят смазочные отверстия. Для предотвращения вытекания масла, в выточки втулок вставлены войлочные или кожаные самоподжимные сальники.

В центральном отверстии внешнего балансира 12 запрессованы две втулки 11 и 19 с буртиками; этими втулками собранная каретка насаживается на ось 10, являющуюся частью рамы.

242

От смещений по оси каретка удерживается стальной каленой шайбой 13, привернутой к оси тремя болтами, зашплинтованными проволокой.

Масло к втулкам подводится по сверлению в оси и заполняет полость между втулками 11 и 19, откуда по канавкам, имеющимся на внутренних частях втулок, поступает к их трущимся поверхностям.

С внешней стороны концы осей каретки и балансиров закрыты чугунной крышкой 14, привернутой к ушку внешнего балансира шестью болтами с пружинными шайбами. В крышку 14 между двумя предохранительными приливами ввернуты масленки. Через масленки масло подается к оси и втулкам балансиров и к оси и втулкам каретки.

У первых выпусков тракторов в крышке имелась одна масленка, через которую масло подавалось во внутреннюю полость под крышкой и оттуда распределялось как к оси балансиров, так и к оси каретки.

У некоторых выпусков тракторов сверлений в осях кареток не имеется, и масло к втулкам балансиров подводится через масленку, ввернутую в тело внешнего балансира несколько выше центрального отверстия.

Через эту масленку нагнетается масло, поступающее по углублениям на внутренней стороне крышки как в полость оси балансиров, так и в сверление оси каретки. Между крышкой и ушком внешнего балансира поставлена бумажная прокладка.

Для предотвращения вытекания масла с внутренней стороны каретки, в месте соприкосновения ушка внешнего балансира с рамой, поставлен двойной войлочный сальник 18. Внутреннее кольцо сальника вставлено в выточку оси 10 каретки и постоянно поджимается буртиком внутренней втулки 19 каретки. Наружное войлочное кольцо, скользящее по наружной поверхности пояса оси 10, в металлической оправе вставлено в выточку на круглом фланце внутренней крышки 17 балансира. Крепление крышки 17 к балансиру осуществляется при помощи четырех винтов с потайными головками, расположенными под наружным кольцом сальника, и двух болтов, притягивающих отросток крышки, закрывающий выходное отверстие соединительной оси балансиров.

У тракторов старых выпусков в этом соединении имеется один внутренний войлочный сальник, расположенный в выточке на оси каретки и поджимаемый буртиком с фаской, сделанной на торце внутренней втулки. Этот сальник, как показала практика, не обеспечивал надежного уплотнения при длительной работе в пыльных условиях.

ОПОРНЫЕ КАТКИ

В нижних отверстиях обоих балансиров установлены роликовые конические подшипники 3 (рис. 163 и 165), в которых вращаются оси 5 опорных катков 1.

Оси 5 опорных катков изготовлены из стали и имеют в середине утолщение 4, в торцы которого упираются внутренние кольца

подшипников. При этом утолщении сделаны две продольные канавки для снятия внутренних колец подшипников. У кареток старых выпусков вместо утолщения ставилась распорная втулка с отверстиями.

Внутренние кольца подшипников 3 имеют на оси 5 тугую посадку и, кроме того, плотно прижимаются ступицами опорных катков к торцам утолщения 4 или вставленной между ними распорной втулки.

Наружные кольца подшипников в отверстиях балансиров имеют скользящую посадку; перемещая их в выточках, можно установ-

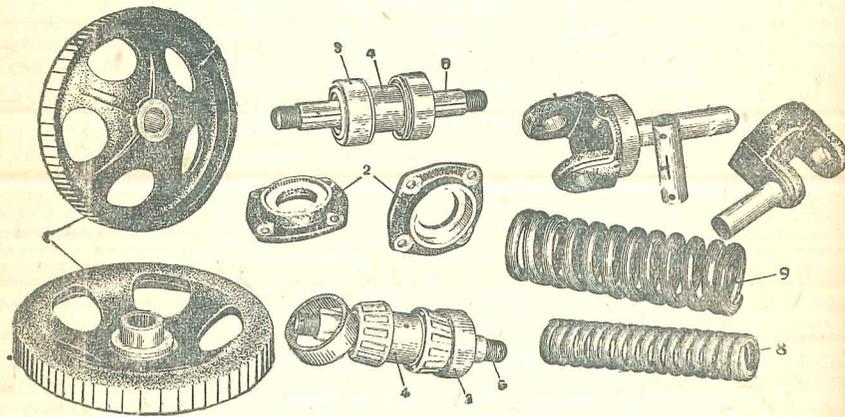


Рис. 165. Детали рессор и опорных катков каретки.

ливать требуемый люфт в подшипниках, или, иначе говоря, производить их регулировку по мере износа.

Закрепление наружных колец осуществляется гнездами 2 сальников, привернутыми четырьмя болтами каждый к нижним торцам балансиров. Под фланцами гнезд установлены стальные регулировочные прокладки; снимая и добавляя эти прокладки, можно устанавливать необходимый люфт подшипников, т. е. производить их регулировку. У нового трактора под внутренним гнездом устанавливается комплект прокладок общей толщиной 2,5 мм, состоящий из трех прокладок толщиной 0,6 мм и трех прокладок толщиной в 0,4, 0,2 и 0,1 мм. Под наружным гнездом устанавливается количество прокладок, обеспечивающее надлежащую регулировку подшипников. Отвертывание болтов, крепящих гнездо, предотвращается двойными замковыми пластинами, края которых отгибаются на грани головок болтов.

На выступающие концы оси 5 напрессованы отлитые из стали опорные катки 1, между которыми проходят направляющие ребра гусеничной цепи. Для предупреждения проворачивания на осях катки установлены на прямоугольных шпонках. Снаружи катки

закреплены гайками, накрученными на концы осей. Отвертывание гаек во время работы предотвращается замковыми шайбами, на внутренних отверстиях которых имеются усики. Усики каждой шайбы при установке входят в шпоночную канавку катка, а край шайбы загибается на одну из граней гайки.

Смазка подшипников опорных катков производится через масленки, ввернутые в отверстия в теле балансиров между каждой парой опорных катков.

У тракторов старых выпусков смазка подшипников производилась через масленку, ввернутую в ступицу внешнего катка. Нагнетаемое в масленку масло проходит через наклонное сверление в ступице и по фрезерованной канавке на оси в полость распорной втулки, откуда через отверстие в боковой поверхности втулки поступает к подшипникам. Совпадение сверления в катке, идущего от масленки, с канавкой в оси обеспечивается соответствующим расположением шпоночных канавок на оси и в ступице катка.

Для предотвращения вытекания смазки от подшипников служат кожаные сальники, вставленные в выточки гнезд 2. В эти же выточки вставлены войлочные кольца, предохраняющие от попадания пыли и грязи к сальникам и подшипникам опорных катков. Этой же цели служат также штампованные металлические кольца, приваренные к ступицам опорных катков. Эти кольца охватывают с наружной стороны обработанные пояски на гнездах сальников, образуя лабиринты, затрудняющие попадание грязи к сальникам.

На последних выпусках тракторов, для создания надежного уплотнения в этом месте, применяются торцовые войлочные самоподжимные сальники (рис. 166), показавшие в работе положительные результаты. Такой сальник состоит из штампованной чашки 2, напрессованной на ступицу катка 1. Внутри чашки 2 помещается нажимное кольцо 4, могущее перемещаться внутри чашки 2, но вращающееся вместе с ней, благодаря наличию желобков, выдавленных на наружной поверхности чашки и входящих в вырезы на краях нажимного кольца 4.

Под кольцом 4 помещены четыре спиральные пружины 3, постоянно прижимающие кольцо 4 к войлочному сальнику 10, скользящему по фасонной шайбе 9, установленной в выточке неподвижного гнезда 6, привернутого к балансиру 7, и упирающейся в наружное кольцо роликового подшипника. Таким образом, войлочное кольцо постоянно прижимается к шайбе, обеспечивая надежное уплотнение.

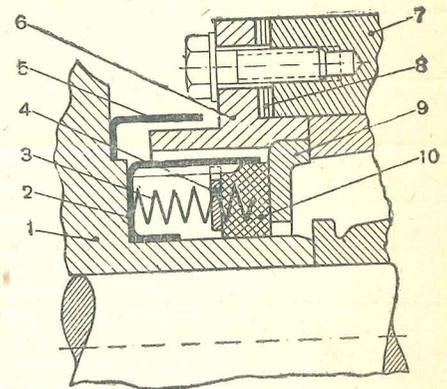


Рис. 166. Сальник опорных катков новой конструкции.

Рессоры кареток (рис. 163 и 165) выполнены в виде двух спиральных пружин: большой 9, и вставленной внутрь нее малой пружины 8. Чтобы не происходило заклинивания витков внутренней малой пружины между витками большой, обе пружины имеют различное направление витков. Витки наружной пружины 9 имеют правое направление, витки внутренней пружины 8—левое. Своими концами обе пружины упираются в чашки, отлитые на верхних концах балансиров. При снятой каретке плоскости чашек пружин несколько наклонены по отношению к вертикали, но при установке каретки на трактор они под действием его веса принимают вертикальное положение, обеспечивая нормальную работу пружин.

У кареток тракторов старых выпусков (рис. 162-В и 165) пружины своими концами упираются в особые упорные вилки, шарнирно соединенные с верхними концами балансиров.

Ось упорной вилки представляет собой отрезок стальной трубы с заглушками. Ось закрепляется в ушках упорной вилки стопорным болтом, ввернутым в одно из ушков вилки. Повороты оси вместе с упорной вилкой происходят в двух чугунных втулках, запрессованных в верхнее отверстие балансира.

Трущиеся поверхности втулок смазываются маслом, нагнетаемым в полость оси через масленку, ввернутую в наружную заглушку оси. Из сверления оси масло через три имеющиеся в оси отверстия попадает к трущимся поверхностям втулок и распространяется там по канавкам, прорезанным на внешней поверхности оси.

Вытекание смазки и попадание пыли к трущимся поверхностям предотвращается кожаными сальниками, вставленными в выточки втулок.

В отверстие упорной вилки внутреннего балансира вставлен направляющий хвостовик, служащий для предохранения от выпучивания пружин при их сжатии. Хвостовик приварен к вилке и проходит внутри малой пружины. Во избежание заедания за витки пружины хвостовик имеет на конце коническую заточку.

Концы большой пружины удерживаются в упорных вилках. Для этой цели в вилке внешнего балансира сделана специальная выточка, а на валике внутреннего балансира установлена штампованная шайба.

Эта конструкция кареток была более сложной, по сравнению с применяемой теперь, и иногда вызывала поломки пружин в случае заедания упорных вилок в шарнирах в сильно наклоненном положении.

Собранные каретки надеваются на концы поперечных брусьев рамы, служащие осями качания кареток, и закрепляются на них шайбами, привернутыми к осям подвесок. Установка кареток на раму ведется с таким расчетом, чтобы внешние балансиры были направлены к переднему и заднему концам трактора, а внутренние балансиры — к середине трактора. Осевое перемещение установленных кареток допускается не более 1,5 мм.

Гусеничная цепь состоит из отдельных, соединенных шарнирно звеньев, составляющих замкнутую цепь, по которой перекатываются опорные катки трактора.

Гусеничная цепь 1 (рис. 167), на которую опираются катки 3 трактора, охватывает также ведущую звездочку 4 и натяжное колесо трактора. Верхняя ветвь гусеничной цепи опирается на поддерживающие ролики 2.

Ведущая звездочка зубцами входит в зацепление с проушинами звеньев гусеничной цепи и при вращении приводит ее в движение, одновременно заставляя трактор перекатываться на опорных катках по нижней ветви цепи. Так как гусеничная цепь представляет собой замкнутую цепь, то она будет непрерывно подкладываться под опорные катки во все время движения, и трактор

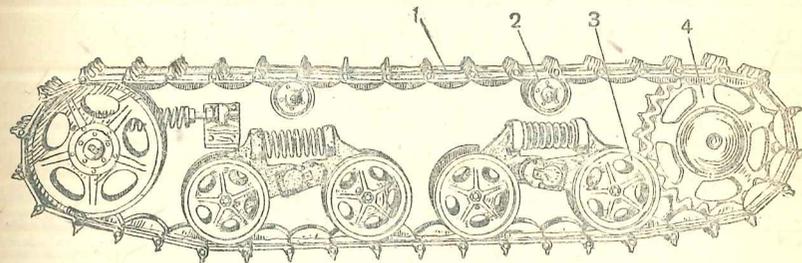


Рис. 167. Гусеница трактора.

будет катиться по ровной внутренней ее поверхности, называемой дорожкой гусеницы. Боковые смещения и соскакивание гусеницы предотвращается ребрами, имеющимися на каждом звене и проходящими между ободьями опорных катков, поддерживающих роликов и натяжного колеса.

Каждое звено гусеничной цепи (рис. 168) представляет собой плиту 1 с ребрами, отлитую из высокомарганцовистой стали (стали Гатфильда), обладающей большой вязкостью и твердостью и хорошей сопротивляемостью ударным нагрузкам. С боковых сторон звена имеются проушины с отверстиями, в которые вставляются пальцы, соединяющие звенья. С одной стороны каждого звена имеются три проушины, а с другой — две, причем последние при сборке гусеницы помещаются в промежутках между тремя проушинами следующего звена.

На внутренней поверхности звена 1, ближе к его середине, имеются направляющие ребра 2, проходящие между ободьями опорных катков, поддерживающих роликов и натяжного колеса и удерживающие гусеничную цепь от боковых перемещений. Ближе к краям имеются ребра жесткости 3, увеличивающие прочность звена. На внешней стороне звена отлиты шпоры 4, улучшающие сцепление гусеницы с почвой.

Каждая гусеничная цепь состоит нормально из 41 звена.

Соединение звеньев между собой производится с помощью соединительных пальцев 6, вставляемых в отверстия проушин звеньев с зазором в 1,0 до 1,6 мм. Соединительные пальцы изготовляются из обычной прутковой стали и подвергаются цементации и закалке. При этом рабочая поверхность пальцев получается достаточно твердой и хорошо противостоящей износу, в то время как сердцевина их остается достаточно вязкой, что предохраняет пальцы от поломок.

В концах пальца просверлены отверстия для шплинтов, удерживающих палец от выдвигания из отверстий звеньев цепи.

Пальцы закрепляются с обоих концов шайбами 5 и шплинтами 7 из круглой проволоки толщиной в 8 мм. Для шплинтовки пальца

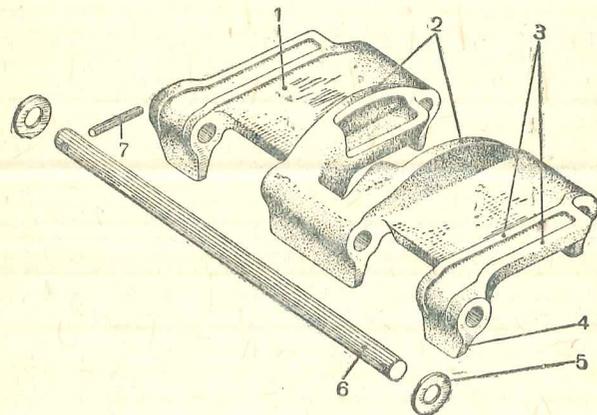


Рис. 168. Звено гусеничной цепи.

куски проволоки вставляются в отверстия пальцев, и концы их загибаются на палец в разные стороны. Свободная посадка пальцев и легкое их крепление позволяют производить быстрое разъединение и соединение гусеничных цепей при разборке трактора.

Для ускорения разборки на замыкающий палец цепи устанавливается разводной шплинт 8×40 .

Шаг звена (расстояние между центрами проушин) в два раза больше шага зубцов ведущей звездочки, т. е. зацепление ведущей звездочки за проушины звеньев происходит через зубец. А так как звездочка имеет нечетное число зубцов (23 зубца), то при каждом ее обороте зубцы звездочки работают попеременно, т. е. при одном обороте звездочки работают одни зубцы, а при следующем—другие. Это уменьшает износ зубцов ведущей звездочки.

Натяжение гусеничной цепи также оказывает большое влияние на правильность работы гусеницы и ее износы.

Слишком слабо натянутая гусеничная цепь, ударяясь о поддерживающие ролики и натяжное колесо, вызывает повышенные износы их подшипников; при поворотах трактора возможно соскакивание слабо натянутой гусеничной цепи с натяжного колеса или ведущей звездочки.

Слишком сильно натянутая гусеничная цепь вызывает излишние напряжения в самой цепи и деталях бортовой передачи и натяжного колеса, что также вызывает ускоренный износ деталей этих механизмов.

Кроме того, как слишком сильно, так и слишком слабо натянутая гусеничная цепь увеличивает потери на перекачивание трактора, что ведет к излишней потере мощности двигателя. Поэтому очень важно следить за надлежащим натяжением гусеничной цепи. Правильно натянутая гусеничная цепь должна провисать между поддерживающими роликами на величину от 40 до 50 мм; при этом трактор должен стоять на ровной поверхности.

Гусеничную цепь следует надевать на ведущую звездочку таким образом, чтобы зубец, входящий в прорезь какого-либо звена, при движении трактора вперед цеплялся за проушину этого же звена.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Сколько кареток включает в себя подвеска трактора?
2. Перечислите основные детали кареток трактора.
3. Для какой цели в каретках имеются пружины?
4. Опишите (по схеме) действие балансирной каретки.
5. Расскажите, как осуществляется смазка оси, соединяющей балансиры?
6. Каким способом производится регулировка подшипников опорных катков?
7. Куда должны быть обращены внутренние балансиры кареток при установке их на раму трактора?
8. Опишите устройство и работу самоподжимного сальника опорного катка?
9. Сколько точек смазки имеет каждая каретка?
10. Какие последствия вызывает неправильное натяжение гусеничной цепи?

Глава 22

ТЯГОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И КАБИНА ТРАКТОРА

СПОСОБЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЩНОСТИ ТРАКТОРА

Мощность трактора при работе с разными сельскохозяйственными машинами может быть использована тремя различными способами: с прицепными сельскохозяйственными машинами без применения вала отбора мощности, с применением вала отбора мощности и на стационаре. В соответствии с этим, трактор оборудован тремя приспособлениями, позволяющими использовать его на различных видах работ.

Наиболее часто трактор используется как машина для выполнения тяговых работ, т. е. для перемещения по полю различных прицепных сельскохозяйственных машин или перевозки повозок с грузом.

Для присоединения машин или повозок к трактору он снабжается прицепным приспособлением.

Некоторые прицепные машины для своей работы одновременно с перемещением их по полю требуют приведения в действие своих

рабочих органов. К числу таких машин относятся тракторные сноповязалки, пикеры и ряд других машин.

Для возможности отбора мощности на рабочие органы этих машин и одновременного перемещения их по полю, на тракторе установлен вал отбора мощности.

В целях применения трактора на стационарных работах, например, для приведения в действие молотилок и т. п., на тракторе может быть установлен приводной шкив.

ПРИЦЕПНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ

Прицепное приспособление служит для присоединения к трактору различных сельскохозяйственных машин или повозок.

Точка прицепа приспособления может несколько перемещаться как по высоте, так и в горизонтальной плоскости для того, чтобы

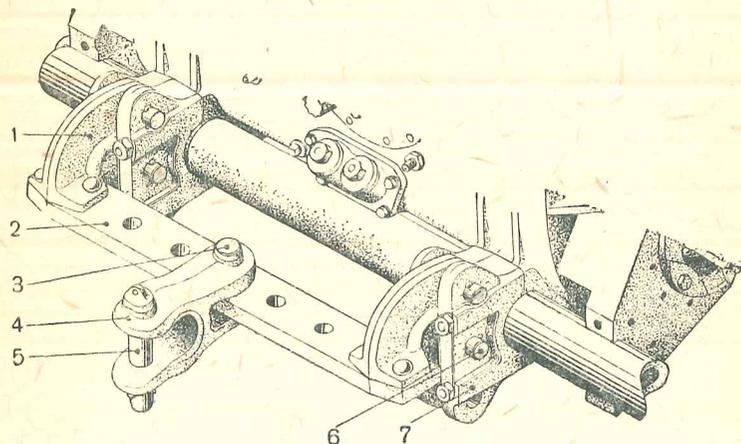


Рис. 169. Прицепное приспособление.

к трактору можно было прицеплять машины с разной шириной захвата и различными прицепными устройствами.

Прицепное приспособление (рис. 169) состоит из стальной полосы 2, к которой прикреплены стойки 1 с двумя отверстиями в каждой. Стойки ребрами входят в пазы бугелей 7, крепящих корпус заднего моста на оси звездочек. Внутренние бугели корпуса имеют ребра, в которых сделано по три отверстия. В отверстия ребер бугелей 7 и стоек 1 входят пальцы 6, закрепляющие прицепную полосу 2 на определенной высоте. Концы пальцев шплинтуются.

В полосе 2 сделано пять отверстий, в одно из которых устанавливается прицепная скоба 4. Скоба крепится к полосе пальцем 3, свободно вставляемым в отверстия скобы и полосы. С нижней стороны палец закрепляется от выпадения шплинтом. Такое крепление допускает отклонение серьги в обе стороны примерно на 30° от направления оси трактора.

Прицепная скоба заканчивается вилкой с отверстиями, в которые вставляется стальной штырь 5, закрепляющий крюк прицепной машины в вилке скобы. На нижнем конце штыря имеется отверстие для шплинта. Верхняя головка штыря также имеет отверстие, за которое можно привязывать штырь проволокой или цепочкой к полосе 2 для предохранения его от утери.

Устанавливая стойки в различные отверстия бугелей и переворачивая полосу стойками вниз, можно изменять положение прицепной полосы и скобы по высоте, а переставляя скобу в различные отверстия прицепной полосы, можно изменять точку прицепа по горизонтали. Таким образом, можно перемещать точку прицепа в пределах 180 мм по высоте и по 180 мм в обе стороны от среднего положения ее на оси трактора.

Установка прицепной скобы показана на рисунке 170.

При установке прицепной скобы на полосу необходимо обратить внимание на то, чтобы бобышки скобы под головки пальца и штыря всегда были обращены вверх.

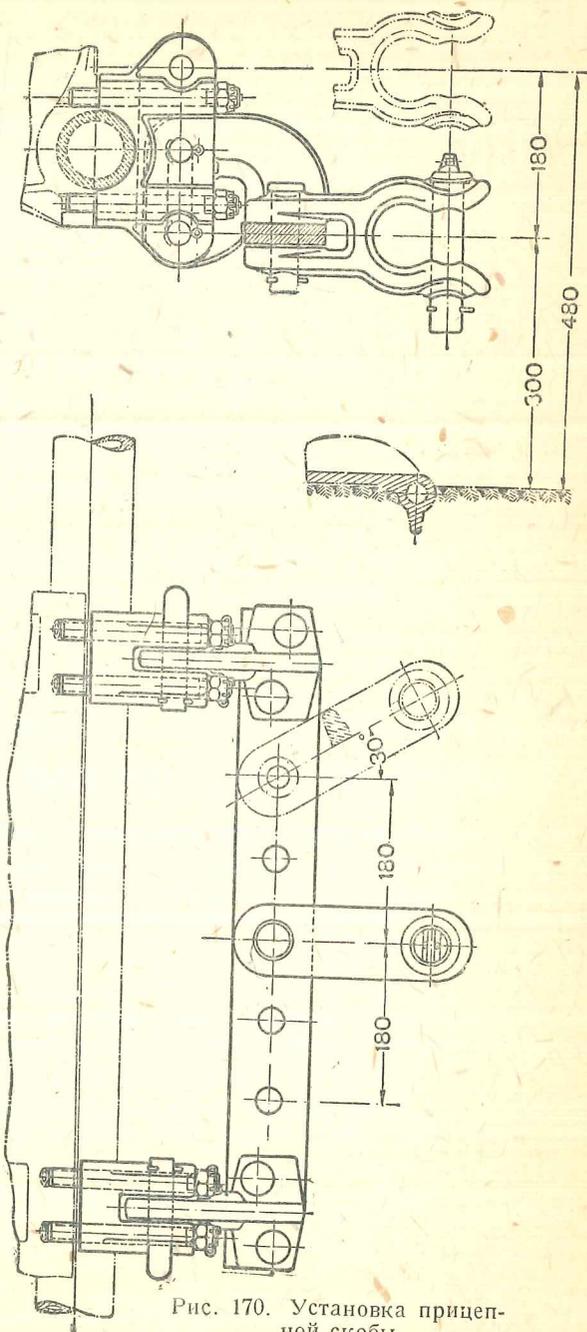


Рис. 170. Установка прицепной скобы.

ВАЛ ОТБОРА МОЩНОСТИ

Вал отбора мощности располагается в средней части корпуса заднего моста. Шлицованный конец вала выведен через отверстие в задней стенке корпуса. Вращение вала осуществляется от вала заднего хода коробки передач при соответствующем соединении их. Таким образом, вал отбора мощности может вращаться при передвижении трактора на любой передаче и при стоящем на месте тракторе.

Вал отбора мощности 13 (рис. 171 и 172) располагается в двух двурядных самоустанавливающихся шариковых подшипниках 21 и

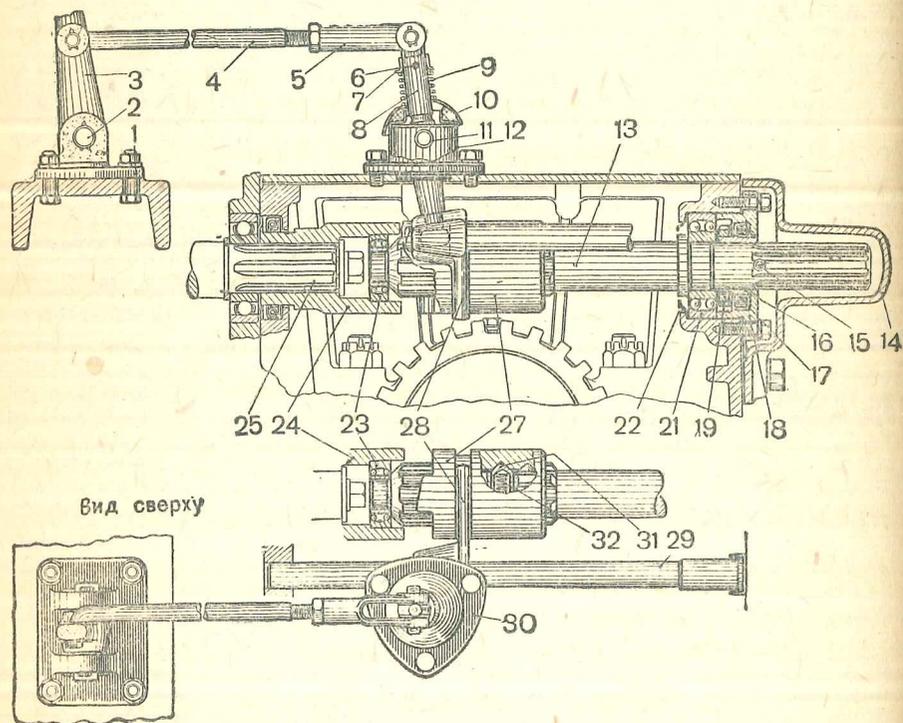


Рис. 171. Вал отбора мощности.

23. Особенность устройства этих подшипников заключается в том, что каждый из них имеет по два ряда шариков, удерживаемых сепараторами, а дорожка наружного кольца, по которой катятся шарики, имеет сферическую выточку. Наличие двух рядов шариков и сферической выточки обеспечивает нормальную работу подшипников даже при некоторых перекосах вала.

Передний подшипник 23 установлен в расточке, имеющейся на внутренней части кулачковой муфты 24, закрепленной на конце вала 25 заднего хода коробки передач. Внутреннее кольцо подшипника 23 имеет на конце вала 13 плотную посадку, а на-

ружное кольцо его посажено в кулачковой муфте свободно. Таким образом, вал вынимается вместе с подшипником.

Задний подшипник 21 установлен в выточке корпуса заднего моста до упора, имеющегося в выточке. Наружное кольцо подшипника зажато гнездом 18 сальника, повернутым к корпусу заднего моста четырьмя болтами. Внутреннее кольцо подшипника 21 насажено на вал 13 до упора в буртик и зажато на валу цилиндрической гайкой 19, накрученной на резьбу втулки 16 и засто-

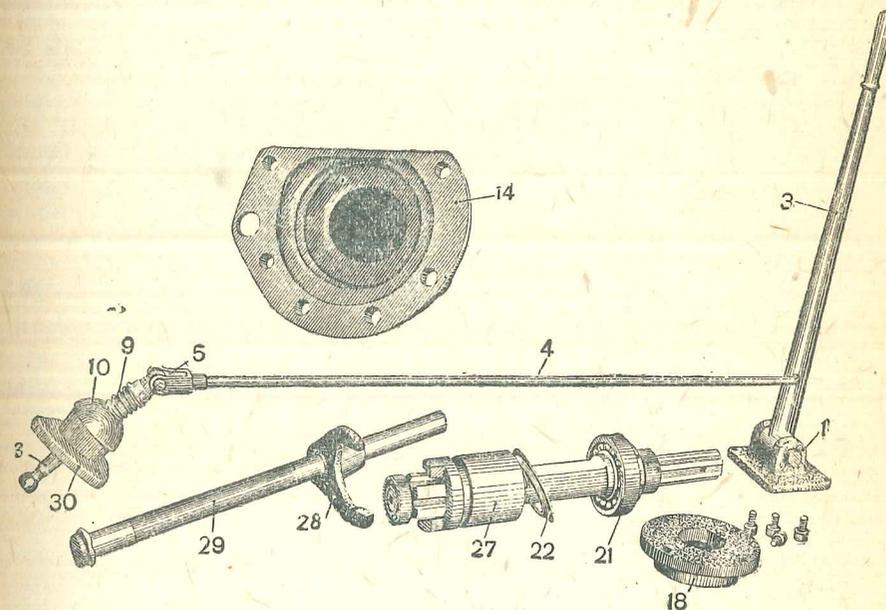


Рис. 172. Детали вала отбора мощности.

поренной на ней замковой шайбой. Втулка надета на вал и закреплена на нем штифтом 15, проходящим сквозь тело вала. Гладкая часть втулки служит одновременно пояском, по которому скользит кожа сальника 17. Сальник вставлен в гнездо 18 и служит для предохранения от вытекания масла из отделения конических шестерен при работе трактора.

Для обеспечения хорошей смазки заднего подшипника, в выточку корпуса заднего моста под наружным кольцом подшипника 21 вставлена штампованная маслоулавливающая шайба 22. Брызги масла, образующиеся при работе конических шестерен, попадают в отверстие шайбы и стекают по ее стенкам к подшипнику.

В тех случаях, когда вал отбора мощности не используется, его выступающий из корпуса шлицованный конец закрывается чугунной крышкой 14, имеющей специальное углубление. Крышка привертывается к корпусу заднего моста семью болтами с пружинными шайбами.

МЕХАНИЗМ ВКЛЮЧЕНИЯ ВАЛА ОТБОРА МОЩНОСТИ

Включение вала отбора мощности производится рычагом с места водителя посредством кулачковых муфт, соединяющих вал отбора мощности с валом заднего хода коробки передач.

Включение и выключение вала производится подвижной кулачковой муфтой 27, могущей передвигаться по шлицам вала 13. При перемещении муфты 27 вперед она кулачками входит в пазы муфты 24 вала заднего хода коробки передач, который вместе с валом отбора мощности вращается как одно целое; подшипник 23 при этом не работает. При отводе подвижной муфты 27 назад кулачки ее выходят из зацепления, и вал 13 останавливается, несмотря на вращение вала коробки передач. В этом положении будет вращаться лишь наружное кольцо подшипника 23.

Во включенном или выключенном положении подвижная муфта 27 удерживается фиксатором 31 с пружиной 32, расположенным в сверлении вала 13 под муфтой 27. Фиксатор входит конической головкой в одну из кольцевых канавок на внутренней поверхности муфты.

Перемещение подвижной муфты 27 производится вилкой 28, входящей концами в выточку на наружной поверхности муфты. Вилка может передвигаться по валику 29, установленному в отверстиях корпуса заднего моста. Для передвижения вилки по валику служит качающийся рычаг 8, входящий нижним концом в углубление вилки 28.

Рычаг сидит на оси 11, закрепленной в опоре 30 рычага. Опора привернута тремя болтами к листу, закрывающему отделение конической передачи заднего моста. Для предохранения от попадания пыли через соединение рычага 8, служит стакан 12, закрытый сверху шаровым колпаком 10. Между стаканом и колпаком поставлено войлочное кольцо. Колпак постоянно поджимает кольцо пружиной 9, которая удерживается упором 7, закрепленным штифтом 6 на рычаге 8.

На верхнем конце качающегося рычага имеется ушко, к которому с помощью штифта с двумя шплинтами присоединена тяга 4 с вилкой 5, идущая к рычагу 3 выключения вала отбора мощности. Рычаг качается на оси 2, проходящей через отверстия кронштейна 1 и закрепленной в нем двумя шплинтами. Кронштейн крепится четырьмя болтами к фрезерованной площадке на поперечной балке рычагов управления трактором. Загнутый конец тяги 4 входит в отверстие на рычаге 3 и закрепляется там шплинтом.

При перемещении рукоятки рычага 3 вперед подвижная муфта 27 отодвигается назад, и вал выключается. При перемещении рукоятки рычага 3 назад подвижная муфта 27 перемещается вперед и входит в соединение с муфтой 24 вала заднего хода коробки передач; вал отбора мощности начинает вращаться.

Чтобы избежать поломки кулачковых муфт, включение вала отбора мощности необходимо производить при выключенной муфте сцепления и затем плавно включать ее.

ПРИВОДНОЙ ШКИВ

Приводной шкив предназначен для использования трактора на стационарной работе.

Механизм приводного шкива помещается в отдельном корпусе, который устанавливается на время проведения стационарных работ на задней стенке корпуса заднего моста. Корпус шкива крепится болтами крышки шлицованного конца вала отбора мощности. Ведущий вал шкива получает вращение от шли-

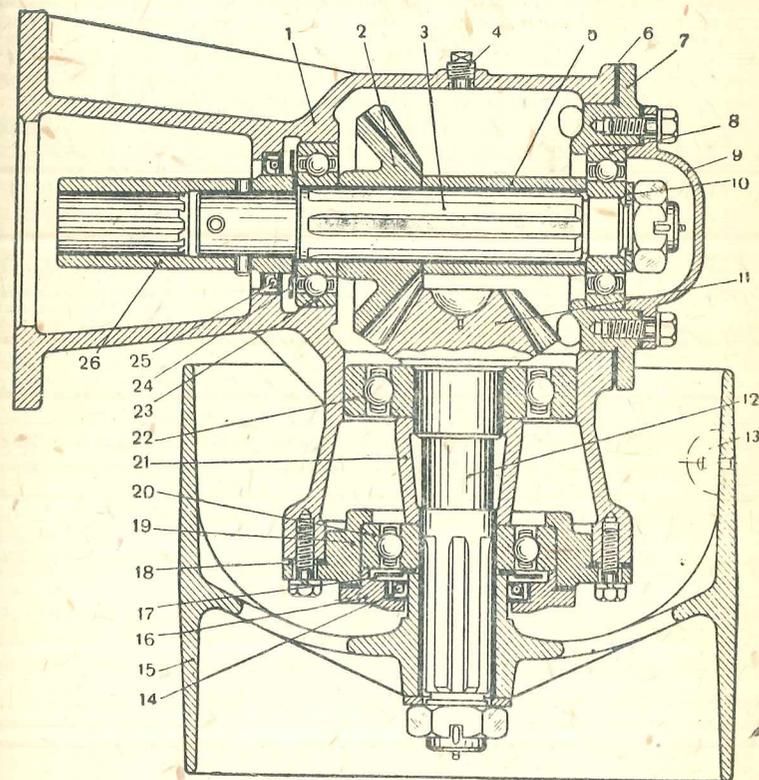


Рис. 173. Приводной шкив.

цованного конца вала отбора мощности. При использовании трактора на тяговых работах корпус приводного шкива снимается с трактора, а шлицованный конец вала закрывается крышкой.

В чугунном корпусе 1 (рис. 173) шкива на шарикоподшипниках могут вращаться два перпендикулярно расположенных вала: ведущий вал 3 и ведомый вал 12, на котором установлен шкив 15.

На переднем конце ведущего вала 3 на шлицах или двумя шпильками закреплена втулка 26 с внутренними шлицами. При

установке шкива эта втулка надевается на шлицованный конец вала отбора мощности, давая постоянное соединение обоих валов.

В торец втулки 26 упирается внутреннее кольцо переднего подшипника 23, наружное кольцо которого имеет скользящую посадку в отверстии корпуса 1. Внутреннее кольцо подшипника зажимается ведущей шестерней 2, насаженной на шлицы вала 3.

Вслед за шестерней на валу надета распорная труба 5, которая одним концом упирается в торец шестерни 2, а другим — во внутреннее кольцо заднего подшипника 8, закрепленного на валу 3 корончатой шплинтующейся гайкой, накрученной на конец вала.

Наружное кольцо заднего подшипника 8 посажено в чугунное гнездо 7 и зажато в нем крышкой 9, привернутой к гнезду четырьмя болтами. Гнездо 7 вставлено в отверстие корпуса 1 и привернуто к нему четырьмя болтами с пружинными шайбами.

Для возможности некоторого перемещения ведущего вала, что необходимо при регулировке зацепления конических шестерен, между фланцем гнезда 7 и корпусом 1 помещены стальные регулировочные прокладки 6. При снятии прокладок вал 3 вместе с ведущей шестерней 2 будет подаваться вперед, и зазор будет увеличиваться, а при установке прокладок зазор будет уменьшаться.

Ведомый вал 12, изготовленный заодно с ведомой шестерней 11, также вращается в двух шариковых подшипниках 20 и 22.

Внутреннее кольцо подшипника 22 посажено на шейку вала 12 до упора в бурт; наружное кольцо имеет скользящую посадку в отверстии корпуса 1. Внутренние кольца подшипников 20 и 22 крепятся распорной втулкой 21, которая одним концом упирается во внутреннее кольцо подшипника 22, прижимая его к бурту ступицы шестерни 11, а другим — во внутреннее кольцо подшипника 20. Внутреннее кольцо подшипника зажимается ступицей приводного шкива 15, закрепленного на шлицах вала 12 шплинтующейся корончатой гайкой.

Наружное кольцо подшипника 20 посажено в чугунное гнездо 19 и зажато там сальниковым гнездом 16, привернутым к гнезду 19 четырьмя болтами. Гнездо вставлено в отверстие корпуса 1 и притянуто к нему четырьмя болтами.

Между фланцем гнезда 19 и корпусом 1 установлены стальные регулировочные прокладки 18, позволяющие перемещать вал 12 вдоль оси и производить регулировку зацепления конических шестерен.

Для удобства замера зазора между зубцами конических шестерен у тракторов последних выпусков на корпусе шкива сделан специальный люк, закрываемый штампованной крышкой.

Шкив 15 отлит из серого чугуна и своей ступицей насажен на шлицованный конец ведомого вала, выходящий из корпуса.

Для балансировки шкива, в случае неравномерного распределения веса при отливке, применяются чугунные противовесы 13. В противовесе закреплена (залита) заклепка, которой противовес приклепывается с внутренней стороны обода шкива.

Шестерни и подшипники механизма смазываются маслом, за-

ливаемым в корпус шкива через верхнее отверстие, закрываемое пробкой. Уровень масла должен доходить до контрольной пробки 4, ввернутой с правой стороны корпуса. К подшипникам масло попадает при разбрызгивании его вращающимися шестернями. Спуск масла производится через нижнее спускное отверстие, закрываемое пробкой.

Для предотвращения выбрызгивания масла из корпуса шкива служат сальники 14 и 25.

Сальник 25 вставлен в выточку корпуса и не допускает вытекания масла к соединительному фланцу корпуса шкива. Работа этого сальника облегчается штампованной маслоотражательной шайбой 24, зажатой на ведущем валу между втулкой 26 и внутренним кольцом подшипника 23.

Сальник 14 посажен в специальное гнездо 16 и не позволяет маслу вытекать наружу. Возле этого сальника также установлена маслоотражательная шайба 17, зажата на валу 12 между ступицей шкива 15 и внутренним кольцом подшипника 20.

Включение шкива производится механизмом включения вала отбора мощности. При включении шкива также необходимо выключать муфту сцепления трактора и плавно включать ее.

Шкив обычно вращается по часовой стрелке, если смотреть на шкив с левой стороны трактора. При необходимости получения обратного вращения шкива положение ведущей шестерни должно быть изменено. В этом случае ведущая шестерня и распорная труба меняются местами, и шестерня надевается на вал другой стороной. При таком положении шкив будет вращаться в обратную сторону.

КАБИНА И СИДЕНЬЕ

Кабина трактора предназначена для защиты водителя от различного рода атмосферных явлений: дождя, ветра, солнца и т. п.

Тракторы Харьковского и Сталинградского заводов имеют различное устройство кабин. Кабина трактора ХТЗ — более закрытого типа и приспособлена для установки на окна стекол и дверей, что позволяет делать кабину совершенно закрытой. Тракторы СТЗ имеют кабины более открытого типа. Обе кабины снабжены мягкими сиденьями, рассчитанными для двух человек.

Кабина трактора ХТЗ-НАТИ (рис. 174) состоит из переднего листа, двух боковых стенок, задней стенки и крыши. Все эти части соединены между собой с помощью болтов.

Передний лист 1 отштампован из одного листа и имеет широкое смотровое окно 3 и вырез с отбуртовкой, охватывающей край керосинового бака; при установке кабины края отбуртовки переднего листа заходят в отбуртовку керосинового бака. Так как боковые полосы стойки переднего листа 1 имеют довольно большую ширину, в правой стойке сделано прямоугольное окно 2, дающее возможность водителю видеть край борозды и переднюю часть правой гусеницы, что необходимо для правильного вождения машины.

Боковые стенки 10 кабины также имеют окна 8 с рамками

и отверстиями для установки стекол. В нижней части боковые стенки соединяются штампованным листом, служащим опорой для сиденья, и стяжками из уголкового стали.

Задняя стенка 9 кабины снабжена широким окном 7 для наблюдения за работой прицепных машин. По краям задней стенки выштампованы желобки, придающие стенкам большую жесткость.

Средняя часть крыши кабины 5 для уменьшения теплопроводности изготовлена из фанерного листа, обтянутого прорезиненным дерматином. Фанерный лист 5 вставлен в раму крыши, образованную загнутой частью задней стенки 9, двумя штампованными боковинами 6 крыши, и передним листом крыши с козырьком 4. На переднем крае козырька 4 выштампован желобок

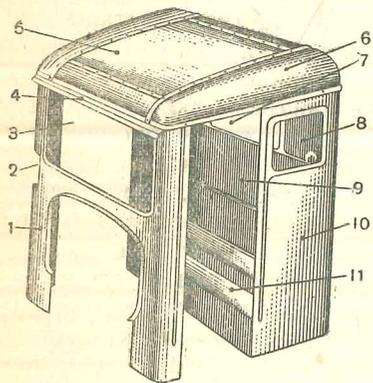


Рис. 174. Кабина трактора ХТЗ-НАТИ

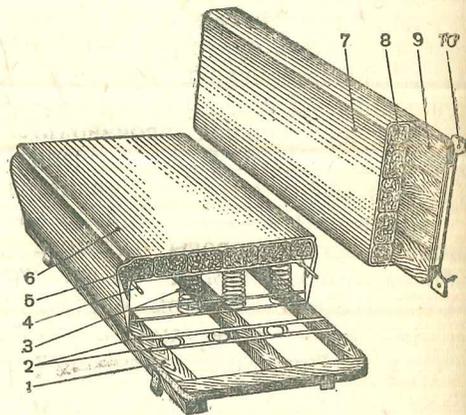


Рис. 175. Сиденье и спинка.

для отвода воды, стекающей с крыши кабины во время дождя. Крепление фанерного листа произведено двадцатью шестью болтами.

Собранная кабина крепится болтами к крыльям и задней стойке топливных баков.

Внутри кабины на соединительных листах 11 устанавливается съемное сиденье водителя. Пространство под сиденьем используется в качестве инструментального ящика. Дно ящика изготовлено из фанеры и также может выниматься.

Сиденье (рис. 175) состоит из деревянной рамки 1, к которой прикреплен ряд стальных полос 2. На полосах установлено двадцать четыре спиральные пружины 3, верхние концы которых соединены между собой и с проволочной рамкой 4 при помощи стяжек. Пружины 3 и проволочная рамка 4 покрыты сеткой из полос парусины, прикрепленной к деревянной рамке 1 гвоздями. На сетке лежит прошитый ватник 5. Сверху сиденье обтянуто дерматином 6, края которого прикреплены к деревянной рамке обойными гвоздями.

Спинка сиденья имеет деревянное основание 9, поверх кото-

рого расположен прошитый ватник 8. По ватнику спинка также обтянута дерматином 7, прикрепленным гвоздями к краям деревянного основания 9. Спинка сиденья крепится к угольникам задней стенки кабины стальными планками 10, привернутыми к боковым краям деревянного основания спинки.

Пространство между нижним краем задней стенки кабины и корпусом заднего моста закрывается штампованным задним обшивочным листом, прикрепленным четырьмя болтами к кронштейнам крыльев.

В кабине перед водителем установлен штампованный аппаратный щиток, на котором располагаются некоторые контрольные приборы трактора. Крепление щитка осуществлено четырьмя болтами к середине задней стойки топливных баков, причем щиток для лучшей видимости поднят выше края стойки.

На щитке укреплены выключатель освещения, короткозамкатель магнето и манометр, указывающий давление масла в главной магистрали. На верхней части аппаратного щитка, над манометром двумя болтами закреплена щитковая лампочка с выключателем, освещающая щиток при работе на тракторе ночью.

ОБШИВКА И КАПОТ

К обшивке трактора относятся две стойки топливных баков, обшивочные листы, пол кабины, крылья и капот двигателя.

Стойки 4 и 6 (рис. 176) топливных баков отштампованы из листовой стали и имеют идущую вокруг верхних краев отбуртовку, придающую стойкам необходимую жесткость. На нижних концах стойки имеют отогнутые уши для крепления стоек к верхним

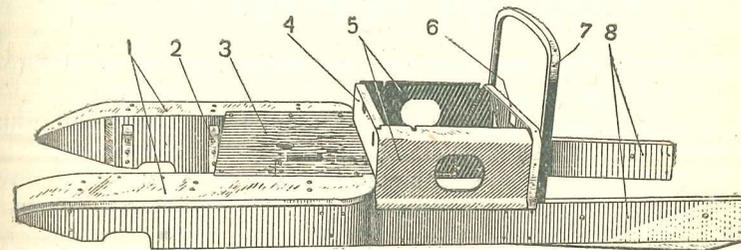


Рис. 176. Пол кабины, обшивка и крылья трактора.

полкам швеллеров рамы. Верхние края стоек скрепляются поддном топливных баков. Поддон привертывается к стойкам тремя отогнутыми язычками, из которых один крепится к передней стойке, а остальные два — к задней. Каждый язычок привертывается к стойкам двумя болтами. В наклонных отбуртовках стоек сделаны отверстия для прохода винтов крайних хомутов, крепящих топливные баки. Винты среднего хомута проходят через отверстия в угольнике с отогнутыми вниз концами, приваренном к средней части поддона.

Средняя нижняя часть задней стойки 4 отогнута назад и имеет три отверстия для крепления пола 3 кабины. В левой части задней стойки сделано круглое отверстие для доступа к водяной камере, прикрепляемой к угловому кронштейну, приваренному с передней стороны задней стойки.

В передней стойке 6 имеется ряд отверстий для крепления рамки 7 капота. Рамка 7 капота согнута из уголкового железа и служит для крепления верхнего листа капота и поддержки съемных боковин капота. С ее внутренней стороны приварены четыре нарезанные бонки, в которые ввертываются болты, крепящие верхний лист капота.

В боковых сторонах стоек баков имеются отверстия для крепления боковых листов обшивки. Задние и средние части боковых листов 8 обшивки крепятся к стойкам топливных баков; передние края каждого листа привертываются двумя болтами к нижнему баку радиатора. Кроме того, каждый боковой лист 8 обшивки своими отогнутыми снизу краями крепится к верхней полке швеллера рамы, причём внешний отгиб крепится тремя болтами и внутренний — четырьмя болтами. У верхних краев листов обшивки имеется по два отверстия для застёжек капота.

Боковые пространства между стойками баков закрыты съемными боковинками 5. Каждая боковинка крепится четырьмя болтами, которые ввертываются в нарезанные бонки, приваренные с внутренней стороны отбуртовок стоек 4 и 6 топливных баков. В боковинках имеются большие овальные отверстия для доступа к кранам и отстойникам топливных баков. Верхние края боковинок отогнуты внутрь и ложатся на отбуртовки стоек.

Крылья 1 предназначены для защиты водителя и механизмов трактора от грязи, сбрасываемой с гусениц при движении трактора.

Каждое крыло состоит из боковины и верхней части крыла, сваренных между собой. Вдоль боковой стороны верхняя часть крыла имеет отбуртовку, придающую крылу нужную жесткость. Кроме того, каждое крыло укреплено тремя изогнутыми кронштейнами 2 из полосовой стали. Верхние концы кронштейнов приварены к нижней стороне крыла; далее кронштейны проходят через квадратные отверстия в боковине крыла и приварены к внутренней стороне боковины. На нижних краях боковины сделаны вырезы для прохода горловины заднего моста, а также имеются отбуртовки с отверстиями для крепления крыла к швеллеру рамы.

Крепление крыльев осуществляется следующим способом. Передние части крыльев крепятся болтами к поперечной балке управления; нижние части привертываются к верхним полкам швеллеров; задние части крыльев привертываются к чугунным кронштейнам, привёрнутым к боковым стенкам корпуса заднего моста. На горизонтальных полках крыльев имеются отверстия для крепления пола кабины и самой кабины.

Пол 3 кабины трактора изготовлен из листового рифленого железа, что уменьшает возможность скольжения ног водителя. В полу имеются соответствующие вырезы для прохода рычага переключения передач, рычага включения вала отбора мощности и

рычагов управления трактором. Кроме того, в полу кабины сделан люк для доступа к масленке заднего карданного сочленения.

Для возможности установки пола без съёмки рычагов пол изготовлен из двух отдельных частей, крепящихся болтами к крыльям трактора. Большой лист пола крепится к крыльям и отбуртовке задней стойки топливных баков семью болтами. Малый лист пола крепится к правому крылу и отбуртовке стойки четырьмя болтами.

На полу привёрнуты зубчатые секторы для стопорных собачек рычагов управления и кронштейн рычага ручного управления дроссельной заслонкой двигателя.

Капот служит для защиты двигателя трактора от загрязнения, а также для предохранения от механических повреждений отдельных деталей двигателя.

Капот состоит из верхнего листа и двух съемных боковинок с застёжками. Передняя часть верхнего листа капота крепится четырьмя болтами к верхнему баку радиатора; задняя часть его опирается на стойку 7 и крепится к ней также четырьмя болтами.

Крепежные отверстия в листе сделаны овальными для того, чтобы исключить влияние небольших смещений листа, возможных при установке листа.

В верхнем листе имеются два круглых отверстия для прохода приемной трубы воздухоочистителя и выхлопной трубы двигателя. С обоих краев листа приклепано по два или три крючка, на которые своими петлями надеваются боковины капота.

Боковины капота изготавливаются из тонкой листовой стали и имеют по три ряда вентиляционных щелей, служащих для лучшей циркуляции охлаждающего двигателя воздуха. На верхних краях боковин приклепано по две или три петли для надевания боковины на крючки верхнего листа капота. К нижним краям боковин приклепано по две пружинные застёжки, которые своими ножками закрепляются в отверстиях обшивочных листов трактора.

Для снятия боковины достаточно отвести ушки застёжек от боковины и опустить их вниз. При этом головки ножек выйдут из отверстий обшивочного листа, и боковина легко снимется с крючков.

Продольные разрезы трактора и двигателя приведены в книге.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Перечислите способы использования мощности трактора и назовите предназначенные для этого приспособления.
2. Каким образом изменяется высота точки прицепа?
3. В каком случае работает передний подшипник вала отбора мощности?
4. Опишите механизм включения вала отбора мощности.
5. Где помещается фиксатор подвижной кулачковой муфты вала отбора мощности?
6. Какая деталь установлена около заднего подшипника вала отбора мощности, служащая для улучшения смазки этого подшипника?
7. Перечислите операции, которые необходимо проделать для включения вала отбора мощности (приводного шкива) в работу.
8. Посредством каких деталей производится регулировка зацепления конических шестерен приводного шкива?
9. Для чего в крышке кабины установлен фанерный лист?
10. Для чего предназначены продольные прорезы в боковинах капота?

Глава 23

УПРАВЛЕНИЕ ТРАКТОРОМ

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАКТОРОМ

Для пуска двигателя в ход, наблюдения за его работой и управления трактором, на тракторе имеется ряд рычагов и приборов, составляющих органы управления трактором.

Расположение основных органов управления, регулировки и контроля, установленных в кабине трактора, показано на рисунке 177; обозначение их на рисунке соответствует порядковому номеру приводимого ниже описания.

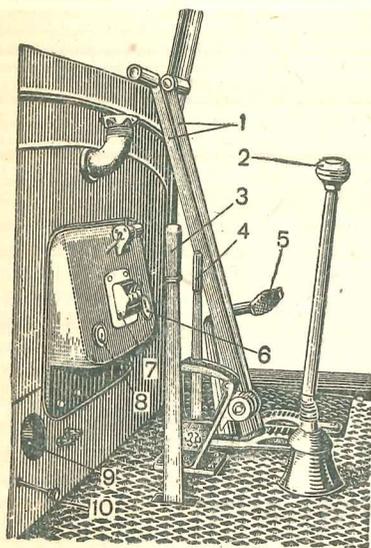


Рис. 177. Органы управления трактором.

1. Рычаг включения вала отбора мощности и шкива (в случае установки последнего). При отводе рычага назад происходит включение вала отбора мощности и шкива; при переводе рычага вперед вал выключается. Перестановку рычага необходимо производить при выключенной муфте сцепления.

2. Рычаг ручной регулировки газа, ограничивающий открытие дроссельной заслонки. При переводе рычага вперед дроссельная заслонка прикрывается, вызывая уменьшение оборо-

3. Рычаги управления трактором. При отводе рычага назад происходит выключение фрикциона и притормаживание соответствующей гусеницы. При этом трактор поворачивается направо, если оттянут правый рычаг, и налево, если оттянут левый рычаг. Торможение трактора осуществляется путем отвода назад обоих рычагов управления. В оттянутом назад положении рычаги могут быть закреплены посредством расположенных внизу пружинных собачек.

4. Рычаг переключения передач, посредством которого включаются различные передачи в коробке трактора. Положение головки рычага при включении различных передач показаны на рисунке 129. В нейтральном положении рычаг может свободно качаться вправо и влево.

тов двигателя. При отводе рычага назад доотказа дроссельной заслонкой управляет регулятор оборотов.

5. Педаль муфты сцепления, предназначенная для выключения муфты при остановке трактора или включении передач. Педаль располагается под правой ногой тракториста. Выключается муфта при нажатии на педаль.

6. Масляный манометр, указывающий давление масла в системе смазки двигателя. Нормальное давление при прогревом двигателе должно быть 1,5—2,5 атмосферы. При давлении ниже 0,7 атмосферы двигатель должен быть остановлен.

7. Выключатель освещения, имеющий три рычажка. При включении рычажки поворачиваются вверх, при выключении — вниз. Правый рычажок включает динамо и передние фары, средний — заднюю фару (при включенном правом рычажке) и левый — штепсельную коробку (при включенном правом рычажке).

8. Выключатель магнето, служащий для замыкания на массу первичной обмотки (выключения) магнето, что необходимо для быстрой остановки двигателя. Для включения магнето надо вставить ключ и повернуть его по часовой стрелке в вертикальное положение.

9. Регулировочная игла водяной камеры, предназначенная для ограничения количества воды, подаваемой в цилиндры двигателя. Управление иглой производится через круглое отверстие в задней стойке топливных баков. Открывается при работе трактора под нагрузкой на $1/2$ —1 оборот.

10. Тяга воздушной заслонки, служащая для сильного обогащения смеси при пуске двигателя. Закрытие заслонки происходит при вытягивании загнутого конца или кнопки тяги назад доотказа.

К числу органов управления и контроля относятся также регулировочные винты карбюратора, переставная заслонка коллектора, изменяющая подогрев рабочей смеси, и кран выключения маслоохладителя (при наличии последнего на тракторе).

11. Регулировочный колпачок иглы главного жиклера карбюратора, посредством которого производится изменение состава рабочей смеси. Отвертывание колпачка вызывает обогащение смеси. Нормально колпачок отвертывается на $1/2$ —2 оборота от закрытого положения; окончательная регулировка производится при работе двигателя под нагрузкой.

12. Винт тихого хода, регулирующий состав смеси при малых оборотах двигателя. При отвертывании винта смесь обедняется. Обычно винт тихого хода отвертывается на $3/4$ —1 оборот от закрытого положения.

13. Заслонка подогрева, служащая для изменения подогрева рабочей смеси. Стрелка на фланце заслонки указывает степень подогрева при различных положениях заслонки. Направление стрелки вниз указывает на полное включение подогрева; направление в сторону — подогрев включен наполовину; при стрелке, направленной вверх, — подогрев выключен. Положения стрелки при различном подогреве указаны на рисунке 59.

14. Кран маслоохладителя, служащий для выключения и включения маслоохладителя. Изменение установки крана производится после снятия защитной пластинки, привернутой тремя болтами к корпусу фильтра. Когда узкий конец крана направлен вверх — охладитель включен; когда узкий конец направлен в сторону двигателя — охладитель выключен (рис. 105). Другие положения крана не допускаются.

ПОДГОТОВКА ТРАКТОРА К РАБОТЕ

Прежде чем приступить к пуску двигателя и работе на тракторе, необходимо проверить общее состояние трактора и готовность его к работе.

Прежде всего необходимо убедиться в том, что трактор хорошо очищен от грязи, все соединения надежно закреплены, все наружные крепления трактора плотно затянуты и зашплинтованы; также надо проверить наличие шплинтов на всех пальцах гусеничных цепей.

После этого необходимо убедиться в том, что все места, подлежащие смазке, смазаны так, как указано в таблице смазки, приведенной в следующей главе, и в картере двигателя имеется надлежащее количество масла.

Для проверки количества масла в картере надо вытащить маслоуказатель, вытереть его и вновь опустить в картер. После вторичной выемки уровень масла должен доходить до верхней метки на маслоуказателе.

Также необходимо проверить уровень воды в радиаторе. Уровень воды в верхнем баке радиатора должен быть не ниже чем на 4—5 см от краев горловины.

Затем следует проверить количество горючего в баках и, при надобности, провести замер его. Также следует проверить наличие воды в водяном баке.

Кроме проверки трактора, следует совместно с бригадиром и прицепщиком произвести проверку, смазку и регулировку прицепных машин и сцепки, так как от состояния прицепных машин во многом зависят производительность трактора и экономичность его работы.

По окончании проверки состояния трактора и прицепных машин приступают к подготовке двигателя к пуску. Для этого надо установить все рычаги в надлежащее положение. Рычаг перемены передач должен находиться в нейтральном положении, а рычаг включения вала отбора мощности в выключенном.

Рычаг ручной регулировки газа ставится в такое положение, чтобы дроссельная заслонка была немного приоткрыта. Это соответствует положению рычага примерно на $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ своего хода по сектору от полностью закрытого положения.

Заслонка подогрева рабочей смеси и кран выключения маслоохладителя должны быть установлены в соответствующие положения, в зависимости от температуры воздуха, как это указано в главе по уходу за двигателем.

Для ускорения прогрева двигателя радиатор следует закрыть шторкой.

Если работа производится в холодное время года и вода и масло были после остановки спущены из двигателя, то перед заливкой их следует подогреть.

После установки всех рычагов следует открыть бензиновый кран для того, чтобы бензин, служащий для пуска, мог заполнить поплавковую камеру карбюратора; керосиновый краник должен быть при этом закрыт. Если в карбюраторе от прошлой работы оставался керосин, то его полностью сливают через спускной краник поплавковой камеры в какую-нибудь посуду и заполняют карбюратор бензином.

Кроме того, следует открыть краник отстойника водяного бака, чтобы водяная поплавковая камера наполнилась водой.

Далее следует произвести предварительную регулировку карбюратора, для чего иглу жиклера карбюратора необходимо отвернуть на $1\frac{1}{2}$ —2 оборота, а винт тихого хода — на $\frac{3}{4}$ оборота. Предварительная регулировка карбюратора производится в том случае, если карбюратор не был отрегулирован на экономичную смесь при предыдущей работе двигателя.

Если двигатель холодный, следует залить немного бензина в заливочные краники всасывающей трубы.

ПУСК И ПРОГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ

После подготовки к пуску следует прикрыть воздушную заслонку, включить зажигание и, вдвинув стержень пусковой рукоятки до соединения с храповиком коленчатого вала, рывком повернуть вал на полоборота.

При обхвате пусковой рукоятки большой палец должен быть прижат к руке даже при наличии предохранительного механизма. Необходимость в такой предосторожности вызывается тем, что при несоответствующем уходе за пусковой рукояткой она может частично передать руке обратный толчок вала в случае преждевременной вспышки в цилиндре двигателя. Правильное положение руки при пуске показано на рисунке 178. Нормально двигатель должен завестись не более чем с 4—5 рывков.

После того как двигатель начнет работать, надо полностью открыть воздушную заслонку. Воздушную заслонку также следует открыть, если двигатель не завелся после 4—5 оборотов вала. В противном случае в цилиндры двигателя засосется слишком много бензина, что затруднит последующий пуск. Также не следует давать двигателю большого числа оборотов до того, пока масло достаточно не прогреется, так как иначе вследствие большой вязкости холодного масла в магистрали будет создаваться слишком высокое давление.

Немедленно после запуска двигателя необходимо проверить показания масляного манометра. Если манометр в течение примерно одной минуты не будет показывать необходимого давления масла, надо немедленно остановить двигатель и установить при-

чину отсутствия показаний манометра, так как в противном случае может произойти расплавка подшипников. Следует проверить исправность самого манометра и системы смазки двигателя.

Прежде чем начать работу на керосине, двигатель необходимо хорошо прогреть, чтобы создать нормальные условия для испарения керосина. Прогрев продолжается в течение нескольких минут, в зависимости от температуры окружающего воздуха. В теплую погоду для прогрева достаточно 8—10 минут, зимой же двигатель обычно прогревается в течение 18—20 минут. Прогрев для ускорения ведется при полностью закрытой шторке радиатора; рычаг газа при этом устанавливается примерно на половине сектора, что соответствует 700—800 об/мин. коленчатого вала двигателя.

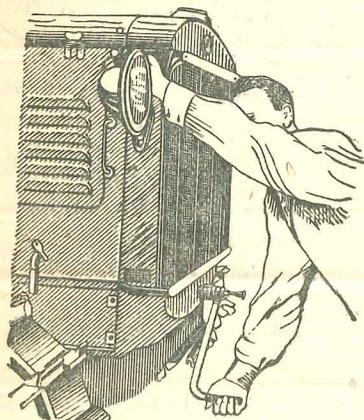


Рис. 178. Пуск двигателя в ход.

Следует помнить, что перевод недостаточно прогретого двигателя на керосин вызывает повышенную конденсацию топлива, ведущую к разжижению смазки и усиленному износу деталей двигателя.

Когда двигатель достаточно прогреется, его можно переводить на керосин, для чего надо закрыть краник бензинового бака и открыть краник керосинового бака. Никогда

не следует держать открытыми одновременно оба краника, так как при этом может произойти смешивание различных топлив в баках.

Если карбюратор перед пуском подвергался предварительной регулировке, то после прогрева двигателя следует отрегулировать его на экономичную смесь.

Способ регулировки карбюратора на экономичную смесь указан при описании ухода за карбюратором.

Убедившись, что двигатель прогрет, отрегулирован и работает на керосине ровно и без перебоев, можно приступать к работе на тракторе.

Открытие шторки радиатора следует производить в борозде, при работе трактора с нагрузкой. Величина открытия устанавливается такой, чтобы температура воды была наибольшей, но закипания ее не происходило.

ЕЗДА И РАБОТА НА ТРАКТОРЕ

Для пуска трактора в ход надо прежде всего полностью выключить муфту сцепления, нажав ногой на педаль муфты и отведя ее вперед доотказа. Затем рычагом переключения передач плавно, без рывков, включить ту или иную передачу, которая требуется по характеру работы трактора. Не следует также применять для этого

большого усилия. Нормально рычаг должен переключаться легко. Если шестерни не включаются, следует слегка отпустить педаль муфты сцепления, затем вновь выключить муфту и повторить включение передачи.

После включения передачи надо, постепенно прибавляя газ, медленно включить сцепление, плавно отпуская педаль. Резкое включение ни в коем случае недопустимо, так как это вызывает усиленный износ накладок муфты сцепления и может привести к поломке деталей трансмиссии трактора и прицепных машин. При правильном включении муфты трактор плавно тронется с места.

В работе под нагрузкой рычаг ручной регулировки газа переводится на полный газ (дроссельной заслонкой управляет только регулятор оборотов). При этом включается подача воды в систему питания путем отвертывания регулировочной иглы водяной камеры.

Повороты трактора осуществляются посредством рычагов управления. При повороте вправо надо потянуть на себя правый рычаг управления, при повороте влево — левый рычаг. Перемещение рычагов следует производить плавно, без резких рывков, а когда трактор повернется в нужное положение, рычаг надо отпускать также плавно, но быстро.

Крутые повороты трактора на месте производятся полным переводом рычага на себя доотказа. При этом приводится в действие тормоз фрикциона, и выключенная гусеница затормаживается на месте. Такие повороты следует производить только в случае действительной необходимости в крутом повороте и на небольших скоростях, так как крутые повороты на большой скорости ведут к разбалтыванию механизмов ходовой части трактора и могут вызвать соскакивание гусеничной цепи.

Во время езды и работы на тракторе не следует излишне часто пользоваться выключением фрикционов, так как это замедляет движение трактора и увеличивает износ накладок ведомых дисков фрикционов.

При повороте на рыхлой почве может иметь место бугсование забегающей гусеницы, и трактор не будет поворачиваться. В этом случае рекомендуется совершать поворот рывками, отпуская рычаг управления, как только гусеница забуксует, и вновь оттягивая его после проезда трактором небольшого расстояния.

Спуск с горы и подъем на гору надо производить на I передаче, причем включать передачу необходимо до начала спуска или подъема. Во время спуска или подъема ни в коем случае не производить переключения передач. Скорость движения при спуске следует регулировать открытием дроссельной заслонки. Прицепные машины и орудия должны при спуске притормаживаться.

В случае необходимости быстрой остановки трактора на подъеме или спуске, надо оттянуть доотказа оба рычага выключения, при необходимости застопорив их собачками.

Если при работе или переездах трактора на ровном месте встретилась необходимость переключения передач или включения заднего хода, надо выключить сцепление и подождать, пока трак-

тор не остановится совсем; только после этого включать нужную передачу.

При управлении трактором следует избегать езды на IV передаче по твердой, каменистой и неровной дороге, так как при этом все части его расшатываются и быстро изнашиваются.

Во время работы трактора тракторист обязан особенно внимательно следить за манометром, указывающим давление в системе смазки. Давление масла при полных оборотах двигателя ни в коем случае не должно быть ниже 0,7 атмосферы. В случае падения давления ниже этой величины следует тут же остановить двигатель и установить причину неисправности.

Тракторист также обязан внимательно прислушиваться ко всем шумам и стукам, происходящим в тракторе при работе. В случае обнаружения ненормальных стуков и шумов следует остановить трактор и совместно с бригадиром или механиком выявить причину стука и устранить ее.

При кратковременных остановках трактора, в целях экономии горючего, надо, пользуясь рычагом регулировки газа, переводить двигатель на самые малые обороты. При продолжительных остановках трактора двигатель следует останавливать.

ОСТАНОВКА ТРАКТОРА

Для остановки трактора надо выключить муфту сцепления, одновременно переведя двигатель на малые обороты. После этого поставить рычаг переключения передач в нейтральное положение и включить муфту сцепления.

Перед остановкой двигателя рекомендуется перевести его на бензин, для того чтобы в цилиндрах не оставалось паров керосина. Пары керосина затруднят последующий пуск двигателя и, кроме того, конденсируясь, могут смывать смазку со стенок цилиндров.

Для остановки двигателя надо прежде всего закрыть иглу водяной камеры и затем перевести питание с керосина на бензин, закрыв вентиль керосинового бака и открыв вентиль бензинового бака. Как только двигатель начнет работать на бензине, надо перекрыть вентиль у бензинового бака. Израсходовав бензин из поплавковой камеры карбюратора, двигатель остановится. После остановки двигателя следует выключить зажигание.

При длительных остановках трактора вне помещения рекомендуется закрывать отверстие выхлопной трубы деревянной пробкой во избежание попадания в выхлопную трубу воды в случае дождя.

Останавливать двигатель выключением зажигания не рекомендуется, так как в этом случае двигатель при последних оборотах засасывает в цилиндры значительное количество топлива, которое смывает смазку со стенок цилиндров и проникает в картер, разжижая в нем масло. Остановку двигателя этим способом можно производить только в крайних случаях, при необходимости очень быстрой остановки.

При температуре ниже нуля или при ночных заморозках надо обязательно спускать воду из системы охлаждения, так как иначе вода замерзнет и повредит (разорвет) трубки радиатора или даже водяную рубашку двигателя. Выпуск воды из системы охлаждения производится отвертыванием спускной пробки или открытием спускного крана на нижнем баке радиатора и открытием краника с правой стороны блока. Для удаления воды из водяного насоса надо повернуть несколько раз коленчатый вал за пусковую рукоятку. Также надо спустить воду из водяного бака и из водяной камеры.

При продолжительной остановке двигателя в холодную погоду рекомендуется также спускать масло из картера двигателя, так как охлажденное масло сильно загустевает, что сильно затрудняет последующий пуск двигателя. Кроме того, при пуске двигателя на загустевшем масле может произойти поломка масляного насоса и расплавка подшипников коленчатого вала. При последующем пуске воду и масло следует перед заливкой предварительно подогреть.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА ТРАКТОРЕ

Наибольшее количество несчастных случаев при работе на тракторе происходит из-за небрежного и невнимательного отношения к трактору и неумелого обращения с ним. Во избежание несчастных случаев при работе на тракторе надо внимательно и аккуратно относиться к своим обязанностям и строго соблюдать следующие основные правила.

1. Управление трактором разрешается трактористам, имеющим права на управление трактором.

2. Перед началом работы тракторист обязан тщательно осмотреть трактор, прицепные машины и сцепку и начинать работу, только убедившись в их полной исправности. Если трактор будет работать в ночную смену, особо внимательно надо проверить работу электроосветительной установки.

3. Во время работы каждый тракторист должен иметь при себе пакет первой помощи.

4. Пуск двигателя производить, правильно обхватывая пусковую рукоятку. Вращение пусковой рукоятки должно сопровождаться щелканьем ускорителя.

Перегретому двигателю перед заводкой надо дать немного остыть, так как в противном случае при его пуске может произойти обратный удар вследствие самовоспламенения смеси от нагретой части цилиндра или раскаленных частиц нагара.

5. Запрещается допускать к заводке трактора посторонних лиц.

6. При прицепке к трактору прицепных машин и орудий следует подъезжать к ним на самом малом газу, осторожно и без рывков. При этом тракторист должен следить за безопасностью прицеппщика.

7. Во время трогания трактора с места тракторист должен предупреждать об этом лиц, работающих на прицепных машинах.

8. Ни в коем случае не следует сходить и садиться на движущийся трактор. Во время работы тракторист не должен допускать на трактор посторонних лиц.

9. Спуск с горы и подъем на гору надо производить на I передаче, причем включать передачу необходимо до начала спуска или подъема. Во время спуска или подъема ни в коем случае не производить переключения передач. Скорость движения при спуске регулировать открытием дроссельной заслонки. Прицепные машины и орудия должны при спуске притормаживаться.

10. Строго воспрещается переезжать ж.-д. пути при приближающемся поезде или при открытом ж.-д. семафоре. Переезд ж.-д. путей разрешается производить только в установленных местах и на I передаче, включая ее до начала переезда.

11. Запрещается производить на ходу смазку, исправления и регулировки трактора, а также лазить под трактор во время работы двигателя.

12. Если двигатель перегрет, то при открытии горловины радиатора следует остерегаться ожога паром и соблюдать осторожность при спуске воды из радиатора. Надо также следить за чистотой контрольной трубки радиатора, так как при ее засорении пары кипящей воды могут вызвать разрыв трубок.

13. Воспрещается без ограждения сплошными кожухами шарнирных соединений вала отбора мощности работать на тракторе со сноповязалками, сенокосилками и т. п.

14. При работе со шкивом необходимо надежно оградить шкивы и приводной ремень колями или щитами. Перед началом работы проверить ход ремня и действие машины вхолостую на малых оборотах. В случае какой-либо аварии немедленно остановить двигатель путем выключения зажигания.

15. Во время смены тракторист обязан предупредить сменщика о всех неисправностях трактора.

16. Одежда тракториста должна быть удобной и, кроме того, не должна иметь частей, которые могут быть легко захвачены вращающимися деталями трактора. Надо следить, чтобы одежда не была пропитана горючим, так как она в этом случае может легко воспламениться.

ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Для предотвращения пожаров тракторист должен твердо помнить и соблюдать следующие основные противопожарные правила.

1. При открывании металлических пробок у бочек с горючим (бензином или керосином) воспрещается производить удары по пробкам металлическим предметом. При ударе может получиться искра, которая воспламенит горючее.

2. При заправке трактора горючим следует подъезжать к заправочному пункту так, чтобы выхлопной коллектор (левая сторона трактора) находился со стороны, противоположной заправочному пункту.

270

3. При заправке трактора или замера горючего в баках не курить и не подносить близко открытого огня. После заправки тщательно вытирать трактор. При появлении течи в топливопроводах немедленно устранять ее.

Также следует проверять целостность изоляции проводов магнето, так как при поврежденной изоляции электрическая искра может вызвать пожар.

Оставлять тракторы после заправки вблизи заправочных пунктов запрещается.

4. При пуске двигателя в холодное время ни в коем случае не подогревать двигателя открытым огнем (факелом, паяльной лампой и т. п.), так как это является наиболее частой причиной пожара. Для облегчения пуска в радиатор заливать подогретую воду, а в картер — подогретое масло.

5. Во время уборки и на молотье трактор обязательно должен быть снабжен искроуловителем, исправное состояние которого необходимо периодически проверять.

6. Промасленный обтирочный материал (концы, паклю и пр.) хранить в металлических ящиках с крышками.

7. В случае воспламенения горючего пламя засыпать песком, землей и прикрывать его войлоком или брезентом. Тушить горящий керосин или бензин водой нельзя, так как горючее будет расплываться на поверхности воды и пламя будет разрастаться.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Перечислите органы управления трактором.
2. Покажите на тракторе органы управления и контроля за работой двигателя.
3. Произведите (или расскажите, как произвести) проверку количества масла в картере двигателя.
4. Произведите (или расскажите, как произвести) пуск двигателя трактора.
5. Каким образом можно ускорить прогрев двигателя?
6. Каковы последствия перевода непрогретого двигателя на керосин?
7. Опишите правила спуска на тракторе с прицепами под гору.
8. Опишите, как правильно производить остановку двигателя.
9. Почему не рекомендуется производить остановку двигателя выключением зажигания?
10. Перечислите основные правила по технике безопасности при работе на тракторе.

Глава 24

ТЕХНИЧЕСКИЙ УХОД ЗА ТРАКТОРОМ

ЗНАЧЕНИЕ УХОДА ЗА ТРАКТОРОМ

Высокая производительность и экономичность работы трактора, а также продолжительность его работы без ремонта в очень большой степени зависят от правильного технического ухода за трактором.

Опыт лучших трактористов-стахановцев показывает, что своих успехов в использовании тракторов они достигли благодаря внимательному повседневному уходу за трактором.

271

Технический уход за трактором заключается в ежедневной и периодической проверке узлов и механизмов трактора с проведением необходимых регулировок и ремонтных операций, обеспечивающих постоянную исправность и бесперебойную работу трактора.

Правила технического ухода, составленные на основании опытных и практических данных и проверенные на основе достижений трактористов-стахановцев, утверждены Наркомземом и Наркомсовхозов СССР в виде инструкции¹, которой надлежит пользоваться при проработке настоящего раздела.

Сущность технического ухода за трактором заключается в том, что трактор, независимо от того, наблюдаются в его работе неполадки или нет, после выполнения определенного объема работы (в переводе на гектары мягкой пахоты) подвергается проверке и проведению ряда технических операций. Каждая сумма операций теххода обозначается номером.

Перевод всех видов работ в условную пахоту производится по коэффициентам, установленным НКЗ СССР и НКСХ СССР.

Инженеру (старшему механику) МТС или совхоза разрешается устанавливать периодичность проведения теххода в гектарах мягкой пахоты, исходя из норм выработки, установленных для данной МТС (совхоза), и периодичность теххода в часах работы, указанных в правилах.

Периодичность проведения теххода утверждается директором МТС или совхоза.

ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО УХОДА

Для трактора СХТЗ-НАТИ с керосиновым двигателем установлено шесть номеров теххода. Из них техходы № 1 и № 2 являются ежесменными, а техходы № 3, № 4, № 5 и № 6 — периодическими.

Техход № 1 проводится ежедневно трактористом первой смены перед началом работы на тракторе, в середине смены, т. е. примерно через 4—5 часов после начала, а также по окончании смены. Техход № 1 включает следующие операции: приемку и осмотр трактора, очистку трактора и подтяжку его креплений, проверку инструмента, заправку трактора горючим, водой и маслом, а также пуск и ослушивание двигателя трактора.

Во время работы проверяется общее состояние трактора и прицепных машин.

Техход № 2 проводится ежедневно в перерыве между первой и второй сменами, в течение второй смены и после окончания второй смены. В число операций входят: приемка и сдача трактора и инструмента, очистка и проверка креплений трактора, подтяжка ремня вентилятора, заправка его горючим, маслом и водой, спуск масла из кожухов бортовых фрикционов (при нали-

ции его там), промывка фильтров и отстойников топлива и воды, а также пуск и ослушивание двигателя.

Во время работы проверяется общее состояние трактора и прицепных машин.

После окончания работы тракторист второй смены должен очистить трактор от грязи и пыли и сообщить бригадиру о состоянии трактора и прицепных машин.

Техход № 3 проводится в перерыве между первой и второй сменами, после выполнения трактором каждых 33 га мягкой пахоты (после 40—50 часов работы). Дополнительно к операциям теххода № 2 в него включаются: полная смена масла в картере двигателя, проверка сальника водяного насоса, проверка натяжения гусеничных цепей, промывка масляного фильтра, проверка уровня масла в картерах коробки передач, конической передачи и бортовых передач, а также проверка и, при необходимости, регулировка зазоров клапанов.

Техход № 4 проводится после выполнения трактором 100 га мягкой пахоты (или 120—150 часов работы). Кроме операций теххода № 3, в этот техход входит следующее: осмотр подшипников коленчатого вала, осмотр и промывка фильтра масляного насоса, промывка сапуна, очистка распылителей, подающих воду во всасывающую трубу двигателя, проверка зазора между контактами прерывателя магнето, проверка зазоров между электродами свечей, проверка и, при надобности, регулировка подшипников опорных катков, проверка работы регулятора оборотов, проверка и регулировка механизма управления трактором, муфты сцепления, а также работы карбюратора, регулятора оборотов и термостата.

Техход № 5 проводится после выполнения трактором 300 га мягкой пахоты (360—450 часов работы), техход № 6 проводится после выполнения трактором 600 га мягкой пахоты (720—800 часов работы). Оба теххода включают ряд ремонтных операций, требующих разборки трактора. Эти технические уходы должны проводиться обязательно в закрытом помещении (на ремонтном пункте или в мастерской) во избежание попадания пыли внутрь трактора.

Умелое проведение технического ухода и рациональное использование времени при этом позволяют значительно повысить производительность и экономичность работы трактора.

КОМПЛЕКТ ИНСТРУМЕНТА НА ТРАКТОРЕ

Для выполнения различных операций по техническому уходу каждый трактор снабжается заводом определенным комплектом инструмента.

Для подтяжки гаек необходимо точно подбирать размер ключа, не допуская применения подкладок или зубила. Также в коем случае не допускать удлинения рукоятки ключа посредством трубы или второго ключа. Затяжку болтов и гаек производить осторожно, чтобы не сорвать резьбы.

¹ «Правила технического ухода за трактором СХТЗ», Сельхозгиз, 1943 г.

При пользовании разводным ключом необходимо устанавливать его раствор точно по размеру гайки или головки болта. Ниже приводится список инструмента, прилагаемого к трактору.

| № п/д | Наименование инструмента | Количество |
|-------|--|------------|
| 1 | Ключ гаечный двусторонний 10 × 12 | 1 |
| 2 | » » » 11 × 14 | 1 |
| 3 | » » » 17 × 19 | 1 |
| 4 | » » » 22 × 24 | 1 |
| 5 | » » » 27 × 30 | 1 |
| 6 | » » » 32 × 36 | 1 |
| 7 | » » » 50 × 55 | 1 |
| 8 | Разводной шведский ключ № 3 | 1 |
| 9 | Ключ к регулировочной гайке муфты выключения | 1 |
| 10 | » магнето со шупом | 1 |
| 11 | » для свечей | 1 |
| 12 | Отвертка | 1 |
| 13 | Молоток 0,8 кг | 1 |
| 14 | Зубило | 1 |
| 15 | Бородок | 1 |
| 16 | Пассатижи | 1 |
| 17 | Тавотпресс рычажно-плунжерный (у некоторых тракторов взамен дается винтовой тавотпресс) | 1 |
| 18 | Шприц для промывки | 1 |
| 19 | Ключ для регулировки клапанов | 1 |
| 20 | » к гайке оси ведущего колеса | 1 |
| 21 | » для регулировки конических подшипников бортовых фрикционов | 1 |
| 22 | » 32 × 32 для регулировки тормозов | 1 |
| 23 | Шприц-пистолет для густой смазки | 1 |
| 24 | Ключ торцовый 24 × 30 для подтяжки гаек головки цилиндров и перегородок заднего моста | 1 |
| 25 | Ломик для натяжения ремня вентилятора | 1 |
| 26 | Ключ торцовый 22-миллиметровый для гаек шатунных болтов | 1 |
| 27 | » односторонний 46-миллиметровый для натяжки гусеницы | 1 |
| 28 | Ключ торцовый 41-миллиметровый для коренных подшипников | 1 |
| 29 | Ручка гаечных ключей для натяжки гусениц и коренных подшипников | 1 |
| 30 | Ключ торцовый 17-миллиметровый для болтов каретки (при регулировке подшипников опорных катков) | 1 |
| 31 | » торцовый 46-миллиметровый для гайки поддерживающих роликов | 1 |
| 32 | Масленка для капельной смазки | 1 |

Инструмент при тракторе следует держать всегда в исправном состоянии и полным комплектом, храня его в инструментальном ящике под сиденьем тракториста.

Наличие исправного и правильно подобранного инструмента позволяет трактористу быстро и технически правильно производить подтяжку частей трактора и другие операции по уходу, значительно сокращая время на проведение этих операций.

При приемке трактора следует обязательно проверять наличие и исправность инструмента.

ОЧИСТКА ТРАКТОРА И ПОДТЯЖКА КРЕПЛЕНИЙ

Основными операциями повседневного технического ухода за трактором являются: очистка трактора от грязи и пыли, осмотр трактора и подтяжка всех его креплений, заправка трактора горючим, смазка трактора и уход за отдельными его механизмами.

Во время работы в поле трактор обычно загрязняется попадающими на него пылью и грязью. Не удаленные во-время грязь и пыль придают трактору неопрятный и неряшливый вид и, кроме того, зачастую скрывают под собой некоторые неисправности деталей (трещины, ослабленные гайки и т. п.), которые могут повести к различным поломкам трактора.

Забиваясь во все щели и соединения и смешиваясь со смазкой, пыль образует как бы наждачную мазь и вызывает преждевременный износ деталей трактора.

Чистота трактора является необходимым условием правильной его эксплуатации.

Осмотр и подтяжка наружных креплений трактора также являются весьма важными и ответственными операциями ухода за трактором.

Во время работы трактора крепления его деталей постепенно разбалтываются, гайки и болты ослабевают и отвертываются, при работе появляются шум и ненормальные стуки. Ослабление креплений очень вредно отзывается на состоянии трактора, вызывает повышенные износы и приводит к поломкам, потерям частей и авариям.

Поэтому между сменами трактористы обязаны производить тщательную и полную очистку от грязи и пыли всех наружных частей трактора, самым тщательным образом осматривать все детали трактора, а также производить подтяжку креплений.

При подтяжке креплений особенное внимание необходимо обращать на следующие соединения:

болты крепления передней опоры двигателя к переднему брусу и передней балки к крышке корпуса шестерен;
шпильки крепления всасывающего и выхлопного коллектора; натяжной болт ленты крепления магнето к мостику;
болты крепления лап задней балки двигателя к поперечному брусу;

болты крепления радиатора;
болты крепления переднего бруса к швеллерам рамы;
болты крепления коробок управления к корпусу заднего моста;
болты крепления коробки передач к поперечному брусу рамы;
шпильки крепления крышек задних кронштейнов рамы;
шпильки крепления бугелей заднего моста;
болты крепления корпусов бортовых передач к горловинам заднего моста;

болты крепления поперечной балки управления к швеллерам.

Кроме того, необходимо обращать внимание на места присоединения топливопроводов к краникам, отстойникам и карбюратору, помня, что плохое их крепление приводит к непроизводи-

тельной потере горючего. Даже незначительное просачивание его, по каплям, в итоге дает значительные потери.

Также внимательно надо проверять плотность соединения воздухоочистителя с карбюратором. При неплотном соединении выводного патрубка воздухоочистителя с маслоохладителем и маслоохладителя с карбюратором, в двигатель будет просасываться неочищенный от пыли воздух, вызывая ускоренный износ деталей двигателя.

ЗАПРАВКА ТРАКТОРА

Заправка трактора горючими и смазочными материалами является одной из основных операций технического ухода за трактором.

Точное знание всех мест смазки и заправки трактора, умение правильно использовать заправочный инвентарь и правильная организация заправки позволяют значительно сократить время, необходимое на заправку, и повысить ее качество. От высококачественной заправки повышается срок службы трактора, уменьшаются износ и поломки его деталей, и увеличивается производительность труда за счет снижения простоев и наилучшего использования мощности двигателя.

При заправке особое внимание должно быть обращено на качество заправляемых материалов. Необходимо помнить, что заправка трактора несоответствующими по качеству или загрязненными материалами приводит к снижению мощности трактора, быстрым износам его деталей и даже серьезным авариям отдельных механизмов трактора. Необходимо следить за тем, чтобы в трактор попадали только материалы, соответствующие принятым стандартам, и во время заправки не происходило их загрязнения.

Качество топлив и масел и соответствие их стандартам должны периодически проверяться в лабораториях нефтескладов, а при возможности, и в самих хозяйствах.

Вода, применяемая для заправки, должна быть чистой, без мути, без механических примесей и «мягкой». Практически «мягкость» воды определяется по ее способности мылиться: «мягкая» вода хорошо мылится и плохо смывает мыло.

Если заправлять трактор грязной, непрофильтрованной, «жесткой» водой, то система охлаждения быстро отказывается нормально работать вследствие ее засорения и отложения накипи на стенках рубашки цилиндров.

Применение грязной и «жесткой» воды для подачи в цилиндры двигателя вредно отзывается на его состоянии. Твердые примеси, находящиеся в такой воде, попадают непосредственно в цилиндры и здесь, осаждаясь в виде твердой накипи и смешиваясь с маслом, начинают, как наждаком, истирать трущиеся поверхности деталей, быстро их изнашивая. Учитывая это, следует применять только «мягкую» воду, тщательно фильтруя ее при заправке. Для подачи в цилиндры рекомендуется применять дождевую или предварительно кипятить и отстаивать обычную воду.

Перед заливкой в баки топлива или воды необходимо тща-

тельно вытереть грязь и пыль у горловины бака и только после этого открывать пробку. Заливку производить из чистой посуды и обязательно через воронку с мелкой сеткой.

Необходимо следить, чтобы отверстия в пробках баков, служащие для прохода атмосферного воздуха взамен вытекающего из баков топлива или воды, не забивались, так как при закупорке отверстия топливо или вода перестают поступать в карбюратор.

СМАЗКА ТРАКТОРА

Смазка трактора в очень большой степени влияет на состояние трущихся деталей трактора. Техническое состояние и сроки работы деталей зависят, в основном, от аккуратности и своевременности проведения смазки, а также от применения соответствующих масел.

Для смазки трактора СХТЗ-НАТИ применяются четыре типа масел:

1) автолы № 10 и № 18 — для смазки двигателя; в холодное время года (зимой, весной и осенью) применяется автол № 10, в теплое время (летом) — автол № 18;

2) тракторный нигрол или вискозин — для смазки коробки передач, конической передачи и бортовых передач трактора;

3) солидол — для смазки шариковых подшипников и медленно вращающихся деталей;

4) веретенное или костяное масло — для смазки подшипников магнето и динамо.

Все масла должны быть совершенно чистыми и соответствовать принятым стандартам.

Смазку трактора следует производить возможно тщательнее, приурочивая ее к перерывам между сменами.

Отработанное масло необходимо аккуратно собирать в чистые бочки и сдавать на базы для восстановления (регенерация).

Заправка трактора автолом и нигролом производится путем непосредственной заливки их в соответствующие картеры двигателя и трансмиссии. Для заливки автола и нигрола применяются специальные ведра с носиками и воронками с сеткой. Уровень масла при этом проверяется с помощью указателей уровня или контрольных пробок.

Веретенное или костяное масло применяется для смазки магнето и динамомашин, у которых избыток масла может вызывать замасливание контактов и нарушение нормальной работы. Поэтому для заливки масла в отверстия магнето и динамомашин применяются специальные масленки, позволяющие осуществлять заливку масла отдельными каплями.

Подача густого масла, солидола или тавота, производится посредством нагнетателей — тавотпрессов — через специальные масленки с обратными шариковыми клапанами, предотвращающими обратное выдавливание масла.

Для заправки густого масла на тракторе применяются масленки двух типов, требующие применения двух различных типов нагнетателей.

Масленка первого типа (рис. 179-Б) состоит из корпуса 1, в сверлении которого помещается шарик 2, закрывающий отверстие для подачи масла. Прижатие шарика к краям отверстия осуществляется пружиной 3, которая другим концом упирается в упор 4.

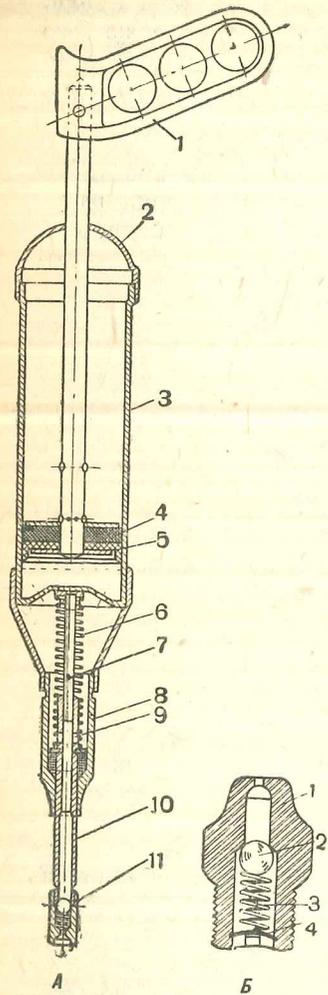


Рис. 179. Шприц-пистолет и масленка.

Нагнетание масла в эти масленки производится посредством шприца-пистолета. Шприц-пистолет (рис. 179-А) представляет собой цилиндр 3, закрываемый крышкой 2. Внутри цилиндра может перемещаться поршень 4 с уплотняющей манжетой 5, подающей масло через отверстия 9 под плунжер 7 наконечника. В нижней направляющей части 8 шприца может перемещаться подвижной наконечник 10, выталкиваемый из корпуса пружиной 6. Наконечник 10 заканчивается насадком, внутри которого помещен обратный шариковый клапан 11.

Для заполнения шприца солидолом крышка 2 отвертывается, рукоятка с поршнем вынимаются из цилиндра, и цилиндр заполняется солидолом. После заполнения поршень осторожно вставляется в цилиндр, и крышка плотно заворачивается.

Для подачи масла насадок шприца приставляется к масленке, и производится периодическое нажатие на рукоятку 1 шприца. При этом масло через отверстия 9 будет подаваться в центральное сверление подвижного наконечника 10 и оттуда выдавливаться через шариковый клапан плунжером 7, плотно входящим в центральное сверление наконечника. Обратный выход масла из наконечника при нажатии рукоятки шприца происходить не сможет, так как отверстия 9 в наконечнике будут перекрываться плунжером.

Подача масла должна производиться до тех пор, пока грязный солидол не выступит из зазоров смазочного узла. Перед началом смазки и после окончания ее масленка должна быть тщательно обтерта чистой тряпкой.

Масленка другого типа (рис. 180-А) состоит из корпуса 1, шарика 2, прижимающегося пружиной 3 к краям центрального отверстия. Другой конец пружины упирается в штифт 4, выступающие концы которого используются для присоединения наконечника шланга нагнетателя.

Подача масла в масленки этого типа производится рычажным или винтовым тавотпрессом с гибкими шлангами.

Рычажный тавотпресс (рис. 180-Б) состоит из корпуса 6, внутри которого может перемещаться поршень 7 с кожаной манжетой, свободно надетый на шток 8. Поршень 7 постоянно отжимается вперед пружиной 9, которая другим концом упирается в шайбу 10, закрепленную на штоке. В передней крышке 3 расположен плунжер 4, перемещающийся при качании рычага 5 пресса. Пространство под плунжером 4 сообщается сверлениями с внутренностью корпуса тавотпресса и с началом гибкого шланга 2, служащим для подвода масла к масленке. На задней крышке расположен фиксатор 12, удерживающий шток 8 в установленном положении.

Для наполнения солидолом тавотпресса необходимо, нажав на пластинку фиксатора 12, вытянуть шток 8 доотказа и отвер-

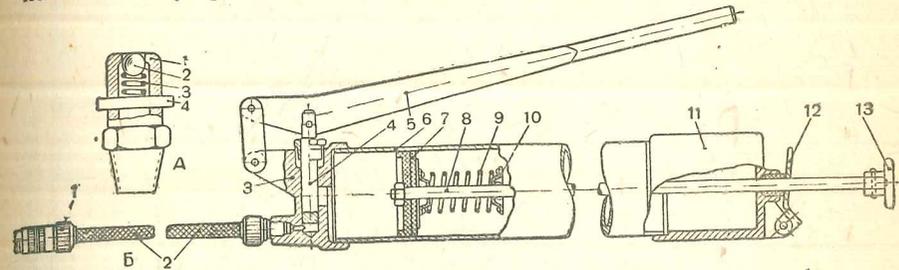


Рис. 180. Рычажно-плунжерный тавотпресс и масленка со штифтом.

нуть верхнюю крышку 11. Наполнение корпуса пресса солидолом надо производить небольшими порциями, уминая солидол, чтобы избежать воздушных промежутков. После наполнения крышку 11 следует плотно завернуть.

Для проведения смазки надо надеть наконечник 1 шланга на масленку так, чтобы концы штифта масленки вошли в прорези наконечника шланга. После этого, нажав на кнопку 13 штока, вдвинуть его внутрь, насколько позволит пружина поршня, и затем качать рычаг 5, пока солидол не выступит через зазоры смазываемого механизма. Время от времени, по использовании хода пружины 9 поршня, что обнаруживается по легкому перемещению рычага, следует поджимать пружину, вдвигая шток внутрь пресса.

Выход масла из масленки предотвращается обратным шариковым клапаном, имеющимся в масленке. После окончания смазки масленка должна быть вытерта чистой тряпкой.

Места смазки, смазочный материал и сроки смазки приведены в помещенных ниже таблице и схеме смазки трактора (см. таблицу смазки и рис. 181).

Смазка газогенераторного трактора ХТЗ-Т2Г производится таким же образом; разница имеется лишь в сроках (периодичности) проведения смазки, что вызвано несколько отличающейся производительностью этого трактора.

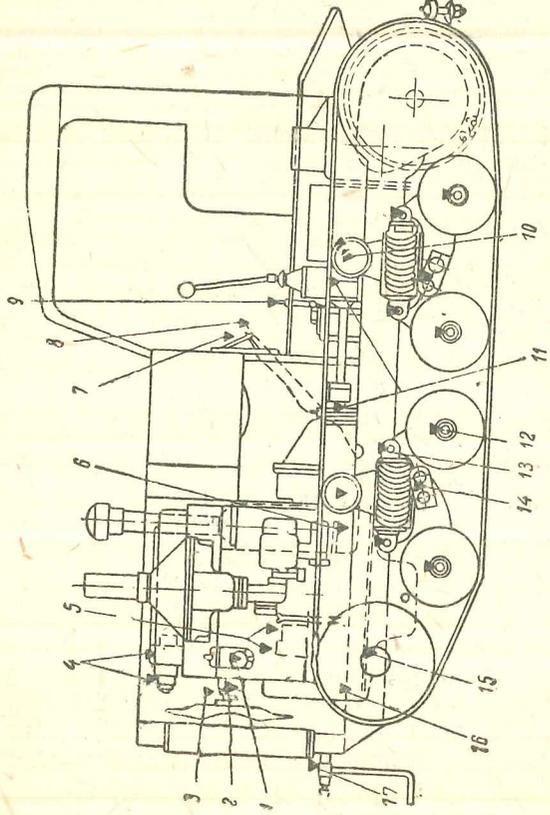


Рис. 181. Схема смазки трактора.

ТАБЛИЦА СМАЗКИ ТРАКТОРА

| № п/п. | Место смазки | № точек по схеме, рис. 181 | Количество точек смазки | Сорт масла | Применяемый инструмент | Способ проведения смазки |
|--|---|----------------------------|-------------------------|---|---|---|
| Производится ежемесячно | | | | | | |
| 1 | Картер двигателя | 1 | 1 | Весной, зимой и осенью — автол № 10; летом — автол № 18 | Закрытое ведро с носиком и воронка с сеткой | При остановке двигателя спустить масло по контрольный краник и долить свежее до верхней метки маслоуказателя. У трактора ХТЗ-12Г проверку масла производить примерно через 5 часов работы Очистить от грязи место смазки и сделать 3—6 качаний рукоятки. Не нагревать много солидола |
| 2 | Подшипники вентилятора | 3 | 1 | Солидол | Тавотонагнетатель | То же |
| 3 | Втулки валика водяного насоса | 2 | 1 | То же | То же | То же |
| 4 | Отжимной подшипник муфты сцепления | 8 | 1 | То же | То же | То же |
| 5 | Задний подшипник валика муфты сцепления | 7 | 1 | То же | То же | То же |
| 6 | Подшипники отводок бортовых фрикционных | 20 | 2 | То же | То же | То же |
| 7 | Воздухоочиститель | 6 | 1 | Отработанный автол, смешанный с керосином | Ведро | Менять масло через 10—40 часов работы, в зависимости от содержания пыли в воздухе. Заполнять отъемную часть корпуса до кольцевой метки так, чтобы масло заполнило и внутренний стакан |
| Производится дополнительно при каждом техходе № 2 | | | | | | |
| 8 | Поддерживающие ролики | 10 | 4 | Солидол | Тавотонагнетатель | Очистить от грязи маслоуказатель и заполнить, пока солидол не выступит из-под сальников |

| № п/п. | Место смазки | № точек по схеме, рис. 181 | Количество точек смазки | Сорт масла | Применяемый запорочный инструмент | Способ проведения смазки |
|--------|---|----------------------------|-------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---|
| 9 | Опорные катки кареток | 12 | 8 | Солидол | Тавотонагнетатель | Очистить масленку от грязи и заполнить, пока солидол не выступит из-под сальников |
| 10 | Оси кареток | 14 | 4 | То же | То же | |
| 11 | Оси упорных вилок (в каретках старой конструкции) | 13 | 8 | То же | То же | То же То же Проверить уровень масла, при необходимости долить |
| 12 | Ступицы натяжных колес | 15 | 2 | То же | То же | |
| 13 | Коробка передач | 21 | 1 | Нигрол тракторный или вискозин № 3 | Ведро | То же То же |
| 14 | Коническая передача | 22 | 1 | То же | То же | |
| 15 | Бортовые передачи | 23 | 2 | То же | То же | |

Производится дополнительно после каждых 33 га работы трактора СХТЗ-НАТИ и после каждых 25 га работы трактора ХТЗ-Т2Г

| | | | | | | |
|----|--|----|---|--|--|--|
| 16 | Картер двигателя | 1 | 1 | Весной, зимой и осенью — автол № 10; летом — автосетка с сеткой тол № 18 | Закрытое ведро с пономком и воронка с сеткой | Спустить масло немедленно после остановки двигателя. Залить свежее до верхней метки маслоуказателя |
| 17 | Втулки коленчатых осей натяжных колес | 16 | 2 | Солидол | Тавотонагнетатель | Очистить масленку от грязи и наполнять, пока солидол не выступит из-под сальников |
| 18 | Валик рычагов управления | 9 | 1 | То же | То же | То же То же |
| 19 | Карданные сочленения (переднее и заднее) | 11 | 2 | То же | То же | |
| 20 | Подшипники валиков коробки управления | 18 | 4 | То же | То же | Очистить масленку и сделать 2—3 оборота или качания рукоятки |
| 21 | Валики отводящих рычагов | 19 | 2 | То же | То же | |

| № п/п. | Место смазки | № точек по схеме, рис. 181 | Количество точек смазки | Сорт масла | Применяемый запорочный инструмент | Способ проведения смазки |
|--------|-------------------|----------------------------|-------------------------|------------------|-----------------------------------|--|
| 22 | Пусковая рукоятка | 17 | 1 | Солидол | Тавотонагнетатель | Очистить масленку и сделать от 2 до 6 качаний рукоятки. Не нагнетать много солидола |
| 23 | Динамомашина | 4 | 2 | Вертеенное масло | Масленка | |
| 24 | Магнето | 5 | 2 | То же | То же | В переднюю масленку залить 8—10 капель и в заднюю масленку 2—3 капли |

Производится дополнительно после каждых 600 га работы трактора СХТЗ-НАТИ и после каждых 450 га работы трактора ХТЗ-Т2Г

| | | | | | | |
|----|---------------------|----|---|------------------------------------|-------|--|
| 25 | Коробка передач | 21 | 1 | Нигрол тракторный или вискозин № 3 | Ведро | Сразу же после остановки трактора масло слить. Картер промыть керосином и залить свежее масло до уровня контрольной пробки |
| 26 | Коническая передача | 22 | 1 | То же | То же | То же То же |
| 27 | Бортовые передачи | 23 | 2 | То же | То же | |

ОБКАТКА ТРАКТОРА

Новые тракторы ни в коем случае нельзя сразу же пускать в работу с полной нагрузкой. Каждый трактор после приемки и технического осмотра должен пройти обкатку.

Обкатка тракторов является одним из решающих моментов для всей дальнейшей работы трактора. Трактор, прошедший неправильную обкатку или не проходивший ее вовсе, в значительно большей мере подвержен авариям (заедание поршней, поломка деталей и т. п.), и детали его изнашиваются гораздо быстрее, чем у трактора, прошедшего обкатку. Кроме того, во время обкатки проверяются правильность и качество сборки трактора в целом и отдельных его механизмов. Поэтому обкатку должен пройти каждый трактор.

Обкатка производится непосредственно после технической приемки трактора. Так как во время обкатки в отдельных механизмах трактора, вследствие еще неполной приработки деталей, могут возникать неполадки, причину которых зачастую бывает трудно установить, обкатка проводится бригадами или опытными трактористами под непосредственным наблюдением старшего механика или инженера. При всех, даже малейших, ненормальностях в работе трактор следует немедленно остановить и выяснить и устранить причину.

Перед началом обкатки трактор надо тщательно протереть от пыли и грязи, подтянуть все его крепления и произвести полную заправку маслом, горючим и водой. После заправки и осмотра трактора приступают к его обкатке.

При обкатке трактора должна соблюдаться такая последовательность: обкатка двигателя вхолостую, обкатка трактора без нагрузки и обкатка трактора с постепенно повышающейся нагрузкой.

Для тракторов СХТЗ-НАТИ НКЗ СССР и НКСХ СССР установлен следующий порядок проведения обкатки¹.

1. Обкатка двигателя. Двигатель пускается на бензине и после прогрева на небольших оборотах (при закрытой шторке радиатора) переводится на керосин.

Обкатка двигателя вхолостую ведется в течение 2 часов. Первый час двигатель работает с половинным числом оборотов (600-650 об/мин.), что достигается прикрытием дроссельной заслонки. Второй час двигатель должен работать с постепенным увеличением числа оборотов и доведением их до нормальных (1 250—1 300 об/мин.), что достигается путем постепенного отвода назад рычага ручной регулировки газа.

Во время работы двигателя вхолостую его следует внимательно слушать и при появлении ненормальных стуков и шумов установить причины и устранить их.

Во время обкатки двигателя надо, чтобы температура воды в радиаторе была в пределах 90—95°, что устанавливается прикры-

тием шторки радиатора. В случае появления течи масла и воды в соединениях и прокладках, течь следует устранить.

В конце обкатки двигателя вхолостую надо его осмотреть, спустить масло из картера и залить свежее.

После того как во время обкатки будет установлено, что двигатель работает исправно, можно приступить к обкатке трактора.

2. Обкатка трактора на холостом ходе. Обкатка трактора вхолостую проводится в течение 4½ часов.

Первый час трактор работает на I передаче, начиная со средних оборотов двигателя, с постепенным доведением оборотов до нормальных. Затем трактор работает последовательно на II, III и IV передачах по 1 часу на каждой передаче. На заднем ходе трактор работает в течение 30 минут.

Не реже чем через каждые ½—1 час трактор осматривается и ослушивается. Во время обкатки на каждой передаче производятся повороты в обе стороны.

Если при обкатке на холостом ходе никаких дефектов не обнаружится, можно перейти к обкатке под нагрузкой.

3. Обкатка с нагрузкой в одну треть от нормальной производится на I передаче 1 час, на II — 1½ часа и на III — 1 час.

Для нагрузки в одну треть от нормальной тяговые усилия на крюке для керосинового трактора ИТА должны быть соответственно: I передача—900 кг, II передача—700 кг, III передача—500 кг и для газогенераторного трактора Т2Г: 700, 500 и 400 кг. Подбор нагрузки желательно проверять динамометром.

После этой обкатки надо полностью сменить масло в картере двигателя и промыть картер, так как в первое время работы двигателя происходит интенсивная приработка деталей и масло загрязняется.

Спускать масло следует, пока оно горячее (сразу после остановки двигателя), так как горячее масло лучше стечет, а вместе с ним лучше удалятся и частицы грязи и металла, не успевшие осесть на дно отстойника и находящиеся в масле во взвешенном состоянии. После спуска масла следует тщательно промыть отстойник картера керосином, для чего его необходимо снять.

Одновременно следует произвести осмотр шатунных и коренных подшипников коленчатого вала. Необходимо также промыть масляный фильтр, воздухоочиститель и сапун. После этого поставить на трактор все снятые части и заправить двигатель свежим маслом.

После общего осмотра трактора и очистки его от грязи надо проверить регулировку муфты сцепления, бортовых фрикционов и тормозов и регулировку зазоров клапанов.

У газогенераторного трактора надо проверить работу газогенераторной установки и убедиться в отсутствии подсосов.

После проведения этих операций нагрузку трактора увеличивают до половины от нормальной.

4. Обкатка трактора с половинной нагрузкой от нормальной проводится в течение 20 часов. Трактор ра-

¹ «Правила технического ухода за трактором СХТЗ». Сельхозгиз, 1943 г.

ботает по 10 часов на II и III передачах. Нагрузка на крюке должна соответствовать примерно 1 000 кг на II передаче и 800 кг на III передаче для трактора 1ТА и 800 кг на II передаче и 650 кг на III передаче для трактора Т2Г.

После 20-часовой обкатки надо сменить масло в коробке передач, в отделении конической передачи заднего моста и в картерах бортовых передач. Спуск масла следует производить сразу же после остановки трактора. При замене масла надо промыть керосином все картеры.

5. Обкатка трактора с нагрузкой в три четверти от нормальной проводится в течение 20 часов на II и III передачах с нагрузкой на крюке примерно 1 500 кг на II передаче и 1 200 кг на III передаче для трактора 1ТА и 1 200 кг на II передаче и 1 000 кг на III передаче — для трактора Т2Г.

После проведения обкатки и устранения дефектов, выявленных в процессе обкатки, трактор тщательно осматривается, заправляется и передается в нормальную эксплуатацию. Первое время трактор должен находиться под особым наблюдением механика.

Во время обкатки должны строго соблюдаться правила технического ухода за трактором.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. В чем значение правильного технического ухода за трактором?
2. Какие основные операции включает в себя технический уход?
3. Какой вред приносит пыль и грязь, покрывающие трактор?
4. Перечислите главнейшие соединения, на которые следует обращать особое внимание при подтяжке креплений трактора.
5. Укажите в инструменте при тракторе ключ для проведения регулировки кулачков выключения фрикционов.
6. К чему ведет применение несоответствующих или загрязненных материалов при заправке трактора?
7. Какую воду следует применять для подачи в цилиндры двигателя?
8. Перечислите масла, применяемые для смазки трактора.
9. Сколько точек смазывается ежесменно шприцем-нагнетателем?
10. Чем вызывается необходимость обкатки?

Глава 25

УХОД ЗА ДВИГАТЕЛЕМ

УХОД ЗА СИСТЕМОЙ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Уход за системой распределения сводится, в основном, к проведению периодической регулировки зазоров клапанов и проверке правильности установки осевого люфта распределительного валика.

Слишком большие или слишком малые зазоры между стержнем клапана и коромыслом нарушают правильность работы двигателя и влекут за собой потерю его мощности и увеличенный расход горючего. Поэтому необходимо периодически, в сроки,

предусмотренные техническим уходом, проверять зазоры клапанов и, при необходимости, производить их регулировку.

Проверку зазоров и регулировку клапанов следует производить при холодном двигателе, предварительно очистив от грязи и сняв верхний лист капота и штампованные крышки колпака клапанного механизма.

Для облегчения проворачивания коленчатого вала перед началом регулировки рекомендуется вывернуть свечи.

Также следует проверить затяжку гаек шпилек головки и стоек клапанных коромысел.

После этого поршень первого цилиндра надо установить в положение конца такта сжатия, по давлению, ощущаемому пальцем при закрытии отверстия для свечи, и по совпадению меток на шкиве вентилятора. При этом оба клапана первого цилиндра будут закрыты.

Проверка зазора производится щупом, пропускаемым между стержнем клапана и концом коромысла.

Для холодного двигателя у выхлопных клапанов (1-го, 4-го, 5-го и 8-го) зазор должен быть 0,35 мм и у всасывающих (2-го, 3-го, 6-го и 7-го) — 0,30 мм.

Если зазор неправильный, надо отпустить контргайку регулировочного винта и, ввертывая или вывертывая его, установить нужный зазор по щупу.

Установив зазор, следует надежно закрепить контргайку, после чего вновь проверить щупом зазор.

При проверке зазора рекомендуется поворачивать штангу толкателя вокруг его оси, чтобы проверить, не погнута ли она.

Окончив регулировку клапанов первого цилиндра, следует медленно повернуть коленчатый вал на полоборота; при этом к проверке будут готовы клапаны третьего цилиндра. При дальнейшем повороте вала на полоборота можно регулировать клапаны четвертого цилиндра и затем второго.

Проверка зазоров не по щупу, а «на-глазок» не должна допускаться, так как неправильно установленный зазор изменяет продолжительность открытия клапанов, что ведет к снижению мощности двигателя.

При наличии выработки на торцах стержней клапанов, рекомендуется при разборке головки выравнивать их на шлифовальном камне.

Одновременно с регулировкой клапанов следует проверять целостность клапанных пружин и наличие проволочных предохранительных колец на стержнях клапанов. Отсутствие последних может, в случае поломки пружины или обрыва стержня клапана, привести к попаданию клапана внутрь цилиндра и серьезной аварии двигателя.

Регулировка осевого люфта распределительного валика производится в случае отвертывания упорного болта, а также после снятия передней крышки корпуса распределительных шестерен. Для правильной установки винта надо завернуть его до упора, затем отпустить на $\frac{1}{4}$ оборота и надежно затянуть контргайкой.

РЕГУЛИРОВКА КАРБЮРАТОРА

От правильной работы карбюратора в очень большой степени зависит качество работы двигателя. Плохо отрегулированный карбюратор вызывает снижение мощности двигателя, увеличение расхода горючего, и, кроме того, работа на смеси неправильного состава отражается на износах деталей двигателя.

Регулировку карбюратора можно производить только тогда, когда двигатель хорошо прогрелся и переведен на керосин.

После прогрева двигатель переводится на полные обороты, для чего рычаг ручной регулировки отводится назад доотказа; вслед за этим приступают к регулировке карбюратора.

Для регулировки состава рабочей смеси у карбюратора имеются два приспособления: колпачок иглы главного жиклера и винт тихого хода и малых нагрузок. Колпачок иглы главного жиклера при отвертывании дает обогащение смеси, а при заворачивании — обеднение смеси. Винт тихого хода, наоборот, при отвертывании дает обеднение смеси и при заворачивании — обогащение ее. Как колпачок жиклера, так и винт тихого хода оказывают влияние на состав смеси при всех нагрузках двигателя, однако колпачок иглы главного жиклера оказывает более сильное влияние на состав смеси при больших нагрузках, а винт тихого хода — на малых нагрузках и на холостом ходе двигателя.

Так как даже весьма незначительный поворот регулировочных приспособлений (особенно колпачка иглы главного жиклера) значительно изменяет состав смеси, регулировку карбюратора необходимо производить с очень большой внимательностью и точностью.

Чтобы достигнуть наиболее экономичного состава смеси, поступают следующим образом. Колпачок иглы главного жиклера медленно заворачивают (по две-три насечки) до получения заведомо бедной смеси, что определяется сбавлением оборотов двигателя, неустойчивой его работой и началом «чихания» в карбюраторе. После этого постепенно (по одной-две насечки) отвертывают колпачок до восстановления нормального числа оборотов, что определяется на слух. От этого положения открытие колпачка надо увеличить еще на две-три насечки.

Окончательно регулировка карбюратора проверяется под нагрузкой. Если при работе с нагрузкой двигатель будет «чихать» и снижать обороты (признаки обедненной смеси), колпачок следует отвернуть еще на две-три насечки, чтобы обороты двигателя при нормальной нагрузке трактора не снижались. Однако отвертывание колпачка от положения, соответствующего неустойчивой работе двигателя, не должно превышать в общей сложности $\frac{1}{2}$ оборота.

Отрегулированный подобным образом карбюратор обеспечивает наиболее экономичную смесь и нормальную мощность двигателя. При этом неизношенный двигатель будет расходовать примерно 16,8—17,2 кг топлива за час работы, при мощности около 52—54 л. с.

Положение колпачка при такой регулировке зависит от точности изготовления карбюратора, сорта топлива и условий работы двигателя. Обычно нормальная регулировка получается при отвертывании колпачка на $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{7}{8}$ оборота от полностью закрытого положения.

Хорошо отрегулированный для данного топлива и нагрузки карбюратор обычно сравнительно долго сохраняет свою регулировку, и поэтому злоупотреблять регулировкой не следует; излишне частая регулировка приводит к разработке резьбы колпачка и износу острия регулировочной иглы, что в дальнейшем вызывает быстрое нарушение регулировки карбюратора во время работы. Однако все же регулировку следует периодически проверять, так как при работе она постепенно нарушается.

Регулировка карбюратора для работы двигателя на малых оборотах также оказывает большое влияние на экономию горючего. При холостом ходе карбюратор должен быть отрегулирован так, чтобы двигатель давал самые малые обороты и расход горючего при этом был наименьший.

Регулировка карбюратора на малые обороты двигателя производится винтом тихого хода. При заворачивании этого винта происходит обогащение смеси, и, наоборот, при отвертывании винта смесь обедняется. При нормальной регулировке винт тихого хода получается отвернутым примерно на $\frac{3}{4}$ —1 оборот от полностью закрытого положения.

Наименьшие обороты устанавливаются винтом-ограничителем, расположенным на фигурном поводке, закрепленным на оси дроссельной заслонки со стороны карбюратора, обращенной к блоку. Наименьшие обороты двигателя устанавливаются винтом, который упирается в прилив на корпусе карбюратора со стороны топливных баков.

Этот винт позволяет точно установить положение заслонки, соответствующее наименьшим оборотам двигателя (около 350—400 об/мин.). Отвертывание этого винта дает возможность производить большее прикрытие дроссельной заслонки, и двигатель будет работать с уменьшенным числом оборотов. Завертывание винта приводит к повышению оборотов на холостом ходе.

Правильной регулировкой двигателя на малых оборотах считается такая, когда при переводе рычага ручной регулировки в положение наименьших оборотов двигатель не глохнет, работает без перебоев и не дымит.

РЕГУЛИРОВКА ПОДАЧИ ВОДЫ

Подача необходимого количества воды в цилиндры двигателя трактора оказывает большое влияние на повышение мощности и экономичности двигателя. Двигатель рассчитан на обязательную подачу воды при работе с полной нагрузкой. Прекращение подачи неизбежно снижает мощность его и увеличивает расход топлива. Кроме того, при работе без воды в двигателе вследствие перегрева возникают явления самовоспламенения и детонации, что быстро выводит двигатель из строя.

Количество подаваемой в цилиндры воды следует устанавливать в зависимости от нагрузки трактора и температуры воздуха. Правильная регулировка обычно находится в пределах от $1/2$ до $3/4$ оборота иглы и соответствует расходу воды около 6—7 кг за час работы трактора с полной нагрузкой.

Малая подача воды будет вызывать снижение мощности двигателя и возникновение детонации топлива, определяемой металлическими стуками двигателя и появлением черного дыма из выхлопной трубы.

Слишком большая подача воды также вредна, так как излишняя вода в цилиндрах вызывает переохлаждение двигателя, снижение его мощности и появление конденсации топлива, что ведет к смыванию смазки и повышенным износам деталей двигателя.

Регулировка иглы водяной камеры производится при работе трактора с нормальной нагрузкой. При регулировке иглы прислушиваются к работе двигателя и при наличии детонационных стуков открытие иглы увеличивают. При полном исчезновении детонации отвертывание иглы прекращают. Эта установка будет соответствовать нормальной подаче воды при данной нагрузке двигателя. Начало подачи устанавливается автоматически посредством водяного клапана и определяется положением кулачка на оси дроссельной заслонки топливного карбюратора.

УСТАНОВКА ПОДОГРЕВА И КРАНА МАСЛООХЛАДИТЕЛЯ

Степень подогрева рабочей смеси регулируется переставной заслонкой коллектора в зависимости от температуры воздуха.

Недостаточный подогрев смеси вызывает сильную конденсацию керосина, что приводит к разжижению масла в картере и повышенным износам деталей двигателя. Перегрев смеси ведет к снижению мощности двигателя за счет ухудшения наполнения цилиндров смесью. Поэтому установку подогрева следует производить несколько раз за сезон при больших колебаниях температуры окружающего воздуха.

При температуре воздуха свыше 5° заслонка подогрева должна быть открыта наполовину. Это положение заслонки определяется направлением стрелки на заслонке вправо или влево.

При температуре воздуха ниже 5° подогрев должен быть включен полностью. В этом положении стрелка на заслонке направлена вниз.

Полностью выключать подогрев можно только при длительной работе двигателя на легких сортах топлива, какими являются лигроин и бензин.

Для установки заслонки подогрева надо отвернуть четыре гайки, крепящие ее на шпильках, ввернутых в корпус выхлопного коллектора, снять заслонку со шпилек и установить ее в нужное положение. После этого следует надеть фланец заслонки на шпильки и закрепить его гайками.

При наличии на тракторе маслоохладителя необходимо помнить, что при температуре воздуха выше 10° маслоохладитель

должен быть включен, для чего кран его устанавливается узким концом кверху. При температуре воздуха ниже 10° маслоохладитель возможно выключать, для чего кран поворачивается заостренным краем к двигателю.

Для изменения установки крана отвертывается защитная пластина, которая после установки должна быть плотно привернута к корпусу масляного фильтра. В случае просачивания масла из соединений крана, его следует вынуть и проверить состояние кожаной прокладки в кльцевой выточке крана.

УСТАНОВКА РЕГУЛЯТОРА ОБОРОТОВ

Установка регулятора оборотов на нормальные обороты двигателя производится на заводе, после чего регулятор пломбируется. Снимать пломбу и изменять эту установку не следует.

В случае разборки регулятора при ремонте двигателя необходимо проверять число оборотов коленчатого вала. При нарушении нормальной работы двигателя необходимо произвести установку регулятора на нормальные обороты. Установку регулятора должен производить опытный механик.

Изменение оборотов достигается вращением колпака натяжителя, расположенного на верхней части корпуса регулятора. Вращение колпака натяжителя по часовой стрелке увеличивает число оборотов двигателя; вращение в обратную сторону уменьшает обороты двигателя.

Колпак натяжителя следует установить в положение, обеспечивающее двигателю 1350 об/мин. на холостом ходе двигателя, при полном отводе назад рычага ручной регулировки газа. При такой установке двигатель под нагрузкой будет развивать около 1250 об/мин., что является для него нормальным.

Перед началом регулировки необходимо проверить соединения тяги, идущей от регулятора к дроссельной заслонке. В соединениях тяги не должно быть заедания и большого люфта, так как при этих дефектах нельзя правильно установить регулятор и двигатель будет работать неустойчиво.

Тяга должна быть установлена таким образом, чтобы при полностью открытой дроссельной заслонке она свободно соединялась с рычагом регулятора. Установку тяги при натянутом состоянии рычага производить не следует, так как это сильно понижает чувствительность регулятора.

Проверка числа оборотов должна производиться счетчиком оборотов или тахометром, присоединяемым к заднему концу вала отбора мощности.

Передаточное число от мотора к валу отбора мощности равно 2,38:1; поэтому показания счетчика оборотов или тахометра надо умножить на 2,38. Полученный результат даст число оборотов коленчатого вала двигателя.

Число оборотов двигателя можно примерно проверить также по оборотам ведущей звездочки. При нормально отрегулированном двигателе во время передвижения трактора на I передаче и

отведенном назад рычаге дроссельной заслонки, ведущая звездочка должна вращаться со скоростью 33—35 об/мин. на холостом ходу.

После окончания установки регулятора колпак натяжителя следует запломбировать.

УХОД ЗА ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЕМ

С течением времени пыль, задерживаемая воздухоочистителем, скапливается в нем в большом количестве и сильно загрязняет масло и гофрированные сетки. Просасывание воздуха через воздухоочиститель затрудняется, вследствие чего разрежение во всасывающей трубе увеличивается, что ведет к некоторому обогащению смеси. Кроме того, затрудненное просасывание воздуха значительно ухудшает наполнение цилиндров смесью, что вызывает снижение мощности двигателя.

Для правильного действия воздухоочистителя необходимо, чтобы отъемная часть его была всегда заполнена маслом до метки (кольцевого пояса) и сетки промыты.

В воздухоочиститель обычно заливается отработанное масло из картера двигателя, разбавленное примерно на одну треть керосином (две трети масла и одна треть керосина). В холодную погоду рекомендуется добавлять несколько больше керосина.

Для смены масла в поддоне воздухоочистителя надо отвернуть две гайки, крепящие поддон, и, вылив старое масло, промыть поддон керосином. Далее следует заполнить поддон отработанным автотомом, смешанным с керосином, до середины кольцевой метки. При этом масло должно располагаться на 3—5 мм ниже кромки внутреннего стакана; отверстия в стакане должны быть закрыты. После этого надо установить поддон на место и затянуть гайки, проверив плотность прилегания краев поддона к корпусу воздухоочистителя и к уплотнительному кольцу в упорном желобке.

При работе в пыльных условиях (на пахоте пара, уборке, мотыбе) замену масла в отъемной части воздухоочистителя следует производить через каждые 10 часов работы.

При работе в менее пыльных условиях (на пахоте целины и т. п.) замену масла можно производить через 30—40 часов работы.

Кроме того, периодически, в сроки, предусмотренные техходом, необходимо производить промывку гофрированных сеток, расположенных в корпусе воздухоочистителя. Для проведения этой операции воздухоочиститель снимают с трактора и производят частичную разборку его.

Если сетки воздухоочистителя загрязнены не сильно, то достаточно снять верхнюю крышку, головку и нижнюю часть корпуса и промыть сетки керосином, наливая его через верхнее отверстие корпуса. После промывки надо дать стечь керосину и, смочив сетки маслом, поставить воздухоочиститель на место.

Если же сетки сильно загрязнены, что видно снизу очистителя,

то снимают нижний стопорный хомут, вынимают загрязненные сетки и тщательно промывают в керосине. В этом случае сетки также перед установкой на место слегка смачивают маслом.

Также следует промыть и прочистить верхнюю сетку воздухоприемной трубы, укрепленной на верхнем листе капота.

При установке воздухоочистителя на трактор особое внимание необходимо обращать на плотность всех соединений воздухопровода, так как через малейшую неплотность в двигатель будет подсасываться пыльный воздух, вызывающий быстрый износ деталей двигателя.

УСТАНОВКА МАГНЕТО

Электрические искры, воспламеняющие рабочую смесь в цилиндрах двигателя, должны проскакивать в свечах в строго определенных моменты и в определенном порядке для каждого цилиндра. Это может быть выполнено только в том случае, когда магнето будет правильно установлено и соединено с валом привода двигателя, а провода соединены со свечами, в соответствии с порядком работы двигателя.

Правильность установки зажигания оказывает весьма большое влияние на мощность, развиваемую двигателем, а также на экономичность его работы. Поэтому установка зажигания должна производиться чрезвычайно тщательно.

Производить установку магнето по моменту сбрасывания ускорителя (как это делают некоторые трактористы для предохранения от обратных ударов при пуске двигателя) ни в коем случае нельзя. Ускоритель, работающий в тяжелых условиях, обычно очень быстро изнашивается, и установка магнето по ускорителю дает большие отклонения от нормального угла опережения зажигания, что, в свою очередь, вызывает потерю мощности двигателя, перерасход горючего и появление различных неполадок в работе двигателя.

Прежде чем устанавливать зажигание, надо проверить и установить надлежащий зазор между контактами прерывателя. Для этого снимают крышку прерывателя и проверяют зазор по щупу, как это описано ниже.

Установку магнето следует производить по началу размыкания контактов прерывателя. Для определения начала размыкания контактов прерывателя, на большой распределительной шестерне и корпусе магнето сделаны риски, видные при снятии щеки магнето с цифрами 3 и 4. При начале размыкания контактов обе риски должны точно совпадать. Однако по мере износа кулачка прерывателя начало размыкания его контактов может не соответствовать совпадению рисок.

Для проверки правильности нанесения рисок надо между контактами прерывателя зажать листок тонкой папиросной бумаги и вращать валик магнето. В момент освобождения бумаги обе риски должны точно совпадать. В случае несовпадения рисок рекомендуется нанести на корпусе новую риску и по ней вести

установку магнето. Нанесение риски надо проверить очень точно, так как несовпадение рисков при размыкании контактов прерывателя, например на один зубец, меняет угол опережения зажигания на 9° , что вызывает потерю мощности двигателя примерно в 2—3 л. с.

Для проведения установки магнето необходимо прежде всего установить поршень первого цилиндра в положение, соответствующее верхней мертвой точке в конце такта сжатия.

Такт сжатия можно определить, вывернув свечу первого цилиндра и зажав отверстие пальцем. При такте сжатия давлением, повышающимся в цилиндре, палец с силой будет отжиматься от отверстия свечи. Оба клапана при этом будут закрыты.

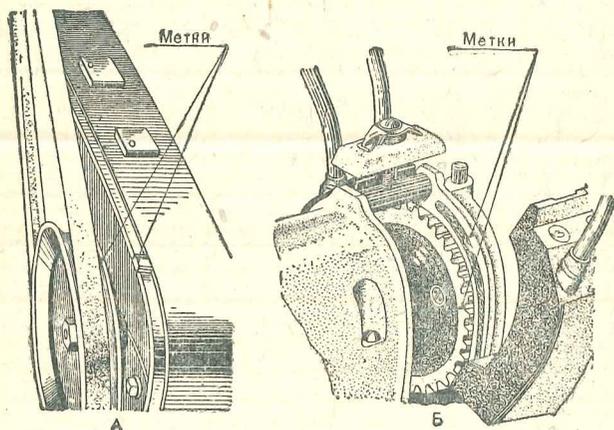


Рис. 182. Метки для установки магнето.

Верхняя мертвая точка поршня определяется по совпадению специальных меток (рис. 182-А) на шкиве привода вентилятора и на приливе крышки корпуса распределительных шестерен. Правильность расположения этой метки также рекомендуется проверить при первой же разборке двигателя.

Вслед за этим надо снять щеку магнето с цифрами 3 и 4 и проворачивать валик магнето против направления вращения (чтобы собачки ускорителя не мешали поворачиванию валика) до того момента, пока метка на шестерне распределителя магнето будет ровно на $4\frac{1}{2}$ зубца ниже метки на корпусе (рис. 182-Б). В этом положении надо в соединительной муфточке магнето отыскать совпадающие отверстия и соединить магнето с приводом от двигателя. Эта установка будет соответствовать опережению зажигания в $40-42^\circ$.

При установке магнето следует помнить, что, поворачивая валик магнето в сторону вращения (по ходу), опережение зажигания будет увеличиваться; при поворачивании же валика в обратную сторону, опережение будет уменьшаться.

После соединения вала магнето с валом привода надо правильно присоединить провода к свечам. Ввиду того что порядок работы цилиндров двигателя 1—3—4—2, провод магнето, обозна-

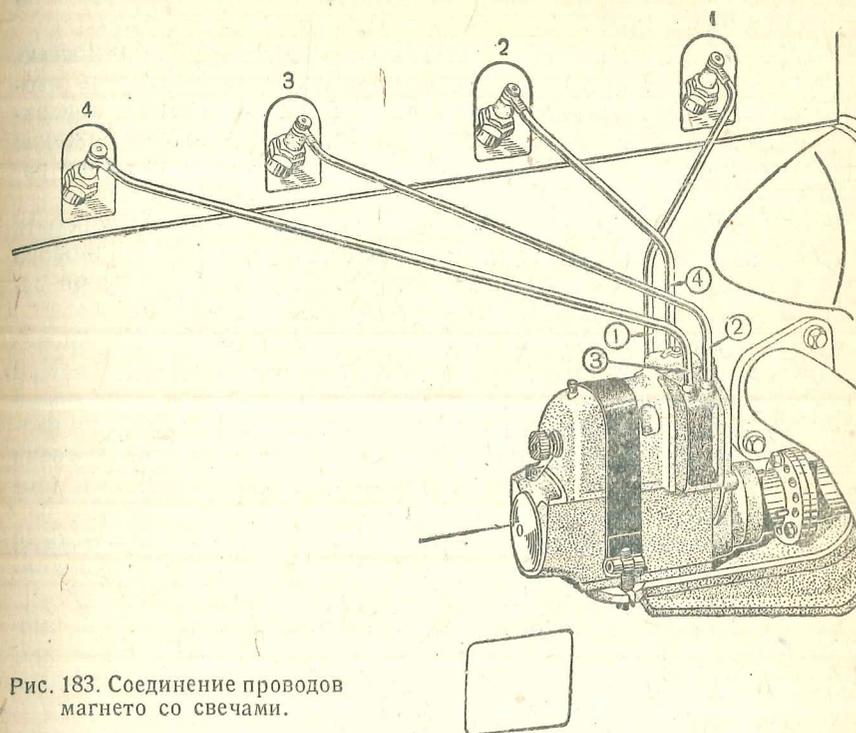


Рис. 183. Соединение проводов магнето со свечами.

ченный цифрой 1, соединяют со свечой первого цилиндра, провод с цифрой 2 — со свечой третьего цилиндра, провод с цифрой 3 — со свечой четвертого цилиндра и провод с цифрой 4 — со свечой второго цилиндра (рис. 183).

УХОД ЗА СВЕЧАМИ И МАГНЕТО

Во время работы внутренняя часть свечи покрывается копотью и нагаром. Усиленное отложение нагара обычно происходит вследствие избыточной смазки, пропуска колец и работы на богатой смеси.

Нагар, отлагаясь на внутренней части свечи, ведет к ее перегреву и преждевременному воспламенению смеси. Кроме того, по слою нагара и копоти может происходить утечка тока с центрального электрода на массу, что вызовет ослабление искры, и двигатель будет работать с перебоями. Для устранения этого следует периодически осматривать свечи и, в случае необходимости, производить их очистку.

Очистку свечи от нагара следует производить с большой осторожностью и лучше всего зубной щеткой. Чтобы нагар легче от-

ходил, свечу перед очисткой некоторое время надо подержать в бензине.

После очистки и промывки свечу следует тщательно осмотреть, — нет ли трещин в изоляторе, царапин и т. д. Неисправную свечу надо заменить.

Разборку и сборку свечи, если это вызвано необходимостью, следует производить весьма осторожно, чтобы не повредить изолятор и электроды свечи, так как малейшие царапины на поверхности изолятора и на электродах вызывают усиленное отложение нагара, вследствие чего свеча быстро загрязнится и ухудшит работу двигателя.

Перед установкой свечи на двигатель необходимо проверить величину зазора между электродами. Этот зазор для керосинового двигателя должен быть равен 0,6—0,7 мм. Как очень большой зазор, так и малый ухудшают работу двигателя.

Для проверки работы свечей их следует соединить с проводами и положить на «массу» (например, на раму трактора). При медленном проворачивании вала двигателя и работе ускорителя в свечах должны проскакивать сильные искры светлоголубого цвета. После проверки надо отсоединить провода и поставить свечи на место, подложив под каждую свечу исправную медноасбестовую прокладку.

Уход за магнето заключается в содержании его в чистоте, подтяжке креплений, своевременной смазке и в регулировке контактов прерывателя.

Корпус магнето необходимо ежемесячно обтирать слегка смоченной в бензине чистой тряпкой, не допуская скопления на нем пыли, грязи и масла, так как они, проникая внутрь магнето, вызывают различные его неисправности.

При смазке магнето необходимо точно придерживаться указаний в таблице смазки. Употребление несоответствующей смазки, а также слишком обильная смазка могут вывести магнето из строя, и потребуются полная его переборка.

Поверхности контактов прерывателя магнето должны быть чистыми и при замкнутом положении прилегать друг к другу всей поверхностью. Если контакты обгорели, их надо зачистить бархатным напильником или надфилем, снимая при этом как можно меньше металла.

Зазор между контактами прерывателя должен быть в пределах 0,3—0,4 мм в момент наибольшего их расхождения. Для проверки зазора необходимо удалить крышку прерывателя и, проворачивая коленчатый вал двигателя пусковой рукояткой, установить положение контактов прерывателя, соответствующее наибольшему зазору. Ускоритель при этом должен быть выключен путем отжатия собачек проволокой, вставленной в отверстие на корпусе ускорителя. Зазор проверяется посредством щупа на ключе магнето.

Если зазор не соответствует нормальному, его необходимо установить путем подвертывания контактного винта в наковальне прерывателя. После установки зазора контактный винт необходимо закрепить гайкой и контргайкой и вновь проверить зазор.

УХОД ЗА СИСТЕМОЙ ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЯ

Во время дневной работы следует снимать ремень со шкива динамомашин и закреплять его специальной защелкой, имеющейся под болтом прижимного фланца корпуса вентилятора. Этим удлинится срок службы ремня и динамо.

Натяжение ремня не следует делать слишком тугим, так как это вызывает повышенный износ ремня и подшипников динамомашин.

В сроки, предусмотренные правилами технического ухода, надо снимать защитную ленту и проверять состояние щеток и коллектора динамомашин. Накопившуюся пыль следует стирать чистой тряпкой, слегка смоченной в бензине.

Разборку динамомашин и регулятора напряжения должен производить только опытный механик.

Периодически необходимо очищать стекла фар от пыли и грязи. При чистке рефлектора не следует касаться руками посеребренной поверхности его или дышать на нее, так как от этого рефлектор темнеет. Рефлектор, при необходимости, следует промыть слабой струей воды и дать просохнуть. Патрон лампочки при этом надо защитить.

Все провода должны быть плотно закреплены на тракторе, так как при провисании их происходит порча изоляции.

УХОД ЗА СИСТЕМОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ

Нормальная работа двигателя в очень большой степени зависит от правильного действия системы охлаждения.

При неправильном уходе за системой охлаждения или наличии каких-либо неисправностей в ней, двигатель перегревается или переохлаждается, что немедленно или через некоторое время отразится на его работе.

Перегрев двигателя приводит к усиленному образованию нагара в цилиндрах, вызывающего загорание поршневых колец и преждевременные вспышки, что приводит к снижению мощности двигателя и повышенным износам его деталей. Кроме того, при перегреве двигателя выгорает масло со стенок цилиндров, что ведет к нарушению смазки цилиндров и поршней и ускоренному их износу.

При переохлаждении двигателя на стенках цилиндров и трубопроводов конденсируется топливо, содержащееся в рабочей смеси. Топливо, стекая вниз, смывает смазку со стенок и разжижает масло, находящееся в картере двигателя. Это также нарушает нормальную смазку деталей и вызывает усиленный их износ. Кроме того, при пониженной температуре вследствие ухудшения качества смеси не происходит полного сгорания ее, отчего работа двигателя становится неэкономичной.

Для нормальной работы двигателя температура воды в системе охлаждения должна поддерживаться в пределах 95—97°.

Перед пуском двигателя необходимо проверить уровень воды

в радиаторе и при недостатке ее — долить. Проверять уровень воды надо периодически и во время работы.

Вода, применяемая для охлаждения двигателя, должна быть чистой и «мягкой», т. е. не должна содержать большого количества примесей известковых солей. «Жесткая» вода, т. е. вода, в которой растворено много солей, дает большие отложения накипи на внутренних стенках системы охлаждения. Эта накипь уменьшает теплопроводность стенок и затрудняет циркуляцию воды, что ведет к перегреву двигателя. Употреблять такую воду не следует. Лучшей водой для охлаждения является дождевая вода.

Воде перед заливкой в систему охлаждения надо дать отстояться, чтобы имеющиеся в ней сор и грязь могли осесть. Заливать воду в систему охлаждения надо через фильтр-сетку, иначе сор и грязь засорят тонкие трубки сердцевины радиатора и вызовут ухудшение циркуляции воды.

Кроме того, необходимо следить за правильным натяжением ремня вентилятора. При правильном натяжении ремня вентилятора крыльчатка должна проворачиваться от усилия в 3,5 кг, приложенного к лопасти на расстоянии 10 мм от края.

Ремень также можно считать натянутым правильно, если при натяжке его за середину рукой с усилием в 5—7 кг получается прогиб в 10—15 мм.

Для натяжения ремня необходимо отвернуть примерно на 2—3 оборота болты крепления прижимного фланца корпуса вентилятора и, вставив прилагаемый к трактору ломик в специальное отверстие в корпусе, повернуть корпус настолько, чтобы ремень был затянут нормально. После установки корпуса болты равномерно затягиваются доотказа. При этом надо следить, чтобы прокладка под корпусом не была повреждена.

Если на валике регулятора установлен разъемный шкив, то могут быть использованы для работы растянувшиеся вентиляторные ремни, когда поворотом корпуса водяного насоса нельзя получить их нормального натяжения. Для этой цели корпус насоса надо повернуть в положение, когда ось шкива будет ближе к шкиву регулятора, и, отвернув болты крепления съемной шайбы шкива, снять ее. Имеющиеся под шайбой прокладки вынуть и, поставив шайбу на место, положить прокладки с наружной стороны, под головки болтов. После этого затянуть болты до отката. Дальнейшая регулировка натяжения ремня производится поворотом корпуса водяного насоса.

Положения шайбы шкива с новым и растянувшимся ремнем показаны на рисунке 89.

При появлении течи воды через сальник валика водяного насоса надо произвести его подтяжку. Подтяжка сальника осуществляется подвертыванием гайки ключом. Подтягивать сальник надо лишь настолько, чтобы устранить течь; излишне тугая затяжка вызывает быстрый износ сальника.

Полную смену воды в системе охлаждения следует производить возможно реже. Бывшая в работе вода обычно лучше све-

жей: в ней меньше известковых солей, которые уже частично выделились из нее в виде накипи на стенках системы охлаждения. При опоражнивании системы охлаждения (при ремонте и т. д.) воду, бывшую в работе, рекомендуется слить в чистую посуду и хранить, а затем, предварительно профильтровав, использовать опять для работы.

Периодически следует проверять работу термостата, т. е. начало открытия заслонки термостата и полное ее открытие. Для этого надо опустить термостат в подогреваемую воду и замерить ее температуру при начале открытия и при полном открытии заслонки. Правильной считается такая работа термостата, когда открытие заслонки начинается при температуре 65—70° и полное открытие — при температуре 93—95°.

При отложениях накипи на термостате ее необходимо удалить путем кипячения термостата в растворе бельевой соды (75 г соды на 1 л горячей воды).

При работе в холодную погоду необходимо внимательно следить за тем, чтобы вода в системе охлаждения не замерзла, так как это может вызвать разрыв трубок радиатора или блока цилиндров. После окончания работы и остановки трактора на ночь воду из системы охлаждения надо обязательно выпускать, открывая спускную пробку радиатора и спускной краник, расположенный с правой стороны блока.

УХОД ЗА СИСТЕМОЙ СМАЗКИ

От правильной смазки двигателя в очень большой степени зависят сроки службы его деталей.

Несвоевременная и неаккуратная смазка и применение масел несоответствующего качества приводят к очень быстрому износу деталей двигателя и вызывают расплавление подшипников коленчатого вала.

Прежде всего необходимо применять для смазки только то масло, которое требуется по температурным условиям (времени года), т. е. зимой, весной и осенью — автол № 10, а летом — автол № 18.

Количество масла в картере всегда должно быть такое, чтобы уровень его не поднимался выше метки на указателе и не опускался ниже конца его. При недостатке масла может прекратиться подача его к некоторым деталям, что вызовет повреждение их. Избыток масла приводит к образованию нагара и частому забрасыванию маслом свечей, что вызывает перебои в работе двигателя.

Во время работы надо внимательно следить за показаниями манометра и, если он перестанет действовать, немедленно остановить двигатель и выяснить причины неисправности. Нормально давление масла при прогревом двигателя должно колебаться в пределах 1,7—2,5 атмосферы. При повышении или понижении давления надо произвести регулировку сливного клапана. Для этого вывертывают заглушку и отверткой поворачивают регулиро-

вочную гайку. При отвертывании гайки давление будет уменьшаться, а при завертывании—увеличиваться. Регулировка должна производиться опытным механиком при хорошо прогретом двигателе.

Если у двигателя, работающего с нормальными оборотами, давление масла упадет ниже 0,7 атмосферы, двигатель необходимо остановить и выявить причины падения давления.

Основными причинами понижения давления масла в системе могут быть: 1) разжижение масла в картере, 2) сильное загрязнение сетчатого фильтра масляного насоса, 3) подломка пружины сливного клапана или заедание его в корпусе, 4) большие износы коренных и шатунных подшипников.

В первую очередь надо проверить состояние сетчатого фильтра насоса, очистить его от грязи (при наличии таковой), промыть и заправить двигатель свежим маслом. Если после этого давление масла не повысится до нормального, надо проверить исправность сливного клапана. Для проверки работы клапана его надо снять с блока и выключить из системы путем постановки сплошной прокладки из картона между ним и блоком. Если после этого давление в системе повысится, то это укажет на неисправность сливного клапана. В этом случае его следует разобрать и устранить неисправность. Если же после выключения клапана давление масла в системе не повысится, то это будет указывать на большие износы коренных и шатунных подшипников. В этом случае надо произвести подтяжку подшипников приведенным ниже способом.

При заливке масла в двигатель следует пользоваться воронками с сетками, предварительно промыть их керосином. Никогда не следует употреблять масло, загрязненное песком, грязью, водой, керосином и т. д. Хранить масло надо в чистой и закрытой посуде.

Во время работы двигателя масло, вследствие попадания в него конденсированного керосина, постепенно теряет вязкость, снижая свои смазочные свойства. Кроме того, масло загрязняется частицами металла, отделяющимися от трущихся поверхностей; поэтому масло должно через определенное время освежаться. Кроме того, периодически должна производиться полная смена его.

Освежение масла в картере производится ежемесячно. Для этого часть масла выпускается через контрольный краник и доливается свежее по метку на масляном указателе.

При проведении теххода № 3 необходимо производить полную замену масла в картере.

Отработанное масло сливается через нижнюю спускную пробку картера тотчас же после остановки двигателя, пока масло горячее и находящиеся в нем частицы металла и случайно попавшей грязи не успели осесть на дно и стенки картера. Кроме того, горячее масло более жидко и вытекает значительно быстрее, чем холодное.

Периодически, при проведении теххода № 4, следует снимать картер и тщательно промывать его керосином. Перед постановкой

на двигатель картер необходимо высушить. Обтирание концами и ветошью не допускается, так как оставшиеся в картере волокна засоряют фильтр на корпусе масляного насоса и, в случае попадания в насос, могут привести к его порче.

ПРОМЫВКА МАСЛЯНОГО ФИЛЬТРА И САПУНА

Для удаления грязи с фильтрующего материала обе гармошки масляного фильтра должны периодически промываться. При засорении фильтра масло будет подаваться к подшипникам и другим деталям, не очищенным от механических примесей, что приведет к повышенному износу этих деталей.

Промывку масляного фильтра следует производить при каждой полной смене масла. Для разборки фильтра надо, придерживая правую гайку ключом, отвернуть стяжную гайку шпильки с левой стороны и снять наружные колпаки фильтра. После этого вынуть фильтрующие гармошки и промыть их тщательно в керосине, следя за тем, чтобы грязь не попала во внутреннюю полость гармошки, и высушить.

Если при промывке обнаружатся повреждения материи фильтра, то последний необходимо заменить. Ставить поврежденный фильтр не следует, так как это приведет к быстрому износу подшипников.

При установке на тракторе фильтра с металлической фильтрующей поверхностью, его также надо промывать в керосине. Разборка и сборка такого фильтра должна производиться очень аккуратно для предупреждения повреждений тонкой фильтрующей проволоки. При вынимании и прополаскивании в керосине фильтрующие элементы следует держать за доньшки.

При постановке фильтра на место следует правильно установить прокладки и плотно затянуть гайки.

При засорении сапуна давление в картере, вследствие некоторого прорыва газов из цилиндров, повышается, что нарушает нормальную работу двигателя и способствует вытеканию масла из неплотностей в соединениях. Для предотвращения этих явлений сапун необходимо периодически промывать.

Для промывки сапун снимают с головки и промывают в керосине. При сильном засорении или чрезмерном уплотнении набивки последнюю вынимают из корпуса сапуна и промывают отдельно. После промывки набивку слегка разрыхляют и вновь вставляют в корпус.

Перед установкой сапуна на место его набивку слегка смачивают маслом.

ПОДТЯЖКА ШАТУННЫХ И КОРЕННЫХ ПОДШИПНИКОВ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

Для нормальной работы коренных и шатунных подшипников коленчатого вала между их трущимися поверхностями должна находиться тонкая масляная пленка. Пленка масла располагается в зазорах между поверхностями подшипников и шейками коленча-

того вала. Величина этого зазора у нового двигателя устанавливается от 0,055 до 0,091 мм. По мере работы двигателя, вследствие износа подшипников и шеек, зазор между ними постепенно увеличивается. Удовлетворительная работа подшипников происходит до образования зазоров до 0,15—0,20 мм. При дальнейшем увеличении зазора давление масла уменьшается, что ведет к разрыву масляной пленки и появлению стука шеек вала о подшипники. Последнее явление вызывает усиленный износ шеек и подшипников. Дальнейшее увеличение зазоров может в результате привести к выкрашиванию и выплавлению баббита и аварии с двигателем.

Для поддержания нормального зазора у подшипников необходимо периодически, в сроки, указанные в правилах теххода, а также при падении давления масла до 0,7 атмосферы производить подтяжку подшипников, заключающуюся в удалении некоторого количества регулировочных прокладок, расположенных под крышками подшипников.

Подтяжка коренных и шатунных подшипников коленчатого вала, связанная с частичной разборкой ответственных механизмов трактора, должна производиться в мастерской или другом месте, хорошо защищенном от пыли и грязи.

Прежде всего надо вывернуть все свечи, что облегчит провертывание коленчатого вала. Затем спустить масло из картера и провернуть вал несколько раз, чтобы удалить масло из насоса. Далее следует тщательно очистить двигатель от грязи и снять картер вместе с отстойником, предварительно отвернув щиток задней балки и сняв масляный насос с сеткой.

Перед началом подтяжки надо проверить наличие меток на крышках подшипников и ориентировочно установить степень износа каждого подшипника для того, чтобы заранее определить приблизительное количество тонких прокладок, которые необходимо будет снять. Далее, в подтягиваемом подшипнике надо расшплинтовать обе гайки и, отвернув их торцовым ключом, снять крышку шатуна, не смешивая при этом прокладок с разных сторон подшипника. На крышке шатуна и верхней части его нижней головки следует внимательно осмотреть состояние баббита. Если будут обнаружены наплывы, то очистить их острым ложковым шабером. Если на поверхности баббита окажутся небольшие раковины от выпавших кусочков баббита (без отставания баббита), то поврежденные места такого подшипника надо осторожно очистить и заплавить баббит. Затем острым шабером выровнять поверхность и проверить плотность прилегания подшипников к шейке вала (по краске).

Перед установкой подшипник надо промыть чистым керосином и вытереть чистой тряпкой. Для проведения регулировки снять с каждой стороны подшипника по одинаковому числу прокладок (одинаковой толщины), смазать подшипник и шейку вала маслом и собрать подшипник, следя, чтобы совпали метки на шатуне и его крышке. Торцовым ключом с рычагом, длиной в 600 мм, произвести равномерно затяжку гаек доотказа.

Правильно отрегулированный подшипник должен от удара рукояткой молотка подаваться вдоль шейки вала. Если подшипник двигается от легкого нажатия рукояткой, то надо снять еще по тонкой прокладке. Если же подшипник совсем не поддается от удара рукояткой молотка, то поставить обратно самую тонкую прокладку. После этого проверить затяжку провертыванием коленчатого вала пусковой рукояткой; коленчатый вал должен провертываться от небольшого усилия.

После окончательной регулировки ослабить затяжку отрегулированного подшипника и приступить к регулировке других подшипников таким же способом. Отрегулировав подшипники, надо затянуть все гайки доотказа и проверить произведенную подтяжку, вращая вал за пусковую рукоятку. При правильной подтяжке коленчатый вал при вывернутых свечах должен с усилием провертываться одним человеком.

После окончательной регулировки произвести шплинтовку гаек. Слабые и бывшие в употреблении шплинты ставить не следует. Головка шплинта должна быть обязательно утоплена в прорези гайки, нижний конец шплинта загнут на болт, а верхний — на грань гайки.

Подтяжка коренных подшипников производится таким же способом. При подтяжке коренных подшипников шатунные подшипники необходимо ослабить. Подтяжку коренных подшипников рекомендуется производить в такой последовательности: 3-й, 1-й, 5-й, 4-й и 2-й подшипники.

После перетяжки всех подшипников и затяжки гаек следует проверить затяжку провертыванием вала за пусковую рукоятку. При правильной подтяжке один человек должен с усилием провертывать коленчатый вал. После окончательной регулировки загнуть края замковых пластин на грани гаек. Перед установкой картера надо обильно смазать маслом все подшипники и убедиться в хорошем состоянии бумажных прокладок картера. Порванные прокладки необходимо заменить.

После окончательной регулировки надо залить свежее масло в картер, запустить двигатель и дать ему поработать на малых оборотах около 10 минут. После проверки исправности системы смазки и состояния подшипников надо обкатать трактор на холостом ходу в течение 10—15 минут и после этого пускать в работу с нагрузкой, повышающейся до нормальной.

УХОД ЗА ПУСКОВОЙ РУКОЯТКОЙ

Из применяемых на тракторе трех типов пусковых рукояток наиболее внимательного ухода требует безопасная рукоятка с роликовым предохранительным механизмом.

Если механизм подобной рукоятки воспримет обратный удар двигателя, надо ключом повернуть головку стержня по часовой стрелке до упора и затем отпустить ее обратно примерно на $\frac{1}{4}$ оборота. Без этой операции при последующем пуске палец может не соединиться с храповиком вала, или в случае преждевременной вспышки обратный удар может передаться на руку.

Правильность действия рукоятки проверяется следующим образом. Надо соединить стержень рукоятки с валом двигателя и повернуть рычаг рукоятки вправо примерно на $1/4$ оборота, для того чтобы резьбовое соединение в корпусе рукоятки получило затяжку. Затем надо вращать рычаг рукоятки влево (против часовой стрелки). Если пусковая рукоятка исправна, то рычаг должен поворачиваться влево с некоторым усилием, необходимым для расконтривания механизма. При дальнейшем вращении рычаг должен повернуться влево на $2/3$ — $1\frac{1}{2}$ оборота, после чего дойти до упора.

Если рычаг делает влево более двух свободных оборотов, то это является признаком неисправности стопорного устройства. Причинами неисправности рукоятки могут быть: 1) поломка или ослабление пружинок, 2) износ роликов, 3) залипание густой смазкой пружинок роликов в вырезах кольца свободного хода. Для устранения этих неисправностей следует разобрать рукоятку, промыть все детали керосином и заменить износившиеся или сломанные детали.

Пусковые рукоятки без предохранительного механизма и с пружинным предохранительным механизмом нуждаются в соответствующей смазке их густым маслом и периодической разборке их и промывке всех деталей керосином.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Какие зазоры должны устанавливаться у всасывающих и выхлопных клапанов?
2. Прodelайте на тракторе (опишите, как произвести) регулировку карбюратора на экономичную смесь.
3. Как производится регулировка подачи воды в цилиндры двигателя?
4. Куда должна быть направлена стрелка заслонки подогрева при работе на керосине в холодную погоду?
5. Подсчитайте, какие должны быть обороты вала отбора мощности при нормальных оборотах двигателя на холостом ходу (передаточное число от коленчатого вала равно $2,38:1$).
6. Что указывает совпадение меток на приводном шкиве вентилятора и бобышке на корпусе распределительных шестерен?
7. В каком порядке присоединяются провода магнето к свечам?
8. Какой зазор устанавливается между электродами свечи?
9. Какое давление масла должно поддерживаться в масляной системе?
10. Как производится промывка масляного фильтра?

Глава 26

УХОД ЗА ТРАНСМИССИЕЙ И ХОДОВОЙ ЧАСТЬЮ

УХОД ЗА МУФТОЙ СЦЕПЛЕНИЯ И ГЛАВНЫМ КАРДАНОМ

Правильность работы муфты сцепления оказывает большое влияние на величину тяговой мощности трактора. При пробуксовке дисков муфты трактор будет развивать на крюке мощность значительно меньше нормальной; кроме того, будет происходить усиленный износ дисков муфты.

Пробуксовка дисков может происходить от износа райбестовых

накладок ведомого диска, от замасливания их или при работе с неправильно отрегулированными отжимными рычажками муфты. Для уменьшения износа накладок при работе никогда не следует держать ногу на педали. Самое выключение муфты надо производить только на время, необходимое для включения или выключения передачи.

Чтобы избежать замасливания накладок, смазку подшипников муфты следует производить не слишком большим количеством масла. Это особенно относится к отжимному подшипнику муфты, при смазке которого вполне достаточно давать 2—3 качания рукоятки нагнетателя.

При наличии износа накладок ведомого диска, что обнаруживается частичным пробуксовыванием муфты при включенном состоянии, необходимо произвести регулировку муфты. Допускать работу с пробуксовкой муфты не следует, так как это приведет к очень быстрому износу накладок диска.

Регулировка муфты в основном сводится к установке внутренних концов отжимных рычажков на равные расстояния от кольца отжимного подшипника. Расстояние это (зазор) для нормальной работы муфты должно быть равно 4—5 мм.

Установка зазора производится наружными регулировочными гайками через люк картера муфты. Для этого надо снять крышку с люка муфты и, расшплинтовав гайки, подвернуть или отвернуть их до получения нормального зазора у всех трех рычажков. Разница в зазорах отдельных рычажков допускается не более 0,2 мм. После регулировки гайки должны быть тщательно зашплинтованы.

Пользоваться для регулировки удлинением тяги педали муфты не следует, так как в этом случае нарушается регулировка тормозка.

Диск тормозка должен быть установлен таким образом, чтобы при полном нажатии на педаль выключения муфты нажимной диск тормозка прижимался к накладкам фланца тормозка и края стаканов пружинных тяг отходили от ушков нажимного диска примерно на 3—4 мм. При этом за счет сжатия пружин, помещающихся в стаканах, тормозок будет развивать усилие торможения, достаточное для притормаживания передаточных валов, и включение передач будет производиться без рева шестерен.

Расстояние между нажимным диском тормозка и накладкой фланца должно находиться в пределах от 7 до 9 мм. Проверка этого расстояния производится через вырез в кронштейне отжимного подшипника.

Изменение расстояния между нажимным диском и накладкой фланца тормозка производится путем изменения длины тяги, соединяющей наружный рычаг муфты сцепления с нижним рычагом педали. При уменьшении длины тяги, что достигается завертыванием вилки, расстояние между диском и накладкой уменьшается, и, наоборот, увеличение длины тяги вызывает увеличение зазора между диском и накладкой. После всякой регулировки длины тяги необходимо проверять зазоры между концами отжимных рычажков и кольцом отжимного подшипника.

Замасленные накладки диска муфты следует промыть керосином или бензином. Для этой цели надо выжать педаль муфты сцепления и через люк заливать понемногу керосин или бензин так, чтобы накладки ведомого диска равномерно промылись.

При отсутствии в картере муфты спускного отверстия (у первых выпусков тракторов) рекомендуется при первой разборке трактора просверлить отверстие в самой нижней точке картера. Через спускное отверстие быстро вытекает керосин из картера муфты. Если вытекание керосина из картера будет затруднено, надо слегка отпустить болты щитка задней балки.

Если при правильно отрегулированной муфте сцепления все же наблюдается пробуксовка дисков, то причиной этого может быть ослабление или поломка пружин муфты или значительная изношенность райбестовых накладок. В этом случае необходимо муфту разобрать и заменить изношенные детали.

При снятии муфты с двигателя ее регулировку удобнее произвести до установки на маховик. При регулировке концы отжимных рычажков должны быть установлены на одной высоте на расстоянии примерно 76 или 77 мм от фланца ступицы ведомого диска. Однако окончательно зазор между концами рычагов и отжимным подшипником должен быть проверен после установки муфты на место.

Карданный вал требует регулярной смазки сочленений. Кроме того, примерно раз в месяц надо проверять осевой люфт вала и посадку фланцев с внутренними зубцами на шлицах валов муфты сцепления и коробки передач. При наличии люфта более 3 мм и ослаблении фланцев необходимо разобрать карданные сочленения и подтянуть корончатые гайки, крепящие фланцы на валах. После подтяжки гайки должны быть зашплинтованы новыми шплинтами.

При разборках карданных сочленений вала возможно переставлять фланцы с внутренними зубцами и шестерни с наружными зубцами из переднего сочленения в заднее, и наоборот. Тогда зубцы будут работать другими сторонами, и срок службы их увеличится.

УХОД ЗА КОРОБКОЙ ПЕРЕДАЧ

Уход за коробкой передач заключается в периодической проверке уровня масла и полной смене его; при смене масла производится промывка деталей коробки керосином.

Одновременно с проверкой уровня масла рекомендуется проверять болты крепления передней части коробки к брусу рамы, так как при ослаблении гаек болтов последние могут оборваться.

Необходимость в частой доливке масла в коробку указывает на подтекание масла; необходимо выяснить место течи и устранить ее. Наружная течь масла определяется внешним осмотром коробки после работы: скопление маслянистой грязи в местах соединения деталей указывает на подтекание масла в этом месте. Наружная течь обычно устраняется подтяжкой болтов соединения или заменой прокладки.

Кроме наружной течи масла, может иметь место перетекание

масла из коробки передач в отделение конической передачи заднего моста. В этом случае уровень масла в отделении конической передачи будет систематически повышаться. Для устранения перетекания масла надо при первой же разборке коробки проверить состояние сальника, стоящего в гнезде заднего подшипника вторичного вала коробки передач. При наличии истертых краев кожи сальника его следует заменить, так как перетекание масла в большинстве случаев происходит через этот сальник. Если нижний сальник окажется в хорошем состоянии, следует проверить сальник конца вала заднего хода, установленный в корпусе заднего моста.

УХОД ЗА КОНИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ

Количество масла в отделении конической передачи должно периодически проверяться и поддерживаться на уровне контрольной пробки.

Необходимость частого слива масла указывает на перетекание его из коробки передач, а необходимость частой доливки — на вытекание масла через перегородки моста в отделения бортовых фрикционов. Последнее можно проверить, отвернув спускные пробки отделения фрикционов: скопившееся там масло выльется наружу.

При сильном протекании масла необходимо обнаружить место протекания и устранить течь. Определение места течи удобнее всего производить в конце работы, когда задний мост теплый. Для этой цели надо снять коробки управления и тряпкой, смоченной в керосине, протереть перегородки в месте стыка их с задним мостом, а также части вала около сальников. Затем снять гусеничные цепи с ведущих звездочек, запустить мотор и, включив скорость, наблюдать, где выявляется масло. Чаше всего перетекание масла происходит в углах уплотняющих перегородок.

Для устранения течи следует снять перегородки и заново установить фетровые уплотняющие прокладки. Если сальники стаканов пропускают масло, необходимо при первой разборке заднего моста заменить негодный сальник.

При появлении во время работы шума в конической передаче, а также при разборках заднего моста надо проверять правильность зазора между зубцами конических шестерен. Нормально боковой зазор между зубцами должен быть равен 0,3—0,4 мм.

Перед началом проверки зазора надо спустить масло из отделения конической передачи и хорошо промыть шестерни керосином. Проверяется зазор свинцовыми пластинками, длиной примерно в 50 мм, расплюснутыми до толщины примерно в 0,6—0,7 мм. Такую пластинку, длиной, равной длине зубца, надо заложить между двумя входящими в зацепление зубцами. После этого застопорить собачками рычаги управления фрикционами в оттянутом назад положении и, включив заднюю передачу, прокрутить вал двигателя за пусковую рукоятку. Когда пластинка пройдет между зубцами, ее толщина будет соответствовать величине зазора.

Промер величины зазора рекомендуется делать тремя пластинками, закладывая их между различными зубцами, поворачивая большую шестерню примерно на $\frac{1}{3}$ оборота.

Толщина пластинок промеряется по всей длине. Если толщина пластинок окажется больше 0,4 мм или менее 0,3 мм и будет неравномерна по всей длине каждой пластинки, необходимо произвести регулировку зацепления шестерен.

При проведении регулировки необходимо прежде всего установить обе шестерни так, чтобы наружные края их совпадали (рис. 184). Малая коническая шестерня 6 перемещается вдоль оси вместе с вторичным валом 5 коробки передач и передним под-

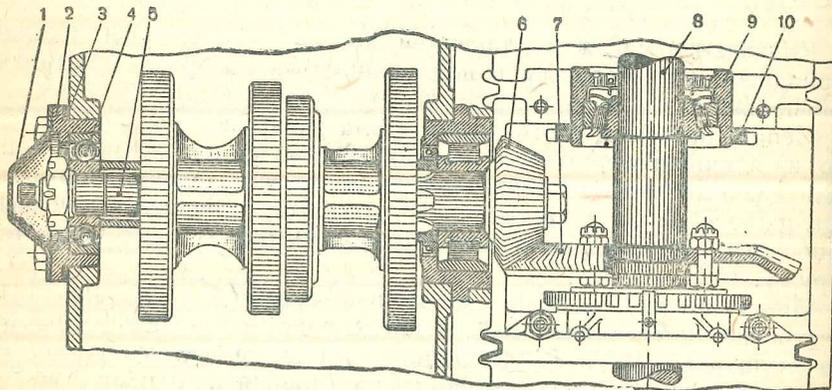


Рис. 184. Схема регулировки конической передачи.

шипником 4 вала. Величина осевого перемещения устанавливается прокладками 3, находящимися между фланцем гнезда 2 переднего подшипника и корпусом коробки.

Для того чтобы подвинуть малую коническую шестерню назад, следует отвернуть болты крепления гнезда 2 переднего подшипника, снять штампованную крышку 1 и вынуть необходимое количество прокладок 3. Если же малую шестерню надо подать вперед, следует добавить несколько прокладок.

Установление требуемого зазора между зубцами достигается передвижением большой конической шестерни 7, перемещаемой вместе с валом фрикциона 8 при передвижении стаканов 9 подшипников вала. Передвижение стаканов 9 производится регулировочными гайками 10. Для этой цели отпускаются (примерно на один оборот) гайки шпилек, крепящих перегородки, и путем отвертывания или заворачивания регулировочных гаек большая шестерня передвигается вправо или влево до установления между зубцами шестерен требуемого зазора. Величина зазора после установки и закрепления вала промеряется свинцовыми пластинками.

Правильность зацепления по прилеганию зубцов рекомендуется окончательно проверить, смазав краской несколько зубцов большой шестерни и провернув ее на один оборот. При этом на краске получатся следы зубцов малой шестерни; краска должна

быть стерта посредине высоты зуба, несколько ближе к его узкому концу.

После регулировки зацепления необходимо установить надлежащий люфт в роликовых подшипниках вала фрикционов. При отсутствии люфта подшипники будут нагреваться и быстро выйдут из строя.

Для установки люфта в подшипниках следует возможно равномернее, чтобы не изменить установленного зазора между зубцами шестерен, затянуть обе регулировочные гайки до такого момента, когда вал будет с трудом проворачиваться одной рукой за большую коническую шестерню. При этом оба фрикциона и шестерни в коробке передач должны быть выключены. После этого каждая гайка должна быть отпущена на две-три прорези, имеющиеся по ее наружному краю. Это вызовет появление в подшипниках требуемого осевого люфта.

После регулировки необходимо закрепить регулировочные гайки стопорными пластинами и тщательно затянуть и законтрить гайки уплотняющих перегородок заднего моста.

Проверку люфта в подшипниках можно производить одной гайкой. Для этого отпускаются болты у одной перегородки, и эта же гайка заворачивается доотказа. Если при этом она повернулась на три-четыре прорези, то подшипники имели надлежащий люфт, и гайку следует поставить в прежнее положение. Если же при проверке гайка повернулась на большую или меньшую величину, то следует произвести регулировку подшипников и проверку зазора у конических шестерен.

УХОД ЗА БОРТОВЫМИ ФРИКЦИОНАМИ

Уход за бортовыми фрикционами сводится, в основном, к предохранению дисков фрикционов и тормозных лент от замасливания, т. е. от попадания масла в отделения фрикционов. Для предупреждения этого необходимо периодически отвертывать пробки карманов фрикционов и один из болтов, крепящих фиксатор, и при обнаружении в отделении масла спускать его. При первом же удобном случае (разборка заднего моста, остановка) надо установить место подтекания и устранить течь.

Замасливание дисков и лент вызывает нарушение управления трактором, а также снижение тягового усилия на крюке трактора. Так, причиной плохого поворота трактора может служить замасливание тормозных лент; причиной плохой тяги и нагрева фрикционов — замасливание накладок дисков обоих фрикционов. Если трактор не держит направления, то причиной этому может быть замасливание дисков одного из фрикционов.

Промывать фрикционы следует сейчас же после работы, когда диски достаточно нагреты, и масло может легко смываться с них.

При наличии масла в отделениях фрикционов, его надо спустить, отвернув один из болтов, крепящих фиксатор к корпусу заднего моста. Также следует выпустить масло из предохранитель-

ых карманов, для чего отвертываются пробки, имеющиеся на нижней части корпуса.

Если масла в отделениях фрикционов было много, что указывает на плохое качество уплотнений перегородок и сальников, надо слить масло также и из отделения конической передачи и картеров бортовых передач, так как в противном случае керосин при промывке пройдет туда и испортит масло.

Если фрикционы давно не промывались и на их наружных частях и стенках корпуса имеется грязь, надо прежде всего произвести промывку наружных деталей фрикционов. Для этого следует после спуска масла поставить пробки на место и залить через люки в коробках управления примерно по 4—5 л керосина в каждое отделение и поехать на тракторе взад и вперед около 5 минут. Выключать фрикционы при этом не следует, чтобы грязь не могла попасть между их дисками. После этого надо спустить керосин, отвернув пробки и по одному болту крепления фиксаторов, и приступить к промывке дисков.

Для этого надо закрыть отверстия пробками и вторично залить через люки коробок управления такое же количество керосина. Далее необходимо выключить фрикционы, застопорив рычаги собачками, включить I передачу и дать трактору поработать вхолостую в продолжение еще 5—8 минут, чтобы смылось все масло, попавшее на диски.

Если же фрикционы недавно промывались, то можно сразу приступить к промывке дисков.

После окончания промывки надо спустить керосин и, не отпуская рычагов, оставить пробки вывернутыми в течение примерно получаса, чтобы остатки керосина могли стечь с дисков и вылиться наружу. Затем следует заполнить отделение конической передачи и картеры бортовых передач маслом, а также произвести смазку согласно инструкции. Особенно тщательно надо смазать отжимные подшипники фрикционов, так как при промывке из них обычно вымывается почти все масло.

РЕГУЛИРОВКА КУЛАЧКОВ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ФРИКЦИОНОВ

Для осуществления нормальных поворотов трактора необходимо, чтобы была выдержана длина всех тяг управления, а между рабочими поверхностями кулачков муфты выключения и выступами вилки имелся строго определенный зазор, равный 1,8—2,0 мм, что соответствует свободному ходу рычага в пределах 80—100 мм (положение I рис. 185). В связи с износами дисков фрикционов, выключающих кулачков и отводящих рычагов величина зазора с течением времени изменяется.

При увеличении зазора диски не будут полностью выключаться, а так как ведомый барабан все же будет тормозиться, то это вызовет сильный нагрев фрикциона и ненормальный износ тормозной ленты; поворот трактора при этом будет весьма затруднителен.

Наоборот, при отсутствии зазора диски находятся в полувы-

ключенном состоянии и при работе пробуксовывают, что приводит к нагреву фрикционов, повышенному износу дисков и потере мощности трактора на крюке.

При появлении всяких ненормальностей в управлении трактором (затруднительный поворот, большой свободный ход рычага, нагрев фрикционов и т. п.), а также при разборках заднего моста необходимо проверять правильность регулировки выключающих кулачков; при нарушении допустимой величины зазора — произвести регулировку.

Регулировку зазора можно вести только при хорошем закреплении полностью собранной коробки управления на корпусе зад-

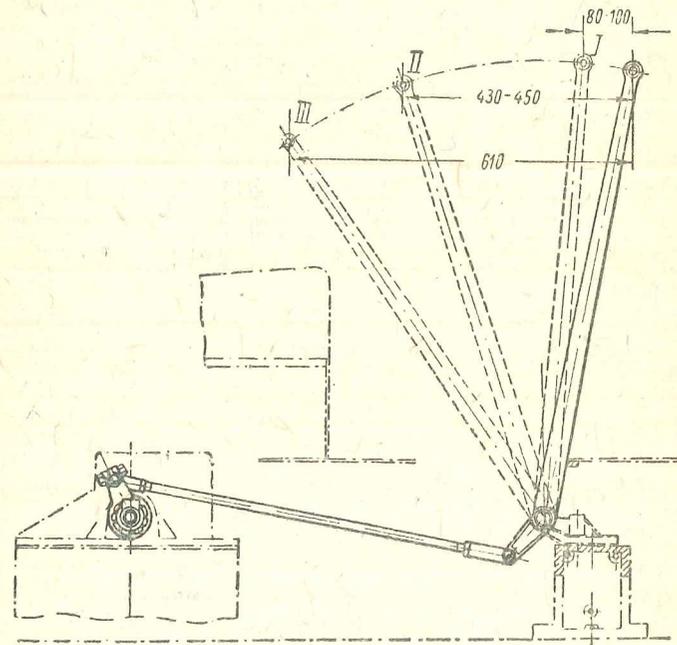


Рис. 185. Схема положения рычагов управления.

него моста. Если болты, крепящие коробку, разболтались, надо прежде всего добиться жесткого соединения коробки с корпусом заднего моста, иначе установить надлежащий зазор с сохранением его в работе невозможно.

Для проведения регулировки выключающих кулачков необходимо снять крышку люка коробки управления (рис. 186) и отпустить контргайку 7. Гайка 6 отпускается примерно на $\frac{1}{2}$ оборота, после чего регулировочная гайка 4 отвертывается до тех пор, пока при вдвигании муфты 3 внутрь ее кулачки не войдут в соприкосновение с носками вилки 2. После этого регулировочная гайка 4 поворачивается в обратную сторону на $1\frac{1}{4}$ оборота; кулачки муфты 3 при этом отойдут от носков вилки примерно на 1,8—2,0 мм.

После установки зазора гайка 6 заворачивается до устранения осевого люфта валика 1 в сторону регулировочной гайки; однако вращение валика должно быть при этом свободным, без всякого заедания подшипников от их перетяжки.

После этого регулировочная гайка 4 закрепляется фиксатором 5 и затягивается контргайкой 7.

Правильность регулировки проверяется холостым ходом рычагов управления. Холостой ход рычагов управления должен быть равен примерно 80—100 мм, т. е. кулачки должны соприкасаться с носками вилки только тогда, когда ручка соответствующего ры-

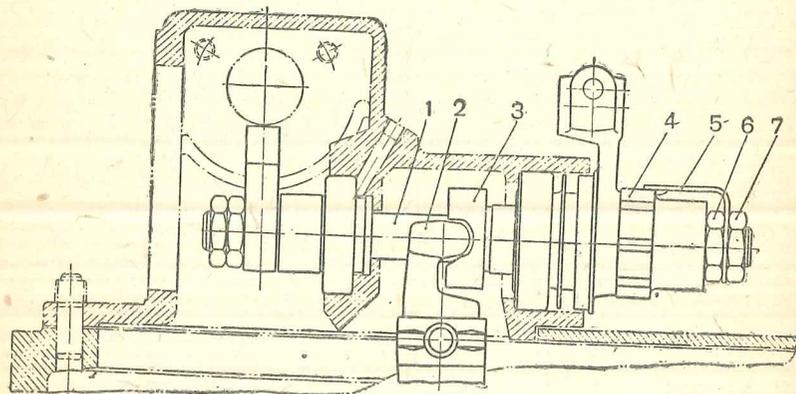


Рис. 186. Регулировка механизма выключения фрикционов.

чага управления будет оттянута назад на 80—100 мм (положение I рис. 185).

По мере износа дисков фрикционов и проведения регулировок носки вилки будут приближаться к кулачкам муфты, и, наконец, может наступить такой момент, что регулировка станет невозможной (кулачковую муфту нельзя будет отодвигать от кулачков вилки). В этом случае придется разобрать фрикцион и добавить один ведомый и один ведущий диски. Носки вилки после этого отодвинутся назад, и возможность регулировки восстановится.

РЕГУЛИРОВКА ТОРМОЗА

Регулировку тормоза при нормальной работе трактора следует производить при появлении слишком большого хода рычага управления, затрудняющего управление трактором (положение III рис. 185).

При регулировке тормоза необходимо добиться такого положения, чтобы при отторможенном состоянии лента равномерно отходила от барабана и между всеми ее частями и барабаном имелся одинаковый зазор, а в заторможенном состоянии лента плавно и с определенным усилием охватывала барабан, приводя в конце затяжки ленты к полной его остановке,

Регулировка производится через задние наклонные люки коробки управления.

Для регулировки прежде всего надо завернуть ключом гайку 2 (рис. 187) до полного сжатия пружины 1, чтобы она не мешала проведению регулировки. Затем, поворачивая заднюю гайку 4, стягивающую концы ленты, установить ее в такое положение, когда лента будет затягиваться полностью при ходе рычага в пределах 430—450 мм; ход рычага при этом должен ограничиваться полной затяжкой ленты (положение II рис. 185). При отходе рычага вперед между лентой и барабаном образуется некоторый зазор.

Для установления одинакового зазора между обоими концами ленты при выключенном тормозе пользуются гайкой 2. При отвертывании этой гайки увеличивается зазор у переднего конца ленты, при заворачивании увеличивается зазор у заднего конца. Увеличение зазора у одного из концов происходит за счет уменьшения зазора у противоположного конца.

При регулировке обычно поступают так: при полностью затянутом тормозе гайку 2 устанавливают так, чтобы между ней и кронштейном 3 ленты был зазор, равный 2,5—3 мм. Тогда при отпущенном тормозе у обоих концов ленты образуется зазор около 0,75 мм.

Установка величины зазора у середины ленты производится винтом 5, находящимся в фиксаторе ленты, повернутом к нижней части корпуса заднего моста. Винт 5 заворачивают доотказа, а затем отвертывают на 1—1½ оборота. При этом между лентой и барабаном образуется зазор около 0,75 мм. После регулировки винт необходимо закрепить контргайкой 6.

При соблюдении указанных правил регулировки трактор должен хорошо поворачиваться в обе стороны с приложением при-

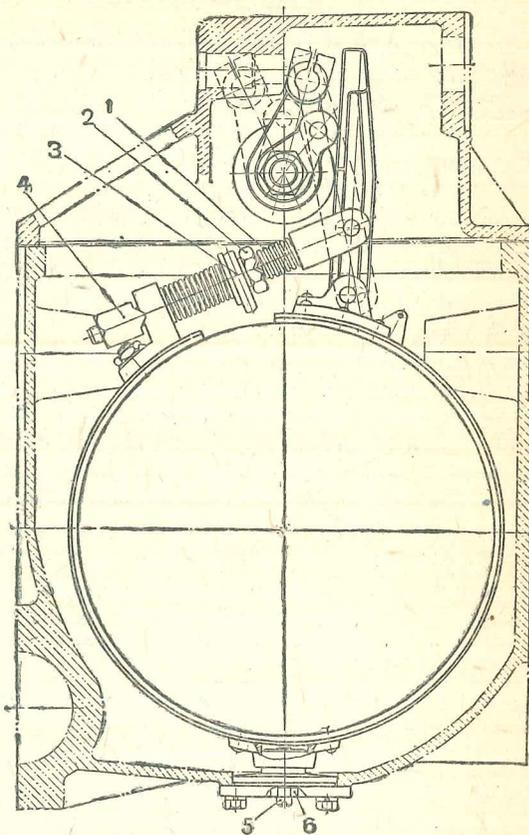


Рис. 187. Регулировка тормоза.

мерно одинаковых усилий к обоим рычагам. После окончания регулировки рекомендуется поработать на тракторе в течение 10 минут, после чего проверить правильность зазоров и затяжку креплений.

УХОД ЗА БОРТОВОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ

Уровень масла в картерах бортовых передач должен периодически проверяться. Одновременно необходимо следить за появлением течи через главный сальник передачи.

При наличии течи через сальник надо, сняв звездочку и корпус сальника, вынуть комплект разжимных шайб и проверить, нет ли заедания шайб на стягивающих их болтах. Для этого, положив шайбы на стол, производят несколько обжимов. Также надо проверить, нет ли заеданий при установке шайб в корпусе сальника. Заедания необходимо устранить.

Одновременно надо вынуть войлочные кольца и проверить их состояние. Кольца должны быть равномерной толщины по всей окружности и хорошо заправлены на свои места. После проверки и устранения дефектов сальник должен быть собран и установлен. При обнаружении течи в месте присоединения крышки подшипника малой шестерни следует равномерно подтянуть болты, крепящие крышку. Если же они не ослабли, а течь все же имеет место, надо заменить прокладку крышки. Новая прокладка должна быть сделана из картона толщиной в 1,25—1,50 мм.

Кроме того, необходимо периодически проверять осевой люфт в конических подшипниках ступицы звездочки. При появлении люфта более 1 мм следует произвести регулировку конических подшипников. Для проведения регулировки надо снять гусеничную цепь и колпак звездочки, затем отвернуть наружную гайку и снять замковую шайбу, освободив этим внутреннюю регулировочную гайку. Гайку завернуть ключом доотказа и затем отвернуть на $\frac{1}{4}$ оборота. При этом в подшипнике установится необходимый люфт. Вслед за этим гайку надо застопорить замковой шайбой и туго завернуть наружную гайку.

Во время регулировки конических подшипников необходимо проверить затяжку гаек на стяжных болтах, крепящих звездочку и шестерню на ступице.

В том случае если обнаружится оборванный болт или болт с испорченной резьбой, его можно вынуть, не разбирая бортовой передачи. Для этого надо отвернуть в боковом листе верхнюю пробку (при наличии таковой) и, поставив болт против отверстия, молотком и бородком выбить его наружу. Новый болт ставится таким же путем.

УХОД ЗА ПОДДЕРЖИВАЮЩИМИ РОЛИКАМИ И НАТЯЖНЫМИ КОЛЕСАМИ

Уход за поддерживающими роликами сводится к периодической проверке и устранению увеличенного осевого люфта роликов.

Проверка люфта производится покачиванием ролика руками при приподнятой гусеничной цепи. Нормально люфт не должен превышать 2 мм. При наличии значительного люфта необходимо снять наружную крышку ролика и подтянуть корончатую гайку на оси ролика. Одновременно с этим следует промыть ступицу и подшипники.

При снятии ролика для промывки, а также в том случае, когда после подтяжки гайки люфт не уменьшится, рекомендуется снять ступицу повернуть и поставить наружным подшипником внутрь. Крышку и корпус сальника при этом надо переставить. Нормально наружный подшипник должен изнашиваться меньше, так как он не воспринимает осевых усилий. Путем такой перестановки можно несколько удлинить срок работы подшипников поддерживающих роликов.

Для нормальной работы конических подшипников натяжных колес надо периодически проверять люфт ступицы на коленчатой оси. При появлении увеличенного люфта необходимо производить регулировку подшипников. Нормально величина осевого люфта не должна превышать 0,5 мм.

Для проведения регулировки подшипников необходимо снять гусеничную цепь и колпак натяжного колеса. Вслед за этим расшплинтовать корончатую гайку и затянуть до такого положения, когда колесо будет туго вращаться на оси при проворачивании его от руки за обод колеса. После этого гайка отвертывается на $\frac{1}{4}$ оборота и зашплинтовывается новым шплинтом. Колесо при этом должно вращаться легко, но без осевого люфта.

УХОД ЗА КАРЕТКАМИ

Уход за каретками сводится к проверке и регулировке осевых люфтов в подшипниках опорных катков, а также собранных кареток на осях.

Для проверки люфта подшипников опорных катков необходимо приподнять каретку домкратом, разъединить гусеничную цепь и, очистив каретку от грязи, проверить люфт одной и другой пары катков. Нормально осевой люфт осей катков должен быть не более 0,5 мм.

При значительном люфте надо произвести регулировку конических подшипников опорных катков.

Порядок регулировки подшипников зависит от устройства катков каретки. У трактора первых выпусков для проведения регулировки надо снимать опорный каток; у тракторов последних выпусков конструкция опорного катка позволяет производить регулировку без его снятия.

Для проведения регулировки подшипников у тракторов первых выпусков наружный каток снимается съемником с оси; вслед за этим снимается корпус сальника вместе с регулировочными прокладками. При установке прокладок на место надо подобрать такое количество прокладок, чтобы после постановки корпуса сальника на место и закрепления его болтами ось туго вращалась

за обод катка. Предварительно надо ударить по торцу оси с каждой стороны свинцовой кувалдой. После этого снять корпус сальника, добавить прокладку толщиной в 0,2 мм и снова поставить корпус на место. Болты необходимо равномерно и хорошо затянуть и зашплинтовать проволокой. После этого катки должны вращаться свободно, но без осевого люфта.

У некоторых выпусков тракторов одно отверстие в катке сделано большего размера, что позволяет отвертывать болты корпуса сальника без снятия катка; надо лишь поворачивать каток, поочередно подводя увеличенное отверстие к каждому болту.

Тракторы последних выпусков имеют опорные катки, у которых все отверстия увеличены до размеров, позволяющих отвертывать болты гнезд сальников.

Регулировочные прокладки сделаны разъемными и могут выниматься при неполностью отвернутых болтах. В остальном регулировка подшипников проводится описанным выше способом.

В случае большого износа подшипников и отсутствия запасных, возможно несколько увеличить срок их службы путем подкладки шайбы толщиной до 3 мм между буртом корпуса сальника и наружным кольцом роликоподшипника. При установке дополнительной шайбы нельзя допускать задевания сепаратора подшипника за ступицу катка или корпус сальника. Нормальный люфт в подшипниках при этом устанавливается прокладками.

Одновременно следует проверить осевое перемещение всей каретки вдоль оси поперечного бруса. Если осевой люфт будет превышать 2 мм, необходимо отвернуть крышку и проверить, не ослабли ли болты, крепящие шайбу; в случае ослабления их следует подтянуть. Если же болты не ослабли, а виден износ торца шайбы, ее надо перевернуть, поставив наружной плоскостью к балансиру. Шайбу, изношенную с обеих сторон, следует заменить.

ПОДТЯЖКА ГУСЕНИЧНЫХ ЦЕПЕЙ

Во время работы трактора за счет некоторой разработки отверстий звеньев гусеничной цепи она удлиняется, что приводит к ослаблению натяжения цепи.

Испытаниями установлено, что как слишком большое ослабление, так и чрезмерное натяжение гусеничной цепи, кроме ненормальной работы ее (стуки и соскакивание), вызывает увеличение потерь на перекачивание трактора, что в результате ведет к снижению его тяговой мощности. Наименьшие потери на перекачивание трактора получаются при таком натяжении гусеничной цепи, когда провес ее между поддерживающими роликами находится в пределах от 40 до 50 мм.

Перед определением степени натяжения гусеничной цепи необходимо очистить ее от грязи, а также проследить, чтобы трактор стоял на более или менее ровном месте и под низом гусеницы не было бугров, вызывающих изгиб нижней ветви цепи.

Определение провеса производится подкладыванием планки к нижним краям поддерживающих роликов и промера расстояния

от планки до нижней части беговой дорожки гусеничной цепи (рис. 188). Разность между диаметром обода поддерживающего ролика (180 мм) и полученным замером дает провес цепи: иначе говоря, при правильно натянутой цепи расстояние от планки до нижней плоскости гусеничной цепи должно быть 130—140 мм. Если замеренный провес окажется значительно больше нормального, необходимо произвести подтяжку гусеничной цепи.

Подтяжка гусеничной цепи производится регулировочной гайкой, хвостовик которой входит в выточку упорного яблока. Для этой цели тщательно очищают винт от грязи и смазывают его со-

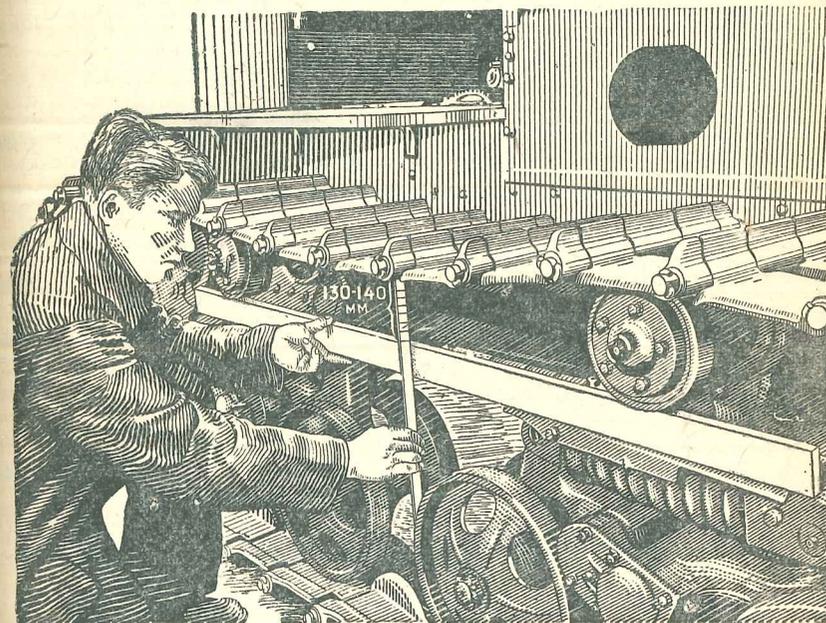


Рис. 188. Проверка натяжения гусеничной цепи.

лидолом. После этого вначале отпускают контргайку и ключом поворачивают регулировочную гайку, производя необходимое натяжение цепи.

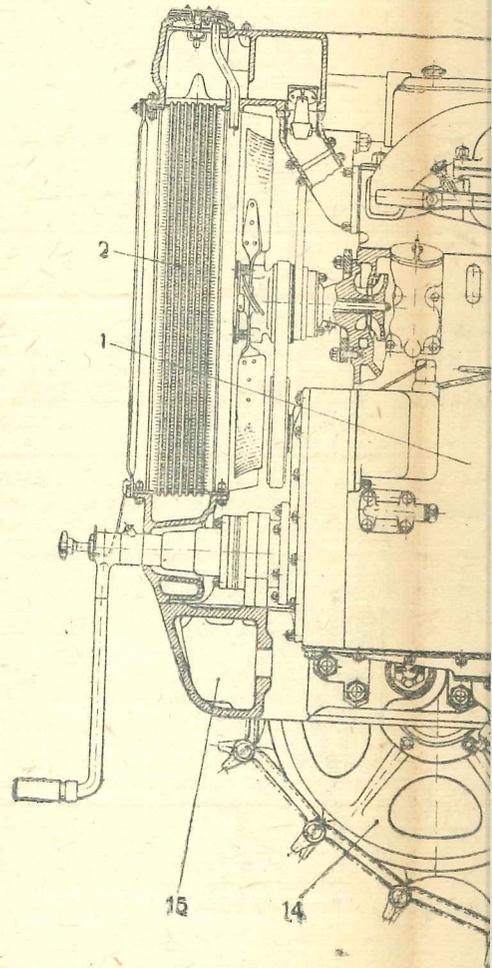
Если гайка по винту поворачивается с большим трудом, что объясняется главным образом появлением ржавчины на винте и гайке, необходимо на это сочленение на некоторое время положить тряпку, смоченную керосином. Керосин разъест ржавчину, после чего поворачивание гайки станет более легким.

В том случае, когда гусеничная цепь удлинится настолько, что будет использован весь натяжной винт, надо произвести удаление одного звена цепи. Для этого срубуют шплинты у двух соседних пальцев, разъединяют цепь после этого и, удалив одно звено и один палец, вновь соединяют ее. Общая длина гусеничной

цепи уменьшится, и винт снова надо будет поставить в положение, позволяющее производить периодическую подтяжку гусеничной цепи.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Произведите регулировку муфты сцепления.
2. Для какой цели рекомендуется менять местами фланец и шестерни карданных сочленений?
3. Как определить место перетекания масла из отделения конической передачи к бортовым фрикционам?
4. Что надо проделать в случае систематического повышения уровня масла в отделении конической передачи?
5. Произведите проверку зазора между зубцами шестерен конической передачи.
6. Как производится регулировка подшипников вала фрикционов?
7. Произведите промывку фрикционов.
8. Проведите регулировку тормозных лент.
9. Опишите, как производится регулировка подшипников опорных катков.
10. Проверьте натяжение гусеничной цепи и произведите ее подтяжку.

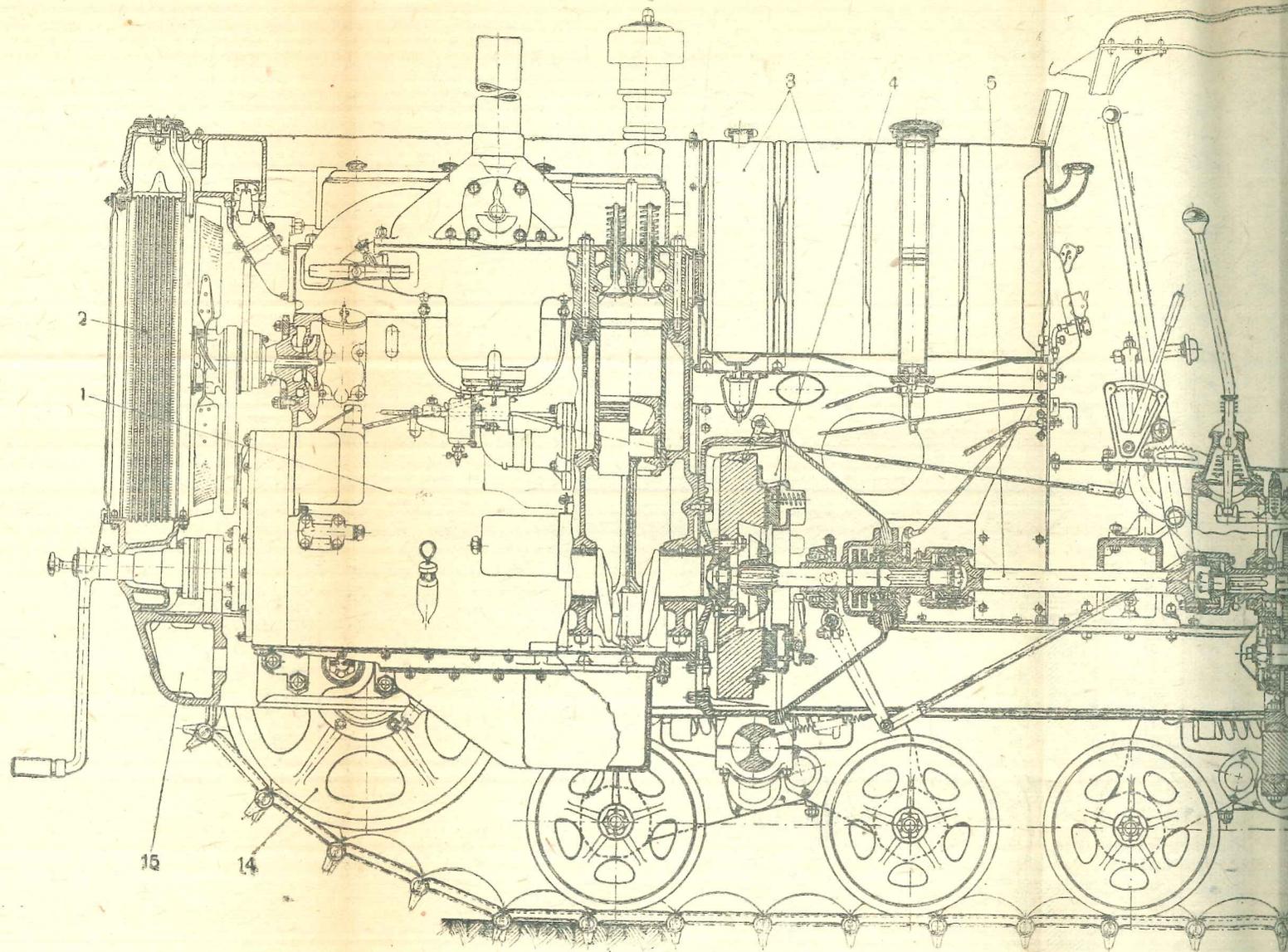


1—двигатель 1-МА; 2—радиатор; 3—топливные в

в поло
у гусени

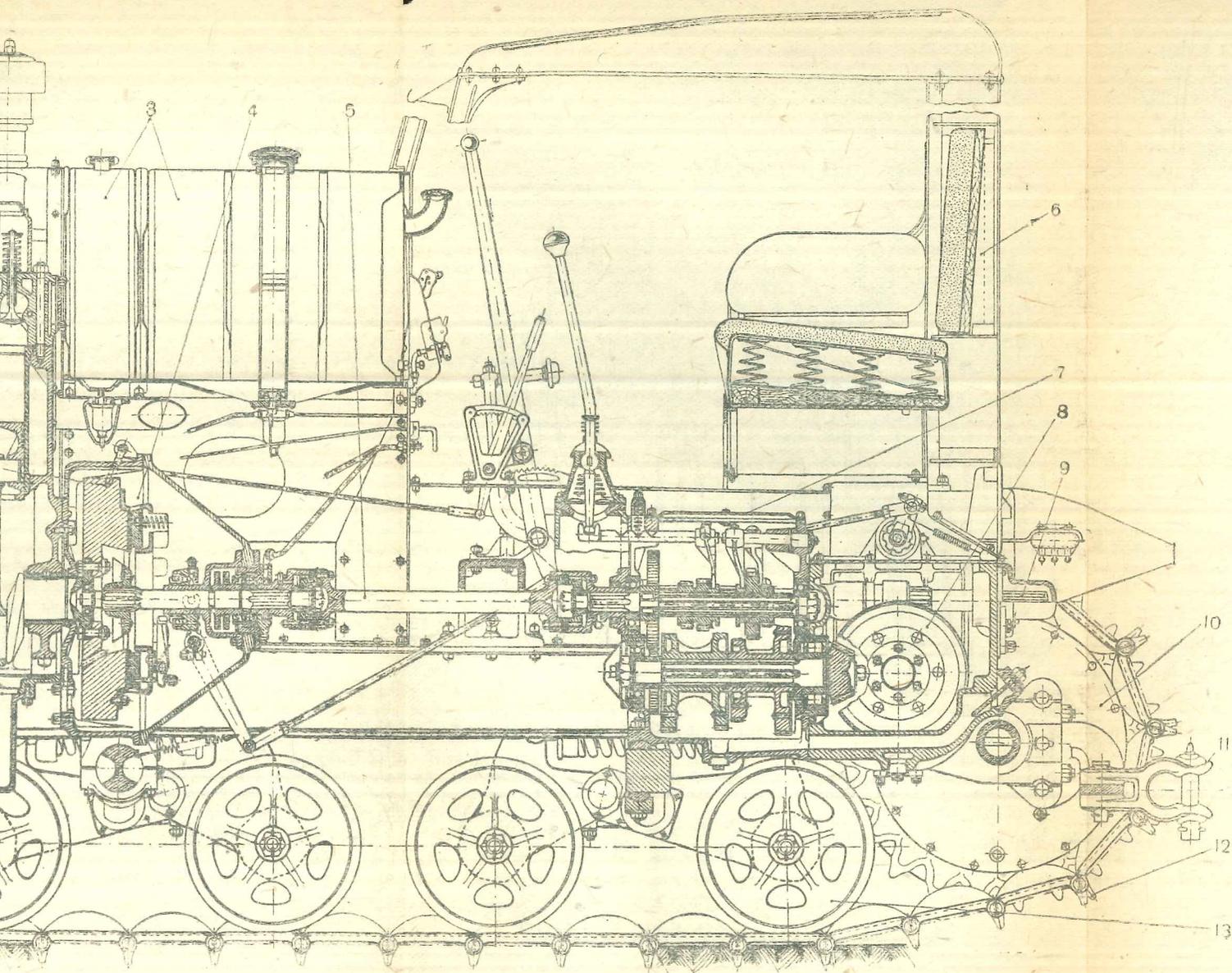
и шестер
коническ
ния уров
ческой п
ов?

ых катко
одтяжку.



Продольный разрез трактора:

7—двигатель 1-МА; 2—радиатор; 3—топливные и водяной баки; 4—муфта сцепления; 5—главный кардан; 6—кабина трактора; 7—коробка передач; 8—задний скоба; 72—гусеничная цепь; 73—каретка; 14—натяжное колесо; 15—передний брус рамы

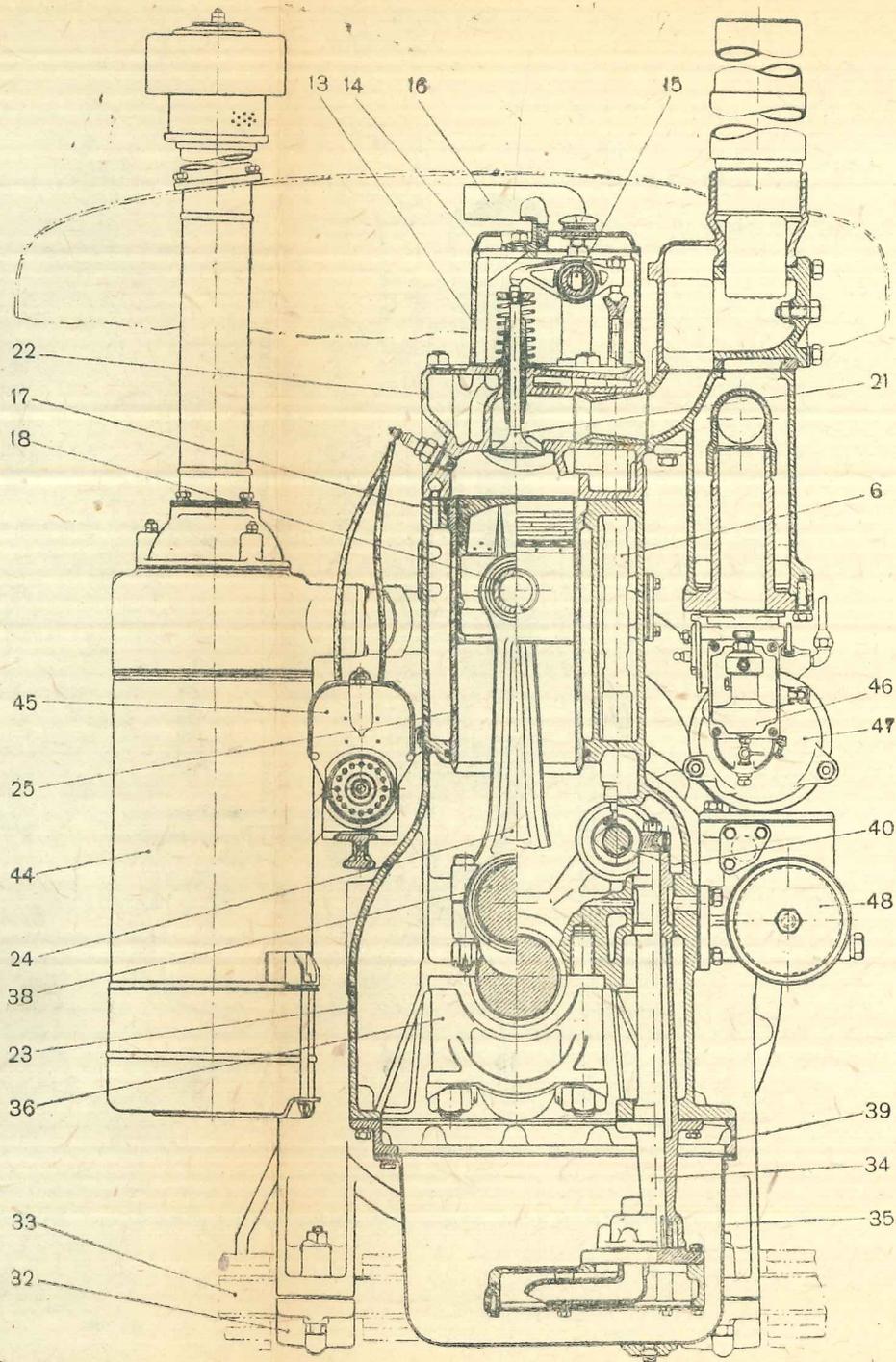
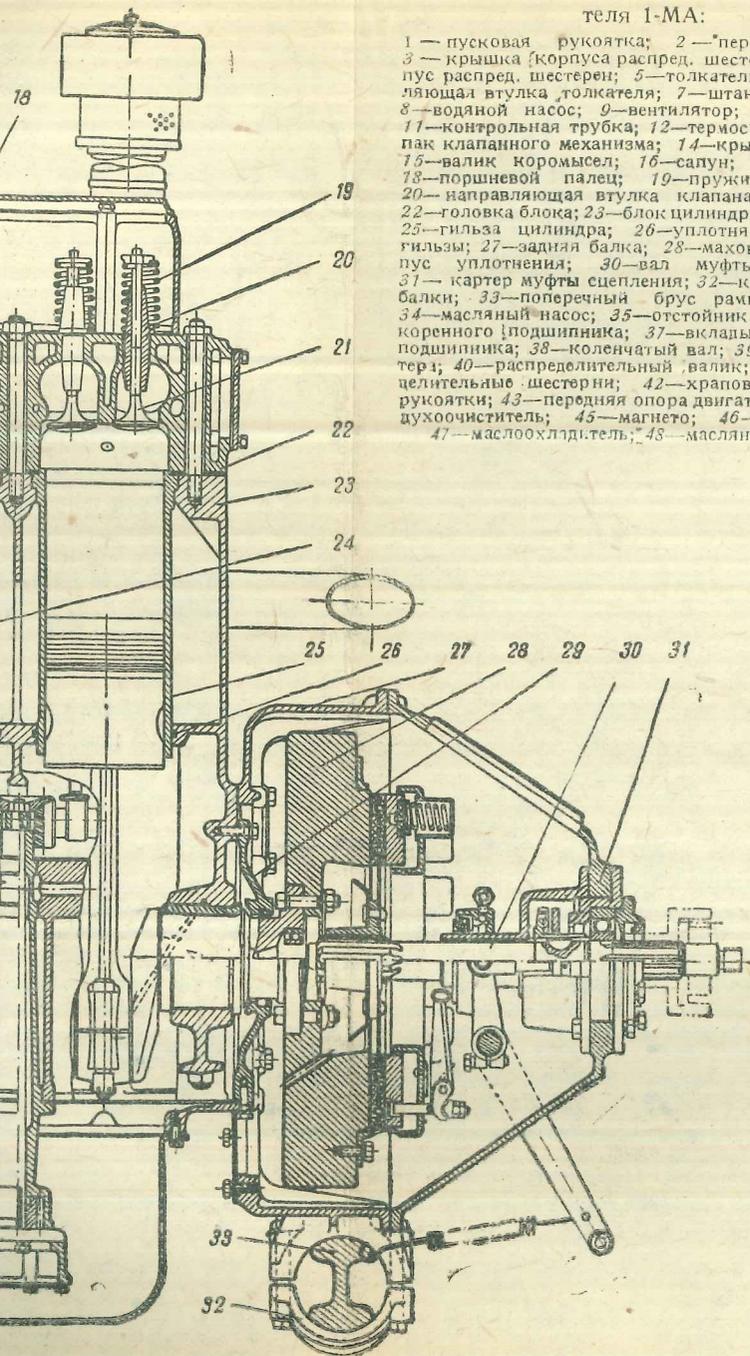


Продольный разрез трактора:

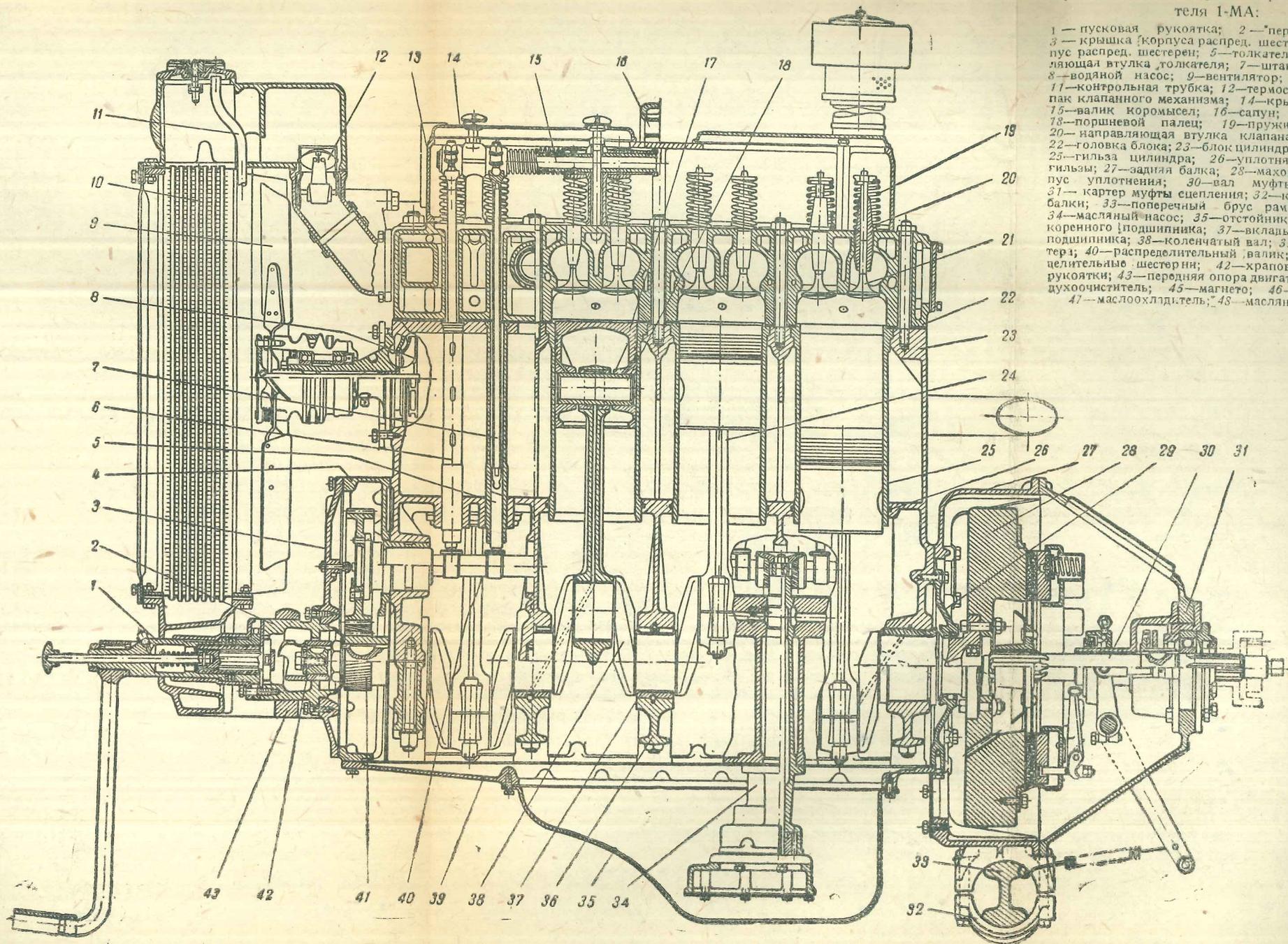
1—главный вал; 2—гусеничная цепь; 3—главный кардан; 4—кабина трактора; 5—главный кардан; 6—кабина трактора; 7—коробка передач; 8—задний мост; 9—вал отбора мощности; 10—бортовая передача; 11—прицепная ось; 12—натяжное колесо; 13—каретка; 14—натяжное колесо; 15—передний брус рамы.

Продольный и поперечный разрезы двигателя 1-МА:

1 — пусковая рукоятка; 2 — передняя балка; 3 — крышка (корпуса распред. шестерен; 4 — корпус распред. шестерен; 5 — толкатель; 6 — направляющая втулка толкателя; 7 — штанга толкателя; 8 — водяной насос; 9 — вентилятор; 10 — радиатор; 11 — контрольная трубка; 12 — термостат; 13 — колпак клапанного механизма; 14 — крышка колпака; 15 — валик коромысел; 16 — сапун; 17 — поршень; 18 — поршневой палец; 19 — пружина клапана; 20 — направляющая втулка клапана; 21 — клапан; 22 — головка блока; 23 — блок цилиндров; 24 — шатуны; 25 — гильза цилиндра; 26 — уплотняющее кольцо гильзы; 27 — задняя балка; 28 — маховик; 29 — корпус уплотнения; 30 — вал муфты сцепления; 31 — картер муфты сцепления; 32 — крышка задней балки; 33 — поперечный брус рамы трактора; 34 — масляный насос; 35 — отстойник; 36 — крышка коренного подшипника; 37 — вкладыш коренного подшипника; 38 — коленчатый вал; 39 — рама картера; 40 — распределительный валик; 41 — распределительные шестерни; 42 — храповик пусковой рукоятки; 43 — передняя опора двигателя; 44 — воздухоочиститель; 45 — магнето; 46 — карбюратор; 47 — маслоохладитель; 48 — масляный фильтр.



Продольный и поперечный разрезы двигателя I-MA:



- 1 — пусковая рукоятка; 2 — передняя балка
- 3 — крышка (корпуса) распред. шестерен; 4 — корпус распред. шестерен; 5 — толкатель; 6 — направляющая втулка толкателя; 7 — штанга толкателя
- 8 — водяной насос; 9 — вентилятор; 10 — радиатор
- 11 — контрольная трубка; 12 — термостат; 13 — корпус клапанного механизма; 14 — крышка колпак
- 15 — валик коромысел; 16 — салун; 17 — поршень
- 18 — поршневой палец; 19 — пружина клапан
- 20 — направляющая втулка клапана; 21 — клапан
- 22 — головка блока; 23 — блок цилиндров; 24 — шатуны
- 25 — гильза цилиндра; 26 — уплотняющее кольцо
- 27 — задняя балка; 28 — маховик; 29 — корпус уплотнения; 30 — вал муфты сцепления
- 31 — картер муфты сцепления; 32 — крышка задние балки; 33 — поперечный брус рамы трактора
- 34 — масляный насос; 35 — отстойник; 36 — крышка коренного подшипника; 37 — вкладыш коренного подшипника; 38 — коленчатый вал; 39 — рамка картера; 40 — распределительный вал; 41 — распределительные шестерни; 42 — храповик пусковой рукоятки; 43 — передняя опора двигателя; 44 — воздухоочиститель; 45 — магнето; 46 — карбюратор; 47 — маслоохладитель; 48 — масляный фильтр.

Глава 27

ПОЛУЧЕНИЕ ГЕНЕРАТОРНОГО ГАЗА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА ДЛЯ ТРАКТОРОВ

Газогенераторный трактор ХТЗ-НАТИ (рис. 189), имеющий заводское обозначение Т2Г, построен на основе стандартного трактора 1ТА с керосиновым двигателем 1МА, путем оборудования

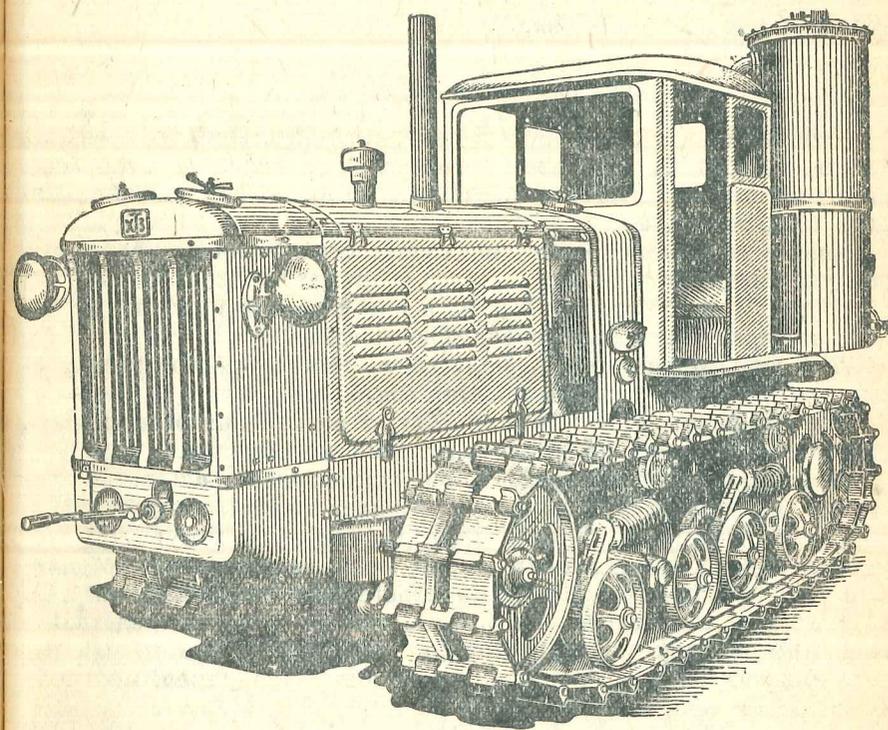
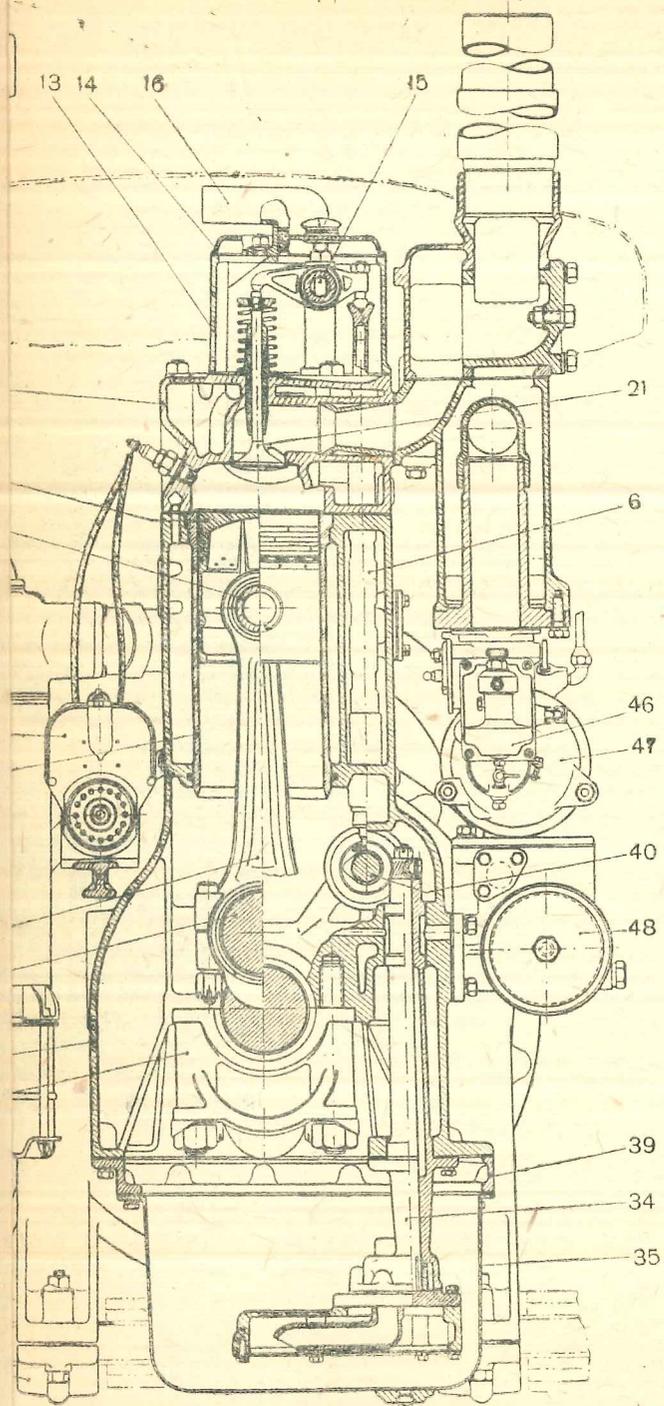


Рис. 189. Общий вид газогенераторного трактора Т2Г.

трактора газогенераторной установкой и внесения некоторых изменений в конструкцию двигателя, позволяющих приспособить двигатель для работы на газе.

Трансмиссия и ходовая часть трактора имеют такое же устройство, как у керосинового трактора.



Основным топливом для газогенераторного трактора служат древесные чурки. Однако путем некоторых переделок газогенератора трактор может быть приспособлен для работы на других видах твердого топлива (угле, торфе и т. п.).

Для использования в двигателе внутреннего сгорания твердое топливо в особом приборе — газогенераторе — преобразовывается в газ, носящий название генераторного газа. При смешивании определенного количества генераторного газа с воздухом, образуется горючая смесь, подаваемая в цилиндры двигателя вместо керосино-воздушной смеси.

Применение дешевого местного топлива позволяет экономить нефтяное топливо (керосин, лигроин, дизельное топливо и др.), удешевляет стоимость тракторных работ, а также разгружает транспорт от перевозок топлива. Кроме того, применение газогенераторных тракторов обеспечивает бесперебойную работу тракторов в районах, удаленных от железнодорожных и водных путей. Особое значение газогенераторные машины получают в условиях военного времени.

СОСТАВ ГЕНЕРАТОРНОГО ГАЗА

Рабочая смесь, сгорающая в цилиндрах газогенераторного двигателя, состоит из воздуха и горючего генераторного газа. Генераторный газ образуется в результате неполного сгорания твердого топлива — древесных чурок, угля и т. п.

Если к горящему топливу подводить ограниченное количество воздуха, недостаточное для полного сгорания топлива, то при этом образуется газ, способный гореть, и при сгорании выделять тепло. Этот газ носит название генераторного газа.

Для уяснения процесса получения генераторного газа рассмотрим, из каких основных частей состоит этот газ.

Все окружающие нас тела состоят из соединений очень мелких (невидимых глазом) частиц, называемых молекулами.

Молекула представляет собой наименьшее количество вещества, с которого это вещество начинает существовать с присущими ему качествами. В свою очередь, молекулы могут (при различных химических реакциях) распадаться на атомы, представляющие собой наименьшие частицы простейших (элементарных) тел, которые уже нельзя разложить имеющимися в химии средствами. При этом каждая молекула может состоять из одного или нескольких атомов одного и того же вещества (например, молекула кислорода или водорода) или из соединений атомов нескольких различных веществ (молекула воды).

Процесс горения какого-либо вещества есть не что иное, как соединение молекул этого вещества с кислородом. Установлено, что для полного сгорания одной молекулы углерода надо соединить ее с двумя атомами (молекулой) кислорода. Получаемый при полном сгорании газ называется углекислым газом, или углекислотой, и гореть уже не может.

Однако, если ограничить доступ воздуха к горящему углю, то

вследствие недостатка кислорода каждая молекула углерода будет соединяться только с одним атомом кислорода. Образующийся при этом газ носит название окиси углерода (угарного газа). В случае дальнейшего соединения окиси углерода с кислородом (или воздухом) и воспламенения смеси, она будет гореть, выделяя при этом тепло. В результате сгорания образуется углекислота.

Если, наоборот, пропустить углекислоту через слой раскаленного угля, то она соединится с углеродом, образуя окись углерода. Такое соединение носит название восстановления углекислоты.

Окись углерода, получаемая в результате неполного сгорания угля, является основной составной частью генераторного газа. Кроме окиси углерода, в состав генераторного газа входят водород, азот, являющийся составной частью воздуха, и некоторые другие газы, образующиеся при горении топлива в газогенераторе.

ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ГАЗА

Для получения генераторного газа топливо (древесные чурки, уголь и т. п.) загружается в закрытый металлический сосуд, называемый газогенератором, и поджигается в нем. Количество подвешенного в газогенераторе воздуха ограничивается настолько, чтобы не могло происходить полного сгорания всего топлива. При этом в газогенераторе образуется газ описанного выше состава, способный гореть и при сгорании выделять тепло, используемое для работы двигателя.

Газогенератор (рис. 190) представляет собой металлический цилиндр, верхняя часть которого называется бункером. Сверху бункер 2 плотно закрывается крышкой 1, сняв которую, производят загрузку топлива. Снизу топливо удерживается колосниковой решеткой 5.

Нижняя часть генератора (обычно привариваемая к бункеру),

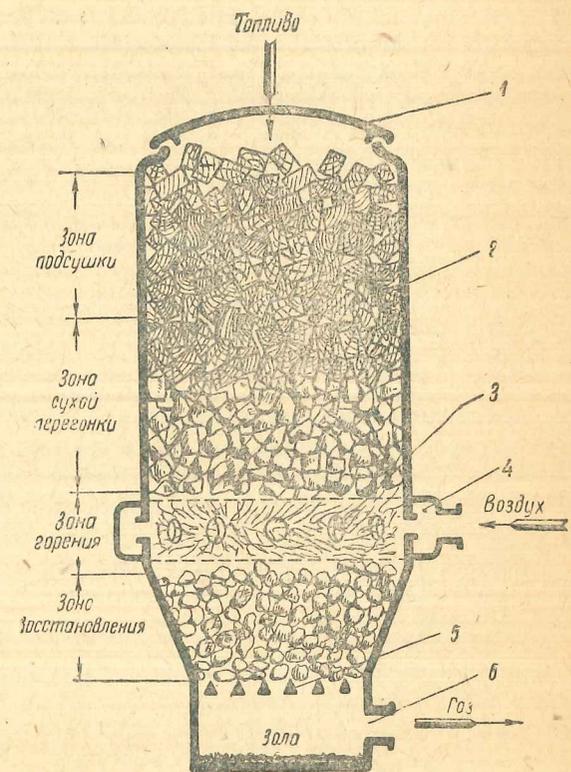


Рис. 190. Схема газогенератора.

в которой происходит горение топлива, носит название камеры горения, или топливника. На цилиндрической части камеры горения имеется ряд отверстий 3, через которые внутрь генератора может входить воздух. Отверстия 3 носят название фурм. К фурмам воздух подводится по кольцевому каналу 4, идущему вокруг камеры горения.

Образующаяся при горении топлива зола проваливается через колосниковую решетку и собирается на днище генератора в пространстве, называемом зольником.

Получаемый в генераторе газ отводится через выходное отверстие 6 и (после соответствующей очистки и охлаждения), смешиваясь с определенным количеством воздуха, подается к всасывающей трубе двигателя.

При работе двигателя воздух через канал 4 и фурмы 3 засасывается в генератор, и в той его части, где расположены фурмы (поясе фурм), топливо сгорает. Кислород воздуха соединяется при этом с углеродом топлива, образуя углекислоту. Одновременно выделяются пары воды, содержащейся в топливе.

Часть генератора, где происходит сгорание топлива, носит название зоны горения. В результате горения топлива в этой зоне происходит значительное выделение тепла. Температура в зоне горения достигает $1\ 100—1\ 300^{\circ}$.

Образующаяся в зоне горения углекислота гореть не может. Однако, прежде чем попасть в выходное отверстие, углекислота и водяные пары должны пройти через нижнюю часть бункера, заполненную раскаленными углями, лежащими на колосниковой решетке. Быстро сгореть эти угли не могут, так как воздуха, поступление которого ограничено сечением отверстий фурм, для полного сгорания углей недостаточно.

При прохождении углекислоты через слой раскаленного угля происходит его частичное (неполное) сгорание; иначе говоря, углекислота дополнительно соединяется с углеродом, выделяющимся из этих углей. Каждая молекула углекислоты соединяется с молекулой углерода, т. е. происходит процесс восстановления углекислоты в окись углерода.

Таким образом, углекислота превращается (восстанавливается) в окись углерода, которая является горючим газом. Эта часть генератора носит название зоны восстановления. При восстановлении углекислоты происходит некоторое поглощение тепла, и температура газа понижается. Температура в зоне восстановления обычно колеблется в пределах $900—1\ 100^{\circ}$.

На рисунке 191 схематически показано образование окиси углерода в генераторе. Кусочки топлива — углерода — для наглядности несколько раздвинуты; на самом деле они соприкасаются друг с другом. В поясе фурм (зоне горения) углерод топлива соединяется с кислородом воздуха, образуя углекислоту. В нижние слои воздух уже не попадает, так как он весь расходуется на горение в зоне горения. Углекислый газ, соприкасаясь с раскаленными углями, преобразуется в окись углерода.

В зоне восстановления одновременно происходит разложение

паров воды, которые выделяются при сгорании топлива в зоне горения, а также при подсушке слоя чурок, расположенного выше зоны горения. Пары воды разлагаются на водород и кислород, причем кислород в зоне восстановления соединяется с углеродом, т. е. пары воды превращаются в окись углерода и водород, который также является хорошо горящим газом. Часть водорода соединяется с углеродом восстановительной зоны, образуя горючий газ, который называется метаном.

Кроме того, в зонах горения и восстановления происходит разложение различных смол и других веществ, выделяющихся при подсушке и горении топлива.

Над зоной восстановления и зоной горения находится зона сухой перегонки (рис. 190). Расположенное в этой зоне топливо под действием высокой температуры зоны горения сильно нагревается. Средняя температура в зоне сухой перегонки достигает $300—500^{\circ}$. При такой температуре из топлива выделяются (выгоняются) различные смолы и другие продукты сухой перегонки — вещества хорошо горящие, но при своем сгорании выделяющие большое количество нагара. Для того чтобы продукты сухой перегонки не попали в цилиндры двигателя, они пропускаются через зоны горения и восстановления, где и сгорают.

В самой верхней части бункера генератора находится зона подсушки. Температура в этой зоне нормально достигает $150—200^{\circ}$, что обеспечивает предварительную подсушку загруженного в бункер топлива.

По мере сгорания топлива в зонах горения и восстановления загруженное в бункер топливо постепенно опускается вниз. При этом из зоны подсушки топливо поступает в зону сухой перегонки, а из зоны сухой перегонки — в зону горения. Некоторая часть топлива, не успевшая сгореть в зоне горения, опускается в зону восстановления, где также постепенно сгорает, отдавая углерод на восстановление углекислоты.

Получаемые в результате описанных выше процессов окись углерода и водород, смешиваясь с другими газами (азотом и др.),

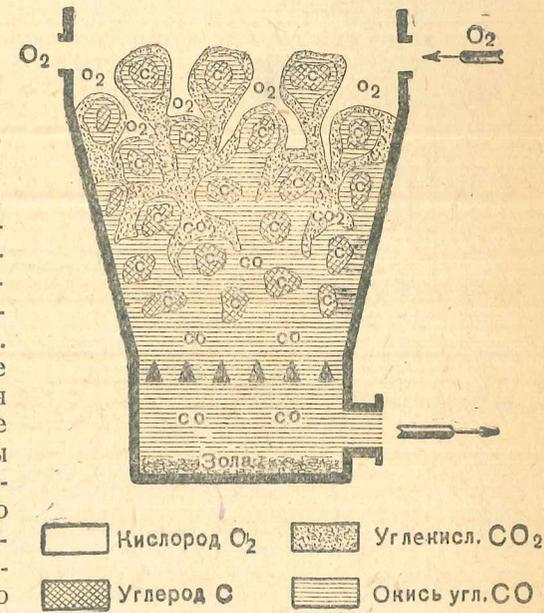


Рис. 191. Схема образования горячего газа в генераторе.

попадающими в генератор или образующимися в нем, составляют генераторный газ.

Рассмотренный процесс образования газа в газогенераторе носит название опрокинутого процесса (в отличие от прямого процесса), так как движение воздуха в газогенераторе происходит сверху вниз. При этом газ отводится через колосниковую решетку, и зона восстановления находится ниже зоны горения.

В прямом процессе воздух поступает в газогенератор снизу и идет вверх через колосниковую решетку, и зона горения находится в самом низу газогенератора. Кроме зоны восстановления, полученный газ проходит через зоны сухой перегонки и подсушки. При этом газ увлекает с собой в двигатель различные продукты сухой перегонки (смолистые вещества и др.).

В опрокинутом процессе, как указывалось выше, продукты сухой перегонки, проходя через зоны горения и восстановления, частично сгорают и частично разлагаются на составные части.

Кроме того, опрокинутый процесс допускает загрузку бункера свежей порцией топлива без остановки двигателя, так как воздух в этом случае отсасывается вниз, позволяя производить кратковременное открытие верхней крышки бункера. Процесс получения газа протекает устойчиво, ибо величина зоны восстановления всегда остается постоянной, т. е. углекислота проходит через слой угля одной и той же толщины.

В результате рассмотренных выше явлений, происходящих при газификации твердого топлива в газогенераторе, из газогенератора поступает генераторный газ, содержащий в себе следующие газы:

1) окись углерода, образующуюся в результате неполного сгорания углерода топлива и восстановления углекислоты. Общее количество окиси углерода составляет примерно 20,5% от всего количества образованного газа;

2) водород — горючий газ, получаемый при разложении паров воды, содержащейся в топливе. Его содержание в генераторном газе составляет около 16,0%;

3) метан — хорошо горящий газ, получаемый в результате соединения части водорода с углеродом в зоне восстановления. Его содержание в газе составляет примерно 2,0%;

4) углекислоту, являющуюся негорючим газом и попадающую в генераторный газ вследствие несовершенства (неполноты) процесса газификации. Количество углекислоты, попадающей в генераторный газ в подобных установках, составляет около 11,2%;

5) азот, являющийся составной частью воздуха, подводимого в камеру горения генератора. Азот — негорючий газ, весьма плохо вступающий в различные соединения; поэтому он проходит через генератор без всяких изменений. Его количество в генераторном газе составляет примерно 50,3%.

Кроме того, в генераторном газе содержится довольно большое количество воды в виде паров, перемешанных с составными частями газа.

Как указано выше, полученный в генераторе газ содержит в себе большое количество паров воды. Кроме того, выходя из генератора с большой скоростью, газ увлекает с собой различные механические примеси в виде золы и мельчайших частиц угля. При попадании в двигатель механические примеси вызвали бы ускоренный износ деталей, а большое количество воды нарушило бы правильность сгорания газа в цилиндрах двигателя. Для отделения этих примесей на пути к двигателю газ пропускается через ряд очистителей и специальный водоотделитель.

Приготавливаемый в газогенераторе газ имеет высокую температуру, достигающую при выходе из зоны восстановления 600—800°. Подавать сильно нагретый газ в двигатель нецелесообразно, так как в этом случае мощность двигателя будет резко снижаться за счет ухудшения наполнения цилиндров рабочей смесью. Действительно, холодный газ, взятый в определенном объеме, тяжелее горячего, взятого в том же объеме, и весовое количество холодного газа, заполняющего цилиндр, будет всегда больше, чем весовое количество нагретого газа в том же цилиндре.

Для охлаждения поступающего к двигателю газа в систему газогенераторной установки включается специальный охладитель, понижающий температуру газа.

Кроме того, в систему газогенераторной установки входит смеситель, в котором происходит образование рабочей смеси, состоящей из очищенного и охлажденного газогенераторного газа и воздуха.

Полная схема газогенераторной установки, применяемой на тракторах ХТЗ-НАТИ, приведена на рисунке 192.

Газогенераторная установка состоит из газогенератора 1, двух очистителей 3 для грубой очистки газа, охладителя газа 4, двухсекционного фильтра 5 для тонкой очистки газа, водоотделителя 6 и смесителя 7.

Выходящий из зоны восстановления генератора газ под действием разрежения во всасывающей трубе двигателя последовательно проходит все перечисленные приборы. Прежде всего газ направляется в кольцевое пространство между бункером и корпусом газогенератора. При прохождении по этому пространству газ охлаждается, передавая тепло через стенку корпуса и на подогрев топлива в бункер, так что при выходе из корпуса газогенератора газ имеет уже температуру около 300—400°.

После выхода из генератора 1 газ проходит через два последовательно соединенных грубых очистителя 3, называемых циклонами. В циклонах происходит грубая очистка газа от тяжелых механических примесей: частиц угля и золы. В циклонах газ остается до 50—60% содержащейся в нем пыли и грязи (наиболее тяжелые и крупные частицы ее) и охлаждается до температуры примерно 200—280°.

В середине газоотводящей трубы, соединяющей газогенератор с первым циклоном, вставлен патрубком-компенсатор 2, сваренный

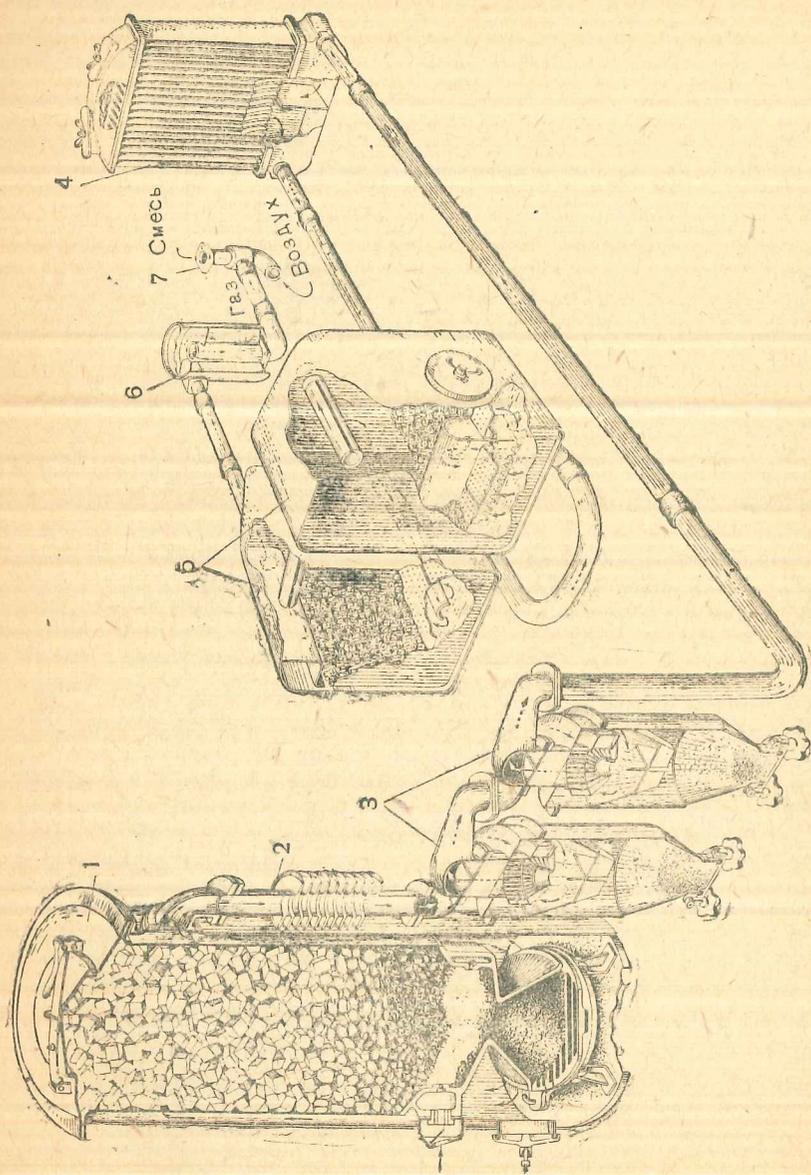


Рис. 192. Полная схема газогенераторной установки.

из отдельных тарельчатых секций. Компенсатор облегчает установку приборов на трактор, сглаживая неточности в монтаже, а также допускает некоторое смещение приборов во время работы, происходящее вследствие расширения их от нагревания, а также от тряски, без нарушения плотности их соединений.

После грубой очистки газ по длинной трубе направляется в трубчатый охладитель 4 газа. Нижний бак охладителя, куда подводится газ, разделен перегородкой на две секции. Пройдя по трубкам первой секции снизу вверх, газ в верхнем баке меняет свое направление и проходит во второй секции сверху вниз. Идущий по трубкам газ охлаждается воздухом, просасываемым вентилятором двигателя между трубок охладителя. Температура газа при этом снижается до 50—60°. При охлаждении газа из него выделяются пары воды, которые осаждаются (конденсируются) на стенках трубок охладителя.

Охлажденный газ подвергается окончательной (тонкой) очистке от всех мелких механических примесей в фильтре 5 (тонком очистителе). Фильтр 5 также состоит из двух последовательно соединенных секций, в которых газ проходит снизу вверх. Для очистки газа он пропускается через пространство, заполненное согнутыми в кольца стальными пластинками, называемыми кольцами Рашига. Проходя через слой колец Рашига с очень небольшой скоростью, газ очищается от мелких примесей, прилипающих к смоченной поверхности колец. Иначе говоря, происходит фильтрация и некоторое дополнительное охлаждение газа.

Для окончательной осушки газа от капелек воды, сохранившихся в нем при выходе из очистителя, газ пропускается через водоотделитель (отстойник). Водоотделитель 6 представляет собой цилиндрический бачок с двумя отверстиями. Входя через косо расположенный патрубок, газ получает быстрое вращательное движение (завихривается) и направляется вниз. При этом капельки воды, содержащиеся в газе, осаждаются на стенках водоотделителя и стекают вниз. Далее, меняя свое направление, газ выходит через патрубок, расположенный в центре.

Пройдя через все перечисленные выше приборы, очищенный и охлажденный газ поступает в смеситель 7, где происходит смешивание его с воздухом. Выходное отверстие смесителя соединено непосредственно со всасывающей трубой двигателя.

Поступающий в смеситель воздух проходит через воздухоочиститель нормального типа; количество воздуха ограничивается воздушной заслонкой, установленной в воздухоподводящей трубе. Смешиваясь с определенным количеством воздуха, газ образует хорошо горящую рабочую смесь. Рабочая смесь засасывается в цилиндры двигателя и, сгорая там, выделяет тепло, преобразуемое двигателем в механическую работу.

НЕОБХОДИМОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ УСТРОЙСТВА ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ПЕРЕВОДЕ ЕГО НА ГАЗ

Если в обычный керосиновый двигатель подавать вместо смеси из паров керосина и воздуха смесь генераторного газа и воздуха,

то мощность его снизится. Снижение мощности объясняется несколькими причинами.

Как известно, развиваемая двигателем мощность прежде всего зависит от количества тепла, выделяемого смесью при сгорании ее в единицу времени в цилиндрах двигателя. Иначе говоря, чем сильнее и быстрее будут нагреваться газы при рабочем ходе, тем большую мощность будет развивать двигатель. Количество выделяемого в цилиндрах тепла, в свою очередь, зависит от качества и весового количества рабочей смеси, поступающей в цилиндры, т. е. от наполнения цилиндров. Весовое количество рабочей смеси, поступающей в цилиндры, очень сильно зависит от температуры и давления, при которых смесь поступает в цилиндры. Чем выше температура смеси и чем меньше давление (больше разрежение) в цилиндрах двигателя, тем меньший весовой заряд смеси может войти в цилиндры.

Установлено, что газо-воздушная смесь обладает меньшей теплотворной способностью, чем керосино-воздушная смесь. Это является одной из основных причин, снижающих мощность двигателя при переводе его на газо-воздушную смесь.

Другой основной причиной понижения мощности двигателя является уменьшение весового заряда смеси, попадающего в его цилиндры, т. е. ухудшение наполнения цилиндров. Это объясняется прежде всего более высокой температурой газо-воздушной смеси (при поступлении ее в цилиндры), по сравнению с керосино-воздушной смесью.

Действительно, более горячей смеси за один ход всасывания войдет в цилиндр меньше, чем охлажденной, так как известно, что при нагревании газы расширяются и занимают больший объем. В то время как керосино-воздушную смесь приходится искусственно подогревать для лучшего испарения керосина, газо-воздушная смесь, несмотря на охладитель и отсутствие подогрева, все же поступает в цилиндры довольно горячей. Кроме того, смесь поступает в цилиндры при большем разрежении в последних, что также ухудшает наполнение цилиндров. Действительно, если смесь паров керосина и воздуха должна пройти очень небольшой путь от карбюратора до цилиндров, то для получения газа двигатель должен прососать его через всю систему газогенераторной установки, имеющей значительное сопротивление. Разрежение в цилиндрах при этом будет довольно большим, что ухудшит их наполнение.

У двигателя Т2Г трактора ХТЗ-НАТИ, приспособленного для работы на газе, для сокращения потери мощности произведено увеличение степени сжатия.

Как известно, чем больше степень сжатия, т. е. отношение всего объема цилиндра к объему камеры сгорания у одного и того же двигателя, тем большую мощность будет развивать этот двигатель, и тем экономичнее он будет работать.

Величина степени сжатия у керосинового двигателя ограничивается появлением детонации и самовоспламенением рабочей смеси. При работе двигателя на газо-воздушной смеси степень

сжатия его может быть повышена, так как газо-воздушная смесь гораздо менее склонна к детонации, чем керосино-воздушная смесь.

Увеличение степени сжатия у двигателя Т2Г осуществлено путем установки новой головки с уменьшенными объемами камер сгорания.

Однако увеличение степени сжатия могло бы сильно затруднить запуск двигателя, так как прокручивание вала двигателя с повышенной степенью сжатия требует больших усилий, а работа на бензине будет сопровождаться явлениями детонации.

Для облегчения проворачивания вала двигателя и возможности пуска его на бензине, в головке цилиндров сделаны дополнительные камеры, которые отделяются от основных камер сгорания пусковыми клапанами. При открытии пусковых клапанов камеры сгорания соединяются с дополнительными камерами, общий объем камер сгорания увеличивается, что ведет к уменьшению степени сжатия. Это дает возможность сравнительно легко осуществлять запуск двигателя на бензине. При переводе питания двигателя на газ пусковые клапаны закрываются и отъединяют дополнительные камеры, чем достигается необходимое для работы на газо-воздушной смеси увеличение степени сжатия.

ТОПЛИВО ДЛЯ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОГО ТРАКТОРА

Получение генераторного газа может производиться почти из всех видов твердого топлива: древесных чурок, угля, соломенных брикетов, торфа и т. п. Однако каждая газогенераторная установка приспособляется для работы на одном виде топлива.

Газогенераторная установка трактора Т2Г приспособлена для получения генераторного газа из древесных чурок, т. е. кусков дерева (древесины) определенного размера. Для первоначальной загрузки и розжига генератора применяется древесный уголь.

Древесина и древесный уголь включают в себя горючие и негорючие составные части. Горючими являются соединения, содержащие углерод, водород и кислород, где собственно горючими веществами являются углерод и водород. К негорючей части относятся влага и твердый остаток, образующийся после сгорания топлива, называемый золой.

Для улучшения качества древесного топлива необходимо стремиться к уменьшению количества негорючих составных частей топлива. Уменьшение содержания влаги достигается соответствующей подсушкой топлива. Для уменьшения количества золы, содержащейся в древесине, с древесины, идущей для приготовления чурок, обычно снимается кора, так как большая часть негорючих веществ, образующих золу, находится в коре. Кроме того, особое внимание уделяется чистоте топлива при его хранении и перевозках, ибо всякое загрязнение топлива песком и землей значительно повышает содержание золы в топливе.

Для приготовления чурок может служить дерево любой породы. Дерево твердых пород (береза, бук, дуб и т. п.) имеет ряд

преимуществ перед деревом мягких пород (ель, сосна, осина и т. п.). Твердые породы дерева дают более твердый уголь, благодаря чему уменьшается засоряемость как самого генератора, так и очистительной установки. Быстрая засоряемость установки, происходящая в случае применения дерева мягких пород (особенно ели), затрудняет просасывание газа через установку и вызывает необходимость в более частой очистке всех приборов и соединительных труб. Кроме того, в тот же объем бункера может быть загружено большее количество по весу чурок твердых пород, чем чурок мягких пород, что дает возможность реже загружать бункер во время работы. Допускается также применение смеси чурок из дерева твердых пород с мягкими.

Форма чурок может быть неоднобразна, но размер чурок должен быть примерно одинаковым. Для установки Т2Г следует применять чурки размером $6 \times 5 \times 5$ см.

Применение чурок больших размеров ухудшает процесс образования газа, так как чурки могут заклиниваться («зависать») в генераторе и препятствовать плавному и равномерному опусканию топлива (по мере его сгорания), что снизит качество газа.

Применение чурок излишне малых размеров связано с получением мелкого угля в камере газификации. Из-за этого повышается сопротивление проходу газа, и увеличивается количество просыпающейся через колосниковую решетку в зольник древесно-угольной мелочи. Кроме того, возрастает также и стоимость приготовления (распиловки и расколки) чурок.

Влажность чурок оказывает большое влияние на работу газогенераторной установки. Свежесрубленное дерево содержит в себе до 50—60% воды, горит плохо и не может быть использовано в газогенераторе, так как мощность двигателя будет сильно понижена и пуск двигателя затруднен.

Для нормального прохождения процесса образования газа необходимо применять чурки влажностью (абсолютной) в пределах от 15 до 20%.

Определение влажности чурок производится путем точного взвешивания пробы чурок (лучинок от 5—10 чурок, отобранных из разных частей кучи топлива) до и после высушивания при температуре 105°. Если вес пробы чурок до высушивания был A граммов, а после высушивания до постоянного веса — B граммов, то влажность чурок в процентах будет равна $\frac{A-B}{B} \cdot 100$. Точное определение влажности обычно производится в лаборатории.

Дерево, пораженное гнилью, использовать в генераторе нельзя, так как при этом сильно снижается мощность двигателя и увеличивается засоряемость всей установки. Кроме того, чурки не должны содержать посторонних примесей: песка, земли, камней и т. п., увеличивающих зольность топлива. Наличие в чурках опилок и стружек также недопустимо, так как, имея большую поверхность, они вносят с собой в топливо значительное количество приставшей к ним пыли и грязи.

Древесный уголь, применяемый для первоначального розжига

газогенератора после ремонта или смены топлива, должен иметь влажность не свыше 10%; лучшим считается березовый уголь. Перед загрузкой уголь должен быть размельчен на куски примерно $3 \times 3 \times 3$ см.

Древесный уголь не должен быть засорен посторонними примесями. Кроме того, надо следить, чтобы в нем не попадались необугленные или плохо обугленные куски дерева, так как это вызовет образование смолы и засмоление охладителя, тонкого очистителя и двигателя.

Хранение заготовленных чурок и угля должно производиться в специальных хорошо проветриваемых помещениях, имеющих исправную крышу и деревянный пол, расположенный не ниже 30 см от земли. При хранении чурок и угля необходимо соблюдать противопожарные мероприятия.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Какие преимущества дает использование твердого топлива на тракторах?
2. Благодаря чему при сгорании топлива в газогенераторе происходит образование газа, который может гореть?
3. Из каких основных газов состоит генераторный газ?
4. На какие зоны подразделяется газогенератор?
5. Объясните по схеме процессы образования генераторного газа.
6. Какой процесс происходит в зоне восстановления?
7. В чем отличие опрокинутого процесса образования газа от прямого и каковы преимущества опрокинутого процесса?
8. Перечислите причины понижения мощности обычного керосинового двигателя при переводе его на газ?
9. С какой целью у газогенераторного двигателя степень сжатия сделана выше, чем у керосинового?
10. Какого размера должны быть чурки, применяемые в качестве топлива для газогенераторного трактора Т2Г?

Глава 28

ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЕ УСТАНОВКА И ДВИГАТЕЛЬ

РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРИБОРОВ УСТАНОВКИ НА ТРАКТОРЕ

Все приборы для получения генераторного газа из древесных чурок размещены на самом тракторе; для некоторого запаса чурок на тракторе имеется специальный ящик. Приспособление нормального керосинового двигателя IMA для работы на газе осуществлено путем установки измененной головки и измененных всасывающей и выхлопных труб.

Расположение приборов газогенераторной установки на тракторе показано на рисунке 193.

Газогенератор 1 расположен за сиденьем тракториста, с левой его стороны. Крепится генератор к раме трактора на специальной раме, прикрепленной к основной раме трактора. Оба циклона 3 укреплены также за сиденьем тракториста. Соединение левого циклона с генератором осуществлено трубой с компенсатором 2.

Охладитель 5 газа установлен перед радиатором трактора на кронштейнах, привертнутых к переднему брусу рамы. Охладитель соединен с правым циклоном трубой, проходящей вдоль правого швеллера рамы. От левой секции охладителя отходит труба, подводящая охлажденный газ к фильтру 8. Труба идет вдоль левого швеллера рамы, затем изгибается и подает газ в правую секцию фильтра.

Фильтр 8 расположен перед сиденьем тракториста, на месте топливных баков керосинового трактора. Наклонная труба, соединяющая обе секции фильтра, проходит по передней части его. От

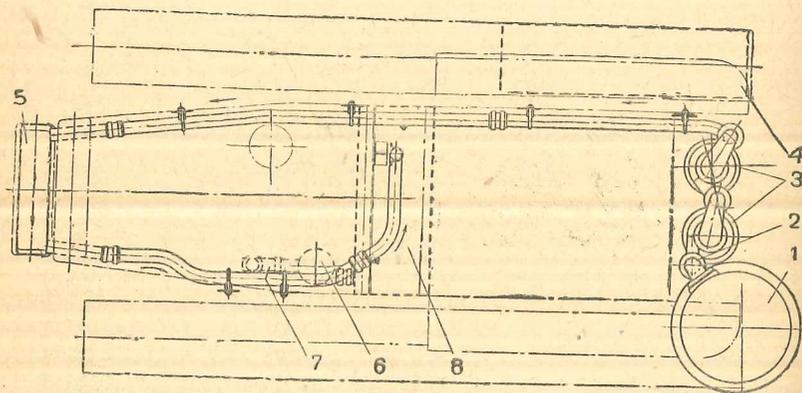


Рис. 193. Расположение приборов на тракторе.

левой секции фильтра отходит соединительный патрубок, подающий газ к водоотделителю 6.

Водоотделитель расположен в пространстве между фильтром и двигателем с левой стороны. С правой стороны установлен бачок для бензина. Отводящий патрубок водоотделителя соединен со смесителем прямым патрубком и двумя резиновыми шлангами с хомутиками.

Смеситель 7 привертнут непосредственно к всасывающей трубе двигателя. Нижний патрубок смесителя через маслоохладитель соединен с воздухоочистителем нормального типа. На тракторе имеется ящик 4 для запаса топлива.

Рассмотрим устройство всех приборов установки для получения генераторного газа.

ГАЗОГЕНЕРАТОР

Газогенератор (рис. 194 и 195) состоит из цилиндрического корпуса 6, к нижней части которого приварено штампованное из стали днище 22. Для увеличения жесткости на днище выштамповано четыре ребра, идущих от центра к окружности. К верхнему краю корпуса приварен изогнутый угольник, служащий для крепления бункера.

Внутри корпуса вставлен сварной цилиндрический бункер 7. К нижней части бункера приварена отлитая из стали камера горения (топливник) 10. Верхний опорный фланец бункера плотно соединяется с угольником, приваренным к верхнему краю наружного корпуса, и плотно притягивается к нему 24 болтами.

К наружной поверхности бункера приварен отражатель 5, предназначенный для равномерного распределения потока газа по кольцевому пространству между стенками бункера 7 и корпуса 6. К внутренней стене бункера приварены три крючка 15 для удобства разборки и сборки генератора.

Сверху к фланцу бункера привернута горловина загрузочного люка, через которую производится загрузка топлива. Между фланцами горловины и бункера, так же как и между фланцами бункера и корпуса, проложены промазанные графитовой пастой асбестовые прокладки.

Отверстие горловины закрыто крышкой 1, состоящей из двух штампованных дисков, между краями которых вставлена набивка 3 из асбестового шнура, пропитанного графитовой пастой. Этой набивкой крышка плотно прижимается к отогнутым краям отверстия горловины посредством плоской пружины 2, на которую воздействует кулачок рукоятки 14.

Крышка с пружиной одновременно служит предохранительным клапаном, предупреждающим повреждение генератора в случае чрезмерного повышения давления газа в нем. При повышении давления крышка, прогнув пружину 2, поднимется, и избыток газа выйдет в окружающий воздух.

С внутренней стороны к крышке приварен козырек, по которому при открывании крышки стекает в бункер конденсат, скапливающийся на внутренней поверхности крышки.

Камера горения 10 газогенератора отлита из углеродистой стали и имеет специально обработанную (алитированную) поверхность, что увеличивает срок ее службы в условиях высоких температур. Камера горения имеет особую форму, обеспечивающую нормальное протекание процесса образования газа.

Воздух, необходимый для горения топлива, поступает через

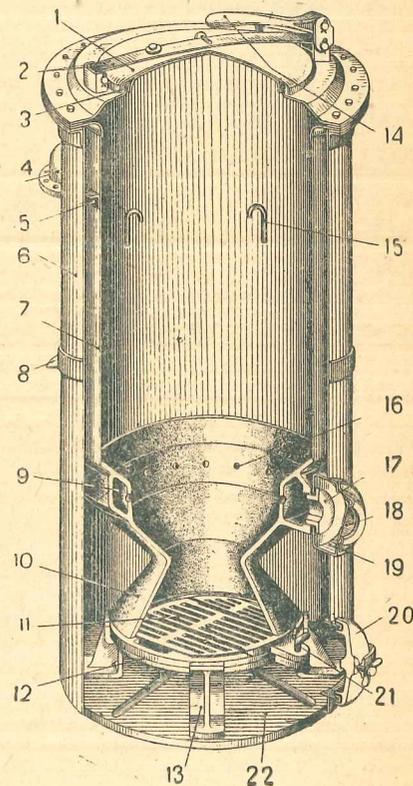


Рис. 194. Газогенератор.

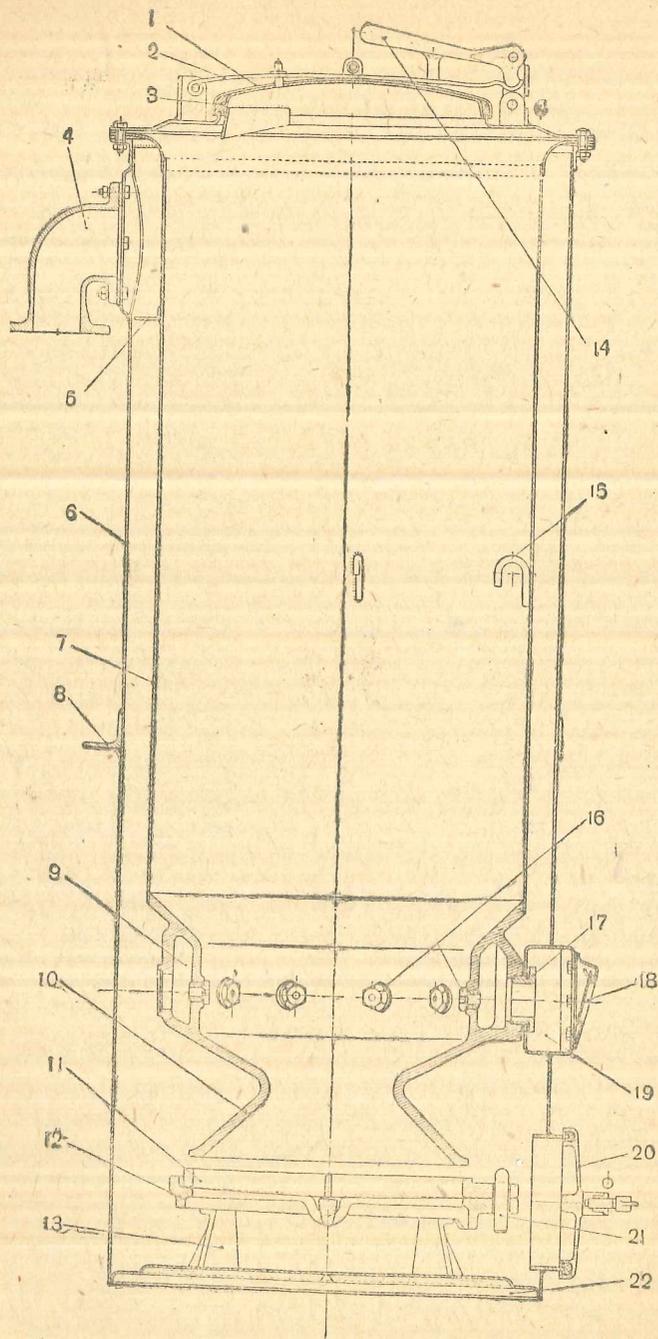


Рис. 195. Разрез газогенератора.

отверстие в воздушную коробку 19, а затем в кольцевой канал 9, стенки которого отлиты заодно с камерой горения.

Воздушная коробка 19 состоит из двух сваренных между собой штампованных чашек. В коробку вставлены шесть болтов, приваренных головками с внутренней стороны стенки коробки. Посредством этих болтов на асбестовой прокладке крепится тарелка воздушного клапана; с внутренней стороны тарелки на проволоочной скобе подвешен воздушный клапан 18.

Соединение воздушной коробки 19 с кольцевым каналом 9, производится через футорку 17, представляющую пробку со сквозным отверстием, имеющим грани для заворачивания пробки специальным торцовым ключом. Ввертываясь в нарезанное отверстие камеры горения, футорка буртами плотно притягивает к ней стенку воздушной коробки, не допуская подсоса воздуха и газа через неплотности в соединении. Для большей плотности в соединении поставлена железоасбестовая прокладка. Под фланец футорки подложена стальная шайба.

Таким образом, воздушное отверстие закрывается пластинчатым обратным клапаном 18, могущим открываться только внутрь генератора.

При повышении давления в газогенераторе (что возможно при резком изменении режима работы двигателя) обратный клапан 18 будет закрываться, предохраняя от выбрасывания горящего газа через воздушное отверстие. Кроме того, обратный клапан служит для автоматического прекращения горения в генераторе после остановки двигателя. После остановки двигателя давление в генераторе обычно несколько повышается, и клапан плотно закрывает отверстие. Воздух перестает поступать в генератор, и горение в нем прекращается.

В зону горения генератора воздух поступает из кольцевого канала 9 через десять фурм 16, расположенных равномерно по цилиндрической части камеры горения. Фурмы представляют пробки с отверстиями диаметром в 10 мм, изготовленные из стали.

У последних выпусков тракторов камеры горения не имеют ввертных фурм, и фурменные отверстия просверлены непосредственно в стенке кольцевого воздушного канала камеры горения.

В нижней части корпуса генератора, под нижним краем камеры горения 10, расположена колосниковая решетка 11, состоящая из одной средней и двух крайних секций. Секции решетки отлиты из стали и алитированы. Изготовление колосниковой решетки из трех отдельных частей позволяет свободно вынимать и устанавливать решетку через зольниковый люк генератора. При этом вначале устанавливаются боковые части решетки, имеющие форму сегментов, затем между ними вставляется средняя часть, закрепляющая обе боковые части решетки. Все три секции колосниковой решетки опираются на стальное литое кольцо 12, установленное на четырех стойках 13. Крайние секции удерживаются в своем положении выступающей ребордой опорного кольца 12.

Против средней секции опорное кольцо реборды не имеет, и

и полосой 5. К угольнику и лапкам полосы болтами привернут пол 8 загрузочной площадки, с которой производится загрузка бункера топливом. Для удобства влезания на площадку к короткому угольнику, соединяющему правые вертикальные стойки, приварена ступенька 4. С задней стороны площадки прикреплены перила 7.

В полках поперечных швеллеров 2 сделаны отверстия, к которым крепятся грубые очистители (циклоны), расположенные под загрузочной площадкой.

Передние концы продольных балок связаны с основными швеллерами рамы трактора посредством стоек 14, согнутых из листовой стали. Средняя часть продольных балок прикреплена к чугунным кронштейнам 13, которые привернуты к корпусу заднего моста. Для предохранения от отвертывания все болты крепления рамы газогенератора к трактору стопорятся замковыми шайбами.

К отводному патрубку генератора присоединяется труба с металлическим компенсатором, по которой газ подводится к грубым очистителям — циклонам.

ГРУБЫЕ ОЧИСТИТЕЛИ (ЦИКЛОНЫ)

Грубые очистители (циклоны) предназначены для очистки газа от тяжелых механических примесей, увлекаемых газом при выходе с большой скоростью из газогенератора.

На тракторе установлены два циклона, имеющих одинаковое устройство, причем газ проходит последовательно через первый и второй циклоны.

Каждый циклон (рис. 197) состоит из цилиндрического корпуса 2 из листовой стали, к нижнему краю которого приварена коническая часть 8 корпуса. Коническая часть заканчивается приваренным к ней стальным патрубком 9, образующим люк, через который производится очистка циклона. Люк закрывается крышкой 13, в кольцевом пазу которой вставлена резиновая уплотняющая прокладка 14. Прижатие крышки к патрубку осуществляется с помощью двух барашков 15. У старых выпусков тракторов крышка наворачивалась на резьбу, нарезанную на краях горловины.

Верхняя часть корпуса 2 циклона закрыта крышкой 12, привернутой к фланцу корпуса 16 болтами. С боковой стороны к крышке приварен стальной подводный патрубок 1, направленный по касательной к окружности корпуса.

В центральное отверстие крышки вварен отводящий патрубок 11, нижняя часть которого несет на себе решетки 3 и 4, образуемые наклонно стоящими лопатками. Верхний конец отводящего патрубка снабжен фланцем для присоединения отводящей трубы.

Внутри корпуса к выдавленному ободку приварен конус 6. Пространство под конусом называется сборником отходов.

В верхней части выходного патрубка 11 и во внутреннем конусе 6 имеются приваренные к ним крестовины 10 и 7. К боковой поверхности корпуса 2 приварены лапки 16, посредством которых циклон крепится к раме.

Поступающий в циклон газ, благодаря касательному расположению подводного патрубка 1, приобретает в корпусе циклона вращательное движение. Вследствие этого тяжелые механические примеси газа отбрасываются к стенкам и опускаются в сборник отходов.

При выходе из циклона через центральный патрубок 11 газ проходит через решетки 3 и 4, состоящие из двух рядов лопаток, приваренных к кольцу 5 и отводящему патрубку. Лопатки решетки расположены таким образом, что, проходя через них, поток газа разбивается на мелкие, плоские струйки и резко меняет направление своего движения, что влечет за собой дальнейшее выделение из газа механических примесей (угольной пыли, золы и т. п.). В последнем случае примеси опускаются через нижнее кольцо 5, к которому приварены лопатки, и также попадают в сборник отходов. Очистка циклона от отходов производится через нижний люк, закрываемый крышкой 13.

Для того чтобы газ, вращаясь, не увлек за собой пыли, служит крестовина 10 с вертикальными ребрами, не допускающими дальнейшего вращения выходящего потока.

Проходя через первый циклон, газ несколько охлаждается, и объем его немного уменьшается. Поэтому во втором циклоне газ имеет уже меньшую скорость. Во втором циклоне выпадает та часть более тяжелой пыли, которая в первом циклоне находилась на внутренней части газового потока, а во втором циклоне оказалась ближе к наружной поверхности потока.

Пройдя через оба циклона, газ по длинной трубе направляется к охладителю. Примерно в середине трубы вварена коро-

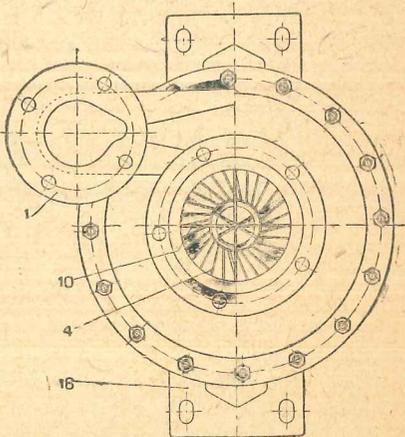
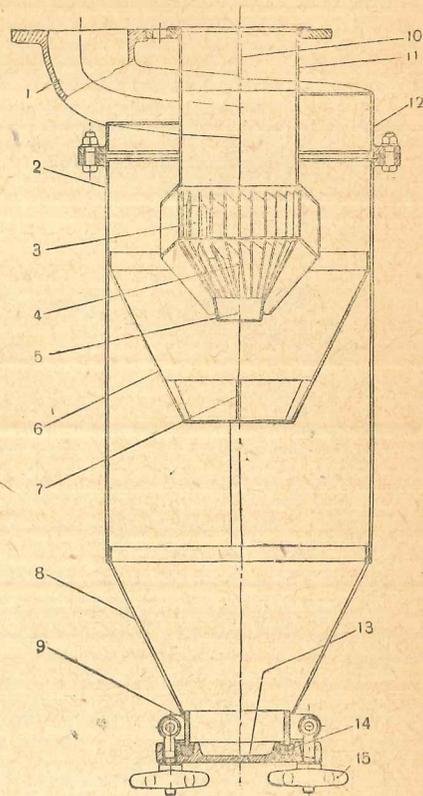


Рис 197 Грубый очиститель (циклон).

тенькая трубочка с конической резьбой, на которую навернута пробка. Эта трубочка предназначена для выпуска из трубы конденсата, скопляющегося в трубе, особенно в холодное время года.

ОХЛАДИТЕЛЬ ГАЗА

Охладитель служит для понижения температуры газа перед поступлением его в цилиндры двигателя.

Охладитель радиаторного типа (рис. 198 и 199) состоит из двух баков — верхнего 2 и нижнего 7, соединенных между собой трубчатой сердцевинной.

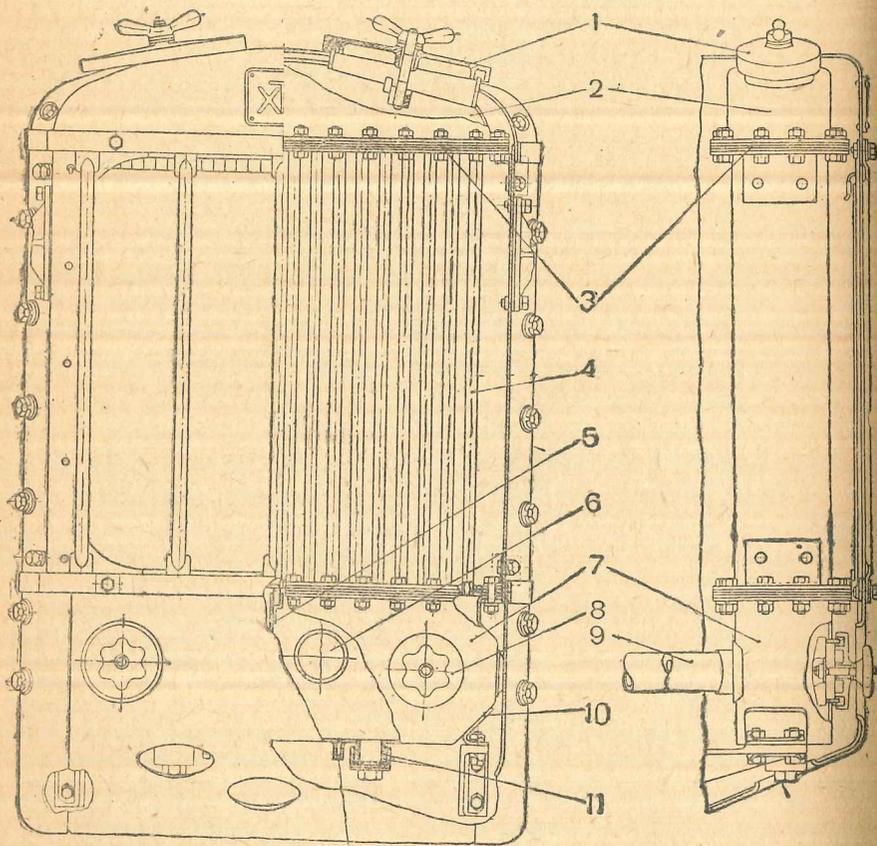


Рис. 198. Охладитель газа.

Верхний бак 2 охладителя отштампован из листовой стали и снабжен двумя горловинами, служащими для промывки охладителя. Обе горловины закрываются чугунными крышками 1, которые плотно прижимаются к горловинам с помощью барашков, навертываемых на закрепленные в траверсах шпильки. Для созда-

ния надежных уплотнений в пазах крышек вставлены резиновые прокладки.

Нижний бак 7 охладителя изготовлен путем сварки штампованных стальных листов. В середине бака расположена перегородка 5, разъединяющая его на две части. Для того чтобы газ не мог

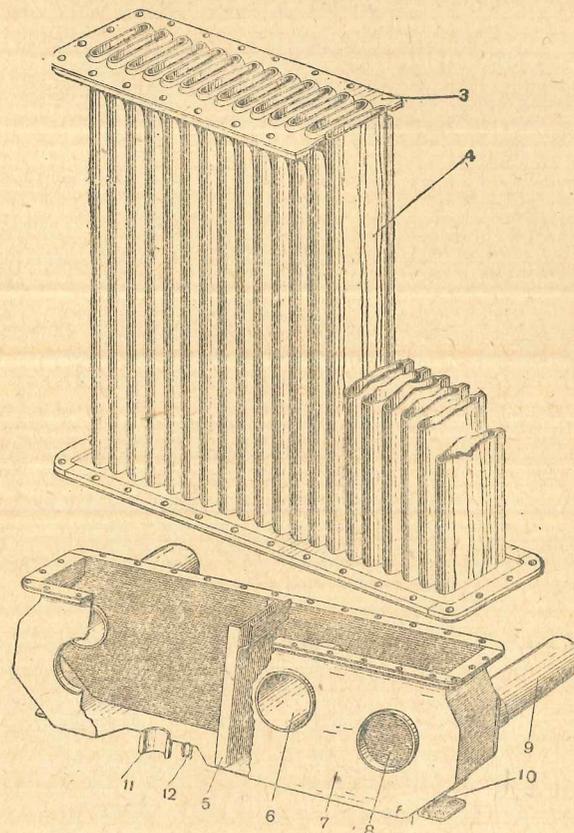


Рис. 199. Нижний бак и сердцевина охладителя.

проходить из одной части бака в другую, на верхней кромке перегородки сделан паз, куда вставлена войлочная полоса.

В левую часть бака вварена труба 6, через которую проходит пусковая рукоятка двигателя.

В днище бака вварены две нарезанные бонки, закрываемые пробками 11, через которые выливается вода при промывке охладителя.

Кроме того, в передние стенки каждой части бака приварены две горловины, закрываемые чугунными крышками 8. Эти горловины служат для очистки охладителя от скапливающейся в нем сажи. В пазы крышек вставлены резиновые кольца. Прижатие крышек к горловинам на последних выпусках тракторов осуществляется барашками, которые навертываются на шпильки, за-

крепленные в штампованных траверсах. У тракторов первых выпусков эти горловины имели нарезку, на которую наворачивались крышки.

В заднюю стенку бака вварены подводный и отводящий патрубки 9.

Между верхним и нижним баками помещается сердцевина охладителя, состоящая из плоских трубок 4, концы которых вварены в две опорные пластины 3. Плоские трубки изготовлены из листов мягкой стали и сварены по задней кромке. По краям опорных пластин приварены две рамки из полосового железа, увеличивающие жесткость пластин. Эти рамки вместе с краем опорных пластин образуют фланцы, которые скрепляются болтами с фланцами верхнего и нижнего баков охладителя. Между опорными пластинами и фланцами нижнего и верхнего баков проложены асбестовые прокладки, смазанные графитовой пастой.

Серцевина охладителя состоит из 18 трубок, которые средней перегородкой 5 нижнего бачка разделяются на две секции, по 9 трубок в каждой. У первых выпусков тракторов сердцевина состояла из 19 трубок; в этом случае к первой секции относилось 10 трубок и ко второй — 9.

Подвод газа в охладитель осуществляется через правый патрубок 9, приваренный к правой части нижнего бачка. Входя в первую секцию, газ разбивается на струйки, проходящие по трубкам первой секции снизу вверх. В верхнем бачке 2 охладителя газ меняет свое направление и проходит по трубкам второй (левой) секции в левую часть нижнего бака 7, откуда он отводится через левый выходной патрубок 9.

При прохождении по трубкам охладителя газ охлаждается потоком воздуха, который просасывается вентилятором между трубками 4 охладителя.

Одновременно с охлаждением газа в охладителе происходит конденсация водяных паров, которые в виде капелек осаждаются на стенках трубок и стекают в нижний бак охладителя. Для выхода конденсата в нижнем баке охладителя имеются два постоянно открытых отверстия, в которые вварены защитные трубки 12.

Кроме охлаждения газа, в охладителе происходит также и дальнейшая очистка газа от пыли. Очистка получается за счет прилипания пыли к внутренним стенкам баков и плоских трубок, смачиваемых непрерывно осаждающимся конденсатом водяных паров.

Очистка охладителя от сажи и других примесей, выделяющихся из газа, производится через два круглых люка на передней стенке нижнего бака. Промывка трубок охладителя производится через люки в верхнем баке; при этом грязная вода выливается через спускные пробки 11.

Охладитель устанавливается перед радиатором трактора на двух кронштейнах, привернутых к переднему брусу рамы. Крепление охладителя к кронштейнам производится с помощью двух лапок 10, приваренных к нижнему баку охладителя.

К левому отводящему патрубку охладителя присоединена труба, подводящая газ к тонкому фильтру. На конце трубы имеется отверстие с трубочкой для спуска конденсата. Во время работы на конец трубочки должна быть накрутана пробка.

ФИЛЬТР (ТОНКИЙ ОЧИСТИТЕЛЬ)

Фильтр, или тонкий очиститель, предназначен для окончательной очистки газа от механических примесей. Расположен фильтр между передней стенкой кабины и двигателем на месте топливных баков.

Фильтр (рис. 200 и 201) состоит из двух отдельных секций 7, соединенных между собою наклонной трубой 8. Обе секции изготовлены сваркой из листовой стали. С внутренней стороны каждой секции на некотором расстоянии от низа приварены угольники, на которых лежат решетки 13. Решетки 13, представляющие пластины с отверстиями, служат опорами для колец Рашига 11.

Кольца Рашига изготовлены из листовой стали толщиной около 0,5 мм и имеют вид цилиндриков диаметром в 15 мм и высотой в 15 мм. Кольцами Рашига заполнены обе секции фильтра. Высота слоя колец Рашига в каждой секции составляет 430 мм; при этом верхний уровень слоя колец несколько не доходит до верха секций фильтра.

В нижней части правой секции фильтра вварены перегородки, образующие газораспределительную коробку 9. Газораспределительная коробка служит для лучшего распределения потока газа, входящего через газоподводящий патрубок, по всей нижней поверхности фильтра. Нижний край распределительной коробки снабжен зубцами, немного не достигающими до нижнего дна секции фильтра, где обычно собирается конденсат. Зубцы стенок коробки всегда частично, а при большом скоплении конденсата полностью погружены в конденсат. В результате этого газ вынужден всегда соприкоснуться с конденсатом или проходить через него. Такая промывка газа и некоторое равномерное увлажнение его улучшает очистку газа.

При прохождении увлажненного газа с небольшой скоростью через слой колец Рашига, имеющих большую поверхность, водяные пары вновь конденсируются на их стенках, благодаря чему поверхность колец остается постоянно влажной. При этом угольная пыль и прочие мелкие примеси, содержащиеся в газе, прилипают к смоченным поверхностям колец, обеспечивая надлежащую очистку газа.

Наклонная соединительная труба 8 соединяет верхнюю часть первой секции с нижней частью второй секции, вследствие чего поток газа в обеих секциях фильтра направлен снизу вверх, что способствует самоочистке колец Рашига, омываемых стекающим вниз конденсатом.

Стекающий вниз конденсат собирается в нижней части фильтра; излишки конденсата вытекают через маленькие постоянно открытые отверстия, к краям которых приварены защитные трубочки 16.

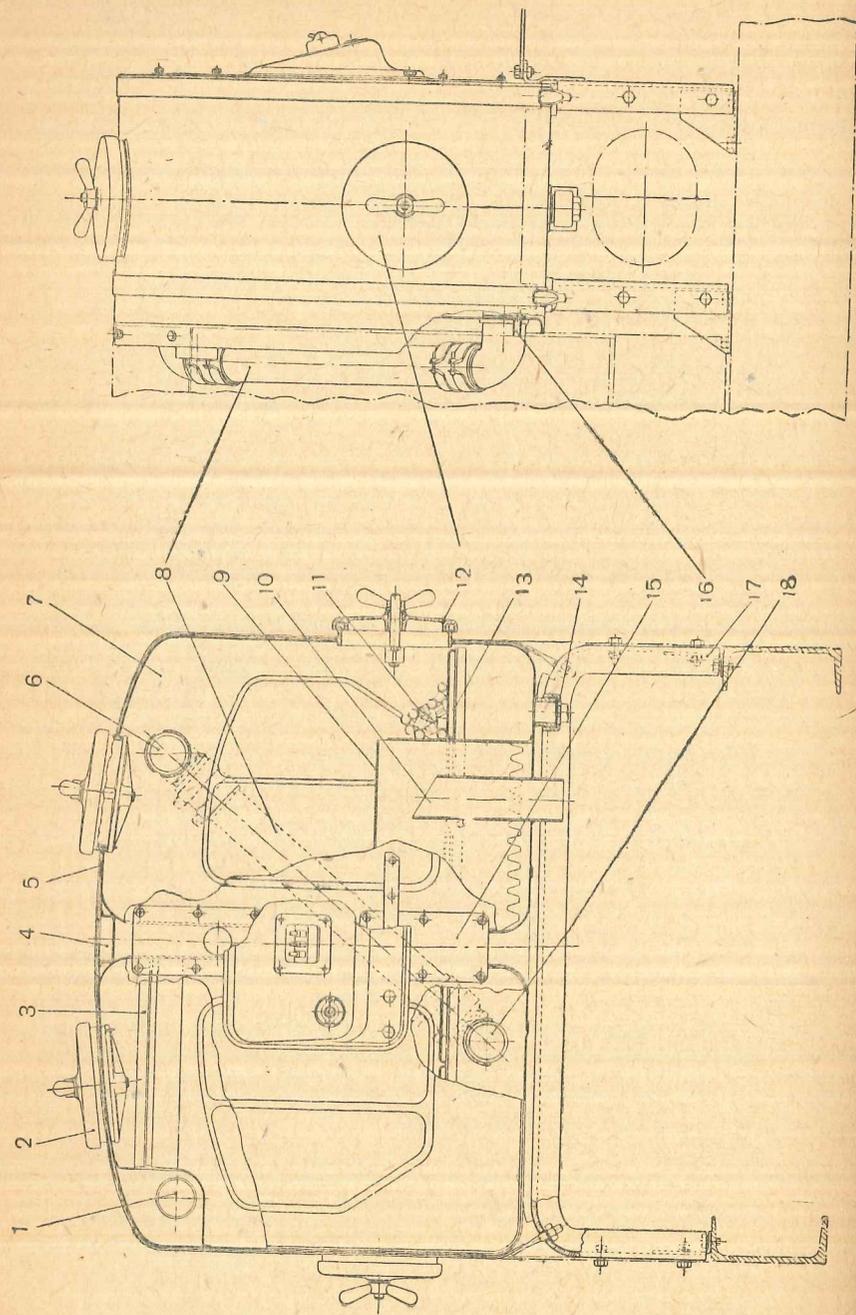


Рис. 200. Фильтр (тонкий очиститель).

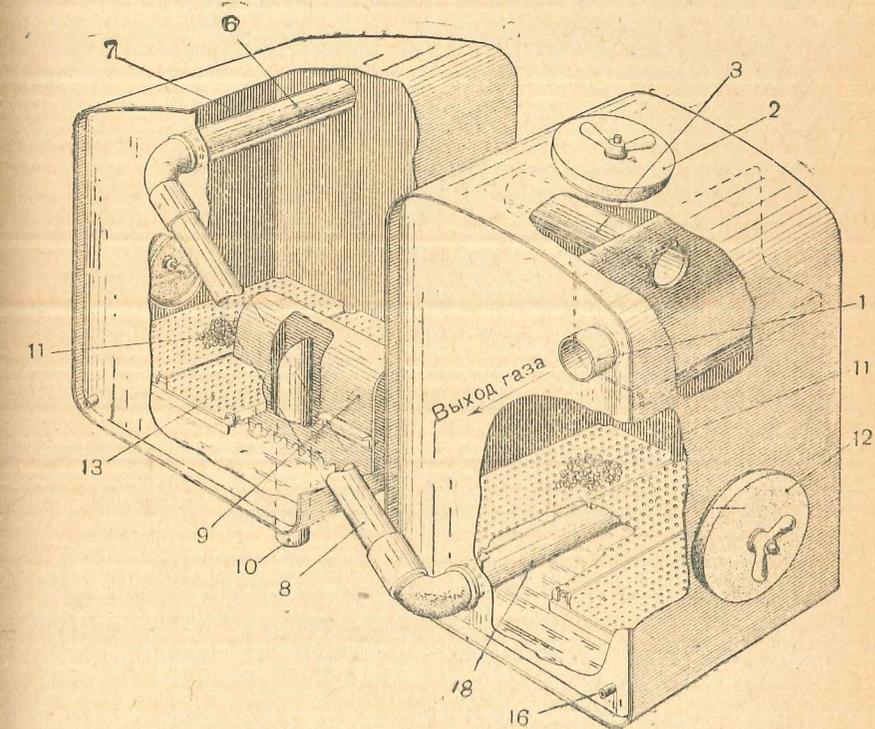


Рис. 201. Разрез фильтра.

Отбор газа из каждой секции производится через длинные и узкие щели, сделанные в трубах 3 и 6, вваренных в верхние части каждой секции. Это предотвращает выбрасывание из секций колец Рашига, которые в противном случае могли бы быть увлечены потоком газа. Распределение входящего газа в левой секции достигается щелями между подводящей полутрубой 18 и поверхно-

стью влаги, всегда имеющейся при работе в обеих секциях тонкого очистителя.

Для периодической промывки фильтра каждая секция сверху снабжена горловиной. Горловины закрываются чугунными крышками 2, в пазы которых вложены уплотняющие резиновые кольца. Крышки 3 прижимаются к горловинам посредством траверс со шпильками и двурогах барашков. Вытекание воды при промывке фильтра происходит через спускные отверстия 14, которые при работе установки плотно закрываются крышками с резиновыми кольцами.

Для более тщательной промывки кольца Рашига выгружаются через боковые люки 12 овальной или круглой формы, закрываемые чугунными крышками. Эти крышки так же, как и верхние крышки, снабжены резиновыми кольцами и притягиваются бараш-

ками, которые навертываются на закрепленные в траверсах шпильки.

На старых выпусках тракторов имелись дополнительные нижние люки на боковых стенках обеих секций фильтра, которые служили для очистки нижних полостей фильтра от сажи и грязи. Так как сажа обычно легко отмывается водой, заливаемой в верхние люки, у последних выпусков тракторов нижних боковых люков не делается.

Обе секции тонкого фильтра скреплены между собой с передней и задней сторон щитками 15 (рис. 200). Промежуток между двумя секциями закрыт сверху накладкой 5, в середине которой приварена скоба 4, удерживающая накладку от боковых смещений. Крепление тонкого фильтра к стойкам осуществляется хомутами, охватывающими также и накладку. На плоскости стоек под секции фильтра подложены войлочные полосы, смягчающие толчки трактора, передаваемые секциям фильтра.

Стойки 17 фильтра с помощью лапок крепятся к швеллерам рамы трактора. Пространства между стойками закрываются боковинами, которые одновременно укрепляют стойки. У переднего края фильтра проходит полка, предназначенная для крепления верхнего листа малого капота, закрывающего пространство между секциями тонкого фильтра и двигателя.

После выхода из фильтра газ поступает в водоотделитель.

ВОДООТДЕЛИТЕЛЬ (ОТСТОЙНИК)

Водоотделитель (отстойник) служит для отделения из газа остатков влаги.

Водоотделитель (рис. 202) состоит из цилиндрического корпуса 1, к верхней и нижней частям которого приварены днища. К верхней части корпуса по касательной к окружности корпуса приварен подводный патрубок 2, на который надет резиновый шланг, соединяющий отстойник с тонким очистителем.

Внутри корпуса 1 приварен наклонный лист 3, направляющий завихренный поток газа вниз.

В нижнем днище имеется отверстие, к краям которого приварена газоотводящая труба 4. Верхний (заборный) конец газоотводящей трубы расположен выше наклонного направляющего листа, что заставляет газ резко менять направление, способствуя отделению влаги, и предотвращает попадание в смеситель колец Рашига в случае втягивания их потоком газа из тонкого фильтра.

К нижнему днищу корпуса отстойника болтами присоединен чугунный патрубок 7. Патрубок 7 соединяется с трубой, отводящей газ к смесителю.

В боковой нижней части корпуса приварена горловина 5, закрытая наверху крышкой. Крышка горловины обязательно должна сниматься при промывке тонкого фильтра, для предотвращения попадания воды в смеситель.

Выпуск конденсата из отстойника производится через отверстие 6 в днище, при работе закрываемое пробкой с конической резьбой.

ГОЛОВКА ГАЗОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

Одной из основных деталей, измененных у керосинового двигателя в связи с переводом его на газ, является головка двигателя. Головка газового двигателя имеет уменьшенные по объему камеры сгорания с плоскими днищами. Благодаря уменьшению объема камер сгорания степень сжатия двигателя повышена до 8,5. Повышенная степень сжатия несколько восстанавливает мощ-

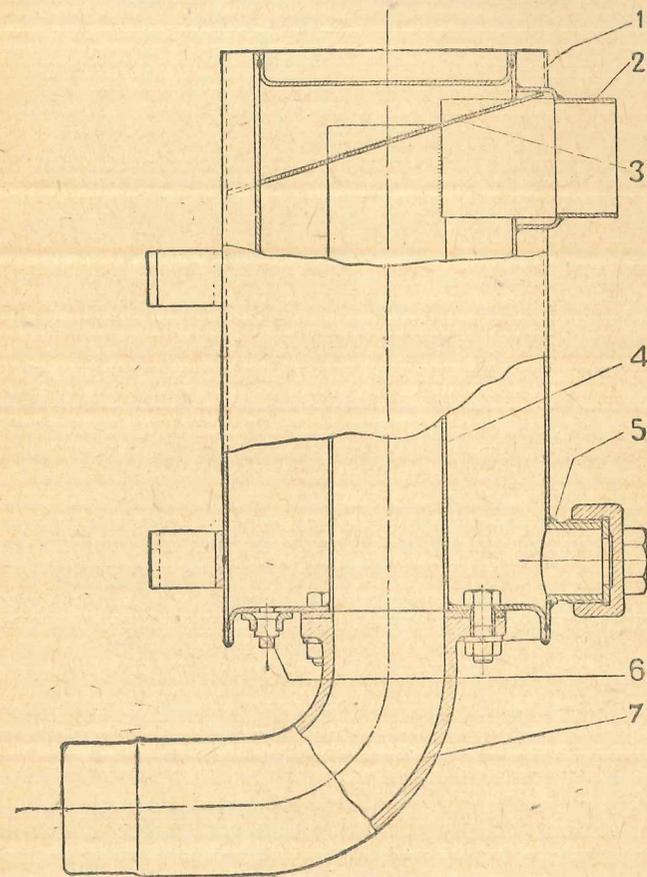


Рис. 202. Водоотделитель (отстойник).

ность газового двигателя, однако не позволяет работать на керосине или бензине под нагрузкой, в связи с появлением преждевременных вспышек и детонации. Кроме того, повышенная степень сжатия сильно затрудняет прокручивание вала двигателя при пуске его в ход.

Для облегчения пуска двигателя в ход и возможности работы его на бензине во время розжига генератора, головка двигателя Д2Г снабжена особым приспособлением.

Схема устройства пускового приспособления приведена на рисунке 203.

Каждая основная камера сжатия 3 через отверстие, закрываемое пусковым клапаном 2, может сообщаться с дополнительной

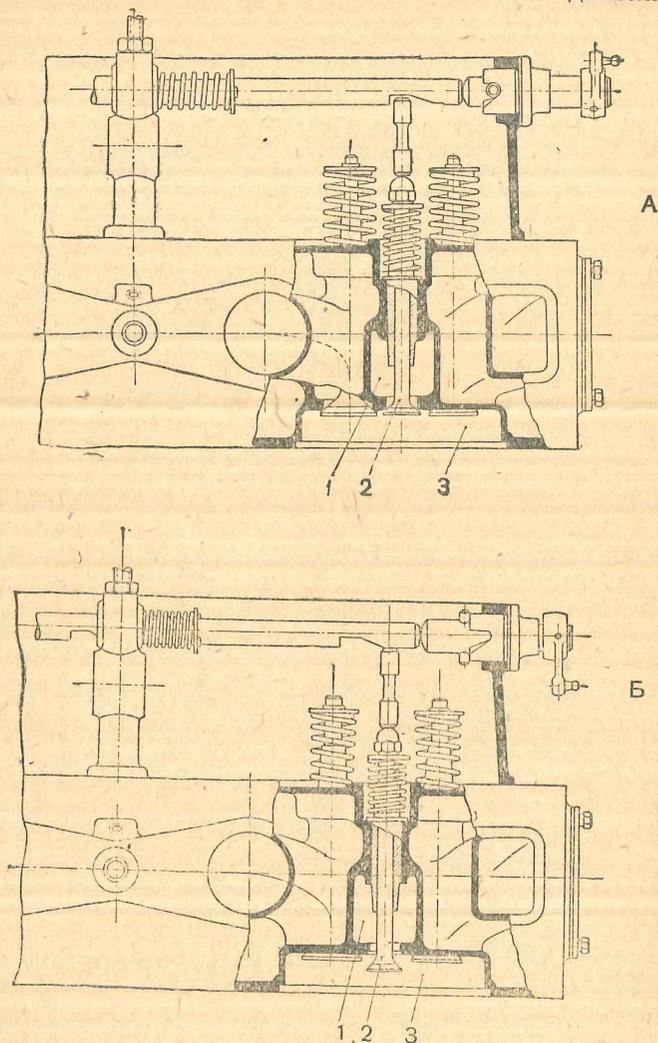


Рис. 203. Схема действия пусковых клапанов.

камерой 1, отлитой внутри головки. При закрытых пусковых клапанах сжатие и сгорание смеси происходит в основных камерах сгорания 3, обеспечивающих степень сжатия, равную 8,5. При открытии пусковых клапанов 2, основные камеры 3 сообщаются с дополнительными 1, в результате чего объем сжатия и сгорания смеси увеличивается, и происходит снижение степени сжатия до 4,5.

Разрез всей головки двигателя показан на рисунке 204.

Пусковые клапаны 17, так же как и выхлопные клапаны двигателя, изготовлены из температуростойкой сильхромовой стали и имеют диаметр тарелки 30 мм. Клапаны 17 перемещаются в чугунных направляющих втулках 16, запрессованных в отверстия в головке цилиндров. Для предотвращения прорыва газов между направляющей втулкой и стержнем клапана, что может иметь место во время работы двигателя на бензине, на верхнем торце направляющей втулки установлен войлочный сальник 13. Сальник 13 удерживается на месте стальным штампованным стаканом 15, в нижнюю отбуртовку которого упирается пружина 14 клапана. Своим верхним концом пружина клапана упирается в шайбу 12, закрепленную на стержне клапана.

Шайба клапана одновременно используется для удерживания стержня клапана при регулировке зазора между толкателем и штангой механизма. Для этой цели отверстие шайбы 12 имеет продолговатую форму и надевается на срезанный с боковых сторон верхний конец стержня клапана 17, чем исключается возможность поворачивания шайбы относительно стержня. На своей окружности шайба 12 имеет две грани под ключ, посредством которого клапан 17 удерживается от поворачивания при регулировке зазора между толкателем и штангой пускового механизма.

Толкатели 10 пусковых клапанов могут перемещаться в вертикальных сверлениях, имеющих в стойках 9 валиков коромысел всасывающих и выхлопных клапанов двигателя. Выпадение толкателей при монтаже стоек предотвращается шплинтами, стержни которых проходят в выточках на средней части толкателей.

Перемещение толкателей производится двумя штангами 1 и 4 пускового механизма, проходящими через горизонтальные сверления в стойках 9 валиков коромысел. Каждая штанга имеет по два скошенных прореза, приходящихся над верхними закругленными концами толкателей 10. При осевом перемещении штанги 4 она своим скосом нажимает на верхний конец толкателя 10, заставляя его перемещаться вниз и своим нижним концом надавить на регулировочную гайку 11, накрученную на стержень пускового клапана 17. Зазор между толкателем 10 и штангой 4 пускового механизма, обеспечивающий надежное закрытие пусковых клапанов, устанавливается с помощью регулировочной гайки 11, накручиваемой на стержень клапана 17. Нормально этот зазор должен быть равен 1—1,5 мм.

Освое перемещение штанг, соответствующее открытию пусковых клапанов, осуществляется с помощью храпового механизма. Храповик 6 переводного механизма, в центральном отверстии которого проходит валик 7, двумя болтами прикреплен к задней стенке коробки клапанного механизма. В отверстие на переднем конце валика запрессован палец 5, могущий скользить по скосам храповика 6, а на заднем конце валика закреплен поводок 8. Поводок 8 с помощью тяги соединен с рукояткой переводного механизма, расположенной в кабине водителя.

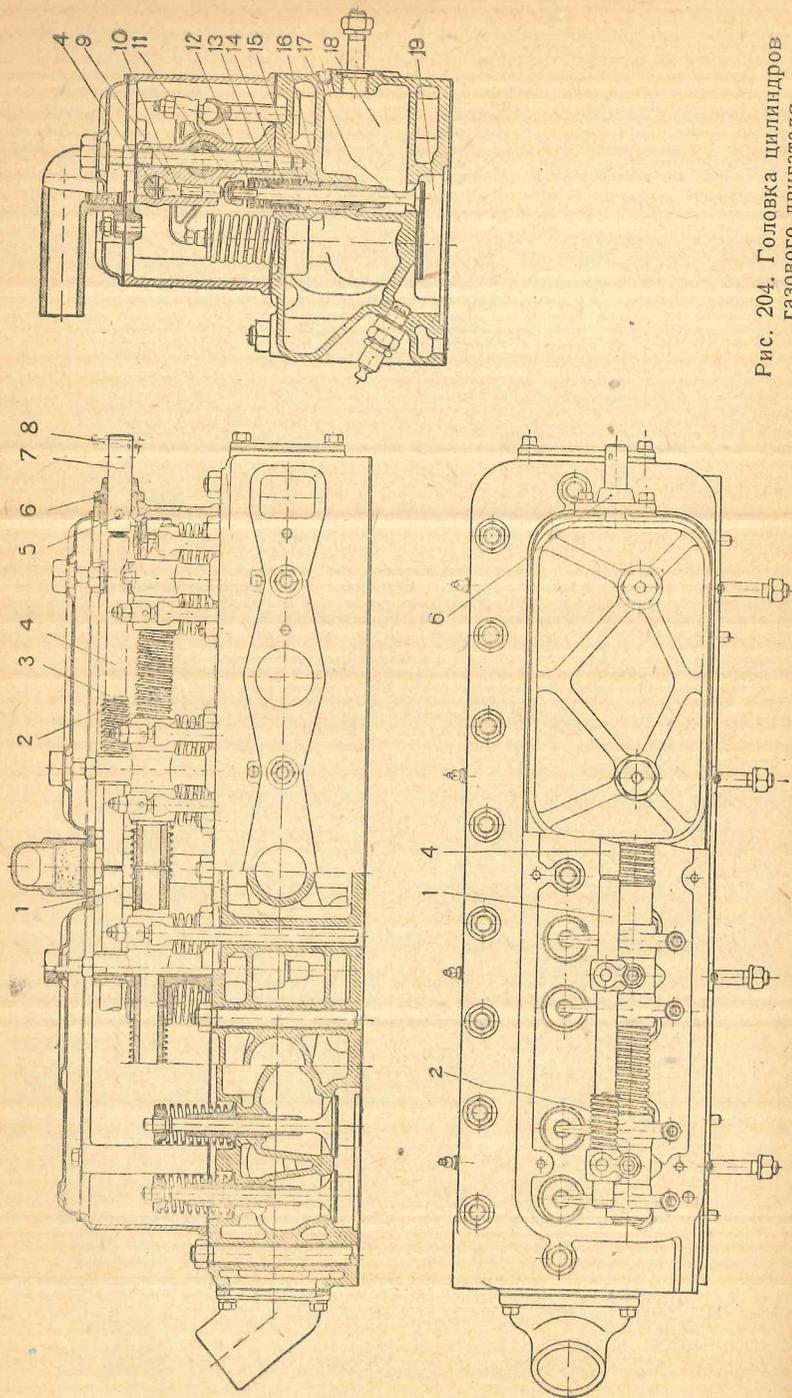


Рис. 204. Головка цилиндров газового двигателя.

При повороте переводной рукоятки происходит поворот валика 7, вследствие чего палец 5 скользит по скосам храповика 6, заставляя валик 7 переместиться внутрь коробки. При этом валик передним концом толкает заднюю штангу 4, которая своим передним концом перемещает переднюю штангу 1. При движении вперед штанги 1 и 4 своими скошенными вырезами нажимают на толкатели 10, перемещая их вниз. Толкатели, в свою очередь, нажимают на стержни пусковых клапанов, заставляя их открыться.

При обратном движении переводной рукоятки валик 7 храповика возвращается в первоначальное положение.

Обратное перемещение штанг 1 и 4, соответствующее закрытию пусковых клапанов, производится двумя предварительно сжатыми пружинами 2, надетыми на штанги. Каждая пружина упирается одним концом в стойку валика коромысел, а другим в шайбу 3, закрепленную на штанге шплинтом.

Как только верхние концы толкателей войдут в срезы на штангах, клапанные пружины 14 поднимут пусковые клапаны 17, отделившие дополнительные камеры 18 от основных 19, в результате чего произойдет повышение степени сжатия, необходимое для работы на газе.

Для воспламенения рабочей смеси в камерах сгорания газогенераторного двигателя применяются запальные свечи так называемого «холодного» типа, имеющие обозначение ЭС-Х, ЭС-П и ЭС-Ю. Эти свечи отличаются более прочным изолятором, позволяющим выдерживать большие давления, которые получаются в цилиндрах в связи с увеличенной степенью сжатия. Кроме того, оба электрода этих свечей, особенно центральный, имеют большую толщину, благодаря чему от них легче отводится тепло, передающееся телу головки и охлаждающей воде. Нормальные тракторные свечи, в случае установки их на газовый двигатель, обычно быстро выходят из строя, вследствие более тяжелых условий работы, вызываемых повышенной степенью сжатия.

Так как повышенное давление в конце такта сжатия затрудняет проскакивание искры, расстояние между электродами у свечей газового двигателя сделано несколько меньше, чем у керосинового, и равно 0,5 мм.

Угол опережения зажигания сохранен таким же, как у керосинового двигателя, и равен 40—42°.

ВСАСЫВАЮЩИЕ И ВЫХЛОПНЫЕ ТРУБЫ

Выхлопная труба газового двигателя (рис. 205), служащая для отвода из цилиндров отработанных газов, представляет отливку из серого чугуна. В верхнее отверстие выхлопной трубы 2 запрессован выводной патрубок 1.

Правильность крепления выхлопной трубы к головке двигателя обеспечивается установочными штифтами 9, запрессованными в головку и входящими в отверстия на крайних фланцах выхлопной трубы.

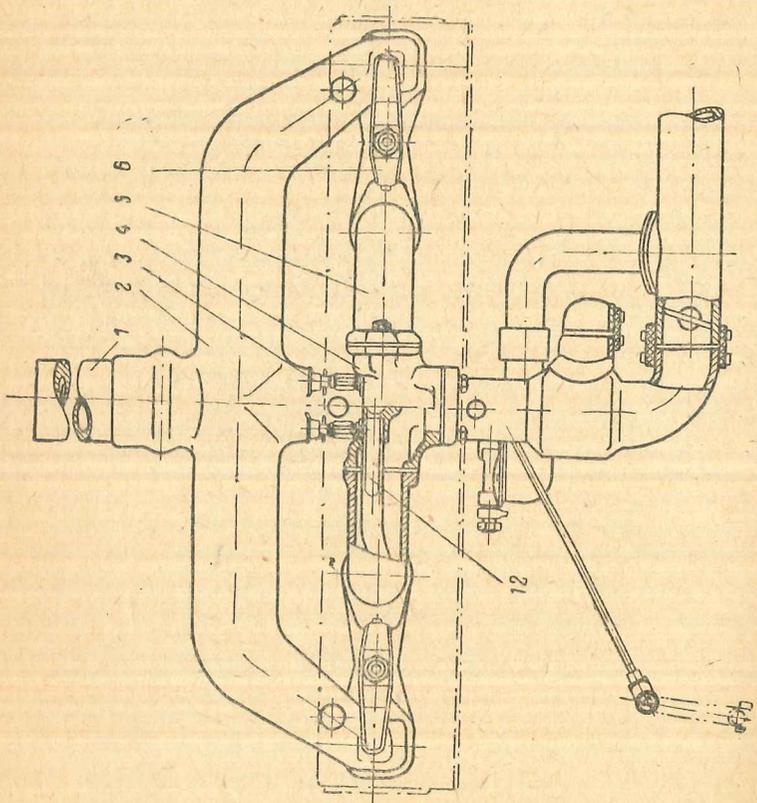
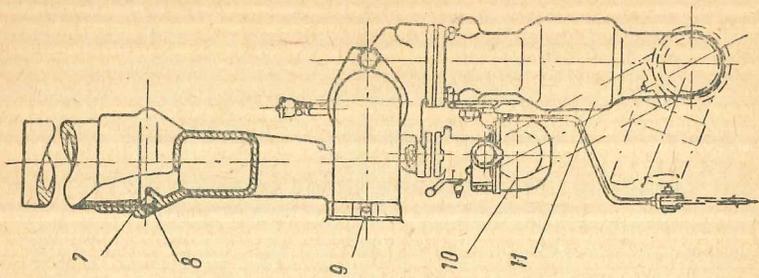


Рис. 205. Всасывающая и выхлопная трубы.

На внутренней поверхности выводного отверстия выхлопной трубы имеется конусообразный прилив 7, под которым просверлено отверстие 8. Прилив и отверстие предотвращают попадание дождевой воды в цилиндры двигателя. Действительно, попадающая в выхлопной патрубок 1 вода стекает по его стенкам, собирается в пространство над конусообразным приливом 7 и через сверленное отверстие 8 вытекает наружу.

Всасывающая труба предназначена для подвода в цилиндры газо-воздушной смеси во время работы двигателя на газе или бензино-воздушной смеси при пуске двигателя и розжиге генератора.

Приготовление газо-воздушной смеси происходит в смесителе 11, привернутом к внешнему фланцу средней части всасывающей трубы; бензино-воздушная смесь готовится в карбюраторе 10, укрепленном на внутреннем фланце всасывающей трубы.

Основной частью всасывающей трубы является ее средняя часть 4, на нижней стороне которой расположены фланцы для крепления смесителя и карбюратора. К боковым фланцам средней части крепятся два колена 5, подводящие газо-воздушную смесь к всасывающим клапанам головки. Правильность установки всасывающей трубы относительно отверстий каналов головки обеспечивается установочными штифтами, запрессованными в головку и входящими в прорези на фланцах обоих колен трубы.

Отверстие у внутреннего фланца пускового карбюратора проходит внутри прилива на средней части всасывающей трубы и сообщается с двумя боковыми отверстиями, выходящими на боковые стороны внутреннего прилива. В выходные отверстия вставлены изогнутые стальные трубки 12, по которым бензино-воздушная смесь подводится непосредственно к всасывающим каналам головки.

Сверху в среднюю часть всасывающей трубы ввернуты два заливочных краника 3, через которые производится заливка бензина во всасывающую трубу, что облегчает пуск двигателя.

Крепление всасывающей и выхлопной труб к головке осуществляется с помощью четырех шпилек, ввернутых в головку, и впадок 6, которые притягиваются гайками шпилек. Для создания надежного уплотнения между трубами и головкой устанавливается прокладка из двух тонких металлических листов, между которыми проложен асбест.

Схемы подачи газо-воздушной и бензино-воздушной смеси по всасывающей трубе показаны на рисунке 206.

При пуске двигателя в ход и работе на бензине (рис. 206-А) дроссельная заслонка смесителя плотно закрыта, и смесь из бензина и воздуха поступает из карбюратора через отверстие в приливе средней части трубы и по двум тонким стальным трубкам во всасывающие каналы двигателя.

При работе на газе (рис. 206-Б) закрыта дроссельная заслонка карбюратора, и газо-воздушная смесь из смесителя по главному проходу средней части всасывающей трубы и обоих колен поступает в каналы головки двигателя. Количество смеси устанавливается дроссельной заслонкой смесителя.

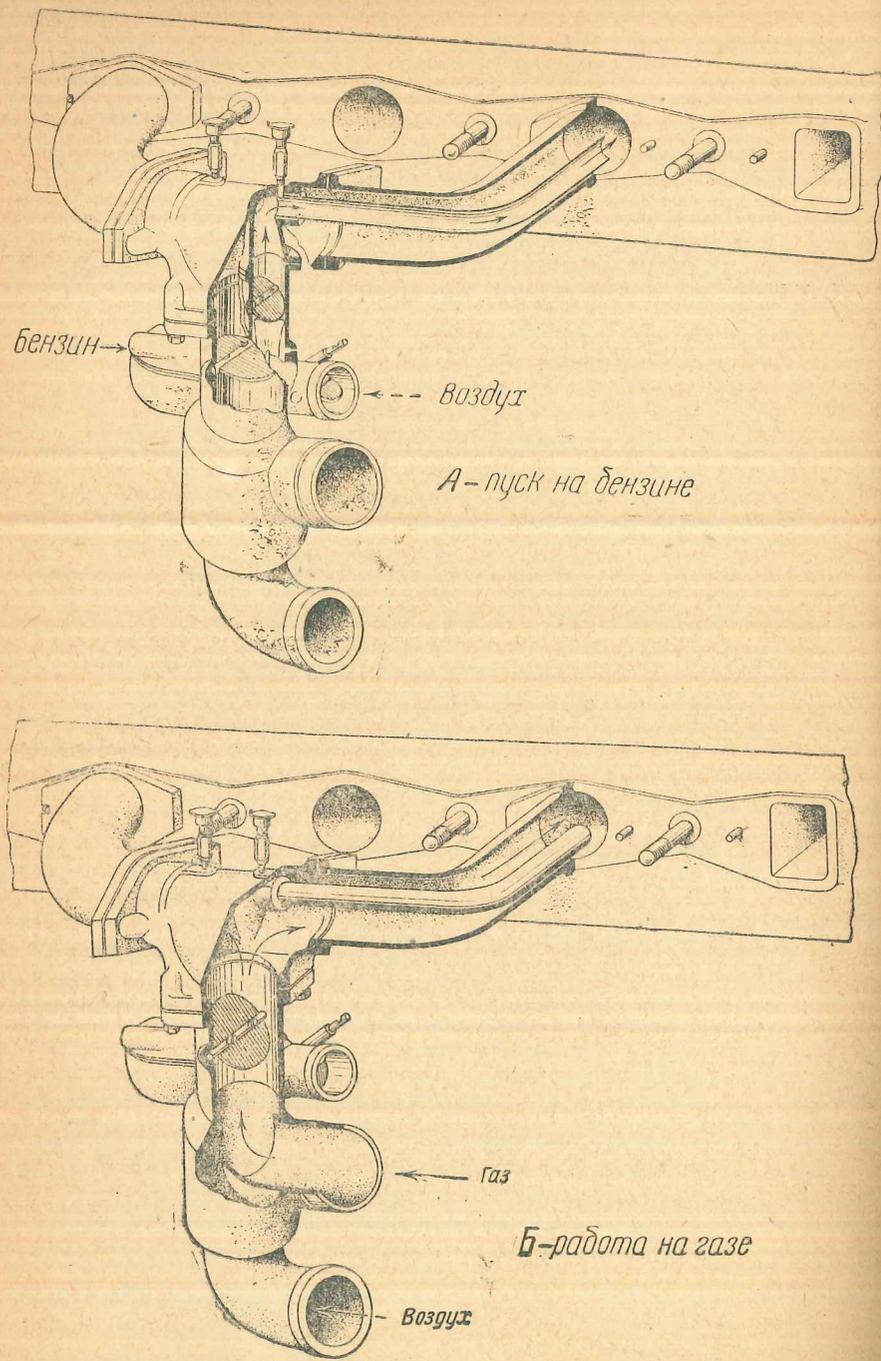


Рис. 206. Схема подачи газо-воздушной и бензино-воздушной смеси.

СМЕСИТЕЛЬ

Образование рабочей смеси, состоящей из генераторного газа и воздуха, происходит в смесителе, установленном на всасывающей трубе двигателя.

Смеситель (рис. 207) представляет чугунную отливку с тремя патрубками. Верхний патрубок 2 имеет фланец 1, с помощью которого смеситель крепится к всасывающей трубе двигателя. К боковому патрубку 4 смесителя двумя хомутками 5 и соединительным шлангом из прорезиненной парусины присоединен конец газопровода 6, подводящего в смеситель газ после прохода его через водоотделитель. К нижнему фланцу смесителя привернут воздушный патрубок 7, подводящий к смесителю воздух от нормального воздухоочистителя трактора.

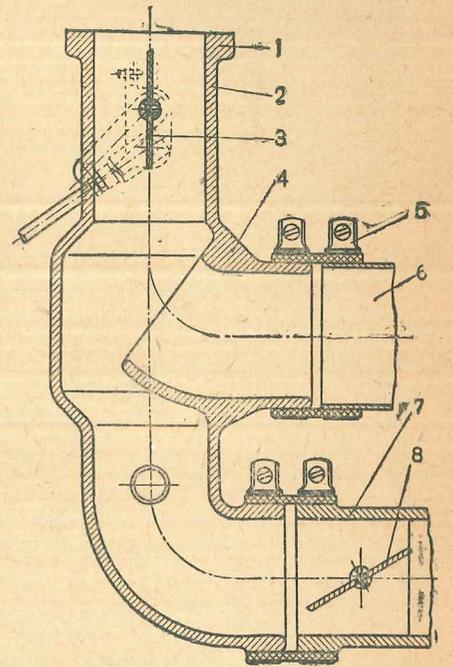


Рис. 207. Смеситель.

При поступлении газа и воздуха в камеру смесителя они перемешиваются в ней, и во всасывающую трубу поступает газо-воздушная смесь. Состав смеси регулируется воздушной заслонкой 8, расположенной в воздухоподводящей трубе. При прикрытии заслонки в смеситель поступает меньше воздуха, и смесь обогащается, и наоборот. Управление воздушной заслонкой производится рычажком с зубчатым сектором, установленным на площадке с левой стороны от тракториста.

Количество смеси, подаваемой в цилиндры двигателя, регулируется дроссельной заслонкой 3, управляемой регулятором оборотов. Уменьшение подачи смеси производится рычажком регулировки газа. Эти механизмы устроены и действуют так же, как и у керосинового двигателя.

ПУСКОВОЙ КАРБЮРАТОР

Пусковой карбюратор предназначен для пуска двигателя в ход и работы на бензине во время розжига газогенератора.

На газовом двигателе трактора Т2Г в качестве пускового карбюратора применяется карбюратор ГАЗ-Зенит, устанавливаемый на автомобилях ГАЗ.

Схематический разрез пускового карбюратора приведен на рисунке 208.

Пусковой карбюратор состоит из двух основных частей: корпуса 14 карбюратора и его крышки 8. Корпус и крышка карбюратора соединяются между собой стяжным болтом 27, проходящим снизу в отверстие корпуса и ввернутым в отверстие с резьбой на крышке карбюратора. Для уплотнения между крышкой и корпусом установлена картонная прокладка 11. Такое устройство дает

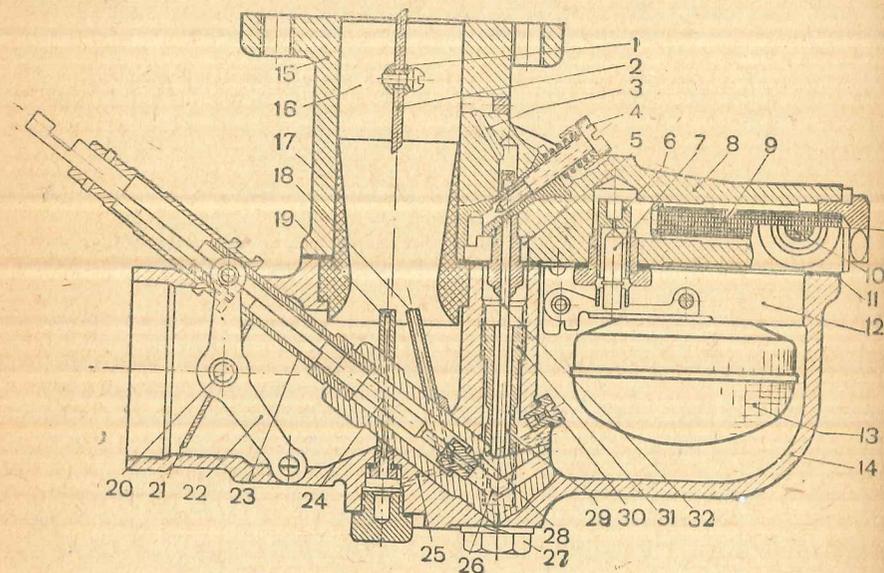


Рис. 208. Схематический разрез пускового карбюратора.

возможность в случае необходимости легко и быстро разобрать карбюратор, проверить и прочистить все его детали.

Корпус 14 карбюратора отлит из чугуна и имеет два углубления, которые при сборке карбюратора образуют поплавковую и смесительную камеры. Крышка 8 карбюратора имеет патрубок с фланцем 15, предназначенным для крепления карбюратора к всасывающей трубе двигателя.

В поплавковой камере помещается латунный поплавок 13, который с помощью запорного игльчатого клапана 7, перекрывающего отверстие в штуцере 6, поддерживает постоянный уровень топлива в поплавковой камере.

В горизонтальном сверлении крышки поплавковой камеры помещается сетчатый фильтр 9 в виде цилиндра, припаянного к пробке, ввернутой на резьбе в отверстие крышки. Топливо, поступающее в камеру через боковое отверстие 10, проходит через сетку фильтра во внутреннюю полость его и оттуда поступает в поплавковую камеру.

Смесительная камера карбюратора представляет изогнутый коленом патрубок. В выточке на корпусе смесительной камеры

своим пояском установлен диффузор 17, закрепленный сверху крышкой карбюратора.

В отводящем патрубке 16 карбюратора над диффузором расположена дроссельная заслонка 2, закрепленная винтами в прорези оси 1. В подводящем патрубке карбюратора на оси 20 установлена воздушная заслонка 21.

В нижней части смесительной камеры вертикально ввернут главный жиклер 19, имеющий снизу калиброванное отверстие. Отверстие в корпусе, через которое производится ввертывание жиклера, закрыто пробкой, позволяющей производить спуск топлива из поплавковой камеры и продувку жиклера без разборки карбюратора. Через канал 25 (на рисунке показан пунктиром), повернутый в теле карбюратора, главный жиклер сообщается непосредственно с поплавковой камерой (крайнее правое отверстие в камере).

В тело карбюратора, рядом с главным жиклером, ввернут наклонный распылитель 18 компенсационного жиклера. С помощью канала 28 распылитель сообщается с компенсационным колодцем 29. Колодец 29 представляет сверление в теле корпуса, расположенное между поплавковой и смесительными камерами с левой стороны, если смотреть от поплавковой камеры. Компенсационный колодец соединяется с поплавковой камерой через калиброванное отверстие (компенсационный жиклер), сделанное в пробке 30, ввернутой в среднее отверстие поплавковой камеры.

Сверху в компенсационный колодец ввернута гильза 31 с тремя отверстиями. Два нижних отверстия служат для подачи топлива из компенсационного колодца к жиклеру холостого хода; верхнее отверстие сообщает колодец с атмосферой. Внутри гильзы входит трубка 32 жиклера холостого хода, ввернутого в канал холостого хода, имеющийся в смесительной камере. Выходное отверстие его находится немного выше края дроссельной заслонки в прикрытом ее положении.

Верхняя часть компенсационного колодца сообщается с атмосферой через воздушную камеру 5, которая имеет выход в атмосферу через отверстие, расположенное с правой стороны карбюратора, между поплавковой и смесительной камерами. Канал 3 тихого хода также сообщается с воздушной камерой 5 через отверстие, сечение которого можно регулировать с помощью винта 4, ввернутого сверху в крышку поплавковой камеры. Этим винтом можно изменять количество воздуха, поступающего из воздушной камеры 5 в канал 3 холостого хода.

Кроме калиброванного отверстия, компенсационный колодец сообщается с поплавковой камерой обходным каналом 26, просверленным в теле карбюратора (левое отверстие в поплавковой камере). Количество топлива, поступающего через этот канал и увеличивающего подачу топлива через компенсационный распылитель, может регулироваться специальной иглой 24, прикрывающей входное отверстие канала. Проворачивание иглы осуществляется при помощи специальной муфточки 23, которая одновре-

менно с поворачиванием иглы может управлять поводком 22 воздушной заслонки.

Во время работы двигателя отверстие обходного канала должно быть перекрыто иглой 24, а воздушная заслонка 21 полностью открыта. Пользование иглой и заслонкой производится только при пуске двигателя, когда путем отвертывания иглы и прикрытия воздушной заслонки можно сильно обогатить рабочую смесь и этим облегчить запуск двигателя.

При работе двигателя на небольших оборотах, когда разрежение в смесительной камере (пространстве 16) невелико, топливо вытекает как из главного 19, так и из компенсационного 18 жиклеров. Струей воздуха, засасываемого в цилиндры через смесительную камеру, топливо подхватывается, распыляется, и в цилиндры попадает рабочая смесь.

Топливо при этом поступает в главный жиклер 19 непосредственно из поплавковой камеры 12 через правое отверстие и канал 25. В распылитель 18 компенсационного жиклера топливо притекает из компенсационного колодца 29 через калиброванное отверстие 30. Все отверстия жиклеров и диффузора рассчитаны так, что приготовляемая карбюратором смесь при этом имеет надлежащий (близкий к нормальному) состав.

При увеличении оборотов двигателя, когда дроссельная заслонка открывается в большей мере, разрежение в смесительной камере 16 увеличивается, и топливо начинает вытекать из распылителей в большем количестве. Но так как в компенсационный колодец притекает через калиброванное отверстие 30 меньшее количество топлива, чем вытекает через распылитель 18, то уровень его в колодце 29 будет понижаться. Когда уровень топлива дойдет до канала распылителя, через распылитель 18 вместе с топливом начнет поступать воздух. Воздух входит через боковое отверстие в колодец, захватывает попадающее через калиброванное отверстие топливо, распыливает его и в виде эмульсии поступает в смесительную камеру.

Таким образом, поступление из распылителя компенсационного жиклера относительно меньшего количества топлива обедняет смесь, несколько обогатившуюся за счет увеличения скорости вытекания топлива из главного жиклера, и общий состав смеси опять получается близкий к нормальному.

Так как двигатель может работать на бензине только вхолостую, то для предупреждения чрезмерного увеличения числа оборотов открытие дроссельной заслонки пускового карбюратора ограничивается специальным упором, установленным на штифте рядом с рычагом заслонки.

БЕНЗИНОВЫЙ БАК

Поступление бензина к пусковому карбюратору происходит самотеком из бензинового бака, установленного под верхним листом малого капота.

Бензиновый бак изготовлен из оцинкованной стали и имеет

емкость 7,5 л. На верхней части бака имеется горловина, закрываемая чугунной пробкой, навертываемой на резьбу горловины. Крепление бака производится с помощью стальных ленточных хомутов, верхние концы которых приварены к нижней стороне верхнего листа малого капота. На нижних концах хомутов закреплены нарезанные наконечники, проходящие через отверстия в двух планках из уголковой стали. Планки проходят под нижней поверхностью бака и при навертывании на наконечники хомутов гаек плотно притягивают бак к верхнему листу малого капота.

В середине нижней поверхности бака вварен стальной фланец, куда с помощью штуцера ввернут стеклянный отстойник обычного типа, снабженный вентилем.

Открытие и закрытие вентиля бензинового бака осуществляется из кабины. Для этого на винт краника надевается и фиксируется шплинтом валик, который, пройдя через отверстия фланца, приваренного к верхнему щитку тонкого очистителя, выходит в кабину.

МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

Для пуска двигателя в ход на бензине, перевода его на газ и возможности регулировки его работы под нагрузкой, на тракторе имеется механизм управления двигателем. Его устройство и расположение на тракторе показано на рисунке 209.

Открытие и закрытие пусковых клапанов производится переводным рычагом 8, расположенным в кабине водителя за щитком приборов. Рычаг с рукояткой закреплен на заднем конце трубы 6, проходящей между секциями тонкого очистителя. На переднем конце трубы укреплен поводок, который шарнирной тягой 4 соединен с поводком 3 валика храповика переводного механизма, установленного на головке двигателя.

При переводе рукоятки 8 пускового рычага вниз происходит открытие пусковых клапанов, а при повороте рычага вверх пусковые клапаны закрываются, и двигатель переводится для работы на газе.

На полу кабины установлены два рычага 9, управляющие дроссельной и воздушной заслонками смесителя.

Правый рычаг управляет дроссельной заслонкой смесителя; левый рычаг управляет основной воздушной заслонкой. Эти рычаги связаны тягами с промежуточными рычагами, которые вращаются в кронштейнах, приваренных к опорному угольнику 11 тонкого очистителя.

Тяга 12 связывает промежуточный рычаг с рычагом 15, укрепленным на валике основной воздушной заслонки. Тяга 13 соединена с рычагом промежуточного валика, который, в свою очередь, посредством рычага и тяги 14 связан с рычагом 16 ручной регулировки дроссельной заслонки смесителя.

Как правый, так и левый рычаги 9 в кабине водителя при передвижении их вперед закрывают управляемые ими заслонки.

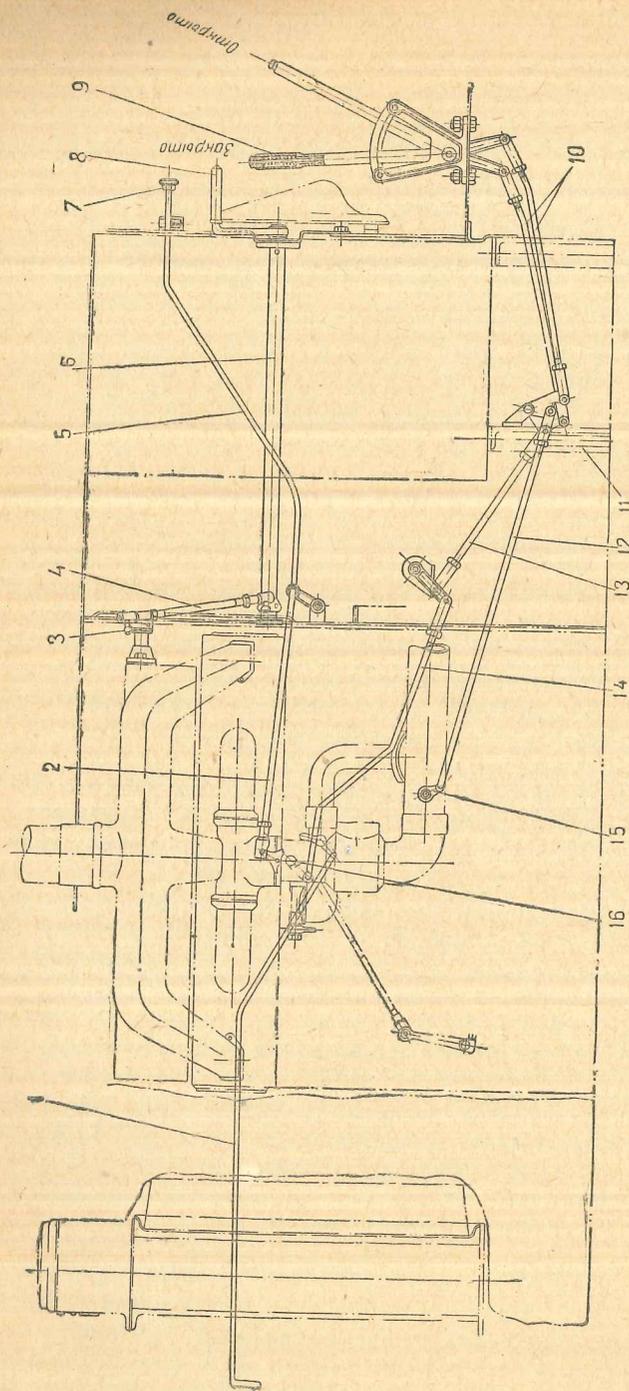


Рис. 209. Механизм управления двигателем.

Дроссельная заслонка пускового карбюратора управляется тягами 2 и 5, из которых последняя заканчивается в кабине кнопкой 7. Для закрытия дроссельной заслонки надо потянуть кнопку 7 назад доотказа.

От воздушной заслонки пускового карбюратора тяга 1 выведена вперед к наружной поверхности охладителя, чтобы ею можно было пользоваться при запуске двигателя. Для закрытия этой заслонки тягу надо вдвинуть назад доотказа.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Покажите на тракторе расположение всех приборов газогенераторной установки и укажите, как проходит в них газ.
2. Из каких основных частей состоит газогенератор?
3. Каково назначение обратного клапана, установленного в воздушной коробке генератора?
4. Опишите действие грубого очистителя (циклона).
5. Как очищается газ в фильтре (тонком очистителе)?
6. Для какой цели в обеих секциях тонкого очистителя газ направляется снизу вверх?
7. Каким образом происходит удаление излишков конденсата, выделяющегося в секциях тонкого очистителя?
8. Чем достигается понижение степени сжатия у газогенераторного двигателя при пуске его в ход и работе на бензине?
9. Опишите действие переводного механизма газового двигателя.
10. Почему запальные свечи газового двигателя имеют меньший зазор между электродами, чем свечи керосинового двигателя?

Глава 29

УПРАВЛЕНИЕ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫМ ТРАКТОРОМ

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫМ ТРАКТОРОМ

Для пуска газового двигателя в ход и управления им во время работы на газогенераторном тракторе, кроме рычагов управления самим трактором, имеется ряд органов управления двигателем.

Расположение органов управления газовым двигателем показано на рисунке 210; обозначение их на рисунке соответствует порядковому номеру приводимого ниже описания.

1. Рукоятка переводного механизма, служащая для открытия и закрытия пусковых клапанов, дающих возможность двигателю работать на бензине. При опускании рукоятки вниз пусковые клапаны открываются, и двигатель может работать на бензине. При переводе рукоятки вверх клапаны закрываются, что повышает степень сжатия двигателя до величины, необходимой для работы на газе. Промежуточные положения рукоятки не допускаются.

2. Рычаг воздушной заслонки, управляющий воздушной заслонкой смесителя. При переводе назад по сектору рычаг открывает воздушную заслонку; при переводе вперед — закрывает ее. Этим рычагом регулируется состав газо-воздушной смеси.

3. Рычаг дроссельной заслонки, ограничивающий открытие дроссельной заслонки смесителя. При переводе рычага вперед дроссельная заслонка прикрывается, вызывая уменьшение оборотов двигателя. При отводе рычага назад доотказа дроссельной заслонкой управляет регулятор оборотов.

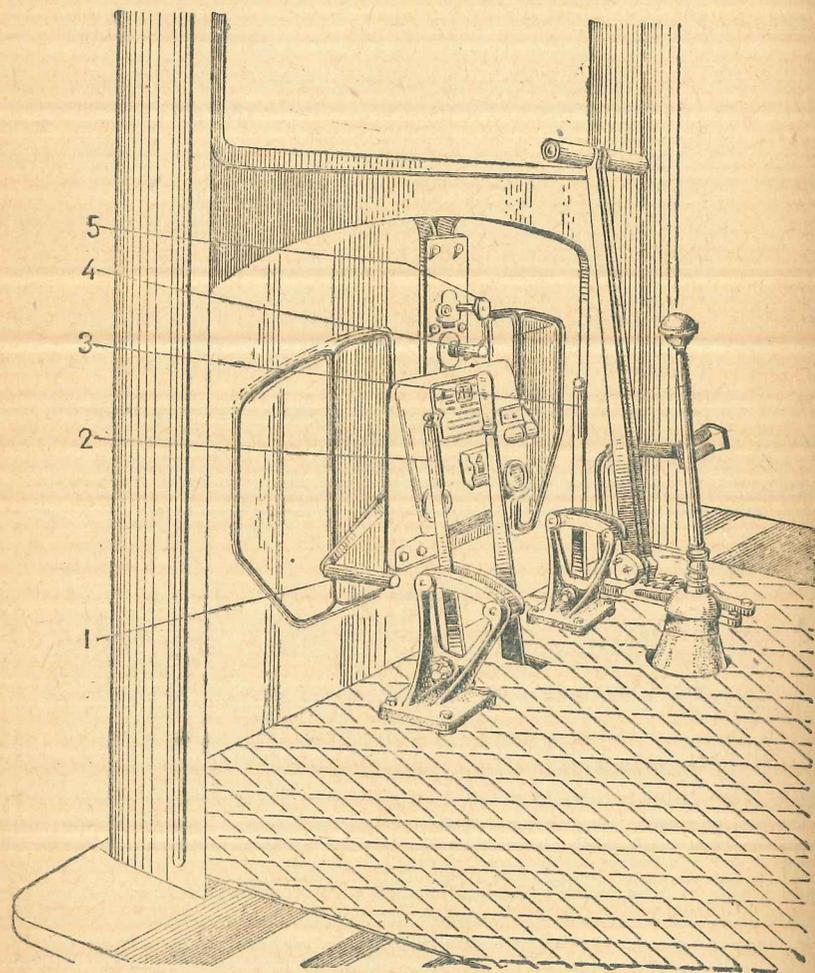


Рис. 210. Органы управления газовым двигателем.

4. Вентиль бензинового бака. Открывается при пуске двигателя в ход и прогреве на бензине. При работе на газе должен быть полностью завернут.

5. Тяга дроссельной заслонки карбюратора. При вытягивании кнопки тяги назад, дроссельная заслонка пускового карбюратора прикрывается, уменьшая обороты двигателя при работе его на бензине. Перемещение тяги вперед открывает

дроссельную заслонку, увеличивая обороты двигателя. Наибольшее открытие заслонки ограничивается специальным упором, установленным на штифте рядом с рычагом заслонки. Во время работы двигателя на газе дроссельная заслонка должна быть обязательно полностью закрыта.

Остальные органы управления имеют такое же расположение и назначение, как у керосинового трактора.

ПОДГОТОВКА ТРАКТОРА К РАБОТЕ

Подготовка к работе газогенераторного трактора производится в полном соответствии с правилами технического ухода. Все основные операции по подготовке трактора остаются такими же, что и при подготовке к работе керосинового трактора; вводятся лишь некоторые дополнительные операции, относящиеся к газогенераторной установке.

Перед началом работы необходимо прежде всего очистить трактор от грязи и пыли и тщательно подтянуть все его крепления. Затем трактор должен быть заправлен водой, бензином для пуска и смазкой.

При подтяжке креплений газогенераторного трактора необходимо обращать особое внимание на плотность всех соединений приборов газогенераторной установки, а также надежность уплотнений люков приборов. Неплотные соединения допускают подсос воздуха в систему газогенераторной установки, что резко снижает ее работоспособность. Действительно, в случае подсоса воздуха в генератор (например, через уплотнение зольникового люка и т. п.) происходит преждевременное сгорание газа, из-за чего мощность двигателя снижается, а развивающаяся при горении газа высокая температура может вызвать прогорание отдельных мест генератора и быстрый выход его из строя. Подсос воздуха через неплотности в люках охладителя, фильтра, водоотделителя и соединительных трубах также уменьшает мощность двигателя, вследствие обеднения смеси, и затрудняет регулировку состава газо-воздушной смеси.

Далее следует очистить циклоны от золы и мелкого угля. Для этой цели надо отвернуть нижние крышки и постучать по корпусу каждого циклона деревянной палкой, остерегаясь засорения глаз угольной пылью. При работе в холодное время очистку циклонов необходимо производить тотчас после окончания работы.

Кроме того, нужно прочистить тонкой проволокой (диаметром в 1—2 мм) отверстия для спуска конденсата в охладителе и тонком очистителе, а также спустить воду из отстойника и газопроводов.

Перед началом пуска следует также проверить наличие топлива в бункере. Если бункер не полностью загружен топливом, необходимо осторожно, чтобы не измельчить уголь в камере горения, осадить ломиком топливо в бункере и догрузить бункер древесными чурками. После догрузки бункера нужно открыть

зольниковый люк и, прошуровав кочергой колосниковую решетку, произвести очистку зольника от золы и других отходов.

Если все топливо в бункере выгорело, то надлежит прежде всего загрузить камеру горения древесным углем. При загрузке бункера необходимо проследить, чтобы уголь опустился на колосниковую решетку и хорошо заполнил камеру горения до ее краев. Сверху бункер нужно догрузить древесными чурками.

При горячем газогенераторе соблюдать осторожность, чтобы не получить ожога при выбрасывании пламени.

Одновременно следует проверить состояние уплотняющего асбестового шнура в желобке крышки загрузочного люка и плотность прилегания его к горловине. При этом нужно очистить торец горловины от приставшего асбеста. В местах неплотного прилегания шнура к горловине подложить кусок асбеста и проверить снова качество уплотнения. При необходимости смазать уплотняющий шнур графитовой пастой. Если уплотняющий шнур сильно изношен, заменить его новым.

После загрузки бункера нужно прошуровать колосниковую решетку и очистить зольник газогенератора от золы и угольной мелочи.

После загрузки бункера следует закрыть загрузочный и зольниковый люки, предварительно убедившись в плотности их прилегания и смазав прокладки графитовой пастой.

Если двигатель не работал несколько дней, следует смочить кодыца Рашига, залив в каждую секцию фильтра (тонкого очистителя) по $\frac{1}{2}$ ведра воды через верхние люки.

Перед пуском двигателя необходимо проверить наличие керосина в факельнице и исправность самого факела.

Убедившись, что рычаг перемены передач стоит в нейтральном положении, а рычаг вала отбора мощности — в выключенном, можно приступить к пуску двигателя.

ПУСК ДВИГАТЕЛЯ

Пуск двигателя и розжиг генератора производятся на бензине, поэтому прежде всего нужно открыть вентиль бензинового бака и уменьшить степень сжатия двигателя, путем открытия пусковых клапанов. Открытие пусковых клапанов производится поворотом рукоятки переводного механизма вниз.

Чтобы обеспечить нормальную работу пускового карбюратора, нужно закрыть воздушную и дроссельную заслонки смесителя, что достигается перестановкой рычагов заслонок вперед.

Далее, нужно открыть полностью дроссельную заслонку карбюратора, для чего продвинуть вперед доотказа кнопку тяги дроссельной заслонки, расположенную в кабине над бензиновым вентилем, а также произвести предварительную регулировку карбюратора, закрыв полностью винт тихого хода карбюратора и открыв иглу дополнительного топлива на $1-1\frac{1}{2}$ оборота.

После этого включить зажигание и, прикрыв воздушную заслонку карбюратора путем вытягивания вперед тяги, выведенной

через охладитель к передней части трактора, произвести нормальный пуск двигателя с помощью пусковой рукоятки.

Как только двигатель начнет работать, нужно плавно открыть воздушную заслонку карбюратора, вдвинув обратно тягу.

После пуска двигателя проверить показания масляного манометра. Если манометр спустя примерно 1 минуту после пуска двигателя не показывает давления масла, необходимо остановить двигатель, выяснить и устранить причину отсутствия давления масла.

В холодное время года и при затруднительном пуске рекомендуется заливать в заливочные краники всасывающей трубы примерно по $\frac{1}{4}-\frac{1}{2}$ стакана бензина.

Когда двигатель начнет нормально работать на бензине, приступают к розжигу генератора. Для этой цели надо приоткрыть немного дроссельную заслонку смесителя, поставив рычаг на 2—3 зуба по сектору назад от положения закрытия. При этом часть воздуха будет засасываться в двигатель через газогенераторную установку. После этого надо вынуть факел из факельницы, зажечь его и вставить в отверстие коробки воздушного клапана. Пламя факела будет засасываться через фурменные отверстия внутрь генератора и воспламенит древесный уголь.

Спустя $1\frac{1}{2}-2$ минуты следует вынуть факел из коробки воздушного клапана и, убедившись, что древесный уголь загорелся, вложить факел в факельницу и завернуть крышку.

Дальнейший розжиг газогенератора производится следующим образом. Рычаг дроссельной заслонки смесителя отводится назад до положения, при котором двигатель снизит обороты, так как начнет засасывать газообразные продукты из газогенератора. Затем, не давая двигателю заглохнуть, рычаг снова переставляется вперед до среднего положения, чтобы количество засасываемого из генератора газа уменьшилось и двигатель опять смог увеличить обороты. Как только двигатель разовьет нормальные обороты, переставить рычаг снова назад и т. д. Такую перестановку рычага дроссельной заслонки смесителя следует производить в течение примерно 4—5 минут.

После этого надо поставить рычаг дроссельной заслонки смесителя в положение, при котором двигатель еще не сбавляет оборотов, и медленно открывать основную воздушную заслонку, передвигая левый рычаг назад. Как только двигатель при открытии воздушной заслонки повысит обороты и звук выхлопа станет резче, надо установить рычаг основной воздушной заслонки в такое положение, чтобы двигатель работал устойчиво. Рычаг при этом обычно располагается примерно по середине сектора.

Характерный сухой и резкий выхлоп указывает на начало поступления в двигатель газо-воздушной смеси; при этом двигатель можно переводить на газ.

Переход двигателя на газ осуществляется путем поворота рукоятки переводного механизма вверх доотказа и одновременным закрытием дроссельной заслонки пускового карбюратора. Последняя операция производится вытягиванием кнопки назад. Со-

став газо-воздушной смеси при этом регулируется рычагом воздушной заслонки.

Если розжиг генератора окажется недостаточным и при переводе на газ двигателя начнет глохнуть, следует поставить рукоятку переводного механизма в нижнее положение и продолжить розжиг генератора еще 1—2 минуты, после чего вновь перевести двигатель на газ.

При получении устойчивой работы на газе следует некоторое время дать двигателю поработать на больших оборотах, переставив медленно правый рычаг назад доотказа, и закрыть вентиль бензинового бака. После этого трактор может начинать работу.

В том случае, когда двигатель заводят после кратковременной остановки и горение топлива в генераторе полностью не прекратилось, пуск двигателя начинают с розжига генератора, проводя последующие операции в изложенном выше порядке, но уже без применения факела.

При работе двигателя на газе ни в коем случае не следует открывать дроссельную заслонку карбюратора, так как при этом двигатель развивает большие обороты, что может вызвать аварию.

Во время работы с газовым двигателем необходимо помнить, что работа на бензине предусмотрена исключительно с целью облегчения пуска двигателя в ход и розжига газогенератора. При работе на бензине пусковые клапаны остаются все время открытыми и находятся под действием высоких температур, что влечет за собой прогорание пусковых клапанов. Неплотное закрытие пусковых клапанов при последующей работе на газе вызывает прорыв газов в дополнительные камеры и потерю мощности двигателя. Поэтому работа двигателя на бензине должна производиться только при розжиге газогенератора.

Наибольшая продолжительность непрерывной работы двигателя на бензине при розжиге генератора не должна превышать 8—12 минут. В случае неудавшегося розжига двигатель должен быть остановлен не менее чем на 10 минут. Пусковые клапаны при этом надо закрыть, чтобы они сели на гнезда и остыли, отдавая тепло головке цилиндров.

Езда трактора с двигателем, работающим на бензине, не допускается. В исключительных случаях (например, для перестановки трактора, а также для въезда и выезда из гаража) разрешается переезд трактора при работе двигателя на бензине, если длительность переезда не превышает 2—3 минут. При этом трактор должен переезжать без всякой нагрузки на крюке.

НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКОЙ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

Наблюдение за работой трактора под нагрузкой в основном сводится к правильной регулировке состава газо-воздушной смеси, своевременной догрузке топлива в бункер генератора и предотвращению «зависания» топлива в бункере. Кроме того, черз

определенные промежутки времени нужно проводить операций технического ухода, описанные ниже.

Регулировка качества рабочей смеси производится воздушной заслонкой, управляемой рычагом, расположенным с левой стороны от водителя.

Необходимо отметить, что газовый двигатель значительно чувствительнее к регулировке качества смеси и для правильной работы его нужно особо тщательно наблюдать за надлежащей установкой воздушной заслонки. Действительно, даже при небольшом открытии воздушной заслонки обеднение смеси будет происходить как за счет большего поступления воздуха в смесь, так и за счет уменьшения количества засасываемого газа. В случае прикрытия заслонки уменьшится количество воздуха в смеси, и увеличится количество газа вследствие того, что газ будет сильнее засасываться из генератора.

Для установления правильного состава газо-воздушной смеси вначале обедняют ее постепенным открытием воздушной заслонки до появления перебоев в работе двигателя, а затем прикрывают заслонку до восстановления нормальных оборотов двигателя. Эту регулировку проверяют как при работе двигателя вхолостую, так и при работе трактора под нагрузкой.

Перестановку воздушной заслонки следует производить плавным переводом рычага, так как быстрая перестановка этого рычага вызывает резкое изменение качества газо-воздушной смеси, что может привести к заглоханию двигателя.

В том случае, если во время работы под нагрузкой для нормальной работы двигателя приходится прикрывать воздушную заслонку очень сильно, что указывает на повышенное сопротивление просасыванию газа, нужно произвести очистку приборов установки, как это указано в описании ухода за трактором. В противном случае наполнение цилиндров двигателя ухудшится, и двигатель снизит мощность.

Во время работы необходимо помнить о своевременной загрузке древесных чурок в бункер генератора. Расходовать весь запас чурок в бункере ниже допустимого уровня никогда не следует, так как при последующей загрузке чурок в зону горения начнут опускаться плохо обуглившиеся или вовсе необуглившиеся чурки. Помимо того что при попадании в зону горения плохо обуглившихся чурок нарушается процесс газификации, наличие чурок в зоне горения обычно вызывает появление смолы в газе. Поэтому в случае выжигания чурок ниже края камеры горения приходится проводить первоначальную загрузку камеры горения углем и производить продолжительный розжиг генератора для получения газа требуемого качества. Кроме того, полное выжигание топлива в генераторе может привести к прогоранию генератора и выходу его из строя.

Объем бункера, считая от загрузочного люка до минимально допустимого уровня, составляет около 0,13 м³ и вмещает чурок твердых пород примерно 42 кг, а мягких пород — примерно 35 кг. В зависимости от породы дерева, из которого изготовлены чур-

ки, и их влажности газогенераторный трактор, работая с нормальной нагрузкой, расходует от 35 до 40 кг чурок в час.

Таким образом, догрузка бункера должна производиться через следующие промежутки времени: при работе на чурках мягких пород дерева — через 50 минут, при работе на чурках твердых пород — через 70 минут, при работе на смеси из чурок твердых и мягких пород — через 60 минут.

Во всех случаях нельзя допускать, чтобы уровень топлива в бункере газогенератора опускался ниже, чем на 70—75 см от загрузочного люка.

Догрузку топлива в бункер можно производить, не останавливая двигателя, но с обязательной остановкой трактора. Для проведения догрузки бункера нужно предварительно приготовить запас чурок в железном ящике или брезентовом мешке и, немного прикрыв дроссельную и воздушную заслонки, открыть загрузочный люк генератора. После открытия люка рекомендуется выждать 1—1½ минуты до появления вспышки в бункере, чтобы не получить ожога, после чего загрузить чурки в бункер. Если во время догрузки чурок, при открытом загрузочном люке, двигатель начнет давать перебои, следует уменьшить подачу воздуха, прикрыв воздушную заслонку, а также увеличить обороты двигателя, открыв дроссельную заслонку. После окончания догрузки нужно плотно закрыть крышку загрузочного люка и поставить рычаг воздушной заслонки в прежнее положение.

При каждой догрузке топлива и особенно при первой догрузке после приема смены следует внимательно осматривать состояние уплотняющего асбестового шнура. Если обнаружится по отпечатку на шнуре неплотное прилегание крышки к горловине люка, надо подложить кусочек асбеста под шнур в том месте, где он плохо прилегает к горловине. Время от времени необходимо смазывать уплотняющий шнур графитовой пастой, чтобы предотвратить его пересыхание и прилипание к горловине.

Загрузка бункера одним древесным углем (без чурок) не должна допускаться, так как при этом во время работы развивается очень высокая температура, могущая вызвать быстрое прогорание деталей генератора.

Если из-за несвоевременной догрузки топливо в газогенераторе выгорит настолько, что обнажатся фурмы в камере горения и двигатель заглохнет, то необходимо перед загрузкой чурок догрузить камеру горения древесным углем. Если древесного угля нет, то можно произвести розжиг генератора самотягой, если в камере горения находится еще горящий уголь. Для этого загружают древесными чурками бункер газогенератора и оставляют загрузочный люк открытым. Двигатель при этом должен быть обязательно остановлен. Затем открывают крышку зольникового люка. После того как через некоторое время чурки разгорятся, что можно видеть через отверстие воздушного клапана газогенератора, надо плотно закрыть зольниковый и загрузочный люки, завести двигатель на бензине и по получении качественного газа перевести его на газ.

Категорически запрещается открывать зольниковый люк при работающем двигателе, так как это вызывает резкое воспламенение газа в генераторе и может привести к сильному короблению камеры горения и выходу ее из строя.

Наличие древесных чурок в зоне восстановления и в зольнике при работе двигателя также не должно допускаться, так как это обычно ведет к засмаливанию двигателя.

Для правильного протекания процесса образования газа топливо в газогенераторе должно во время работы непрерывно и равномерно опускаться, заполняя пустоты, образующиеся при выгорании топлива.

«Зависание» топлива и образование пустот особенно часто происходят при работе двигателя на стационаре, так как при этом отсутствует встряхивание газогенератора, имеющее место во время движения трактора. Поэтому во время стационарной работы двигателя или при длительной стоянке трактора с работающим двигателем, при образовании пустот (которые можно наблюдать через воздушный клапан) необходимо открывать загрузочный люк и ломиком осторожно осаживать топливо, стараясь при этом не измельчить угля в камере горения.

Следует помнить, что сильная шуровка топлива не улучшает, а только ухудшает работу газогенератора, так как, помимо измельчения древесного угля и опасности проталкивания необуглившихся чурок в камеру газификации, такая шуровка может способствовать расклиниванию чурок в бункере, увеличивая возможность зависания топлива.

Если в хозяйстве намечается работа трактора со шкивом, можно рекомендовать заготавливать для этой цели более мелкие чурки размером около 4×4×5 см. Применение мелких чурок в некоторой степени уменьшает возможность «зависания» топлива.

Догрузку чурок при работе на стационаре необходимо производить при работе двигателя вхолостую, что достигается выключением вала отбора мощности. В противном случае двигатель может заглохнуть.

Длительной работы двигателя вхолостую следует избегать, так как при этом процесс горения замедляется, что может вызвать попадание смолистых веществ в очистительные приборы и цилиндры двигателя.

ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ

Остановка газогенераторного двигателя производится прекращением подачи газовой смеси и одновременным увеличением подачи воздуха. Для этой цели рычаг дроссельной заслонки переводится вперед доотказа, а рычаг воздушной заслонки отводится назад. При этом двигатель остановится, и в цилиндрах его будет находиться воздух. После этого выключить зажигание.

Сразу же после остановки двигателя, когда разрежение во всех приборах и трубах прекращается, скопившийся в установке конденсат воды должен вытекать через специальные отверстия в охладителе, фильтре и водоотделителе. Если же конденсат не выте-

кает, нужно проверить, не засорились ли отверстия. Излишнее скопление конденсата в приборах установки может привести к засасыванию его в цилиндры двигателя и нарушению нормальной его работы.

При остановке двигателя в холодное время следует, кроме спуска воды из системы охлаждения, также открывать нижние спускные пробки в приборах установки (особенно в фильтре газа) и спускать весь скопившийся там конденсат. Очистку циклонов также следует производить немедленно после остановки двигателя, так как в противном случае скопившаяся в них влажная сажа замерзнет, что затруднит ее очистку.

Горение топлива в газогенераторе после остановки двигателя прекращается само собой. Действительно, продолжающийся выделяться газ несколько повысит давление внутри генератора, благодаря чему воздушный клапан плотно закроется и поступление воздуха в генератор прекратится. Нормально горение в генераторе прекращается через 5—10 минут после остановки двигателя, однако при наличии подсоса воздуха в генератор горение топлива может продолжаться до полного выгорания топлива в бункере генератора. Об этом следует помнить и тщательно следить за плотностью соединений.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА ГАЗОГЕНЕРАТОРНОМ ТРАКТОРЕ

При работе на газогенераторном тракторе необходимо учитывать его повышенную пожарную опасность. При открытии люков пламя может выбраться наружу и воспламенить близлежащие горючие материалы. Кроме того, в состав генераторного газа входит окись углерода (угарный газ), могущая при несоблюдении правил по обслуживанию трактора вызвать отравление водителя. Чтобы предотвратить подобные случаи, наряду с обязательным выполнением обычных правил по технике безопасности (приведенных в главе 23), при работе на газогенераторном тракторе необходимо соблюдать следующие дополнительные правила по технике безопасности.

1. При открытии загрузочного люка бункера у работающего генератора (во время загрузки топлива, шуровки чурок и т. п.) никогда не наклоняться над люком, так как при этом возможно выбрасывание пламени, что может привести к ожогу. Кроме того, при этом возможно и отравление газом, выходящим через люк бункера.

2. Не производить загрузки бункера при движении трактора, так как при этом можно прикоснуться к бункеру и получить ожоги. Необходимо всегда помнить, что нижняя часть генератора, выводной патрубков, компенсатор и циклоны во время работы трактора нагреты до очень высокой температуры.

3. При открытии зольникового люка (несмотря на то, что двигатель при этом должен быть остановлен) не вставать против отверстия зольника и не заглядывать туда до момента выброса

пламени вместе с частицами золы и угля. Перед открытием зольникового люка обязательно открыть загрузочный люк. Открытие зольникового люка производить кочергой, стоя сбоку от люка.

4. Не следует становиться против воздушного клапана генератора, так как при изменении режима работы двигателя или остановке его через клапан может выбраться пламя. При необходимости заглянуть в отверстие клапана его нужно открывать пружинкой, стоя сбоку, и заглядывать, только убедившись в том, что выбрасывания пламени не происходит.

5. Одежда тракториста не должна быть пропитана горючим, так как при неосторожном обслуживании генератора она может воспламениться.

6. Заправку бензинового бачка и факельницы производить до начала розжига генератора, не допуская при этом разбрызгивания горючего.

7. Розжиг газогенератора и остановку двигателя, как правило, производить вне гаража. Розжиг в гараже допускается только в случае, если гараж имеет хорошее вентиляционное устройство, так как при розжиге первое время газ в двигателе полностью не сгорает и выбрасывается в выхлопную трубу, а при остановке двигателя выходит через неплотности и постоянно открытые отверстия в охладителе, тонком очистителе и водоотделителе. При розжиге в гараже необходимо соблюдать осторожность при поджигании факела. Розжиг газогенератора самотягой в помещении не допускается.

8. Трактор с горячим газогенератором во избежание пожара нельзя оставлять возле легко воспламеняющихся предметов и горючего.

9. Очистку зольникового люка газогенератора не следует производить вблизи легко воспламеняющихся предметов, так как выбрасываемая зола может при неосторожном обращении вызвать пожар. По тем же причинам при очистке зольника на ветре нужно принять меры против уноса ветром горячей золы, которая может поджечь находящийся невдалеке лес, скирды соломы, постройки и т. п. Следует выгребать золу и мелкий уголь из зольникового пространства в металлическую посуду. Вынутую золу залить водой.

10. После остановки двигателя нельзя оставлять открытыми люки газогенератора, так как при этом образуется естественная тяга и топливо в генераторе может разгореться, что при отсутствии наблюдения может вызвать пожар.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Расскажите, как производится подготовка к работе трактора, у которого в бункере нет топлива.
2. Опишите, как производится розжиг генератора.
3. Для какой цели во время розжига генератора производится прикрытие воздушной заслонки?
4. Какие операции надо производить во время работы на тракторе?
5. Каким образом производится регулировка состава газо-воздушной смеси?

6. Что надо сделать для остановки двигателя?

7. Какие явления вызывает подсос воздуха в генератор?

8. Перечислите основные правила ежедневного ухода за газогенераторной установкой.

9. Опишите, как производится промывка фильтра газа.

10. Перечислите основные правила по технике безопасности при работе на газогенераторном тракторе.

Глава 30

УХОД ЗА ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫМ ТРАКТОРОМ

НЕОБХОДИМОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО УХОДА

Нормальная и высокопроизводительная работа газогенераторного трактора, так же как и трактора с керосиновым двигателем, может быть достигнута только при внимательном выполнении всех правил технического ухода за трактором.

Правила технического ухода в основном разбиваются на ряд технических операций, которые проводятся по заранее составленному и утвержденному плану, и тракторист должен строго следить за тем, чтобы его трактор проходил технический уход и ремонт в установленные планом сроки.

Правила технического ухода, составленные на основании опытных и практических данных и проверенные на основе достижений стахановцев, выпущены НКЗ и НКСХ Союза в виде инструкции¹, которой надлежит пользоваться при проработке вопросов по техническому уходу за газогенераторным трактором.

В основном технический уход за газогенераторным трактором, так же как и за керосиновым, сводится к периодическому выполнению ряда технических операций, направленных к поддержанию трактора в постоянной исправности и работоспособном состоянии. Техуход за газогенераторным трактором подразделяется на 6 номеров, причем каждый номер техухода обозначает определенную сумму технических операций. Операции по техуходу за газогенераторным трактором в основном включают в себя операции по уходу за нормальным керосиновым трактором с добавлением некоторых операций по уходу за газогенераторной установкой.

Техуход № 1 проводится ежедневно перед началом первой смены, во время работы и по окончании первой смены. Кроме операций по уходу за обычным трактором, как-то: проверки инструмента, приемки и осмотра трактора и подтяжки его креплений, заправки трактора водой, маслом и бензином, в техуход № 1 за газогенераторным трактором включены следующие операции: проверка соединений газогенераторной установки, прочистка отверстий для спуска конденсата в охладителе и тонком очистителе, очистка циклонов с проверкой состояния резиновых колец в крышках, шуровка колосниковой решетки и

очистка зольника газогенератора от золы с проверкой уплотнения в крышке зольникового люка, а также догрузки бункера топливом с проверкой состояния асбестового уплотнения в крышке загрузочного люка.

Во время работы проводится догрузка бункера примерно через каждый час работы и при этом проверяется, нет ли чрезмерного нагрева корпуса генератора, компенсатора и циклонов. Примерно за 30 минут до конца смены производится полная догрузка бункера, чтобы в нем остался запас топлива для последующего пуска. После окончания смены трактор тщательно очищается от пыли и грязи.

Техуход № 2 проводится в перерыве между первой и второй сменами и, кроме основных операций по уходу за керосиновым трактором и операций, перечисленных в техуходе № 1, включает в себя более тщательный осмотр всех соединений газогенераторной установки.

Техуход № 3 проводится в перерыве между первой и второй сменами после выполнения трактором 25 га мягкой пахоты (примерно через каждые 40 часов работы). Дополнительно к операциям техухода № 2 в него включается полная смена масла в картере двигателя, промывка масляного фильтра и отстойников, промывка охладителя, проверка состояния резиновых уплотняющих колец в крышках люков и прокладок под зажимные барашки, промывка колец Рашига и обеих секций тонкого очистителя, а также проверка крепления газогенератора и других приборов установки к трактору.

Техуход № 4 проводится после выполнения трактором 75 га мягкой пахоты (примерно через каждые 90—100 часов работы). В техуход № 4, кроме всех операций техуходов № 1, № 2 и № 3, включаются следующие операции: очистка смесителя и дроссельной заслонки от сажи с одновременной проверкой плотности закрытия дроссельной заслонки, очистка и промывка пускового карбюратора, очистка и промывка свечей с проверкой зазоров между электродами, регулировка зазоров у всех клапанов, осмотр и смазка магнето с проверкой зазоров между контактами прерывателя, а также осмотр и смазка динамо. Кроме того, при этом проводится регулировка муфты сцепления, проверка осевого люфта кареток и опорных катков, а также другие операции по уходу за трансмиссией и ходовой частью трактора.

Техуход № 5 проводится в закрытом помещении после выполнения трактором 225 га мягкой пахоты (примерно через каждые 280—300 часов работы). Сюда включается ряд ремонтных операций, требующих частичной разборки трактора.

Техуход № 6 проводится в мастерской после выполнения трактором 450 га мягкой пахоты (примерно через каждые 550—600 часов работы). В этот техуход входят операции по разборке и частичному ремонту узлов трактора и газогенераторной установки. После техухода № 6 проводится трехчасовая обкатка трактора.

¹ «Правила технического ухода за трактором ХТЗ-НАТИ Т2Г», Сельхозгиз, 1941 г.

Для проведения операций по техходу в комплект инструмента, прилагаемого к каждому газогенераторному трактору, кроме обычного инструмента, перечисленного в главе 24, входит следующий инструмент:

| № п/п. | Наименование инструмента | Количество на трактор |
|--------|------------------------------|-----------------------|
| 1 | Ключ футорки газогенератора | 1 |
| 2 | Лом ключа футорки | 1 |
| 3 | Скребок | 1 |
| 4 | Кочерга колосниковой решетки | 1 |
| 5 | Лом для шуровки | 1 |

В комплект инструмента включается также факел в сборе, необходимый для розжига генератора.

Ниже приводятся указания по уходу за основными приборами газогенераторной установки. Указания по уходу за узлами трансмиссии, ходовой части, а также двигателя приведены в главах 25 и 26.

УХОД ЗА ГАЗОГЕНЕРАТОРОМ

Уход за газогенератором сводится к периодической шуровке топлива в бункере, догрузке бункера генератора топливом, а также очистке зольника и колосниковой решетки. При догрузке топлива и очистке зольника проводится проверка состояния уплотняющих асбестовых набивок в крышках бункера и зольникового люка.

Для загрузки топливом пустого газогенератора необходимо прежде всего заполнить камеру горения сухим и чистым древесным углем, размельченным в куски размером примерно в $3 \times 3 \times 3$ см. Уровень слоя угля должен располагаться примерно на 10 см выше верхнего края камеры горения. Загрузку угля необходимо производить небольшими порциями, чтобы предотвратить застревание его в горловине камеры горения и хорошо заполнить пространство над колосниковой решеткой. Попадание в угле кусков обугленного дерева не допускается, так как это может привести к засмаливанию деталей двигателя. Поверх слоя угля бункер доверху загружается древесными чурками.

Если догрузка бункера чурками производится во время работы, то следует предварительно произвести шуровку топлива в бункере. Для этой цели, соблюдая все указания по технике безопасности (рис. 211), открывают крышку бункера и осторожно осаживают топливо шуровочным ломиком, не измельчая при этом древесный уголь в камере горения. После этого бункер догружается чурками доверху. Если топливо окажется ниже верхнего края камеры, то надо сначала досыпать древесный уголь и после этого загружать чурки.

Одновременно следует проверить состояние уплотняющего асбестового шнура в желобке крышки загрузочного люка и плотность прилегания его к горловине. Проверка плотности производится по кольцевому отпечатку, который горловина оставляет на уплотняющем шнуре. Предварительно нужно очистить торец горловины от приставшего асбеста. В местах неплотного прилегания шнура к горловине подложить кусочки асбеста и снова проверить качество уплотнения, смазав шнур графитовой пастой. Если уплотняющий шнур сильно изношен, его следует заменить новым.

Очистка зольника и колосниковой решетки производится не реже чем через 10 часов работы трактора после очередной шуровки топлива. В противном случае слой золы и угольной пыли дойдет до колосниковой решетки, что вызовет излишнее сопротивление прохождению газа и снижение мощности двигателя. Кроме того, увеличится количество пыли и золы, увлекаемой потоком газа из газогенератора. Эти же явления могут иметь место и в случае забивания прорезей колосниковой решетки.

Открытие зольникового люка следует производить спустя 15—20 минут после остановки двигателя. В случае открытия зольникового люка при работающем двигателе или сразу же после его остановки наружный воздух, попадающий к сильно нагретой камере горения, может вызвать сильное коробление ее или даже появление на ней трещин. Эти явления будут нарушать процесс газификации, и устранение их потребует серьезного ремонта газогенератора.

Для удаления золы следует открыть крышку зольникового люка, слегка прочистить кочергой отверстия колосниковой решетки, не производя излишнего измельчения древесного угля, и выгresti скребком из зольника золу и мелкий уголь. При горячем газогенераторе необходимо соблюдать осторожность, чтобы не получить ожога при выбрасывании пламени из зольника, и остерегаться, чтобы не засорить пылью глаза.

Перед закрытием крышки зольникового люка следует проверить состояние уплотняющего асбестового шнура в желобке крышки зольникового люка и плотность прилегания его к горловине. Одновременно надо очистить торец горловины люка от приставшего асбеста. В местах неплотного прилегания шнура к горловине подложить под шнур кусочки асбеста. Если уплотняющий



Рис. 211. Шуровка топлива в бункере.

шнур изношен, заменить его новым. Для того чтобы обеспечить легкое открытие крышки в следующий раз, шнур надо смазать графитовой пастой. После смазки графитовой пастой закрыть и снова открыть крышку для проверки по отпечатку на шнуре плотности прилегания к горловине. Если крышка недостаточно плотно прижимается к горловине, надо открыть ее и немного завернуть болт с барашком.

Если во время работы трактора обнаружится перегрев корпуса газогенератора около зольникового люка, то надо, не ожидая срока выполнения технического ухода, остановить двигатель. После остывания газогенератора следует открыть крышку зольникового люка и устранить подсос через уплотняющий шнур.

Не следует чрезмерно зажимать крышку зольникового люка. При исправном уплотняющем шнуре это не увеличивает плотности прилегания, а только ускоряет износ асбестовой набивки.

В случае сильного зашлакования колосниковой решетки следует полностью выгрузить из газогенератора топливо, вынуть решетку и тщательно очистить ее от илака. После установки решетки на место генератор вновь загружается древесным углем и чурками.

УХОД ЗА ЦИКЛОНАМИ

Уход за циклонами заключается в периодической очистке их пылесборников от угольной пыли и частиц золы, уносимых потоком газа из газогенератора и оседающих в нижней части циклона. Если в пылесборнике скопится большое количество пыли, работа циклона ухудшится и в конце концов циклон перестанет задерживать пыль и золу. Эти примеси будут поступать в охладитель и тонкий очиститель, в результате чего появится необходимость более частой их очистки. Так как производить промывку охладителя и тонкого очистителя более трудно, чем очистку циклонов, то необходимо следить, чтобы очистка последних производилась своевременно.

Пылесборник циклона имеет объем, наполняющийся до уровня, дающего плохую очистку газа, в течение примерно 10 часов работы. По прошествии этого срока качество работы циклонов ухудшится, что приведет к необходимости более частой промывки охладителя и тонкого очистителя.

Для проведения очистки пылесборников циклонов необходимо отвернуть их нижние крышки и постучать по корпусу каждого циклона деревянной палкой. При этом следует остерегаться, чтобы не засорить глаза угольной пылью.

При работе в холодное время очистку циклонов следует производить не позднее чем через 20—30 минут после окончания работы. В противном случае конденсирующаяся в циклонах влага пропитывает пыль и замерзает вместе с ней. Произвести очистку циклонов при этом возможно только после прогрева циклонов, на что будет требоваться излишняя затрата времени.

Во время очистки циклонов необходимо всякий раз проверять состояние уплотняющих резиновых колец в нижних крышках,

так как нарушение плотности в этих местах будет давать подсос воздуха, в результате чего пыль не сможет осаждаться в пылесборнике и будет уноситься из циклонов. Если резиновые кольца окажутся порванными или изношенными, их необходимо заменить новыми. Смазывать резиновые кольца графитовой пастой нельзя, так как это приведет к разъеданию резины содержащимся в пасте маслом. Слишком тугая затяжка крышек не может быть рекомендована, ибо она приводит к порче резины и нарушению плотности прилегания.

УХОД ЗА ОХЛАДИТЕЛЕМ

Во время прохождения газа через охладитель происходит не только понижение его температуры, но и очистка его от угольной пыли, прилипающей к трубкам сердцевины и стенкам баков охладителя. Поэтому охладитель нуждается в периодической промывке для удаления осевшей на его внутренних стенках угольной пыли и сажи. В противном случае угольная пыль будет затруднять охлаждение газа и увеличивать сопротивление прохождению газа через охладитель.

Для промывки охладителя необходимо открыть верхние люки и удалить передние крышки и спускные пробки на нижнем баке охладителя. После этого в верхние люки заливается вода до полного удаления сажи. Остатки сажи выгребаются через передние люки. Для предупреждения скопления воды следует также вывернуть спускные пробки на правом и левом газопроводах.

После промывки охладителя нужно внимательно проверить состояние резиновых уплотняющих колец в крышках люков и спускных пробках, а также состояние прокладок под зажимными барашками. Если резиновое кольцо или прокладка изношены, их необходимо заменить новыми. Во избежание порчи резиновых колец и прокладок не следует чрезмерно сильно затягивать крышки люков и пробки горловин.

В холодное время промывку охладителя рекомендуется производить горячей водой немедленно после остановки двигателя.

Для предотвращения скопления большого количества конденсата в нижнем баке охладителя и заполнения им газопроводов, при каждом ежесменном техническом уходе необходимо прочищать проволокой отверстия для спуска конденсата.

УХОД ЗА ТОНКИМ ОЧИСТИТЕЛЕМ

Уход за тонким очистителем сводится к периодической промывке колец Рашига и обеих секций тонкого очистителя. При промывке с колец и стенок секций удаляется пыль, осаждающаяся на них во время работы двигателя и затрудняющая прохождение газов через секции фильтра. Согласно правилам технического ухода, промывки тонкого очистителя производятся примерно через тот период времени, когда постепенно увеличивающееся сопротивление еще не оказывает значительного влияния на мощность двигателя.

В случае увеличения сроков промывки проходы, оставшиеся между кольцами, быстро заполняются пылью, что увеличивает сопротивление прохождению газа. Кроме того, в этом случае газ, прорываясь через слой пыли, уносит некоторое количество ее в двигатель, чем вызывается ненормально быстрый износ деталей двигателя.

Для промывки тонкого очистителя нужно снять крышки верхних и боковых люков каждой секции очистителя, а также отвернуть нижние пробки. Кроме того, для предотвращения попадания воды в смеситель необходимо снять малый левый капот и отвернуть боковую пробку водоотделителя. У тракторов, выпускаемых без водоотделителя, соответствующая пробка имеется на верхней части днища левой секции тонкого очистителя. Также следует отвернуть спускные пробки на правом и левом газопроводах.

Далее, нужно выгрузить кольца Рашига из обеих секций очистителя. Во избежание утери колец при выгрузке под боковой люк рекомендуется поставить жолоб из листового железа, по которому кольца ссыпаются в подставленный ящик. Выгруженные кольца и обе секции фильтра необходимо промыть водой до полного удаления сажи. При промывке секций надо удалить сажу также с решеток и из пространства под решетками, для чего можно вынуть одну или две передние решетки. После промывки решетки должны быть аккуратно поставлены на место.

После промывки следует проверить состояние резиновых колец в крышках люков и пробках горловин, заменив изношенные новыми. Далее, нужно поставить пробки и крышки боковых люков на место и, пользуясь большой воронкой, засыпать кольца Рашига через верхние люки в обе секции очистителя. Верхний уровень колец должен располагаться примерно на уровне нижней кромки заборной трубы. Если уровень колец будет ниже, необходимо добавить соответствующее количество их из прилагаемого к трактору запаса колец. После этого закрыть верхние люки очистителя. Производить слишком сильную затяжку крышек люков и пробок горловин не рекомендуется, во избежание повреждения резиновых уплотняющих колец.

УХОД ЗА ГАЗОВЫМ ДВИГАТЕЛЕМ

Кроме обычных правил технического ухода за двигателем, нужно проводить некоторые операции по уходу за его пусковыми и дополнительными механизмами.

Прежде всего нужно периодически проверять зазор между толкателями пусковых клапанов и прорезями в штангах. Этот зазор должен быть равен 1—1,5 мм. Величина зазора замеряется щупом, вставляемым между толкателем и регулировочной гайкой.

При необходимости изменения зазора надо отсоединить вертикальную тягу от рычага пускового валика и, отвернув болты, крепящие храповик, снять его вместе с пусковым валиком. Также надо снять крышки и колпак клапанного механизма.

Изменение зазора производится отвертыванием и заворачиванием регулировочной гайки пускового клапана. Для того чтобы клапан при этом не вращался, надо придерживать ключом седло пружины клапана. При проверке установленного зазора заднюю штангу необходимо слегка продвинуть вперед, чтобы вертикальные срезы штанг не мешали перемещениям толкателей.

Для предотвращения зажатия толкателей вертикальными срезами штанг при установке на место храповика, необходимо проверить, чтобы пусковой валик своим торцом продвинул штанги на 2—3 мм. Величина этого продвижения может изменяться путем удаления или добавления прокладок под фланец храповика. В противном случае пусковые клапаны будут неплотно садиться на гнезда, что повлечет их обгорание, и двигатель будет работать ненормально.

Примерно через каждые 100—120 часов работы двигателя (а при работе на чурках твердых пород через 150—180 часов) нужно, кроме обычных операций по уходу, снять смеситель и тщательно очистить его от сажи. Одновременно осторожно очистить дроссельную заслонку, проверив плотность прилегания ее краев к стенкам патрубков при закрытом положении.

При сборке смесителя проверить качество прокладок и плотность присоединения соединительных шлангов.

Фланцы всасывающей и выхлопной труб должны плотно прилегать к головке, а прокладки должны не давать подсоса воздуха или выбрасывания выхлопных газов. Неисправные прокладки следует немедленно заменять.

Кроме того, следует периодически (примерно через 350—400 часов работы двигателя) снимать головку двигателя и тщательно очищать камеры сгорания, клапаны и всасывающие и выхлопные каналы головки от сажи и налетов. Одновременно с этим очищать всасывающие и выхлопные трубы. После сборки головки все клапаны отрегулировать.

Периодически нужно вывертывать свечи, очищать их от нагара и проверять зазор между электродами. Нормальный зазор равен 0,5 мм. В случае порчи свечи следует заменять ее свечой авиационного типа. Применяемые для керосиновых тракторов автотракторные свечи при работе на двигателе с повышенной степенью сжатия обычно быстро выходят из строя.

ПРОВЕРКА ПЛОТНОСТИ СОЕДИНЕНИЙ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ

К числу основных неисправностей, нарушающих нормальный процесс получения генераторного газа, относится подсос воздуха в систему газогенераторной установки. Подсос воздуха происходит обычно через неплотности в соединениях и поврежденные уплотнительные прокладки в крышках люков и пробках горловин.

Подсосы воздуха на так называемой горячей линии (газогенератор, компенсатор и циклоны) ведут к преждевременному сго-

ранию газа, понижению мощности двигателя и появлению местных перегревов установки, значительно сокращающих сроки службы деталей.

Подсосы воздуха на холодной линии газа (охладитель, фильтр газа, водоотделитель, смеситель, трубопроводы) ведут к обеднению рабочей смеси и снижению мощности двигателя. Установить нормальный состав газо-воздушной смеси в этом случае будет весьма трудно.

Проводить работу на тракторе при наличии подсосов воздуха в газогенераторную установку недопустимо, и поэтому их необходимо своевременно устранять, тщательно проверяя все соединения приборов при ежедневном техническом уходе. Наличие подсосов дает себя знать также во время работы на тракторе, когда при обычном положении рычага воздушной заслонки и очищенных приборах газогенераторной установки двигатель не развивает нормальной мощности. Подсосы на горячей линии определяются местными перегревами приборов установки.

Перед устранением подсоса необходимо точно установить его местонахождение. Наиболее часто имеют место подсосы воздуха в следующих местах: под крышкой зольникового люка, в месте присоединения воздушной коробки к топливной камере (при плохой затяжке футорки), в патрубке для отвода газа, а также через фланцевые соединения компенсатора, циклонов и т. п.

Для устранения подсоса в соединении обычно бывает достаточно сменить асбестовую прокладку или подложить кусочек асбеста. Перед установкой новой прокладки, а также при закрытии крышки, имеющей асбестовое уплотнение, их надо смазать графитовой пастой. Графитовой пастой надо смазывать также все резьбовые соединения установки, подвергающиеся нагреву.

Графитовая паста, состоящая из порошкообразного графита, смешанного с отработанным автолом, предохраняет асбест от пересыхания и прилипания к металлическим поверхностям. В резьбовых соединениях графитовый порошок располагается между поверхностями гайки и болта, что предотвращает пригорание их друг к другу.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Перечислите основные операции по уходу за газогенераторной установкой, проводимые при техуходе № 1.
2. Каким образом можно проверить плотность прилегания крышки загрузочного люка к горловине бункера?
3. Какие последствия вызывает несвоевременная очистка зольникового люка?
4. Почему нельзя открывать зольниковый люк сразу же после остановки двигателя?
5. Какие последствия вызывает несвоевременная очистка циклонов?
6. Для чего необходимо промывать охладитель?
7. Для чего при промывке тонкого очистителя нужно отвертывать боковую пробку водоотделителя?
8. Какие явления вызывает подсос воздуха в генератор?
9. Какие явления вызовет подсос воздуха в охладитель?
10. Из чего состоит графитовая паста и для каких целей она применяется?

Глава 31

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЩНОСТИ ТРАКТОРА

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ (БАЛАНС) МОЩНОСТИ ТРАКТОРА

Мощность трактора определяется двумя величинами: мощностью двигателя, получаемой на его коленчатом валу, и тяговой мощностью, которую трактор развивает на прицепном крюке. Обозначение мощности в соответствии с этим производится двумя цифрами. Так, например, мощность колесного трактора СТЗ-ХТЗ обозначается $15/30$ л. с., трактора «Универсал» — $10/18$ л. с., трактора «Сталинец» с дизельмотором — $50/65$ л. с. и т. п.

Тяговая мощность трактора всегда меньше мощности двигателя, так как часть мощности двигателя затрачивается (расходуется) на преодоление трения в механизмах самого трактора, на его перекатывание по земле и на буксование гусениц трактора. Чем меньше будет величина этих потерь, тем большая часть мощности двигателя может быть использована для тяги прицепных машин.

У трактора СХТЗ-НАТИ гарантированная заводом мощность на валу керосинового двигателя IMA равна не менее 52 л. с.; фактически двигатель после обкатки развивает 52—54 л. с. и выше. Нормальная тяговая мощность трактора, получаемая при работе на II передаче на средних почвах, равна примерно 32—34 л. с.; при некоторых условиях эта величина повышается.

Необходимо отметить, что как мощность двигателя, так и тяговая мощность трактора не являются величинами постоянными и могут иметь отклонения от приведенных выше цифр. Так, например, мощность одного и того же двигателя может изменяться в зависимости от его состояния и ухода за ним. Если двигатель будет в хорошем состоянии и обслуживание его будет проводиться правильно, то развиваемая им мощность может превышать мощность, гарантированную заводом для этого двигателя. Если же детали двигателя будут изношены, то двигатель будет развивать мощность ниже, причем величина мощности будет тем меньше, чем сильнее будут изношены детали. Небрежный и неправильный уход за двигателем (а особенно неверные регулировки его) также весьма значительно снижает мощность двигателя и ведет к ненормально быстрой износам его деталей.

Величина тяговой мощности трактора в основном зависит от мощности, развиваемой двигателем этого трактора. Чем большую мощность будет давать двигатель, тем большая величина

мощности может быть использована для совершения трактором полезных тяговых работ, т. е. тем большее количество прицепных машин и с большей скоростью трактор сможет перемещать по полю.

Причины, от которых зависит мощность двигателя, и способы получения от двигателя наибольшей мощности были рассмотрены в предыдущих главах. Ниже будут рассмотрены причины, не позволяющие использовать всю мощность двигателя для совершения полезной тяговой работы, иначе говоря, потери мощности и способы сокращения этих потерь.

Преобразование мощности двигателя в тяговую мощность всегда сопровождается некоторыми потерями. Эти потери при работе трактора в нормальных условиях складываются из трех основных видов потерь: потери мощности в передаточных механизмах (трансмиссии) трактора, потери мощности на самопередвижение трактора и потери мощности на буксование гусениц.

Тяговая мощность трактора равна мощности двигателя за вычетом перечисленных потерь. Величину каждого вида потерь можно сократить до наименьшего размера. Чем меньше будет величина потерь, тем большая величина мощности двигателя сможет быть преобразована в тяговую мощность трактора и использована на совершение полезной работы.

ПОТЕРИ МОЩНОСТИ В ТРАНСМИССИИ ТРАКТОРА

Потеря мощности в трансмиссии трактора объясняется тем, что часть мощности двигателя затрачивается на преодоление трения в зубцах шестерен, на трение вращающихся валов в подшипниках и на вращение самих деталей трансмиссии. Величина мощности, теряемой в трансмиссии, зависит от количества находящихся в работе механизмов (зацепляющихся шестерен, вращающихся валов и т. п.), их устройства, а также от правильности сборки этих механизмов, их регулировки, изношенности и смазки. Чем меньше изношены детали, чем тщательнее произведена их подгонка и регулировка и чем доброкачественнее их смазка, тем меньшие потери мощности будут происходить в трансмиссии.

У трактора СХТЗ-НАТИ передача мощности с вала двигателя на ведущие звездочки происходит через следующие механизмы: муфту сцепления, шестерни коробки передач, коническую передачу, бортовые фрикционы и бортовые передачи.

В муфте сцепления и бортовых фрикционах при нормальной их регулировке и работе никаких потерь не происходит. Однако при наличии пробуксовки дисков потери в этих механизмах достигают очень больших величин. Пробуксовка дисков муфты и бортовых фрикционов уменьшает скорость передвижения и тяговое усилие трактора, а следовательно, и его тяговую мощность. Работа, затрачиваемая на пробуксовку дисков, превращается в тепло, сильно нагревающее диски. Нагрев дисков ведет к быстрому износу накладок дисков и их короблению, что вызывает

необходимость их ремонта. Неправильная регулировка тормозов, приводящая к постоянному трению тормозных лент о ведомые барабаны, также ведет к излишней потере мощности и нагреву фрикционов. Все это указывает на важность тщательного проведения регулировки муфты сцепления и механизма управления фрикционами и тормозами, а также на необходимость правильного пользования рычагами управления.

Потери мощности на трение между зубцами шестерен и в подшипниках имеют место всегда, но величина их может быть различной. Чем тщательнее изготовлены зубцы шестерен, чем лучше состояние подшипников вала и чем тщательнее они смонтированы (собраны), тем меньше теряется в них мощности. Надлежащая смазка трущихся поверхностей и надлежащая защита их от пыли и грязи также уменьшают потери мощности в шестернях и подшипниках.

Необходимо отметить, что повышенные потери в трансмиссии, кроме непосредственной излишней потери мощности, вызывают усиленный износ деталей, так как почти вся работа, представляющая потери мощности в трансмиссии, фактически расходуется на износ трущихся деталей. Отсюда ясна важность особо тщательного ухода за механизмами трансмиссии, правильной их регулировки, монтажа и смазки.

ПОТЕРИ МОЩНОСТИ НА САМОПЕРЕДВИЖЕНИЕ ТРАКТОРА

Потери мощности на передвижение самого трактора происходят вследствие того, что трактор со всеми механизмами, представляющий собою как бы груженую повозку, должен, помимо прицепных машин, перемещать по полю еще и самого себя.

У трактора СХТЗ-НАТИ этот вид потерь складывается из потерь на трение в шарнирах гусениц, потерь на перекатывание опорных катков по гусеничным цепям и потерь на прессывание почвы под гусеничными цепями.

Величина этих потерь зависит от скорости передвижения трактора, состояния почвы или дороги, а также состояния ходовой части трактора.

На перекатывание трактора по твердой почве или хорошей дороге требуется затрата меньшего усилия, меньшей мощности, чем на перекатывание его по мягкой (например, свежеспаханной) почве или плохой дороге.

Ясно, что при движении трактора на подъем затрата мощности на его передвижение увеличивается. Чем круче подъем, тем большая мощность будет затрачиваться на передвижение трактора.

Потери мощности на передвижение трактора увеличиваются с увеличением скорости его движения. Иначе говоря, потери на первой передаче будут несколько меньше, чем на второй, и т. д.

Применение роликовых и шариковых подшипников в механизмах ходовой части (опорных катках и натяжных колесах), пра-

вильная регулировка их и надлежащая смазка также значительно сокращают затраты мощности на перекачивание трактора.

Величина потерь мощности зависит также от натяжения гусеничной цепи. Как слишком сильное, так и слишком слабое натяжение цепи ведет к увеличению потерь, и для предупреждения этого нужно периодически проверять и устанавливать правильное натяжение гусеничных цепей.

ПОТЕРИ МОЩНОСТИ НА БУКСОВАНИЕ

Буксованием трактора называется явление, при котором почва под действием на нее шпор гусеницы (или колеса) сминается и сдвигается в сторону, противоположную движению трактора. Буксование уменьшает скорость движения трактора, так как в результате смещения почвы шпорами происходит как бы проскальзывание гусениц по почве, что ведет к сокращению пути, проходимого трактором в единицу времени.

Заметные потери мощности на буксование обычно происходят при работе трактора на очень мягких и влажных почвах.

Величина буксования зависит от устройства ходовой части трактора, его веса, характера и состояния почвы и нагрузки трактора на крюке.

Буксование гусеничных тракторов обычно бывает гораздо меньше, нежели колесных, так как количество шпор, находящихся в зацеплении с почвой, у гусеничных цепей всегда бывает больше, чем у колес.

При работе трактора на мягких и влажных почвах за счет более легкого смятия и сдвигания слоя почвы шпорами величина буксования будет больше, чем при работе на твердых почвах. Нагрузка трактора на крюке также оказывает большое влияние на величину буксования трактора. Чем больше нагрузка трактора на крюке, тем больше будет буксование. При отсутствии нагрузки на крюке (холостом ходу трактора) буксование трактора является наименьшим.

Величину буксования принято выражать числом, показывающим буксование в процентах. Эта величина показывает уменьшение действительной скорости трактора против теоретической, или, вернее, против скорости трактора, движущегося без нагрузки. Процент буксования дает возможность сравнивать буксование различных тракторов на одной и той же почве или буксование одного трактора при работе его на разных почвах.

Для определения процента буксования при том или ином виде работ поступают следующим образом. На рабочем гоне отмеряют участок определенной длины (например, 200 м) и подсчитывают число оборотов ведущих звездочек при движении по этому участку трактора под нагрузкой. Для удобства и большей точности подсчета помечают одну из спиц у каждой из звездочек и берут подсчет общих звездочек, затем складывают оба числа и делят пополам.

После этого таким же способом подсчитывают число оборо-

тов звездочек при движении трактора по тому же участку, но уже без нагрузки; вычитают из большего числа (под нагрузкой) меньшее (без нагрузки) и разность делят на большее число (под нагрузкой). Полученный результат умножают на 100 и получают величину буксования трактора в процентах.

Так, например, если на участке в 200 м каждая звездочка сделала под нагрузкой 99 оборотов, а без нагрузки 97,4 оборота, то процент буксования будет равен $\frac{99-97,4}{99} \cdot 100 =$ около 1,62%.

Иначе говоря, в этом случае действительная скорость трактора при работе его с нагрузкой снижается на 1,62%, что соответственно уменьшает тяговую мощность трактора.

Величина буксования зависит от передачи, на которой работает трактор. Так как сдвигание почвы шпорами увеличивается с увеличением тягового усилия трактора, то буксование при работе в одинаковых условиях (на одном участке и при полной нагрузке двигателя) будет меньше на высших передачах, чем на низших, т. е. на III передаче меньше, чем на II передаче, и т. д.

ТЯГОВАЯ МОЩНОСТЬ И ТЯГОВОЕ УСИЛИЕ ТРАКТОРА

Тяговой мощностью трактора называется мощность, которая остается от мощности двигателя, за вычетом всех потерь (в трансмиссии, на самопередвижение и на буксование), и может быть использована для тяги прицепных машин или повозок.

Величина тяговой мощности может быть приближенно подсчитана как разность мощности двигателя и всех потерь, которые определяются теоретическим подсчетом, замерами усилия на перекачивание трактора и т. п. Практически тяговая мощность трактора, используемая на данном виде работ, определяется путем непосредственного замера тягового усилия трактора на крюке и действительной скорости движения трактора.

Тяговое усилие трактора выражается в килограммах и измеряется приборами, называемыми динамометрами. Наиболее простой динамометр по устройству и действию весьма сходен с пружинными весами. Динамометр устанавливается между прицепным крюком трактора и прицепной машиной и при работе их показывает, какое усилие развивает трактор на крюке.

При постоянной мощности двигателя вместе с увеличением скорости движения трактора тяговое усилие уменьшается; таким образом, наибольшее тяговое усилие трактора будет на I передаче, а при включении последующих передач будет уменьшаться. Если нагрузку трактора увеличить до предела, то при работе на твердой почве двигатель не будет в состоянии преодолеть нагрузку и может заглохнуть. Заглохание двигателя будет происходить при наибольшем значении тягового усилия, соответствующего данным условиям работы.

Действительная скорость движения трактора определяется делением величины пути, пройденного трактором, на время, в течение которого этот путь был пройден. Так, например, если

трактор прошел путь в 200 м в течение 2,6 минуты, или 156 секунд, то скорость движения будет равна $\frac{200}{156} = 1,28$ м в секунду. Но так как обычно скорость выражается в километрах в час, то полученную величину нужно умножить на 3600 (число секунд в 1 часе) и разделить на 1000 (число метров в 1 км); иначе говоря, надо умножить полученную величину на 3,6. Таким образом, действительная скорость будет равна $1,28 \cdot 3,6 = 4,6$ км в час.

Величина действительной скорости зависит от нагрузки трактора и состояния почвы. Вместе с увеличением нагрузки на крюке скорость уменьшается за счет увеличения буксования и некоторого снижения оборотов двигателя. Так, если двигатель на холостом ходе развивал около 1350 об/мин., то при работе с полной нагрузкой, соответствующей наибольшей тяговой мощности, двигатель будет развивать всего 1250 об/мин.; скорость движения трактора в последнем случае будет меньше.

Определив тяговое усилие и действительную скорость движения трактора, соответствующую этому усилию, можно подсчитать тяговую мощность, которую развивает при этом трактор.

Тяговая мощность в лошадиных силах равна тяговому усилию в килограммах, умноженному на действительную скорость в километрах в час и деленному на 270.

Так, если измеренное динамометром тяговое усилие было равно 2000 кг, а скорость движения 4,6 км в час, то тяговая мощность трактора будет равна $\frac{2000 \cdot 4,6}{270} =$ около 34 л. с.

Отсюда следует, что тяговая мощность будет увеличиваться вместе с увеличением тягового усилия и скорости движения трактора. Однако, если постепенно увеличивать нагрузку (тяговое сопротивление) на крюке трактора, то тяговая мощность после достижения наибольшей величины начинает уменьшаться. Это уменьшение будет происходить, несмотря на увеличение тягового усилия, за счет уменьшения скорости движения трактора. Последнее явление, как отмечалось выше, объясняется увеличением буксования и снижением оборотов двигателя.

ДИАГРАММА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ (БАЛАНСА) МОЩНОСТИ ТРАКТОРА

Для более наглядного представления о распределении мощности, развиваемой двигателем трактора, рассмотрим диаграмму, приведенную на рисунке 212. Эта диаграмма распределения мощности двигателя трактора СХТЗ-НАТИ получена при испытаниях одного из тракторов при работе на вспашке пара.

По вертикальной оси диаграммы отложена величина мощности двигателя в лошадиных силах, а по горизонтальной — скорость движения трактора в метрах в секунду и в километрах в час.

Как видно из диаграммы, двигатель этого трактора развивает

полную мощность в 53 л. с. Некоторая часть мощности двигателя затрачивается на различные потери в трансмиссии трактора. Эти потери остаются постоянными при всех скоростях движения трактора и составляют около 5,8 л. с.

Потери мощности на самопередвижение трактора увеличиваются по мере возрастания скорости его движения. При движении трактора со скоростью 1,0 м/сек. (3,6 км/час) эти потери составляли около 8,2 л. с.; при возрастании скорости до 2,0 м/сек. (7,2 км/час) потери на самопередвижение увеличились до 15,3 л. с.

Потери на буксование находятся в пределах от 1 до 0,5 л. с. и несколько уменьшаются при увеличении скорости.

Остающаяся часть мощности двигателя составляет тяговую мощность трактора, которая используется для тяги прицепных машин. Величина этой мощности на данном виде работы колеблется от 38 л. с. при малых скоростях движения до 32 л. с. при больших скоростях движения.

Приведенная диаграмма является типичной для тракторов СХТЗ-НАТИ при данном виде работы, однако величины различных потерь, а следовательно и полезной тяговой мощности, могут быть разнообразными и зависят от рода почвы и состояния трактора.

Как указывалось выше, потери в трансмиссии и потери на самопередвижение возможно несколько сократить за счет внимательного, аккуратного и своевременного ухода за трактором, что позволит увеличить полезную тяговую мощность трактора и, таким образом, получить наиболее выгодное использование мощности двигателя.

На этой же диаграмме нанесена кривая изменения тягового усилия трактора в зависимости от скорости его движения.

Как известно, наибольшей своей величины тяговое усилие достигает при малой скорости движения и уменьшается по мере увеличения скорости. В данном случае величина тягового усилия составляет примерно 3000 кг при скорости движения в 1,0 м/сек. (3,6 км/час) и 1200 кг при скорости движения в 2,0 м/сек. (7,2 км/час).

Рассмотренные выше потери мощности происходят при работе трактора на горизонтальных участках почвы. При работе

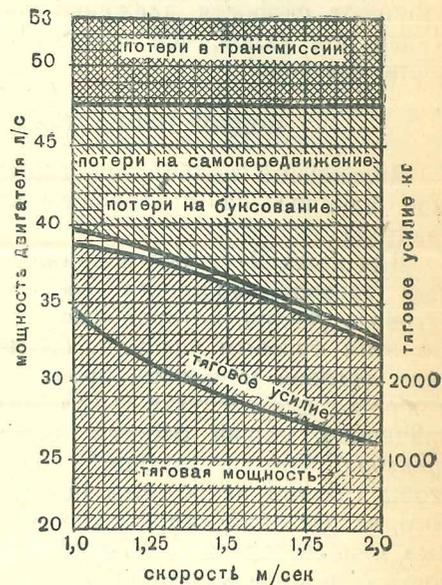


Рис. 212. Диаграмма распределения мощности двигателя трактора.

трактора на неровной местности распределение мощности несколько изменяется.

При движении трактора на подъем затрачивается дополнительная мощность на преодоление подъема; при движении трактора под уклон трактор под действием силы тяжести движется сам; величина потерь мощности на самоперекатывание уменьшается, и тяговая мощность его возрастает.

Трактористы-стахановцы используют это обстоятельство при работе на неровной местности и, включая различные передачи, изменяют скорости движения трактора, увеличивая их при движении под уклон, чем достигают более высокой производительности трактора.

ПОДБОР ПРИЦЕПНЫХ МАШИН К ТРАКТОРУ

Правильный подбор прицепных машин оказывает очень большое влияние на производительность и экономичность работы трактора.

Для каждой скорости движения трактора наибольшему значению тяговой мощности соответствует определенное значение тягового усилия, которое зависит от состояния трактора и почвы. По этим тяговым усилиям, соответствующим наибольшим значениям тяговой мощности, производится подбор прицепных машин и повозок для загрузки трактора. При этом тяговое сопротивление прицепных машин берется несколько меньше тягового усилия трактора, соответствующего наибольшей мощности на крюке, чтобы трактор не получал больших перегрузок в случае временного возрастания сопротивления прицепных машин. Если прицепные машины правильно подобраны к трактору, то крюковая мощность будет наилучшим образом использована на совершение полезной работы. При таком тяговом усилии отдача мощности на крюк будет наибольшей, производительность трактора получается наивысшей, а расход топлива на единицу выполненной работы наименьшим.

Тяговое сопротивление прицепных машин, так же как и тяговое усилие трактора, выражается в килограммах и измеряется динамометром. Величина тягового сопротивления прицепных машин зависит от типа машины, ширины ее захвата (т. е. количества рабочих органов машины в сцепке), правильности прицепки машины к трактору, свойств и состояния почвы, глубины обработки и др. Так, например, тяговое сопротивление плуга зависит от ширины захвата, глубины пахоты, сопротивления почвы, а также состояния плуга и правильности его прицепки к трактору.

Состояние почвы при этом характеризуется так называемым удельным сопротивлением ее, т. е. сопротивлением, которое оказывает каждый квадратный сантиметр сечения пласта почвы, обрабатываемого плугом. Если, например, для пахоты почвы с удельным сопротивлением в $0,4 \text{ кг/см}^2$ на глубину 22 см к трактору должен прицепляться 6-корпусный плуг с шириной каждого корпуса 30 см , то тяговое сопротивление плуга будет равно $6 \cdot 30 \cdot 22 \cdot 0,4 = 1584 \text{ кг}$.

Кроме того, на тяговое сопротивление плуга большое влияние оказывает состояние плуга и правильность его прицепки к трактору. Практика показывает, что тупые лемехи и неполированные отвалы увеличивают сопротивление плуга на $20\text{—}30\%$. При неправильной прицепке плуга его сопротивление может возрасти до 40% . Кроме увеличения сопротивления, неверная прицепка плуга ведет к быстрому износу его деталей (втулок колес и т. д.).

Трактористы-стахановцы уделяют большое внимание правильному подбору машин к трактору. При этом они не ограничиваются одним подбором машин в начале работы, но, в зависимости от меняющихся условий работы, периодически изменяют количество машин в сцепке, обеспечивая наиболее правильную загрузку трактора. Так, например, по мере подсыхания почвы на весенней пахоте трактористы-стахановцы обычно увеличивают количество машин или орудий в сцепке, прицепляя к трактору дополнительно бороны или устанавливая дополнительные корпуса на тракторные плуги. При этом правильно учитывается, что по мере подсыхания почвы потери мощности на самопередвижение трактора и буксование уменьшаются и, следовательно, тяговая мощность трактора увеличивается.

Таким образом, для предварительного подсчета тягового сопротивления плуга необходимо знать удельное сопротивление почвы участка, на котором предполагается проводить работу. Зная тяговое усилие трактора и удельное сопротивление почвы участка, на котором предполагается проводить пахоту, можно при заданной глубине пахоты определить допустимое тяговое сопротивление, а следовательно, и потребную ширину захвата плуга.

Тяговое сопротивление других прицепных машин и орудий обычно указывается в специальных таблицах, учитывающих зависимость удельных сопротивлений от характера и состояния почвы. Зная тяговое усилие трактора, по этим таблицам можно произвести предварительный подбор прицепных машин к трактору. Однако теоретический подбор машин является примерным, и окончательно загрузка трактора должна обязательно проверяться во время работы.

Кроме подбора машин по сопротивлению, обеспечивающему наилучшее использование мощности трактора, при подборе машин необходимо учитывать возможность хорошего обслуживания трактора и машин, удобство поворотов со сцепкой, а также соблюдение всех агротехнических правил для данного вида работ. Только при этих условиях можно сочетать наивысшую производительность трактора, его экономичность и отличное качество производимых работ.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Почему мощность трактора обычно обозначается двумя цифрами и что они обозначают? Являются ли эти значения постоянными по своей величине?
2. Какие потери мощности происходят при преобразовании мощности двигателя в тяговую мощность трактора?

| | |
|--|--|
| 19. Общий литраж двигателя (в л) | 7,46 |
| 20. Степень сжатия | 4,0 |
| 21. Нормальное число оборотов двигателя в минуту под нагрузкой | 1 250 |
| 22. Порядок работы цилиндров | 1—3—4—2 |
| 23. Топливо: | |
| основное | Керосин |
| пусковое | Бензин |
| 24. Подача топлива из баков | Самотеком |
| 25. Емкость керосинового бака (в л) | 170 |
| 26. Емкость бензинового бака (в л) | 9 |
| 27. Емкость водяного бака (в л) | 55 |
| 28. Карбюратор | ЛКЗ-50В |
| 29. Воздухоочиститель | Масляный, с гофрированными сетками |
| 30. Регулятор | Центробежный, горизонтальный |
| 31. Система подогрева | Отработанными газами |
| 32. Регулировка подогрева | При помощи переставной заслонки с козырьком |
| 33. Система смазки | Комбинированная |
| 34. Масляный насос | Шестеренчатый |
| 35. Масляный фильтр | Двойной, матерчатый или одинарный, металлический |
| 36. Емкость масляного картера двигателя (в л) | 18 |
| 37. Система охлаждения | Принудительная |
| 38. Водяной насос | Центробежный |
| 39. Вентилятор | 4-лопастной |
| 40. Радиатор | Трубчатый, 280 трубок |
| 41. Емкость системы охлаждения (в л): | |
| общая | 55 |
| в радиаторе | 27 |
| в двигателе | 28 |
| 42. Система зажигания | От магнето высокого напряжения типа СС4 |
| 43. Размер свечей (в мм) | 18×1,5 |
| 44. Освещение | Динамо типа ГБТ, мощн. 60 ватт; 2 фары спереди, 1 фара сзади |
| 45. Механизм пуска | Пусковая рукоятка |
| 46. Число мест индивидуальной смазки: | |
| шприцеванием | 3 |
| заливкой | 1 |
| каплями | 4 |

Трансмиссия

| | |
|---|---|
| 47. Муфта сцепления | Сухая, однодисковая |
| 48. Соединение муфты сцепления с коробкой передач | Карданный вал с полужесткими (зубчатыми) сочленениями |
| 49. Коробка передач | Шестеренчатая, 3-ходовая, 4-скоростная |
| 50. Число передач | 4 вперед, 1 назад |
| 51. Промежуточная передача | Коническими шестернями |
| 52. Бортовая передача | Цилиндрическими шестернями |

| | |
|--|---|
| 53. Емкость масляных картеров трансмиссии (в л): | |
| коробки передач | 6 |
| конической передачи | 5 |
| бортовых передач | 3+3=6 |
| 54. Система управления | Рычажная, 2 вертикальных рычага, расположенных впереди водителя |
| 55. Бортовые фрикционы | Сухие многодисковые муфты |
| 56. Тормоза | Ленточные, на фрикционах |
| 57. Число мест индивидуальной смазки трансмиссии и управления: | |
| шприцеванием | 13 |
| заливкой | 4 |

Ходовая часть и рама

| | |
|--|---|
| 58. Размеры ведущей звездочки (в мм): | |
| диаметр начальной окружности | 652 |
| ширина | 45 |
| число зубцов | 23 |
| 59. Натяжное приспособление | Кривошипный механизм и пружина |
| 60. Подвеска | 4 пружинные каретки |
| 61. Опорные катки | По 2 катка в каждой каретке; по 4 катка с каждой стороны |
| 62. Поддерживающие ролики | По 2 ролика с каждой стороны |
| 63. Гусеничная цепь | Из литых звеньев, со свободной посадкой пальцев |
| 64. Размеры звена гусеницы (в мм): | |
| шаг | 174 |
| средняя ширина | 390 |
| 65. Почвозацепы | Отлиты за одно целое со звеном, высота 53 мм |
| 66. Диаметр пальца гусеницы (в мм) | 22 |
| 67. Рама трактора | Швеллерная с 4 поперечными связями: передняя — литой передний брус; 2 средние — штампованные поперечные брусья; задняя — стальная труба |
| 68. Количество мест индивидуальной смазки ходовой части, производимой шприцеванием | 28 |

Прицепное устройство и дополнительное оборудование

| | |
|--|---------|
| 69. Прицепной крюк | Жесткий |
| 70. Допустимые перемещения крюка (в мм): | |
| горизонтальное | ±180 |
| вертикальное | 180 |
| 71. Максимальная высота крюка над землей при погруженных шпорах (в мм) | 480 |

| | | |
|--|---|-----|
| 72. Вал отбора мощности | Вращение от вала заднего хода коробки передач. Соединение шлицевой втулкой. Расположение — продолжение вала заднего хода коробки передач с выходом сзади трактора | |
| 73. Число оборотов вала отбора мощности в минуту | | 526 |
| 74. Размеры приводного шкива (в мм): диаметр | | 340 |
| ширина | | 250 |
| 75. Расположение приводного шкива | Сзади трактора. Ось шкива перпендикулярна оси трактора. Привод — от вала отбора мощности через коническую передачу | |
| 76. Число оборотов приводного шкива в минуту | | 735 |

II. Газогенераторный трактор с двигателем Д2Г

(дополнительная характеристика)

Общие данные

| | | |
|---|--|-------|
| 1. Скорости движения трактора (в км/час) | Те же, что и для трактора с двигателем 1МА | |
| 2. Тяговое усилие трактора на крюке (в кг) | На I передаче | 2 150 |
| | » II » | 1 650 |
| | » III » | 1 350 |
| | » IV » | 900 |
| 3. Габаритные размеры трактора (в мм): общая длина | | 4 150 |
| общая ширина | | 1 860 |
| общая высота | | 2 580 |
| 4. Вес трактора в рабочем состоянии (в кг) | | 5 850 |
| 5. Чистый вес трактора (в кг) | | 5 600 |

Двигатель

| | | |
|---|--------------------------------------|------|
| 6. Марка двигателя | Д2Г | |
| 7. Тип двигателя | Газовый, 4-тактный | |
| 8. Топливо: основное | Генераторный газ | |
| пусковое | Бензин 2-го сорта | |
| 9. Мощность двигателя на чурках твердых пород, при влажности не свыше 20% (в л. с.) | | 45 |
| 10. Степень сжатия: при пуске на бензине | | 4,5 |
| при работе на газе | | 8,2 |
| 11. Количество клапанов на один цилиндр: всасывающих | | 1 |
| выхлопных | | 1 |
| пусковых | | 1 |
| 12. Емкость топливных баков: бензинового (в л) | | 7,5 |
| ящика запасного топлива (в м ³) | | 0,15 |
| 13. Запальные свечи | Авиационного типа ЭС-Ю/В или ЭС-Х | |

Газогенераторная установка

| | | |
|---|--|-------|
| 14. Марка газогенераторной установки | НАТИ-ХТЗ-2Г | |
| 15. Тип газогенератора | Дровяной, с полным обогревом бункера и колосниковой решеткой | |
| 16. Процесс образования газа | Опрокинутый | |
| 17. Камера горения | Цельнолитая, из углеродистой стали, алитированная | |
| 18. Диаметр горловины камеры горения (в мм) | | 110 |
| 19. Количество фурм | | 10 |
| 20. Диаметр фурменных отверстий (в мм) | | 10 |
| 21. Объем бункера (в м ³) | | 0,16 |
| 22. Габаритные размеры газогенератора (в мм): высота | | 1 620 |
| диаметр | | 554 |
| 23. Тип грубого очистителя | Циклонный | |
| 24. Тип охладителя | Трубчатый | |
| 25. Принцип действия тонкого очистителя | Осаждение сажи на увлажненной поверхности колец Рашига | |
| 26. Тип водоотделителя | Центробежный | |

ОГЛАВЛЕНИЕ

Часть I. Общая

| | |
|---|---|
| Глава 1. Трактор и его основные механизмы | 3 |
| Общее описание трактора | 3 |
| Основные механизмы трактора | 5 |
| Контрольные вопросы и задания | 8 |

Часть II. Двигатель трактора

| | |
|---|----|
| Глава 2. Двигатель и основы его работы | 9 |
| Общее описание двигателя | 9 |
| Основы действия и устройства двигателя | 11 |
| Понятие о работе двигателя | 12 |
| Работа четырехтактного одноцилиндрового двигателя | 13 |
| Работа четырехцилиндрового двигателя | 16 |
| Механизмы и системы, составляющие двигатель | 17 |
| Контрольные вопросы и задания | 18 |
| Глава 3. Блок и головка цилиндров | 18 |
| Блок двигателя | 18 |
| Цилиндры двигателя | 22 |
| Головка блока | 24 |
| Колпак клапанного механизма и сапун | 27 |
| Передняя и задняя балки двигателя | 28 |
| Картер двигателя | 31 |
| Контрольные вопросы и задания | 32 |
| Глава 4. Шатуно-кривошипный механизм | 33 |
| Назначение механизма и его детали | 33 |
| Поршень | 33 |
| Поршневые кольца и палец | 35 |
| Шатун | 37 |
| Коленчатый вал | 39 |
| Коренные подшипники коленчатого вала | 40 |
| Маховик | 42 |
| Контрольные вопросы и задания | 43 |
| Глава 5. Распределительный механизм | 43 |
| Назначение и действие механизма | 43 |
| Клапаны | 45 |
| Распределительный валик | 47 |
| Передаточные детали | 48 |
| Распределительные шестерни | 51 |
| Паразитная шестерня | 53 |
| Привод магнето | 54 |
| Привод регулятора оборотов | 56 |
| Контрольные вопросы и задания | 58 |
| Глава 6. Пусковое приспособление и взаимодействие деталей двигателя | 58 |
| Устройство пусковой рукоятки | 58 |
| Безопасная пусковая рукоятка с роликовым механизмом | 60 |
| Безопасная пусковая рукоятка с пружинным механизмом | 64 |
| Расположение деталей на собранном двигателе | 66 |
| Взаимодействие деталей двигателя | 68 |
| Опережение и запаздывание всасывания и выхлопа | 69 |
| Контрольные вопросы и задания | 71 |

Часть III. Питание двигателя

| | |
|---|----|
| Глава 7. Основы приготовления рабочей смеси | 72 |
| Топливо и условия сгорания смеси | 72 |
| Состав смеси | 73 |

| | |
|--|-----|
| Необходимость подогрева смеси | 74 |
| Детонация и подача воды в цилиндры двигателя | 75 |
| Устройство и действие простейшего карбюратора | 76 |
| Полная схема питания двигателя | 77 |
| Требования, предъявляемые к карбюратору | 79 |
| Контрольные вопросы и задания | 79 |
| Глава 8. Топливные баки и карбюратор | 80 |
| Приборы системы питания трактора | 80 |
| Баки и топливопроводы | 80 |
| Устройство карбюратора | 83 |
| Регулировка состава и количества смеси | 86 |
| Работа карбюратора при полной нагрузке двигателя | 88 |
| Работа карбюратора при малой нагрузке двигателя и на холостом ходу | 89 |
| Работа карбюратора при малых оборотах двигателя | 89 |
| Приспособление для подачи воды в цилиндры двигателя | 91 |
| Всасывающий и выхлопной коллектор | 95 |
| Искрогаситель | 98 |
| Контрольные вопросы и задания | 99 |
| Глава 9. Регулятор оборотов и воздухоочиститель | 99 |
| Назначение и основы действия регулятора оборотов | 99 |
| Устройство регулятора оборотов | 102 |
| Назначение и действие воздухоочистителя | 105 |
| Устройство воздухоочистителя | 107 |
| Контрольные вопросы и задания | 109 |

Часть IV. Электрооборудование трактора

| | |
|---|-----|
| Глава 10. Получение электрического тока и основы действия магнето | 110 |
| Понятие об электрическом токе | 110 |
| Магниты и электромагниты | 111 |
| Основы получения электрического тока | 112 |
| Получение тока высокого напряжения | 113 |
| Момент воспламенения рабочей смеси | 115 |
| Схема действия магнето | 116 |
| Контрольные вопросы и задания | 119 |
| Глава 11. Магнето и запальные свечи | 119 |
| Основные части магнето | 119 |
| Магнитная система | 120 |
| Первичная обмотка и прерыватель | 121 |
| Вторичная обмотка и распределитель | 123 |
| Предохранитель и выключатель | 125 |
| Пусковой ускоритель | 126 |
| Запальная свеча | 128 |
| Контрольные вопросы и задания | 129 |
| Глава 12. Электроосветительная установка | 130 |
| Получение электрического тока в динамомашинках | 130 |
| Общее устройство тракторной динамомашинки | 132 |
| Назначение и основы работы регулятора напряжения | 133 |
| Устройство регулятора напряжения | 134 |
| Работа регулятора напряжения | 135 |
| Устройство динамомашинки | 136 |
| Провода, фары и выключатель | 137 |
| Установка приборов освещения на тракторе | 139 |
| Контрольные вопросы и задания | 139 |

Часть V. Охлаждение и смазка двигателя

| | |
|---|-----|
| Глава 13. Охлаждение двигателя | 140 |
| Назначение и основы действия системы охлаждения | 140 |
| Схема действия системы охлаждения | 140 |
| Температура охлаждающей воды | 141 |
| Радиатор | 142 |
| Вентилятор и водяной насос | 145 |

| | |
|--|-----|
| Термостат | 149 |
| Контрольные вопросы и задания | 151 |
| Глава 14. Смазка двигателя | 151 |
| Назначение смазки. Масла, применяемые для смазки двигателя | 151 |
| Заливочная горловина и контроль уровня масла | 152 |
| Общая схема подачи масла в главную магистраль | 153 |
| Смазка подшипников двигателя | 156 |
| Смазка распределительных шестерен и клапанного механизма | 157 |
| Масляный насос | 158 |
| Сливной клапан | 161 |
| Масляный фильтр | 163 |
| Масляный фильтр новой конструкции | 164 |
| Маслоохладитель | 165 |
| Контрольные вопросы и задания | 168 |

Часть VI. Трансмиссия трактора

| | |
|---|-----|
| Глава 15. Муфта сцепления и главный кардан | 169 |
| Назначение и основы действия муфты сцепления | 169 |
| Основные детали муфты сцепления | 170 |
| Выключающее приспособление | 173 |
| Тормозок муфты сцепления | 174 |
| Подшипники вала муфты и их смазка | 177 |
| Главный кардан | 178 |
| Контрольные вопросы и задания | 181 |
| Глава 16. Коробка передач | 181 |
| Назначение коробки передач | 181 |
| Корпус коробки передач | 183 |
| Первичный вал | 184 |
| Вторичный вал | 187 |
| Вал заднего хода и отбора мощности | 188 |
| Валики переключения передач | 189 |
| Рычаг переключения передач | 191 |
| Смазка деталей коробки передач | 193 |
| Контрольные вопросы и задания | 195 |
| Глава 17. Задний мост | 195 |
| Механизмы заднего моста и их назначение | 195 |
| Корпус заднего моста и коническая передача | 196 |
| Вал фрикционов и коническая передача | 200 |
| Бортовые фрикционы | 202 |
| Отводки фрикционов | 205 |
| Тормоза | 206 |
| Контрольные вопросы и задания | 210 |
| Глава 18. Механизм управления фрикционами и тормозами | 210 |
| Назначение и действие механизма | 210 |
| Отводящие рычаги | 212 |
| Валики управления | 214 |
| Главные рычаги управления | 216 |
| Контрольные вопросы и задания | 220 |
| Глава 19. Бортовая передача | 220 |
| Назначение бортовых передач | 220 |
| Картер бортовой передачи | 221 |
| Малая цилиндрическая шестерня | 222 |
| Большая цилиндрическая шестерня | 223 |
| Смазка и главный сальник бортовой передачи | 225 |
| Контрольные вопросы и задания | 227 |

Часть VII. Рама, ходовая часть и тяговое оборудование трактора

| | |
|--|-----|
| Глава 20. Рама, поддерживающие ролики и натяжные колеса трактора | 228 |
| Назначение рамы и ее устройство | 228 |
| Передний брус рамы | 231 |
| Поддерживающие ролики | 231 |
| Назначение и действие натяжного приспособления | 233 |

| | |
|--|-----|
| Коленчатая ось и натяжное колесо | 234 |
| Натяжное приспособление | 236 |
| Контрольные вопросы и задания | 238 |
| Глава 21. Подвеска и гусеница трактора | 238 |
| Назначение подвески и работа кареток | 238 |
| Балансиры каретки | 241 |
| Опорные катки | 243 |
| Рессоры кареток | 246 |
| Гусеничная цепь трактора | 247 |
| Контрольные вопросы и задания | 249 |
| Глава 22. Тяговое оборудование и кабина трактора | 249 |
| Способы использования мощности трактора | 249 |
| Прицепное приспособление | 250 |
| Вал отбора мощности | 252 |
| Механизм включения вала отбора мощности | 254 |
| Приводной шкив | 255 |
| Кабина и сиденье | 257 |
| Обшивка и капот | 259 |
| Контрольные вопросы и задания | 261 |

Часть VIII. Управление трактором и уход за ним

| | |
|---|-----|
| Глава 23. Управление трактором | 262 |
| Органы управления трактором | 262 |
| Подготовка трактора к работе | 264 |
| Пуск и прогрев двигателя | 265 |
| Езда и работа на тракторе | 266 |
| Остановка трактора | 268 |
| Техника безопасности при работе на тракторе | 269 |
| Противопожарные мероприятия | 270 |
| Контрольные вопросы и задания | 271 |
| Глава 24. Технический уход за трактором | 271 |
| Значение ухода за трактором | 271 |
| Подразделение технического ухода | 272 |
| Комплект инструмента на тракторе | 273 |
| Очистка трактора и подтяжка креплений | 275 |
| Заправка трактора | 276 |
| Смазка трактора | 277 |
| Таблица смазки трактора | 281 |
| Обкатка трактора | 284 |
| Контрольные вопросы и задания | 286 |
| Глава 25. Уход за двигателем | 286 |
| Уход за системой распределения | 286 |
| Регулировка карбюратора | 288 |
| Регулировка подачи воды | 289 |
| Установка подогрева и крана маслоохладителя | 290 |
| Установка регулятора оборотов | 291 |
| Уход за воздухоочистителем | 292 |
| Установка магнето | 293 |
| Уход за свечами и магнето | 295 |
| Уход за системой электроосвещения | 297 |
| Уход за системой охлаждения | 297 |
| Уход за системой смазки | 299 |
| Промывка масляного фильтра и сапуна | 301 |
| Подтяжка шатунных и коренных подшипников коленчатого вала | 301 |
| Уход за пусковой рукояткой | 303 |
| Контрольные вопросы и задания | 304 |
| Глава 26. Уход за трансмиссией и ходовой частью | 304 |
| Уход за муфтой сцепления и главным карданом | 304 |
| Уход за коробкой передач | 306 |
| Уход за конической передачей | 307 |
| Уход за бортовыми фрикционами | 309 |
| Регулировка кулачков выключения фрикционов | 310 |

| | |
|---|-----|
| Регулировка тормоза | 312 |
| Уход за бортовой передачей | 314 |
| Уход за поддерживающими роликами и натяжными колесами | 314 |
| Уход за каретками | 315 |
| Подтяжка гусеничных цепей | 316 |
| Контрольные вопросы и задания | 318 |

Часть IX. Газогенераторный трактор

| | |
|--|------------|
| Глава 27. Получение генераторного газа | 319 |
| Использование твердого топлива для тракторов | 319 |
| Состав генераторного газа | 320 |
| Процесс получения газа | 321 |
| Схема газогенераторной установки | 325 |
| Необходимость изменения устройства двигателя при переводе его на газ | 327 |
| Топливо для газогенераторного трактора | 329 |
| Контрольные вопросы и задания | 331 |
| Глава 28. Газогенераторные установки и двигатель | 331 |
| Расположение приборов установки на тракторе | 331 |
| Газогенератор | 332 |
| Рама генератора | 336 |
| Грубые очистители (циклоны) | 338 |
| Охладитель газа | 340 |
| Фильтр (тонкий очиститель) | 343 |
| Водоотделитель (отстойник) | 346 |
| Головка газового двигателя | 347 |
| Всасывающие и выхлопные трубы | 351 |
| Смеситель | 355 |
| Пусковой карбюратор | 355 |
| Бензиновый бак | 358 |
| Механизм управления двигателем | 359 |
| Контрольные вопросы и задания | 361 |
| Глава 29. Управление газогенераторным трактором | 361 |
| Органы управления газогенераторным трактором | 361 |
| Подготовка трактора к работе | 363 |
| Пуск двигателя | 364 |
| Наблюдение за газогенераторной установкой во время работы | 366 |
| Остановка двигателя | 369 |
| Техника безопасности при работе на газогенераторном тракторе | 370 |
| Контрольные вопросы и задания | 371 |
| Глава 30. Уход за газогенераторным трактором | 372 |
| Необходимость проведения технического ухода | 372 |
| Уход за газогенератором | 374 |
| Уход за циклонами | 376 |
| Уход за охладителем | 377 |
| Уход за тонким очистителем | 377 |
| Уход за газовым двигателем | 378 |
| Проверка плотности соединений газогенераторной установки | 379 |
| Контрольные вопросы и задания | 380 |

Часть X. Мощность трактора

| | |
|---|------------|
| Глава 31. Использование мощности трактора | 381 |
| Распределение (баланс) мощности трактора | 381 |
| Потери мощности в трансмиссии трактора | 382 |
| Потери мощности на самопередвижение трактора | 383 |
| Потери мощности на буксование | 384 |
| Тяговая мощность и тяговое усилие трактора | 385 |
| Диаграмма распределения (баланса) мощности трактора | 386 |
| Подбор прицепных машин к трактору | 388 |
| Контрольные вопросы и задания | 389 |

Приложение