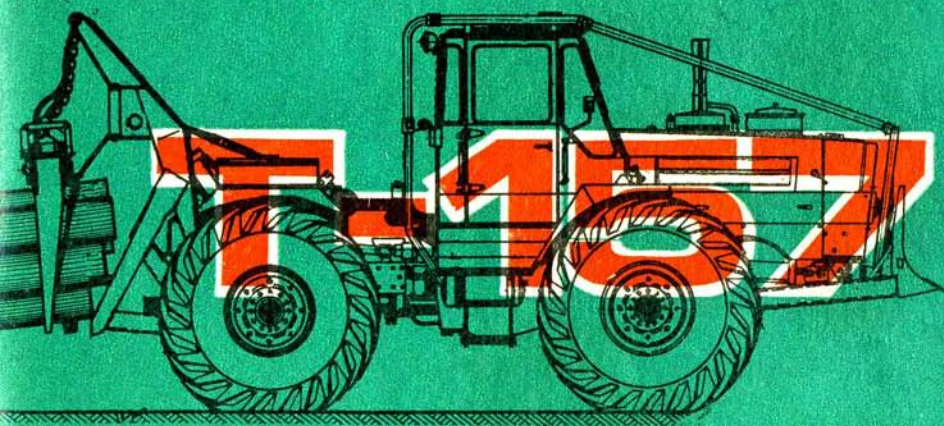


И. В. ВОСКОБОЙНИКОВ
И. Г. БЕККЕР, С. И. РУЗИН

УСТРОЙСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОЛЕСНОГО ТЯГАЧА



И. В. ВОСКОВОЙНИКОВ,
И. Г. БЕККЕР, С. И. РУЗИН

УСТРОЙСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОЛЕСНОГО ТЯГАЧА Т-157

Допущено Министерством лесной и деревообрабатывающей промышленности СССР в качестве учебного пособия для лесотехнических школ



ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»
Москва 1976

ВВЕДЕНИЕ

Колесный трелевочный тягач Т-157 предназначен для трелевки и транспортировки в полуподвешенном положении хлыстов и деревьев в равнинных и горных условиях лесозаготовок, а также для выполнения вспомогательных работ на лесосеке (выравнивания торцов хлыстов, расчистки погрузочных площадок, волоков и др.).

Тягач Т-157 создан на базе мощного энергонасыщенного, двухосного с приводом на все колеса трактора Т-150К общего назначения, выпускаемого Харьковским тракторным заводом им. Серго Орджоникидзе. Для выполнения трелевочно-транспортных работ тягач Т-157 имеет специальное технологическое оборудование: лебедку, арку, челюстной захват для пачки деревьев или хлыстов, щит, толкатель и защитное ограждение. В тракторах Т-150К, предусмотренных для установки на них лесотехнического оборудования, внесены следующие изменения: применена безрессорная подвеска переднего моста, снижены передаточные числа на I и II передачах; увеличены дорожный просвет и колея; установлены шины большего диаметра и большей грузоподъемности; усилены картеры и кронштейны крепления мостов; применено управление с двумя гидроцилиндрами; предусмотрены специальные выводы трубопроводов с присоединительными штуцерами для приводов и управления технологическим оборудованием. Технологическое оборудование для трелевки разработано Кавказским филиалом ЦНИИМЭ совместно с Онежским тракторным заводом, а изготавливается и устанавливается на трактор Радомышльским машиностроительным заводом им. Октябрьской революции Министерства строительного, дорожного и коммунального машиностроения СССР.

Тягач Т-157 выпускается в двух модификациях: с чокерным и бесчокерным оборудованием. У тягача с чокерным оборудованием пачка деревьев или хлыстов формируется и удерживается при трелевке на арке в полуподвешенном положении канатом лебедки, снабженным чокерами. Тягач с бесчокерным оборудованием предназначен для работы совместно с валочно-пакетирующими машинами (ЛП-2 «Дятел», ВТМ-4, ЛП-19 и др.), которые валят деревья и формируют из них пачки, укладываемые

мые на землю. При помощи гидрофицированного челюстного захвата, подвешенного на арке, тягач Т-157 захватывает готовые пачки и трелюет их к погрузочной площадке. Тягач с челюстным захватом может подбирать и трелевать также и отдельные деревья. Применение челюстного захвата позволяет полностью исключить тяжелый ручной труд чоковерщика.

Техническая характеристика Т-157

Максимальная рейсовая нагрузка, кгс:	
с бесчокоерным оборудованием	5000 ($49 \cdot 10^3 \text{H}$)*
с чокоерным оборудованием	5650 ($55 \cdot 10^3 \text{H}$)
при прямой вывозке	7000 ($68,5 \cdot 10^3 \text{H}$)
Модель базового трактора	Т-150К
Мощность двигателя, л. с.	165 (127 кВт)
База, мм	2860
Колея, мм	1910
Дорожный просвет, мм	515
Минимальный радиус поворота (по колее наружных колес), мм	6580
Максимальное тяговое усилие, кгс:	
трактора	4000 ($39 \cdot 10^3 \text{H}$)
лебедки	7250 ($72 \cdot 10^3 \text{H}$)
Скорость движения тягача, км/ч:	
без ходоуменьшителей	5,87-31,2
с ходоуменьшителем	1,24-6,62
Скорость подтаскивания хлыстов, м/с	0,8
Число рабочих передач	8
Габаритные размеры, мм:	
длина	6700
ширина	2500
высота	2900
Масса, кг:	
тягача в снаряженном состоянии	9900
навесного технологического оборудования	2500
клещевого захвата	500

* Здесь и далее в скобках приведено значение параметра в единицах системы СИ.

Внедрение колесного трелевочного тягача Т-157 в лесозаготовительную промышленность позволяет в 1,3—1,8 раза увеличить производительность труда на трелевке и значительно снизить себестоимость 1 м³ стрелёванной древесины. Экономический эффект от внедрения Т-157 составляет от 3 до 5 тыс. руб. в год на один тягач.

ГЛАВА I. ДВИГАТЕЛЬ

§ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЯ

На колесном тягаче Т-157 установлен двигатель СМД-68, представляющий собой V-образный шестицилиндровый дизель водяного охлаждения с газотурбинным наддувом.

Блок-картер (рис. 1) является основной корпусной деталью и представляет собой чугунную отливку, объединяющую два блока цилиндров, расположенных V-образно под углом 90°.

На передней стенке блок-картера предусмотрены фланцы для крепления передней крышки и масляного фильтра. В задней стенке блок-картера запрессован упорный подшипник распределительного вала. Задняя стенка имеет фланцы для крепления шита и картера маховика, а также патрубка подвода воды к пусковому двигателю.

В нижней плите блок-картера в каждом блоке цилиндров имеется по шесть обработанных отверстий под толкатели. Наружные боковые стенки блок-картера имеют ряд обработанных плоскостей для крепления сливных краников, корпуса сливного клапана, трубок масляной системы. На каждый ряд цилиндров устанавливается головка цилиндров, крепящаяся к блок-картеру 16 равномерно расположенными шпильками.

Головка цилиндров (рис. 2) представляет собой чугунную отливку, выполненную заодно с клапанной коробкой. Для уплотнения плоскости разъема между головкой и блоком цилиндров установлена прокладка из асбостального полотна. Головки цилиндров взаимозаменяемые. На головках цилиндров монтируется клапанный механизм. На нижней плоскости головки против каждого цилиндра выполнены по две цилиндрические расточки для установки впускного и выпускного клапанов. В расточки под впускные и выпускные клапаны запрессованы вставные седла для повышения срока службы и улучшения ремонтоспособности. В верхней части головки предусмотрены гнезда для установки клапанных пружин и приливы с отверстиями, в которые запрессовываются направляющие втулки клапанов.

Клапанный механизм сверху закрыт колпаком, установленным на головке. Стык уплотняется резиновой прокладкой. На левом колпаке установлены наливной патрубок и сапун.

На головке цилиндров предусмотрены три гнезда для установки форсунок. Каждая форсунка крепится к головке двумя шпильками.

Коленчатый вал трехколенный, четырехопорный, штампованный из стали 45. Шатунные шейки расположены под

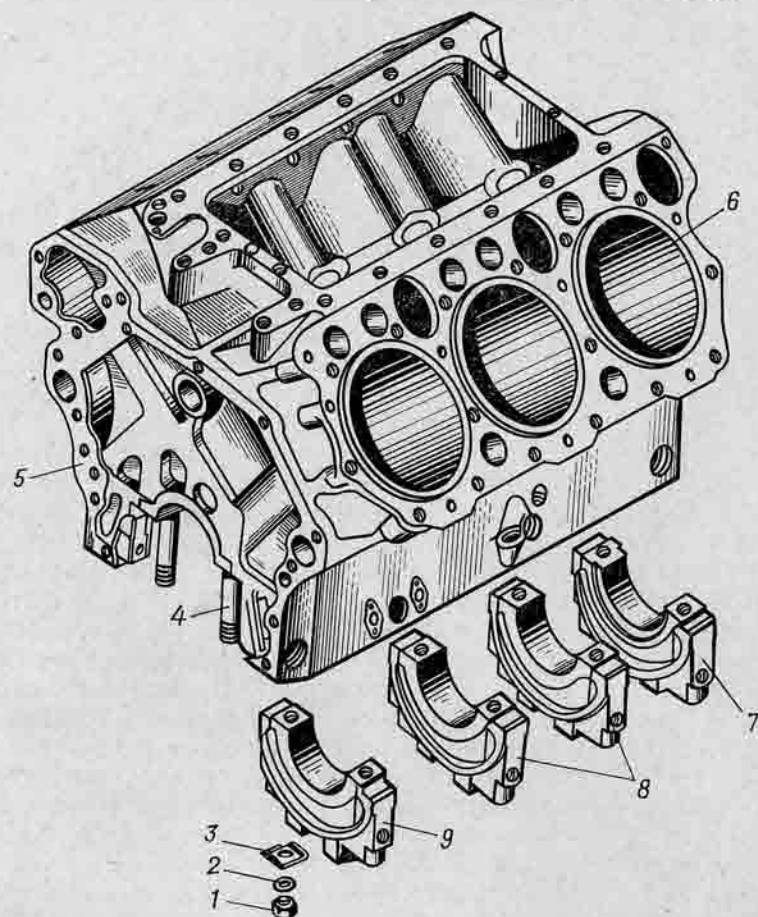


Рис. 1. Блок-картер:

1 — гайка коренных подшипников; 2 — шайба; 3 — шайба замковая; 4 — шпилька коренных подшипников; 5 — фланец крепления передней крышки; 6 — гильза цилиндра; 7 — крышка заднего коренного подшипника; 8 — крышка коренного подшипника; 9 — крышка переднего коренного подшипника

углом 120° . На щеках имеются противовесы. Кроме того, для уравнивания двигателя один дополнительный противовес установлен в маховике, другой — на переднем носке коленчатого вала.

Кроме противовеса, на переднем конце вала установлены шестерня привода масляного насоса и маслоотражатель, закреп-

ленные гайкой с замковой шайбой. На конусную часть переднего конца вала на сегментной шпонке насаживают и закрепляют храповиком трехручье шкив привода вентилятора, генератора и компрессора со ступицей под каркасный сальник, установленный в передней крышке шестерен.

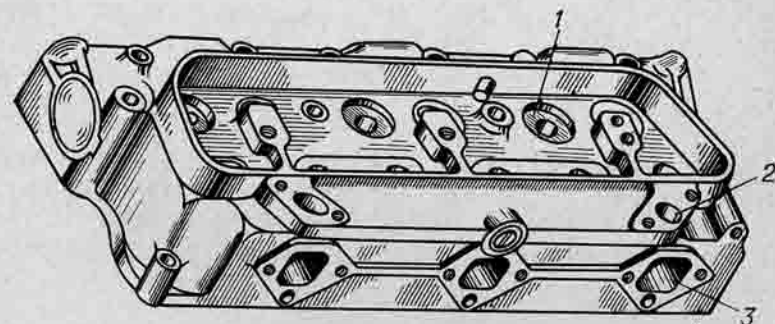


Рис. 2. Головка цилиндров:

1 — направляющая втулка; 2 — водоотводящее отверстие; 3 — окно выпускное

На заднем конце вала напрессована шестерня привода газораспределения. К торцу заднего конца вала семью болтами крепится фланец для установки маховика, который имеет цилиндрическую полированную поверхность под сальник заднего уплотнения, центрируется по коленчатому валу цилиндрической поверхностью и фиксируется в определенном положении штифтом. Внутри фланца выполнены шлицы для привода независимого вала отбора мощности.

Шатун штампуют из хромистой стали 40X с двутавровым сечением стержня. Нижняя головка шатуна имеет косой разъем под углом 35° . Крышка нижней головки крепится к шатуну двумя болтами, ввернутыми в тело шатуна, и фиксируется от поперечного смещения треугольными шлицами, а от осевого смещения — штифтом, установленным в теле шатуна. На одной шатунной шейке установлены два шатуна рядом. В верхней головке шатуна запрессована бронзовая втулка. Для подачи масла под давлением в верхнюю головку шатуна в теле его просверлен канал.

Поршень отлит из кремнеалюминиевого сплава АЛ-25. В днище его помещена камера сгорания. Верхняя часть поршня — конусная, а юбка — овально-конусная.

В верхней части поршня имеются четыре канавки — в первые три устанавливаются компрессионные кольца, в четвертую — маслосъемное кольцо. Для отвода масла в четвертой канавке имеются отверстия. Для подвода масла к поршневому пальцу в бобышках поршня выполнено по два отверстия. На юбке поршня возле бобышек имеются углубления (карманы),

в которых просверлено по одному отверстию для отвода масла внутрь поршня. Поршневые пальцы полые, плавающего типа, изготовлены из хромоникелевой стали 12ХНЗА.

Коренные и шатунные вкладыши тонкостенные из сталеалюминиевой ленты. Верхние и нижние вкладыши подшипников взаимозаменяемые. Верхние вкладыши коренных подшипников отличаются от нижних наличием кольцевой канавки с отверстием посредине для подвода масла.

Литой чугунный маховик имеет привалочную плоскость для ведомого диска муфты сцепления. Для прокручивания коленчатого вала при пуске двигателя на маховик напрессован зубчатый венец. В маховике установлен шарикоподшипник с сальником под передний конец вала муфты сцепления. Для смазки подшипника в маховике имеется канал с масленкой. На маховике предусмотрен противовес, который вместе с противовесами коленчатого вала создает уравновешивающий момент.

§ 2. МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Механизм газораспределения двигателя (рис. 3) имеет подвесную систему клапанов, которые приводятся в движение от

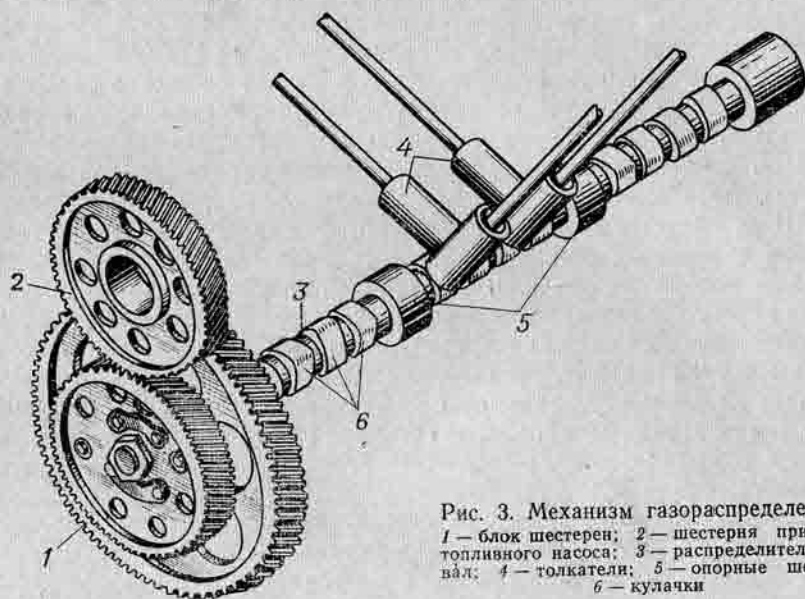


Рис. 3. Механизм газораспределения:
1 — блок шестерен; 2 — шестерня привода топливного насоса; 3 — распределительный вал; 4 — толкатели; 5 — опорные шейки; 6 — кулачки

распределительного вала 3, расположенного в развале и вращающегося в четырех подшипниках блок-картера. Движение от кулачков 6 вала передается клапанам через толкатели 4, штанги и коромысла. Поверхности кулачков 6 и опорных шеек 5 закалены токами высокой частоты (ТВЧ).

На заднем конце распределительного вала 3 установлен блок 1 шестерен, состоящий из двух шестерен, одна из которых входит в зацепление с шестерней коленчатого вала и приводит во вращение распределительный вал, а другая передает вращение шестерне 2 привода топливного насоса. Шестерни распределения размещены в специальном кожухе, отлитом заодно с картером маховика. Кожух закрыт щитом. Для правильной установки фаз газораспределения на шестернях нанесены буквенные метки. При сборке шестерен соответствующие метки необходимо совместить.

Толкатели имеют плоские доньшки. Для равномерного износа доньшка толкатели в процессе работы вращаются вокруг своей оси в результате смещения осей направляющих отверстий толкателей относительно осей кулачков распределительного вала.

§ 3. СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Система питания включает узлы и детали, обеспечивающие очистку и своевременную подачу топлива и воздуха в цилиндры двигателя (рис. 4).

Топливо из бака по топливопроводу 18 поступает в фильтр 13 грубой очистки топлива (ФГ-2), который задерживает примеси, превышающие в поперечнике 0,09 мм и отстаивает воду.

Из фильтра грубой очистки по трубке низкого давления топливо засасывается подкачивающей помпой 17 поршневого типа и нагнетается в фильтр 14 тонкой очистки (2ТФ-3) с бумажными фильтрующими элементами, затем топливо проходит через контрольную секцию фильтра кронштейна 12 и поступает в топливный насос высокого давления. Из насоса топливо по трубкам высокого давления подается к форсункам. Когда давление достигает 175 кгс/см² (17,2 МПа), игла распылителя приподнимается и топливо впрыскивается в цилиндр двигателя. Просачивающееся топливо по зазору корпус распылителя — игла распылителя от I, II, III, V и VI форсунок отводится по сливным трубкам 3, 6, 8, 23 и 24 в фильтр тонкой очистки, а от IV — через трубку 1 в впускной воздушный патрубок для снятия пылевых отложений в компрессорной части турбокомпрессора и последующей смазки впускных клапанов и их седел.

Воздух, пройдя через воздухоочиститель две ступени очистки, всасывается турбокомпрессором и нагнетается в коллектор-ресивер, откуда через впускные каналы поступает в цилиндры.

Топливный насос НД22/6Б4 распределительного типа представляет собой модификацию базовой модели унифицированного ряда насосов для автотракторных и легких стационарных двигателей. Насос двухсекционный, с дозированием топлива, изменением конца подачи, снабженный механическим всережимным

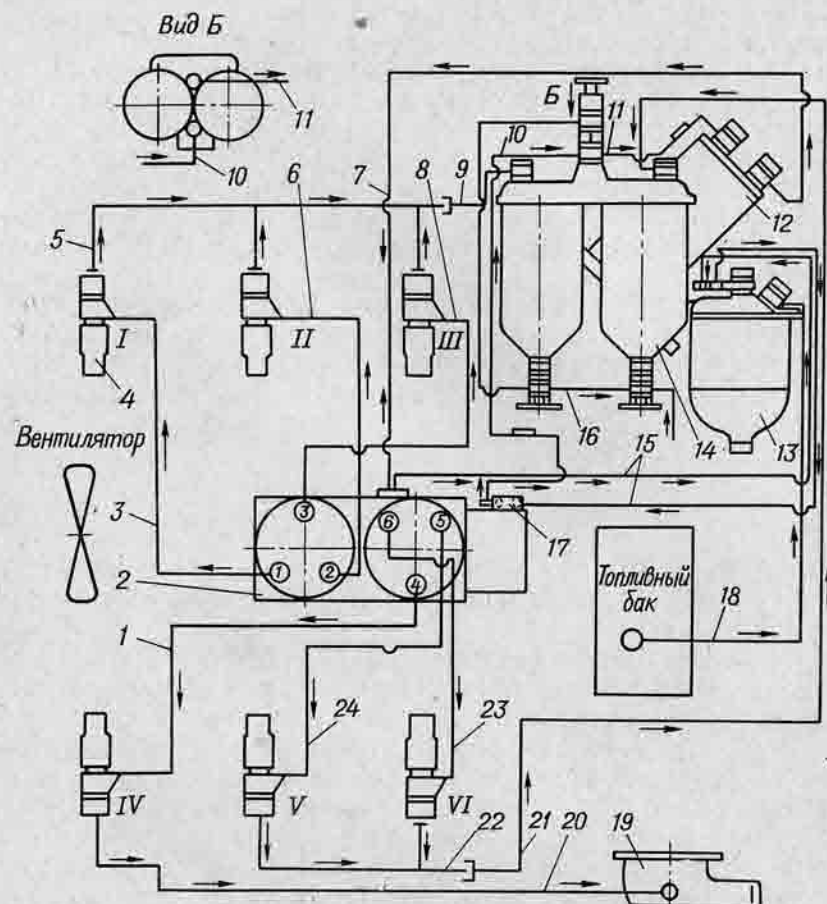


Рис. 4. Система питания:

1, 3, 6, 8, 23, 24 — трубки высокого давления; 2 — топливный насос; 4 — форсунка; 5, 9, 21, 22 — трубки слива избыточного топлива из форсунок в фильтр тонкой очистки; 7 — топливоподводящая трубка от фильтра тонкой очистки к головке топливного насоса; 10 — топливоподводящая трубка от подкачивающей помпы к фильтру тонкой очистки 2ТФ-3; 11 — трубка от фильтра 2ТФ-3 к фильтру-кронштейну; 12 — фильтр-кронштейн; 13 — фильтр грубой очистки топлива ФГ-2; 14 — фильтр тонкой очистки топлива 2ТФ-3; 15 — трубка перепуска топлива из головки топливного насоса в фильтр грубой очистки; 16 — трубка слива топлива при прокачке и промывке системы; 17 — подкачивающая помпа; 18 — топливопровод от топливного бака к фильтру грубой очистки; I, II, III, IV, V, VI — номера форсунок; 19 — впускной патрубок турбокомпрессора; 20 — трубка слива избытка топлива из четвертой форсунки во впускной воздушный патрубок турбокомпрессора

регулятором прямого действия, поршневым топливоподкачивающим насосом, насосом ручной прокачки топлива и автоматической муфтой изменения угла опережения впрыска. Топливный насос крепится к проставке, установленной на картере маховика дизеля, и приводится от шестерни распределительного вала через шестерню привода. На коническом хвостовике кулачко-

вого валика насоса посажена автоматическая муфта опережения впрыска топлива, которая служит для установки оптимального угла опережения впрыска топлива от номинальных оборотов до оборотов максимального крутящего момента, а при запуске двигателя муфта уменьшает угол опережения, что облегчает пуск.

На заднем торце топливного насоса крепится привод тахометра, предназначенный для передачи вращения от вала привода подкачивающего насоса через гибкий вал на установленный в кабине тягача прибор ТХ-131 или ТХ-123, указывающий обороты двигателя и количество проработанных моточасов. На корпусе привода указаны номинальные обороты двигателя, для которых он предназначен, и направление вращения выходного вала привода.

На двигателе установлены форсунки закрытого типа с многодырчатыми фиксированными распылителями.

Для предварительной фильтрации топлива на двигателе установлен фильтр грубой очистки ФГ-2 (рис. 5), состоящий из пластмассового стакана 1, который прижимается к корпусу 9 фильтра специальным прижимным кольцом 3. В стыке между стаканом и корпусом установлена резиновая прокладка 4. Сверху на корпусе имеется болт 5 поворотного угольника для подсоединения топливной трубки и перепускной клапан 6 для слива избыточного топлива из топливного насоса. В центре корпуса установлены сетчатый фильтр 2, выполненный в виде конуса, и распределитель 10. В нижней части стакана размещен успокоитель 11. Внизу на стакане имеется пробка 12 для слива отстоя топлива.

Установленный на двигателе двухступенчатый фильтр тонкой очистки топлива имеет последовательно включенные ступени очистки (рис. 6). В качестве первой ступени используется фильтр 2ТФ-3, состоящий из двух одинаковых секций, включенных в топливную систему параллельно. Каждая секция представляет собой пластмассовый корпус 5, в котором размещен неразборный бумажный фильтрующий элемент ЭТФ-3. Вверху фильтрующий элемент 4 уплотняется резиновым сальником 7, внизу — резиновым сальником 2, прижимаемым пружиной 1. Оба фильтрующих элемента крепятся к одной общей крышке 8 при помощи шпилек 3 и стяжных гаек 10. В крышке расположен трехходовой кран 11, позволяющий отключить любую из секций при ее промывке. Между корпусом 5 и крышкой 8 установлена прокладка 6. В нижней части корпусов имеются продувочные вентили 17 для промывки фильтрующих элементов обратным потоком топлива и удаления отстоя. В крышке фильтра расположены болты 9 и 13 поворотных угольников, служащие для подсоединения к ним трубок слива избыточного топлива из форсунок, а также продувочный вентиль 12 для выпуска воздуха из топливной системы. Пройдя через фильтрующие элементы

первой ступени, очищенное топливо по трубке 15 поступает в фильтр-кронштейн 16 — вторую ступень очистки.

Фильтр-кронштейн представляет собой чугунный корпус-кронштейн, в котором размещен один фильтрующий элемент ЭТФ-3. Уплотнение фильтрующего элемента такое же, как в первой ступени фильтра тонкой очистки. Сверху корпус-кронштейн

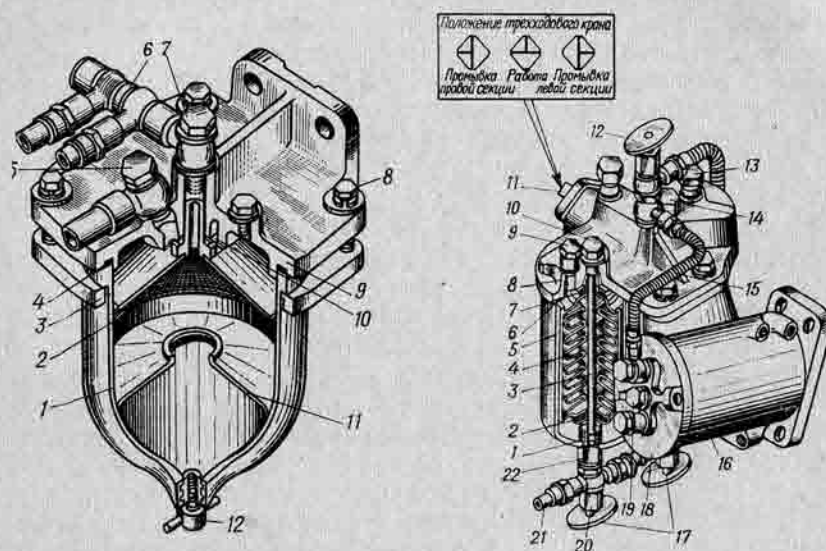


Рис. 5. Фильтр грубой очистки топлива:

1 — стакан; 2 — сетчатый фильтр; 3 — прижимное кольцо; 4 — прокладка; 5, 7 — болты поворотных угольников; 6 — перепускной клапан; 8 — болт; 9 — корпус; 10 — распределитель; 11 — усико-контель; 12 — пробка для слива отстоя топлива

Рис. 6. Фильтр тонкой очистки топлива:

1 — пружина; 2, 7 — сальники; 3 — шпилька; 4 — бумажный фильтрующий элемент; 5 — корпус; 6 — прокладка; 8 — крышка; 9, 13 — болты поворотных угольников; 10, 14, 19 — гайки стяжные; 11 — трехходовой кран; 12, 17 — вентили; 15 — трубка соединительная; 16 — фильтр-кронштейн; 18 — крышка фильтра-кронштейна; 20 — гайка; 21 — сливная трубка; 22 — стяжной болт

закрывает чугунной крышкой 18. Резьбовая пробка, расположенная в нижней части фильтра-кронштейна, служит для облегчения промывки корпуса фильтра. К нижней части корпуса-кронштейна крепится фильтр грубой очистки ФГ-2, к верхней — фильтр тонкой очистки первой ступени 2ТФ-3.

На двигателе установлен воздухоочиститель (рис. 7) с двумя ступенями очистки: первая — циклонный предочиститель с эжекционным отсосом пыли и вторая — кассета из проволоочной вязанной сетки.

Циклонный предочиститель представляет собой блок из 46 отдельных пластмассовых циклонов 16, запрессованных в верхний 5 и нижний 2 поддоны воздухоочистителя, стянутые между собой восемью болтами 15. К нижнему днису герметично при-

креплен пылесборный бункер 1 с отсосным патрубком, которым он соединяется с эжекционной системой двигателя. Через центральную часть блока циклонов и поддона пылесборника проходит труба 17, подводящая очищенный воздух к турбокомпрессору. Блок циклонов, пылесборник и кожух представляют собой жесткую неразборную конструкцию. На верхнее днище блока циклонов устанавливается крышка 11 воздухоочистителя, которая стягивается гайкой-барашком 9 и гайкой 10. На верхнем фланце крышки крепится защитная сетка 13 для предохранения от попадания в циклонное пространство крупных растительных отходов.

В головке воздухоочистителя размещена вторая ступень очистки воздуха — кассета 8 из проволоочного чулка. Между кассетой и циклонами расположен рефлектор 6, который предохраняет циклоны от попадания на них масла, стекающего в кассеты. Центральная труба воздухоочистителя оканчивается фланцем 18, с помощью которого воздухоочиститель крепится к специальному кронштейну 22, являющемуся одновременно и соединительным патрубком между воздухоочистителем и турбокомпрессором. К патрубку кронштейна приварена трубка 21 подвода воздуха к компрессору.

В процессе работы необходимо следить, чтобы в топливную систему не попадал воздух. При обнаружении подсоса воздуха нужно немедленно устранить причины, вызывающие его. Для удаления воздуха из топливной системы следует открыть вентиль на фильтре тонкой очистки топлива и прокачать топливо ручным насосом, расположенным на помпе топливного насоса, до появления из сливной трубки сплошной струи топлива.

Во избежание перекоса форсунки гайки крепления ее затягиваются равномерно, проворачивая каждую за один прием не

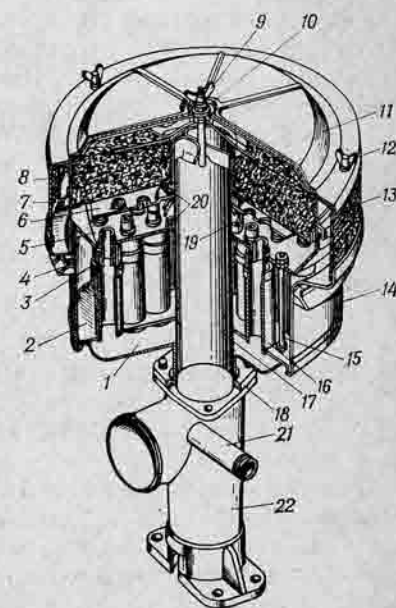


Рис. 7. Воздухоочиститель:

1 — пылесборный бункер; 2 — поддон нижний; 3 — тангенциальный патрубок циклона; 4 — кольцо уплотнительное кожуха; 5 — поддон верхний; 6 — рефлектор; 7 — кольцо уплотнительное крышки; 8 — кассета; 9 — гайка-барашек; 10 — гайка; 11 — крышка воздухоочистителя; 12 — гайка-барашек; 13 — сетка защитная; 14 — кожух блока циклонов; 15 — болт стяжной; 16 — циклон; 17 — труба центральная; 18 — фланец; 19 — пружина; 20 — сальники; 21 — трубка подвода воздуха к компрессору; 22 — кронштейн

более чем на одну-две грани. Прорыв газов через уплотнения форсунки вследствие перекоса форсунки или применения некачественной прокладки вызывает перегрев ее и выход из строя распылителя.

Проверку форсунок на давление начала подачи топлива и качество распыла производят на стенде. Нормально работающая форсунка должна давать пять струй равномерно распыленного топлива с четкой отсечкой. На носке распылителя не должны образовываться капли. При плохом распыле форсунку необходимо разобрать, очистить детали от нагара и тщательно промыть их в чистом дизельном топливе. Иглу и корпус распылителя очищают от нагара деревянным скребком, сопловые отверстия распылителя — иглой, имеющейся в специальном приспособлении для чистки сопловых отверстий. Если отверстия не прочищаются, следует положить распылитель на несколько часов в чистый керосин, после чего снова прочистить. Собранный форсунку регулируют на давление начала впрыска, равное 175^{+5}_{-5} кгс/см² ($17,2^{+0,49}_{-0,49}$ МПа). Обнаруженные после проверки неисправные распылители заменяют новыми.

§ 4. СИСТЕМА СМАЗКИ

Система смазки двигателя (рис. 8) комбинированная, часть деталей смазывается под давлением, часть — разбрызгиванием. Под давлением смазываются коренные и шатунные подшипники, подшипники распределительного вала механизма газораспределения, поршневой палец в верхней головке шатуна, втулка шестерни привода топливного насоса, а также агрегаты двигателя — турбокомпрессор, водяной насос, автоматическая муфта опережения впрыска топлива, а также топливный насос, если на нем предусмотрена циркуляционная смазка. Остальные узлы и детали кривошипно-шатунного механизма смазываются разбрызгиванием.

Масло в двигатель заливается через маслозаливную горловину 19, которая крепится на левом колпаке головки цилиндров. Через имеющиеся в головке цилиндров и блок-картере полости масло стекает в нижнюю крышку картера (поддон). Уровень масла замеряется щупом маслоизмерителя 20, расположенным с левой стороны блока. Чтобы масло не вспенивалось, в нижней крышке картера приварен маслоуспокоительный щиток 32. Сливаются масло через пробку 31, расположенную в нижней части крышки (поддона). Для очистки масла на двигателе установлена кривошипно-шатунная масляная центрифуга 14.

Циркуляция масла в системе смазки осуществляется следующим образом. Масляный насос через маслозаборник 1 с сетчатым фильтром засасывает масло из нижней крышки картера одновременно в нагнетающую 3 и радиаторную 2 секции. Нагнетающая секция масляного насоса подает масло по каналам

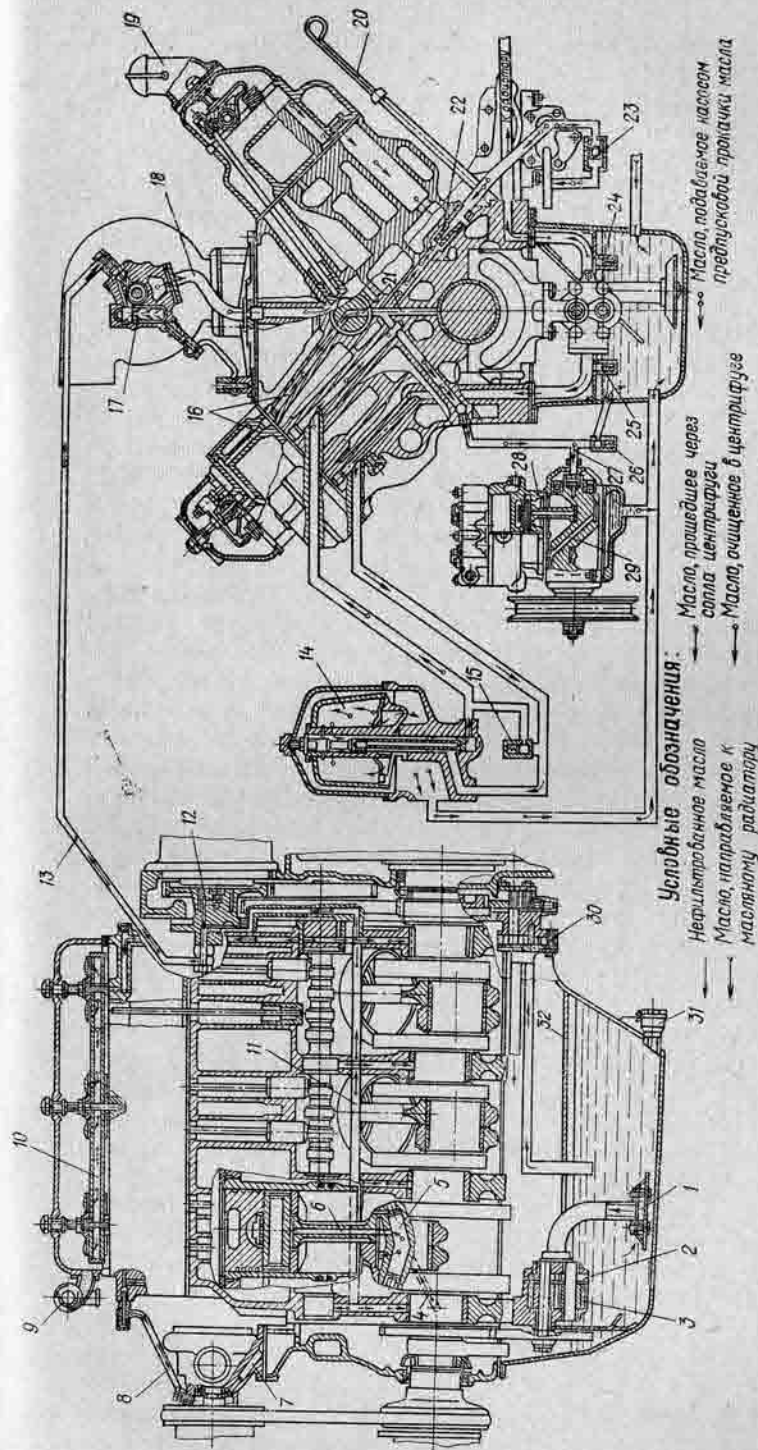


Рис. 8. Система смазки:

1 — маслозаборник; 2 — радиаторная секция масляного насоса; 3 — нагнетающая секция; 4 — маслоподводящий канал к шатунной шейке коленчатого вала; 5 — масляная полость шатунной шейки; 6 — канал подвода масла ко втулке поршневого пальца; 7 — маслоотводящий канал в головке цилиндра; 8 — маслоподводящий канал к блоку; 9 — масляный насос; 10 — масляная полость осей коромысел; 11 — головная масляная магистраль; 12 — маслоподводящий канал к муфте автоматического опережения впрыска топлива; 13 — трубка подвода масла к турбокомпрессору; 14 — полнопоточная масляная центрифуга; 15 — масляный фильтр; 16 — маслоподводящий канал к коренным шейкам коленчатого вала и опорным шейкам распределительного вала; 17 — масляный щуп; 18 — масляный щуп; 19 — маслозаливная горловина; 20 — щуп маслоизмерителя; 21 — маслоподводящий канал к редукционному клапану насоса; 22 — обратный клапан; 23 — редукционный клапан насоса; 24 — клапан сливной; 25 — сливной клапан; 26 — сливной клапан; 27 — трубка подвода масла к компрессору; 28 — маслоподводящий канал для смазки подшипника шатуна; 29 — сливная пробка; 30 — сливная пробка; 31 — сливная пробка; 32 — маслоуспокоительный щиток.

в блок-картере в масляный фильтр, а радиаторная нагнетает масло в радиатор, где оно охлаждается и сливается в нижнюю крышку блок-картера. Масло, поступающее в корпус полнопоточной центрифуги, по сверлениям попадает во внутренний канал оси ротора, откуда часть его поступает к соплам форсунок. Струя масла, вытекая из форсунок с большой скоростью, создает реактивный момент, вращающий ротор, и затем через окно в блоке цилиндров сливается в нижнюю крышку картера. Остальное масло, поступившее внутрь ротора, очищается под действием центробежной силы от загрязнений, которые оседают на стенках крышки ротора, и по сверлениям в блок-картере поступает в главную масляную магистраль 11 двигателя, проходящую вдоль блока.

Из главной магистрали по наклонным каналам в блоке масло поступает к коренным шейкам коленчатого вала и к опорным шейкам распределительного вала. От коренных шеек масло по сверлениям в коленчатом валу поступает к шатунным шейкам, а затем по сверлениям в шатунах к поршневым пальцам.

От первой и четвертой опор распределительного вала масло по каналам в блок-картере и головках цилиндров пульсирующим потоком подается во внутренние полости 10 осей коромысел, откуда по сверлениям в коромыслах поступает к регулировочным винтам и клапанам. Вытекающее из зазоров в коренных и шатунных подшипниках коленчатого вала масло разбрызгивается вращающимися деталями и смазывает гильзы цилиндров и поршни. Масло, вытекающее из сверлений в коромыслах, смазывает трущиеся поверхности коромысел, стержней клапанов и направляющих втулок. Из клапанной коробки большая часть масла стекает по сверлениям в нижнюю крышку картера, а часть — по каналам, в которых установлены штанги, по пути смазывая толкатели и кулачки распределительного вала. Шестерни распределения и привода масляного насоса смазываются разбрызгиванием.

Если на двигателе установлен топливный насос с циркуляционной смазкой, последняя осуществляется от системы смазки дизеля.

Кроме внутренней циркуляционной системы смазки, ряд узлов и агрегатов двигателя имеет самостоятельную смазку. Так, передний подшипник вала муфты сцепления смазывается через масленку солидолом Ус-2. Независимую смазку имеют пусковой двигатель, редуктор пускового двигателя и топливный насос с регулятором (если он не имеет циркуляционной смазки).

На блок-картере двигателя предусмотрено место для подсоединения датчика аварийного давления масла.

Масляный насос шестеренчатого типа, двухсекционный, расположен в передней части картера и приводится во вращение от шестерни коленчатого вала.

Для обеспечения подачи масла в систему смазки перед запуском на двигателе предусмотрен насос 30 (см. рис. 8) предпусковой прокачки масла. Так как шестерня привода насоса предпусковой прокачки находится в постоянном зацеплении с шестерней пускового двигателя, насос сразу после запуска пускового двигателя (до включения сцепления редуктора) начинает подавать масло из поддона двигателя через обратный клапан 22 в главную масляную магистраль двигателя. После запуска дизеля обратный клапан перекрывает доступ масла из блока в насос.

Основной частью центрифуги (рис. 9) является ротор. Ротор центрифуги состоит из остова 16 и крышки 11, отлитых из алюминиевого сплава и соединенных гайкой 9. Ротор вращается на оси 10, которая установлена на резьбе в корпусе 17 центрифуги и имеет три шлифованные шейки, из которых две являются опорами вращающегося ротора, а третья служит для разделения полостей очищенного и неочищенного масла. Внутри оси выполнено ступенчатое сверление для подвода масла внутрь ротора и установки маслоотводящей трубки 18. Во время вращения ротора в результате

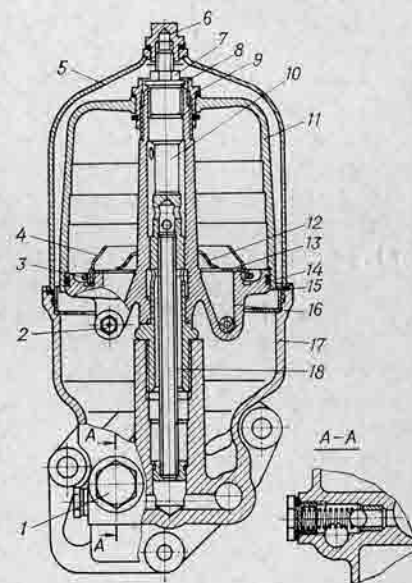


Рис. 9. Масляная центрифуга:

1 — перепускной клапан; 2 — форсунка; 3 — кольцо стопорное; 4 — насадок; 5 — колпак; 6 — гайка специальная; 7 — гайка; 8 — шайба упорная; 9 — гайка ротора; 10 — ось ротора; 11 — крышка ротора; 12 — сетка маслоотражателя; 13 — маслоотражатель; 14 — кольцо уплотнительное; 15 — прокладка; 16 — остов ротора; 17 — корпус; 18 — маслоотводящая трубка

различных диаметров верхней и нижней шеек оси возникает осевая сила, которая несколько приподнимает ротор, в результате чего уменьшается трение в подшипнике нижней оси. Подъем ротора ограничивается шайбой 8, закрепленной на оси гайкой 7. Сверху ротор закрыт стальным штампованным колпаком 5, который плотно прижимается к корпусу центрифуги специальной гайкой 6. Уплотнение стыка колпака с корпусом обеспечивается прокладкой 15. Герметичность между крышкой ротора и остовом достигается установкой резинового кольца 14. Чтобы не нарушалась балансировка ротора при его разборке, на остове и крышке ротора нанесены метки в виде рисок. При сборке ротора надо следить, чтобы эти риски совпадали. В бобышках остова ротора ввернуты две форсунки с калиброванными соплами. В нижней части

остова двумя винтами закреплен маслоотражатель 13 с защитной сеткой 12, насадком 4 и кольцом 3, препятствующий смыву отложений со стенок крышки ротора струей входящего масла. В корпусе центрифуги размещен перепускной клапан 1, который при запуске холодного двигателя направляет поток масла в главную масляную магистраль, минуя масляный фильтр.

На боковой поверхности блок-картера на специальной площадке устанавливается сливной клапан 26 (см. рис. 8), который поддерживает в главной магистрали прогретого двигателя заданное давление, пропуская избыток масла в поддон.

Уход за системой смазки заключается в своевременной проверке уровня масла и доливке его в картер двигателя, топливный насос (при установке топливного насоса с автономной смазкой), полость привода шестерен (в картере маховика дизеля), редуктор пускового двигателя, в смазке всех точек двигателя согласно таблице смазки, а также в промывке масляных фильтров — центрифуги и фильтра турбокомпрессора.

Во время работы двигателя следят за герметичностью соединений в масляной системе, а также за давлением масла. Давление масла в прогретом двигателе должно быть 2,5—4,0 кгс/см² (0,24—0,39 МПа). При минимальном числе оборотов на холостом ходу давление масла должно быть не ниже 1,5 кгс/см² (0,147 МПа).

При падении давления масла в системе смазки двигатель следует немедленно остановить, выяснить причину и устранить ее.

§ 5. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Двигатель имеет закрытую принудительную систему охлаждения (рис. 10), циркуляция воды в которой осуществляется центробежным водяным насосом.

Основными агрегатами системы охлаждения являются водяной насос с вентилятором и радиатор. Вода заливается через горловину 2 радиатора 1 и заполняет всю систему охлаждения дизеля, пускового двигателя и компрессора. Охлаждаемая в радиаторе вода нагнетается центробежным насосом 5 в водоподводящие каналы 16—17 блок-картера и через имеющиеся в каналах окна 18 поступает в пространство 20 между стенками блока и гильзами (водяную рубашку), омывает гильзы и таким образом охлаждает их. Нагретая во время работы двигателя вода из блок-картера по водоподводящим отверстиям 14 и 21 в блок-картере и головке цилиндров поднимается в полость 13 водяной рубашки и головок цилиндров, откуда по водоотводному каналу 6 и патрубку 12 поступает в верхний бак радиатора. Проходя по трубкам сердцевины радиатора, вода охлаждается потоком воздуха, создаваемым вентилятором.

При запуске пускового двигателя, когда коленчатый вал основного двигателя не вращается, в системе охлаждения воз-

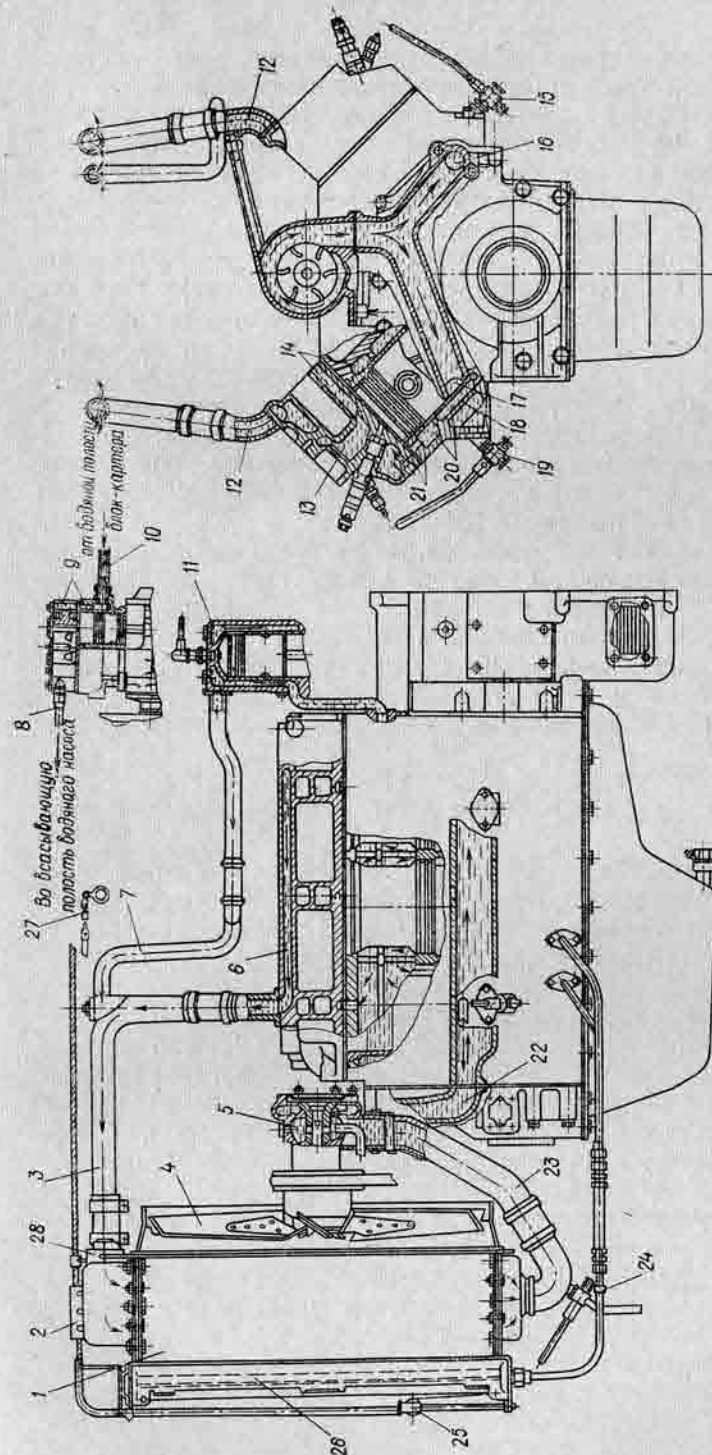


Рис. 10. Система охлаждения

1 — радиатор; 2 — заливная горловина; 3 — водоотводящая труба радиатора; 4 — вентилятор; 5 — водяной насос; 6 — водоотводный канал; 7 — заливная труба радиатора; 8 — трубка отвода охлаждающей жидкости к компрессору; 9 — полость водяной рубашки головки цилиндров; 10 — полость водяной рубашки головки цилиндров; 11 — полость водяной рубашки головки цилиндров; 12 — водоотводящая труба радиатора; 13 — полость водяной рубашки головки цилиндров; 14 — водоотводящее отверстие; 15 — сливной канал; 16, 17 — водоотводящие каналы; 18 — окно водяного канала; 19 — сливной канал; 20 — полость водяной рубашки блока цилиндров; 21 — водоотводящий канал; 22 — сливной канал; 23 — сливная труба радиатора; 24 — сливная труба радиатора; 25 — сливная труба радиатора; 26 — сливной клапан; 27 — сливной клапан; 28 — сливной клапан.

никает местная термосифонная циркуляция воды, которая обеспечивает быстрый прогрев пускового двигателя.

Сливается вода из системы охлаждения через два сливных краника 15 и 19, расположенных с обеих сторон блок-картера.

К передней крышке двигателя на специальной площадке крепится водяной насос центробежного типа.

При работе двигателя температура охлаждающей воды должна быть в пределах 80—100°С, при кратковременном повышении до 105°С. При повышении температуры сверх нормальной следует проверить, есть ли вода в радиаторе, нет ли течи, не засорились ли трубки радиатора, не ослабло ли натяжение ремня, полностью ли открыта шторка радиатора. Холодную воду в систему охлаждения перегретого двигателя доливают постепенно и обязательно при работающем двигателе. Натяжение ремня на ветви шкив вентилятора — натяжной ролик должно быть таким, чтобы при нажиме с усилием 4—5 кгс (39—49Н) прогиб ремня не превышал 8—14 мм.

На двигателях с закрытой системой охлаждения паровоздушный клапан водяного радиатора способствует поддержанию рекомендуемого давления в верхнем баке радиатора и впуску воздуха при охлаждении двигателя. Поэтому нужно обязательно следить за исправностью клапана и не допускать его повреждения, а также периодически очищать от накипи отверстия в верхней части предохранительной трубки бака радиатора.

§ 6. ПУСКОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ

На дизеле установлен одноцилиндровый, двухтактный, карбюраторный пусковой двигатель П-350 жидкостного охлаждения с кривошипно-камерной продувкой (рис. 11). Мощность двигателя 13,5 л. с. (10,2 кВт) при 4000 об/мин (420 рад/с) коленчатого вала.

Запуск пускового двигателя дистанционный и осуществляется из кабины трактора электростартером СТ-352Д или ручным дублирующим пусковым механизмом. Крепится пусковой двигатель на фланце картера маховика дизеля. Основными частями пускового двигателя являются герметичный картер, цилиндр, головка цилиндра, кривошипный механизм, передаточные шестерни, система питания, система зажигания и регулятор. Картер 22, состоящий из двух разъемных половин, является основанием всего двигателя и одновременно продувочной камерой.

Цилиндр 15 двигателя, отлитый вместе с газовыми каналами и водяной рубашкой, крепится к картеру фланцем. На зеркале цилиндра расположены впускные, продувочные и выпускные окна. К цилиндру крепятся патрубок подвода воды, карбюратор и глушитель. Головка 9 цилиндра также отлита вместе с водяной рубашкой и имеет внутри сферическую камеру сгорания.

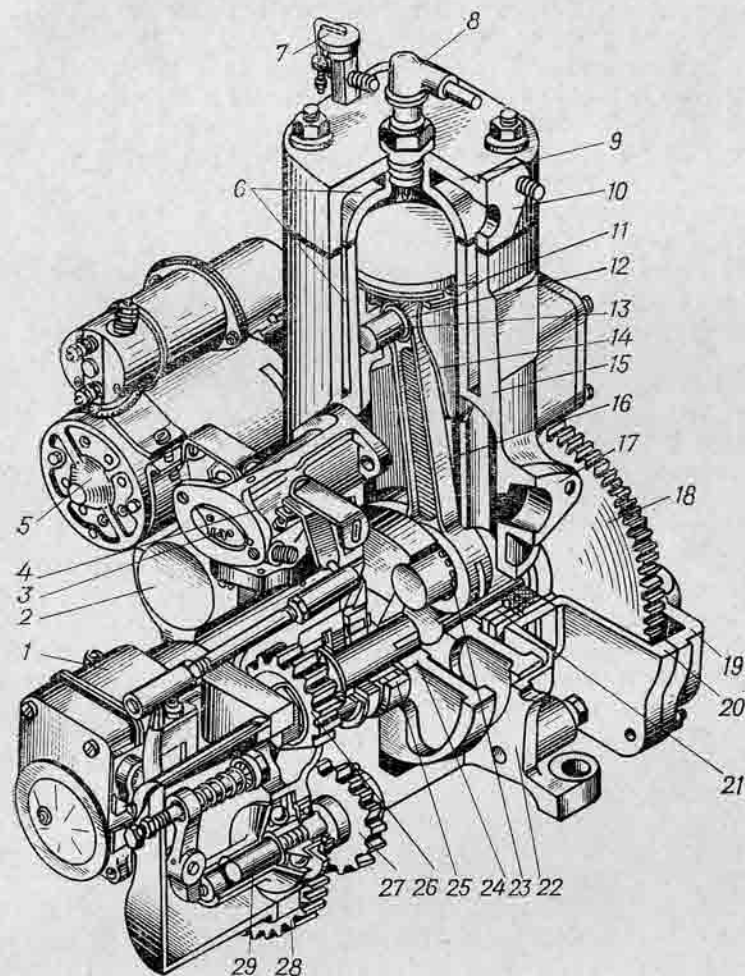


Рис. 11. Пусковой двигатель:

1 — магнето; 2 — дублирующий пусковой механизм; 3 — впускной патрубок карбюратора; 4 — карбюратор; 5 — электростартер; 6 — полость водяной рубашки цилиндра и головки; 7 — краник заливной; 8 — свеча зажигания; 9 — головка цилиндра; 10 — фланец крепления водоотводящей трубы; 11 — компрессионные кольца; 12 — втулка верхней головки шатуна; 13 — поршневой палец; 14 — поршень; 15 — цилиндр; 16 — шатун; 17 — фланец крепления водоотводящей трубы; 18 — маховик; 19 — картер маховика; 20 — крышка картера маховика; 21, 25 — роликоподшипник № 2206; 22 — картер; 23 — ролики цилиндрические; 24 — коленчатый вал; 26 — шестерня коленчатого вала; 27 — шестерня регулятора; 28 — шестерня промежуточная; 29 — регулятор

Снаружи на головке установлены свеча зажигания 8, заливной краник 7 и патрубок отвода воды.

Кривошипный механизм состоит из поршня 14, неразъемного шатуна 16 и составного коленчатого вала 24. На задней полуоси коленчатого вала насажен маховик 18 с зубчатым венцом. В картере маховика на оси установлены паразитная шестерня, на ступицу которой посажен зубчатый венец, находящийся в постоянном зацеплении с маховиком. При пуске двигателя шестерня стартера вводится в зацепление с паразитной шестерней, при этом включается обмотка стартера и вращение от вала стартера передается коленчатому валу пускового двигателя.

На передней полуоси коленчатого вала установлена ведущая шестерня 26 (см. рис. 11) привода, передающая вращение промежуточной шестерне 28, а от нее — шестерне магнето регулятора, а также через блок шестерен, расположенный в картере маховика, ведущей шестерне редуктора пускового двигателя.

На передней стороне двигателя установлены магнето 1, карбюратор 4 с воздухоочистителем и регулятор 29. Справа (если смотреть со стороны маховика) крепятся стартер и дублирующий пусковой механизм 2.

При неисправности стартера или питающей его аккумуляторной батареи двигатель можно запустить дублирующим пусковым механизмом. Для этого следует плавно потянуть за рукоятку дублирующего запуска до введения шестерни пускового механизма в зацепление с паразитной шестерней. Затем быстрым рывком за рукоятку размотать трос, сообщая вращательное движение через паразитную шестерню и маховик коленчатому валу пускового двигателя.

Пусковой двигатель не имеет самостоятельной системы охлаждения, а присоединен к системе охлаждения дизеля. Во время работы пускового двигателя вхолостую в его водяной рубашке и частично в водяной рубашке дизеля возникает местная термосифонная циркуляция, при которой пусковой двигатель быстро прогревается, а вся остальная система охлаждения дизеля остается холодной. Поэтому работа пускового двигателя вхолостую более 2 мин не допускается.

Детали кривошипного механизма смазываются маслом, содержащимся в горячей смеси, подаваемой в цилиндр двигателя карбюратором. Для очистки воздуха, поступающего в двигатель, устанавливается воздухоочиститель, который крепится к фланцу карбюратора.

Передача вращения от пускового двигателя к дизелю осуществляется через блок шестерен, расположенный в картере маховика, и одноступенчатый шестеренчатый редуктор.

Магнето ежедневно обтирают слегка смоченной в бензине чистой тряпкой, не допуская скопления пыли, грязи и масла. При неисправности магнето вскрывают только лица соответствующей квалификации в ремонтной мастерской.

Перед началом работы проверяют затяжку гаек крепления карбюратора к патрубку цилиндра и воздухоочистителя к карбюратору. При установке карбюратора на двигатель винт регулировки состава смеси следует отвернуть на 1,5 оборота (3,9 рад). Дальнейшую регулировку карбюратора этим винтом производят после пуска двигателя при работе его на холостом ходу при 4500—4700 об/мин (470—490 рад/с) до установления устойчивых оборотов двигателя. Нормальное положение винта регулировки состава смеси является 1—1,25 оборота (6,28—7,85 рад) полностью завернутого винта.

Регулировка минимальных оборотов холостого хода производится при том же положении винта состава смеси винтом малых оборотов, ограничивающим прикрытие дроссельной заслонки.

Регулировку муфты сцепления редуктора в случае пробуксовки ведомых дисков муфты производят следующим образом: поворачивают рычаг включения муфты сцепления редуктора против часовой стрелки до полного сжатия дисков муфты; отпускают стяжной болт и снимают рычаг включения со шлицевого валика; не изменяя положения валика рычага, устанавливают рычаг под углом 60° в сторону против часовой стрелки от вертикали, надевают рычаг на шлицы валика и затягивают стяжной болт. Указанное положение рычага будет соответствовать полностью включенной муфте сцепления.

§ 7. ТУРБОКОМПРЕССОР

На двигателе установлен турбокомпрессор ТКР11Н-1, использующий энергию выхлопных газов для наддува воздуха в цилиндры двигателя. Увеличивая весовое количество воздуха, поступающего в цилиндры двигателя, турбокомпрессор способствует более эффективному сгоранию увеличенной дозы топлива и тем самым обеспечивает повышение мощности двигателя.

Принцип работы турбокомпрессора заключается в том, что горячие выхлопные газы из цилиндров двигателя поступают под давлением через выхлопные коллекторы в камеру газовой турбины, а оттуда, расширяясь, устремляются через сопловой аппарат на лопатки рабочего колеса турбины, приводя его во вращение. Вращение рабочего колеса турбины передается через вал колесу центробежного компрессора, которое находится на другом конце вала. Из турбины выхлопные газы выходят через выхлопную трубу в атмосферу.

Центробежный компрессор всасывает воздух через воздухоочиститель, сжимает его и подает под давлением во впускной коллектор двигателя.

Турбокомпрессор ТКР11Н-1 (рис. 12) состоит из центробежного одноступенчатого компрессора и радиальной центростремительной турбины.

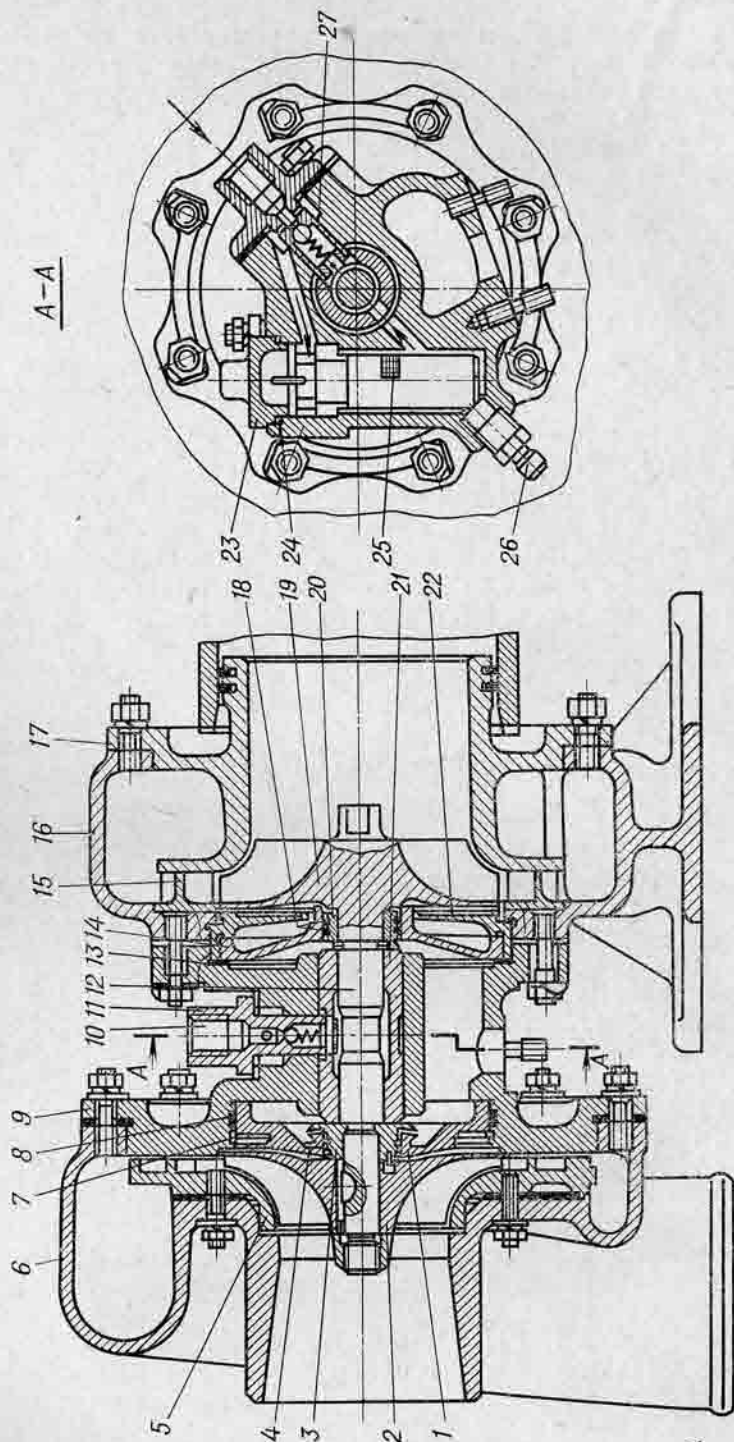


Рис. 12. Турбокомпрессор:

1 — диск уплотнения компрессора; 2 — колесо компрессора; 3 — маслоотражатель; 4, 18 — уплотнительные кольца; 5 — вставка компрессора; 6 — корпус компрессора; 7 — кольцо стопорное; 8 — кольцо резиновое; 9 — средний корпус; 10 — маслоподводящий канал; 11 — фиксатор подшипника; 12 — вал ротора; 13 — прокладка диска уплотнения турбины; 14 — диск уплотнения турбины; 15 — венец солевой; 16 — корпус турбины; 17 — вставка турбины; 19 — колесо турбины; 20 — втулка уплотнения; 21 — подшипник; 22 — экран; 23 — крышка фильтра; 24 — прокладка уплотнения; 25 — фильтрующий элемент; 26 — штуцер для установки датчика давления масла; 27 — перепускной клапан.

Корпус 16 турбины, отлитый из чугуна, имеет два входных канала с фланцами для крепления к выхлопным коллекторам с помощью сильфонных компенсаторов. В корпусе установлена вставка 17, образующая с сопловым венцом 15 проточную часть турбины для прохода выхлопных газов. Корпус 6 компрессора, отлитый из алюминиевого сплава, имеет центральный входной патрубком и спиральный канал (улитку) с входным патрубком. В корпусе компрессора на шпильках установлена алюминиевая вставка 5, выполненная заодно с лопаточным диффузором и образующая с каналом улитки проточную часть для прохода воздуха из воздухоочистителя во всасывающий коллектор двигателя. Оба корпуса (турбины и компрессора) крепятся к среднему корпусу 9, отлитому из алюминиевого сплава. Вал ротора трубокомпрессора вращается в бронзовом подшипнике 21 типа качающейся втулки. Подшипник в центральной бобышке среднего корпуса установлен с определенным зазором. От вращения и осевого перемещения подшипник удерживается фиксатором 11, допускающим только незначительное перемещение подшипника в осевом, радиальном и тангенциальном направлениях. Слой масла в зазоре между подшипником и центральной бобышкой среднего корпуса образует упругую подвеску. В фиксаторе установлен автоматический шариковый перепускной клапан 27, предназначенный для перепуска масла к подшипнику, минуя масляный фильтр, в тех случаях, когда двигатель запускается на холодном масле или сопротивление фильтрующего элемента повышается выше допустимого. Колесо 19 турбины отлито способом точного литья из жаропрочной легированной стали и приварено к валу 12 ротора. Колесо 2 компрессора отлито из алюминиевого сплава и имеет шпоночное соединение с валом ротора. Подшипник 21 трубокомпрессора смазывается маслом, поступающим из главной магистрали двигателя в канал 10, просверленный в корпусе фиксатора 11. Отсюда по сверлению в среднем корпусе (показано черными стрелками на рис. 12) неочищенное масло поступает во внутреннюю полость сетчатого фильтрующего элемента 25, установленного в среднем корпусе.

Очищенное масло (показано светлой стрелкой) по каналу в среднем корпусе поступает к подшипнику. Наличие полости с фильтрующим элементом, заполненной маслом, повышает надежность работы подшипников после быстрой остановки двигателя и в начальный момент работы трубокомпрессора, из которого масло сливается по трубке в картер двигателя. После фильтра трубокомпрессора на среднем корпусе предусмотрен штуцер 26 для установки датчика давления масла.

В трубокомпрессоре предусмотрены контактные газомасляные уплотнения, состоящие из дисков 1 и 14 уплотнения, маслоотражателя 3, втулки 20 и уплотнительных колец 4 и 18. Диск уплотнения компрессора стопорится от осевого перемещения стопорным кольцом 7 и уплотняется резиновым кольцом 8. Под

фланец диска уплотнения турбины установлена паронитовая прокладка 13.

Для обеспечения длительной и безотказной работы турбокомпрессора неукоснительно выполняют следующие правила:

1. Во время работы двигателя следят за давлением масла в системе смазки двигателя. При температуре масла 80—90°С давление масла, подводимого к турбокомпрессору при номинальных оборотах коленчатого вала, должно быть не ниже 2,5 кгс/см² (0,24 МПа).

2. При пуске двигателя обязательно проверяют, работает ли турбокомпрессор. Турбокомпрессор работает нормально, если прослушивается характерный звук высокого тона (свист).

3. Работу турбокомпрессора проверяют также при остановке двигателя по времени выбега ротора. Для этого после 3—5 мин работы двигателя на режиме минимальных оборотов холостого хода его выводят на режим максимальных холостых оборотов и выключают подачу топлива. Вращение ротора должно прослушиваться не менее 5 с после остановки двигателя.

4. Промывку турбокомпрессора с частичной разборкой производят только при наличии показателей загрязнения проточных частей компрессора или турбины: падение мощности и появление дымного выхлопа, снижение давления наддува или тугое вращение ротора. Если ротор совсем не вращается, турбокомпрессор следует отправить на специализированное ремонтное предприятие или на завод-изготовитель для ремонта или замены.

Сроки промывки в значительной степени зависят от условий эксплуатации двигателя (забора воздуха из загрязненной атмосферы, работы с засоренным воздухоочистителем, неплотности в соединениях турбокомпрессора) и могут колебаться от 100 до 200 ч работы двигателя. При снятии и установке турбокомпрессора следят за тем, чтобы пыль и грязь не попадали в маслоподводящий канал среднего корпуса. Частичную разборку турбокомпрессора для промывки производят в закрытом сухом и чистом помещении. Перед разборкой его наружные поверхности тщательно очищают от грязи и пыли.

§ 8. ВЫХЛОПНАЯ СИСТЕМА ДВИГАТЕЛЯ

Выхлопная система служит для отвода отработавших газов из цилиндров и состоит из двух выхлопных коллекторов, соединенных с входными патрубками корпуса турбины посредством сильфонных компенсаторов, выхлопной трубы, глушителя и эжектора.

Выхлопные коллекторы отлиты из жаропрочного чугуна и покрыты стальными защитными кожухами. Слой воздуха, находящийся между коллектором и кожухом, служит термоизоляцией, вследствие чего нагрев кожуха не превышает 120°С.

Каждый коллектор представляет собой общий трубопровод, имеющий по три прилива с фланцами для крепления к выпускным окнам головок цилиндров. В приливах имеются каналы для отвода отработавших газов из цилиндров двигателя. В местах соединения коллекторов с головками блока ставятся асбостальные прокладки. Сверху на правом и левом коллекторах имеется по одному выходному каналу, которые соединены с входными каналами корпуса турбины турбокомпрессора при помощи сильфонных компенсаторов.

Сильфонные компенсаторы представляют собой двухслойные гофрированные трубы из жаропрочной нержавеющей стали, к концам которых приварены составные фланцы для крепления к коллекторам и турбокомпрессору и защитные экраны. В местах соединения сильфонных компенсаторов с коллекторами и турбокомпрессором установлены асбостальные прокладки. Сильфонные компенсаторы предназначены для компенсации тепловых удлинений сопряженных деталей, а также неточности изготовления и сборки.

ГЛАВА II. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

Крутящий момент от двигателя к ведущим колесам тягача передается при помощи системы узлов и механизмов, называемой силовой передачей.

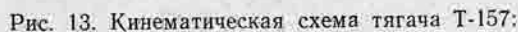
Силовая передача тягача Т-157 (рис. 13) состоит из следующих основных узлов: муфты сцепления 2, коробки передач 3 с раздаточной коробкой 4, карданов 8 и 18, ведущих переднего 19 и заднего 10 мостов и четырех планетарных колесных редукторов 12. Двигатель с муфтой сцепления жестко соединен с коробкой передач в один моноблок, который устанавливают на раму тягача в четырех опорных точках на резинометаллических амортизаторах.

§ 1. МУФТА СЦЕПЛЕНИЯ

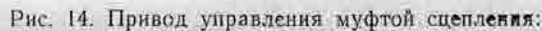
Муфта сцепления — двухдисковая, сухая, постоянно замкнутая с асбесто-фрикционными накладками ведомых дисков, pedalным приводом с пневмоусилителем (рис. 14).

Для безударного введения в зацепление шестерен раздаточной коробки служит колодочный тормоз. Плавное торможение ведомых деталей муфты сцепления и первичного вала коробки передач создается эластичной связью тормозной колодки с валиком рычага выключения через пружину.

Выключение муфты сцепления производится педалью 2, которая тягой 3 и следящим устройством пневмосервомеханизма соединена с рычагом 17 валика вилки отвода корпуса 7. Следящее устройство пневмосервомеханизма (рис. 15) состоит из



5-4125



1 — рычаг педали; 2 — педаль муфты сцепления; 3 — тяга; 4 — следующее устройство пневмосервирования; 5 — отводящий шланг; 6 — стакан выжимного подшипника; 7 — корпус; 8 — регулировочная гайка; 9 — стопорная пружина; 10 — болт; 11 — вилка; 12 — кожух муфты; 13 — отжимной рычаг; 14 — натяжной диск; 15 — кольцо отжимных рычагов; 16 — упор выжимного подшипника; 17 — рычаг; 18 — подводный шланг.

пневматической камеры, установленной на корпусе муфты сцепления. При нажатии на педаль муфты сцепления сжатый воздух из пневматической системы трактора через клапан поступает в пневматическую камеру и перемещает плунжер, который при помощи штока поворачивает рычаг валика выключения и выключает муфту сцепления. При возвращении педали муфты сцепления в исходное положение воздух выходит из пневматической камеры.

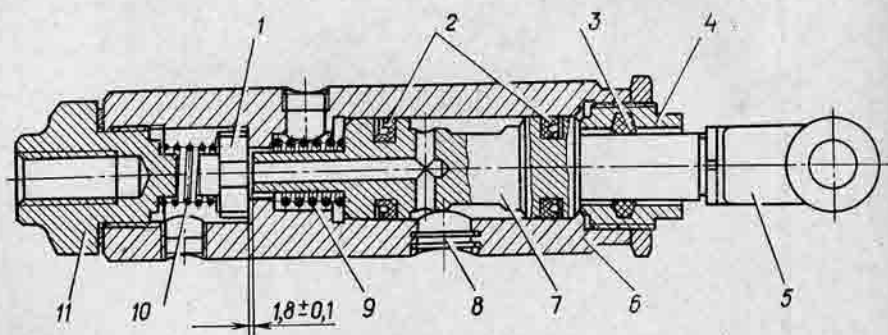


Рис. 15. Следящее устройство пневмосервомеханизма:

1 — клапан; 2 — манжета; 3 — сальник; 4 — регулировочная гайка; 5 — вилка; 6 — корпус; 7 — плунжер; 8 — сетчатый фильтр; 9 — пружина; 10 — пружина клапана; 11 — переходная гайка

В процессе эксплуатации может возникнуть необходимость в регулировке муфты сцепления и замене изношенных и поломанных деталей. Так, при пробуксовке и неполном выключении муфты следует отрегулировать зазор между кольцом 15 отжимных рычагов (см. рис. 14) и упором 16 выжимного подшипника, который должен быть равным 3,5—4 мм. Регулировку можно производить изменением длины тяги или восстановлением первоначального положения отжимных рычагов. Пробуксовка и неполное выключение могут быть следствием износа накладок или корrobления ведомых дисков, которые следует заменить.

При малом зазоре между плунжером и клапаном следящего устройства пневмосервомеханизма, износе клапана и заедании рычага педали в прорези пола педаль управления муфтой сцепления не возвращается в исходное положение. В этом случае надо отрегулировать зазор между плунжером и клапаном (он должен быть равен 1,8 мм), заменить клапан или устранить заедание.

Негерметичное прилегание клапана к посадочному торцу корпуса следящего устройства или повреждение манжеты плунжера приводит к утечке воздуха. Для устранения этого недостатка следует притереть торец клапана, очистить от коррозии посадочное место в корпусе или заменить манжеты.

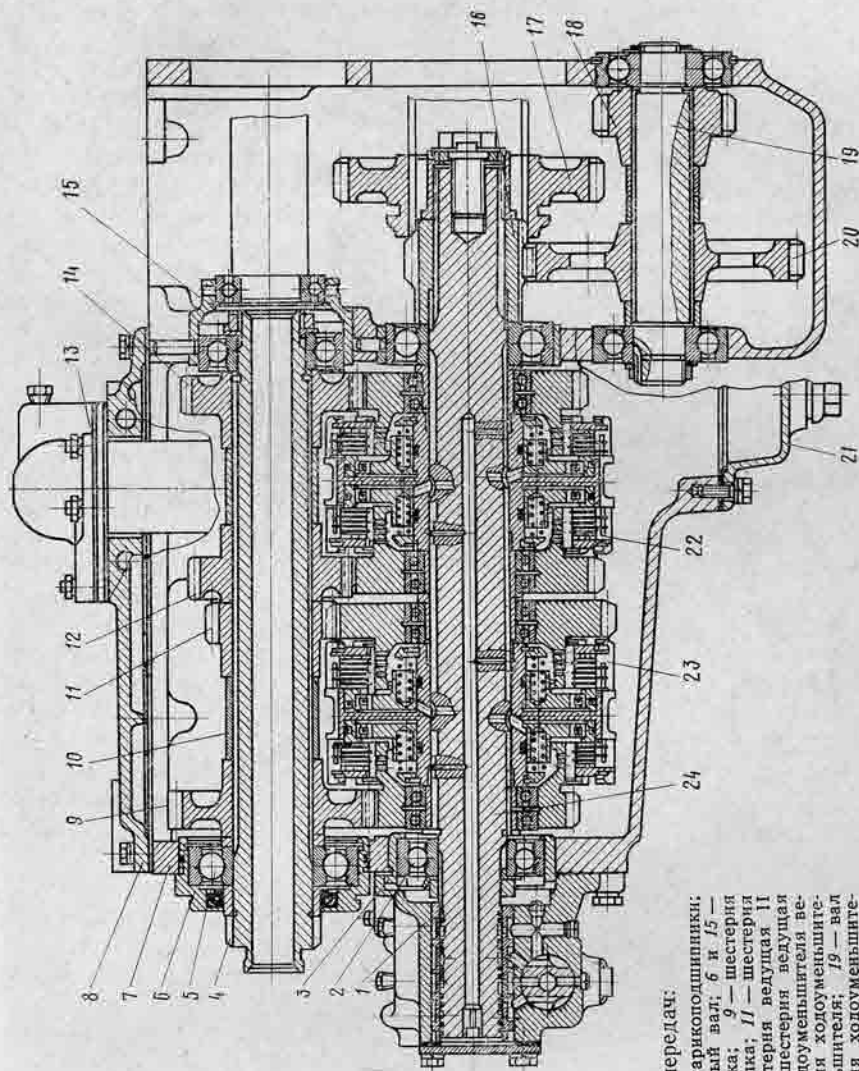


Рис. 16. Коробка передач:

1 — распределитель; 2 и 5 — шарикоподшипники; 3 — стакан нижний; 4 — первичный вал; 6 и 15 — стаканы; 7 — корпус; 8 — крышка; 9 — шестерня ведущая IV передачи; 10 — втулка; 11 — шестерня ведущая I передачи; 12 — шестерня ведущая II передачи; 13 — фильтр; 14 — шестерня ведущая III передачи; 16 — шестерня холостого хода; 17 — шестерня включения; 18 — шестерня холостого хода; 19 — вал; 20 — шестерня холостого хода; 21 — поддон корпуса; 22 — задняя гайка; 23 — передняя гидроджамная муфта; 24 — вторичный вал

§ 2. КОРОБКА ПЕРЕДАЧ И РАЗДАТОЧНАЯ КОРОБКА

Коробка передач и раздаточная коробка соединены в общий агрегат.

Коробка передач (рис. 16) четырехскоростная с шестернями постоянного зацепления в сочетании с раздаточной коробкой обеспечивает восемь скоростей движения тягача вперед и четыре заднего хода. Коробка передач выполнена с гидроуправлениями фрикционами, обеспечивает переключение передач на ходу с ходоуменьшением. Ниже приведены передаточные числа коробки: I передачи — 2,315; II — 1,759; III — 1,285; IV — 0,969; V — 2,315; VI — 1,739; VII — 1,285; VIII — 0,965. Передаточное число раздаточной коробки — 2,182 и 0,894. Передаточное число ходоуменьшителя — 4,70.

Раздаточная коробка (рис. 17) служит для передачи крутящих моментов к переднему и заднему мостам и редуктору вала отбора мощности. Привод на задний мост постоянный, передний мост отключаемый. В верхней части раздаточной коробки установлены зубчатый механизм включения независимого вала отбора мощности насоса гидросистемы и привод насоса гидросистем рулевого управления и силовой передачи.

В корпусе 7 коробки (см. рис. 16) установлены: первичный вал 4 с посаженными на нем шестернями 9, 11, 12, 14, соединенный шлицами с валом муфты главного сцепления; вторичный вал 24 с шестернями и муфтами 22, 23 и вал 19 с шестернями 18 и 20. Сверху корпус 7 закрыт крышкой 8, на которой установлены фильтр 13 и перепускной клапан. Внутри первичного вала проходит торсионный вал 16 (см. рис. 17) привода отбора мощности (ВОМ), соединенный одним концом с коленчатым валом двигателя, а вторым — шестерней 15 приводов насосов с валом 35 привода вала отбора мощности и валиками 28 и 31 приводов насосов, установленных в раздаточной коробке.

Передачи переключаются поворотом золотника распределителя гидравлической системы силовой передачи, насаженного на хвостовик вторичного вала и закрепленного на передней стенке корпуса коробки передач.

Управление коробкой передач осуществляется рычагом переключения, связанным тягой с рычагом распределителя. Золот-

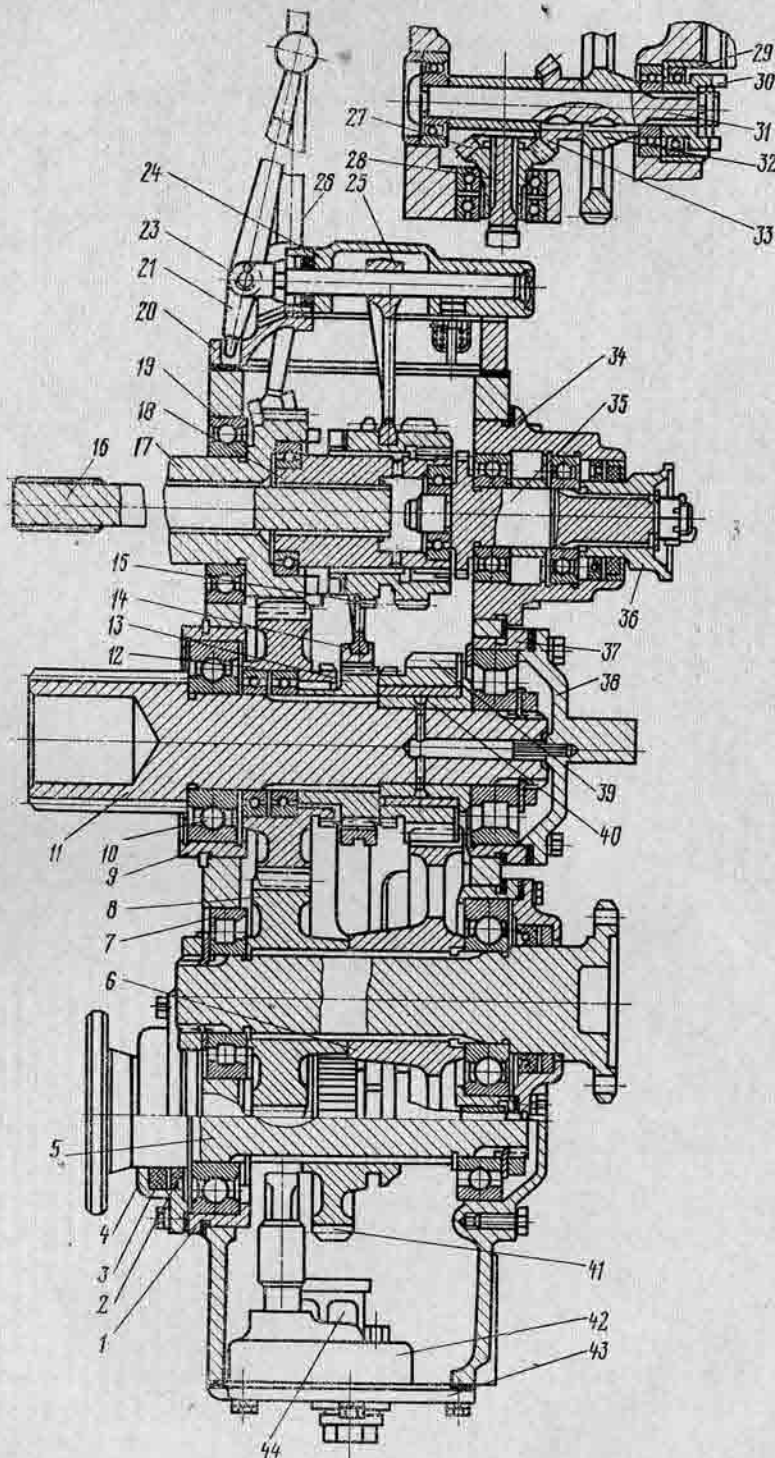


Рис. 17. Раздаточная коробка:

1, 4, 9, 29, 34, 37 — стаканы; 2 — сальник каркасный; 3 — сальник вилочный; 5 — вал; 6 — шестерня ведомая рабочего ряда; 7 — роликоподшипник; 8 — шестерня ведомая транспортного ряда; 10 и 19 — шарикоподшипники; 11 — первичный вал; 12 — шестерня ведущая транспортного ряда; 13 — муфта неподвижная; 14 — зубчатая муфта; 15 и 32 — шестерни привода насоса; 16 и 35 — валы привода ВОМ; 17 — вал привода заднего хода; 18 — вал привода ВОМ; 20 — корпус раздаточной коробки; 21 — крышка раздаточной коробки; 22 — рычаг включения ВОМ; 23 — валик включения ВОМ; 24 — корпус; 25 — вилка включения ВОМ и насосов; 26 — рычаг включения переднего моста; 27 — шестерня ведомая; 28 и 31 — валики; 30 и 36 — муфты; 33 — шестерня ведущая; 38 — крышка подвода смазки; 39 — шестерня ведущая рабочего ряда; 40 — втулка опорная; 41 — шестерня включения переднего моста; 42 — насос; 43 — крышка нижняя; 44 — заборный фильтр

ник распределителя имеет четыре фиксированных положения, каждый из которых обеспечивает включение соответствующей передачи гидродожимными муфтами 22 и 23 (см. рис. 16).

В нижней части корпуса раздаточной коробки на крышке установлен шестеренчатый насос 42 (см. рис. 17) гидравлической трансмиссии. При включении и выключении шестерен 12 и 39 зубчатая муфта 14 перемещается вилкой так же, как шестерни ходоуменьшителя и заднего хода. Все вилки закреплены на валиках и связаны с рычагом управления. В нейтральных и рабочих положениях валики с вилками удерживаются фиксаторами, связанными с механизмом блокировки, который автоматически не допускает перемещения шестерен до полного выключения муфты главного сцепления и остановки первичного вала коробки передач. Передвижная шестерня 15 имеет три положения: нейтральное, когда она своими внутренними зубьями связана только с валом 18; включен вал отбора мощности, когда шестерня 15 своими внутренними зубьями связывает валы 18 и 35; включен от колес привод насосов гидравлической системы трансмиссии и рулевого управления, когда шестерня 15 выведена из зацепления с валом 18 и своими торцовыми кулачками введена в зацепление с валом 17. К числу агрегатов гидравлической системы коробки передач (рис. 18), с помощью которой переключаются передачи, относятся:

1. Бак для масла, который закреплен стяжными болтами на переднем бруске рамы.

2. Предохранительный клапан радиатора, который закреплен на баке и служит для перепуска масла в бак (минуя радиатор) при увеличении вязкости масла в зимнее время и при загрязнении радиатора.

3. Однопоточный радиатор, прикрепленный к масляному радиатору двигателя и предназначенный для охлаждения масла в летнее время и шестеренчатый насос НШ-46У-Л полуоткрытого типа с заборным фильтром. Он имеет привод через пару конических шестерен от приводного вала насоса гидравлической системы навесного технологического оборудования. Через подвижную шестерню в раздаточной коробке насос получает вращение от двигателя через независимый вал отбора мощности или от колес через приводные шестерни раздаточной коробки.

4. Фильтр линии нагнетания, состоящий из набора сетчатых фильтрующих элементов. Фильтр установлен на верхней крышке коробки передач.

5. Перепускной распределитель плунжерного типа с предохранительным шариковым клапаном, установленный на верхней крышке коробки передач.

6. Распределитель кранового типа переключения передач. Золотник распределителя направляет поток масла к одной из четырех гидродожимных муфт коробки передач и каждое

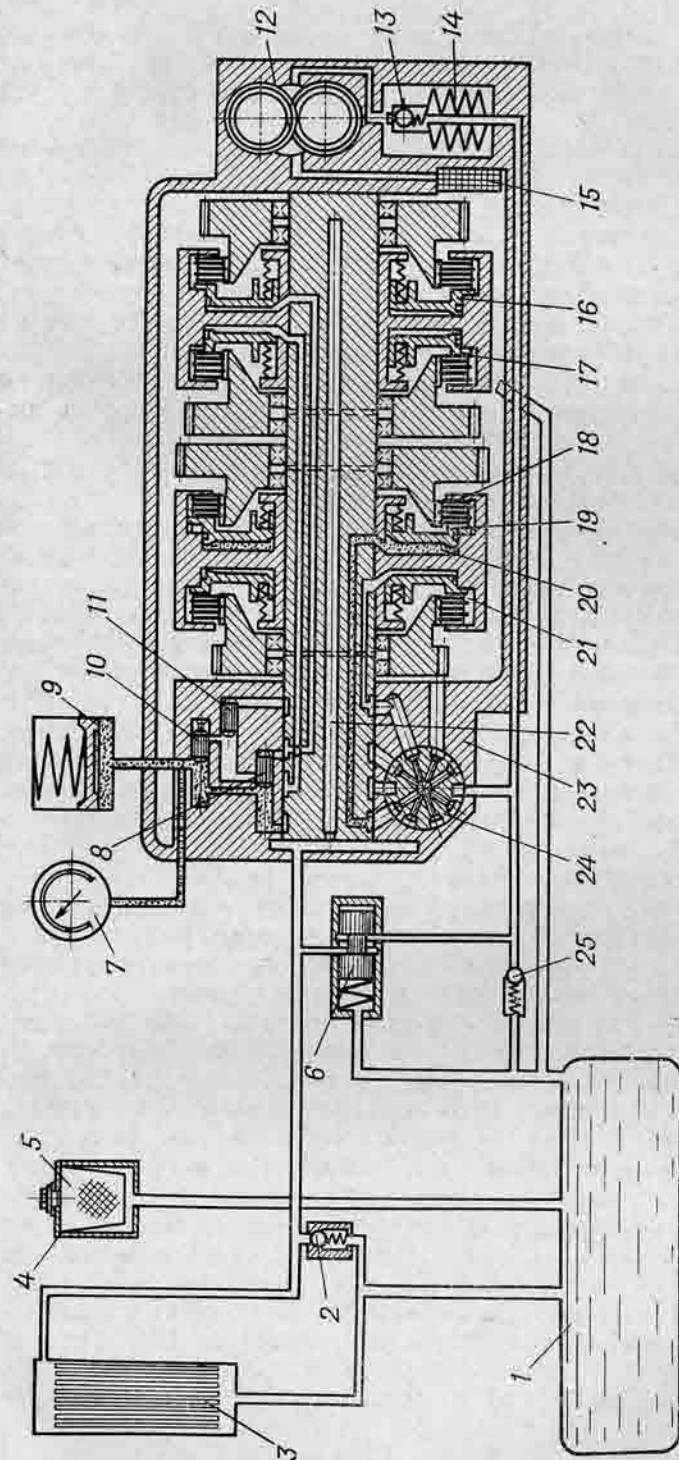


Рис. 18. Схема гидросистемы коробки передач;

1 — бак; 2 — предохранительный клапан радиатора; 3 — радиатор; 4 — заливная горловина; 5 — сетчатый фильтр; 6 — перепускной распределитель; 7 — манометр; 8, 10 и 11 — перепускные клапаны; 9 — гидроккумулятор; 12 — насос; 13 — предохранительный клапан фильтра; 14 — фильтр линии нагнетания; 15 — заборный фильтр насоса; 16, 17, 20 и 21 — гидродожимные муфты; 18 — набор дисков; 19 — поршень гидродожимной муфты; 22 — вторичный вал КП; 23 — распределитель; 24 — золотник распределителя; 25 — предохранительный клапан

из четырех положений золотника соответствует включению определенной передачи. Распределитель надет на хвостовик вторичного вала и прикреплен болтами к передней стенке корпуса коробки передач.

7. Перебросные клапаны плунжерного типа, установленные на крышке распределителя. Они служат для переключения передач на ходу без разрыва потока мощности.

8. Пружинно-гидравлический аккумулятор, поддерживающий давление $8-6 \text{ кгс/см}^2$ ($0,78-0,59 \text{ МПа}$) в выключаемой муфте в момент переключения передач. Аккумулятор состоит из корпуса, в котором передвигается поршень, и закреплен болтами на правой стенке корпуса коробки передач.

9. Маслопроводы и арматура, служащие для соединения между собой агрегатов гидравлической системы коробки передач.

10. Манометр, предназначенный для контроля работы гидравлической системы.

При разборке, сборке и регулировке узлов гидравлической системы необходимо соблюдать следующие правила: регулировка узлов должна производиться по контрольным приборам; при разборке и сборке распределителя не допускается разуконплектовка золотника с корпусом; регулировать перепускной распределитель можно только при повышении или понижении давления в гидравлической системе.

Затруднение включения ходоуменьшителя или заднего хода является следствием нарушения регулировки длины тяги в результате износа дисков муфты главного сцепления. Для устранения этой неисправности необходимо отрегулировать длину тяги блокировки.

Замедленное включение передач при их переключении может возникнуть в результате загрязнения заборного фильтра или неисправности насоса. В этом случае необходимы мойка и очистка заборного фильтра или замена насоса. При нарушении четкой фиксации передач, которая возникает в результате нарушения регулировки или усадки пружины фиксатора распределителя, регулируется затяжка пружины фиксатора распределителя регулировочным винтом.

Отсутствие давления или понижение его на одной или двух передачах может явиться следствием следующих неисправностей: разрушения уплотнительных колец бустера коробки передач; залегания перебросных клапанов и заклинивания гидроаккумулятора. Для устранения этих неисправностей необходимо разобрать коробку передач, заменить кольца бустера передачи, на которой отсутствует давление. Для устранения залегания перебросных клапанов следует разобрать распределитель и промыть перебросные клапаны. При сборке необходимо следить за совмещением метки на зубчатом секторе и шестерни золотника. Одновременно с разборкой и мойкой распределителя следует

разобрать и вымыть фильтр линии нагнетания. При заклинивании гидроаккумулятор следует заменить.

Понижение или отсутствие давления на всех передачах может явиться следствием возникновения следующих неисправностей: понижения уровня масла в раздаточной коробке; загрязнения заборного фильтра; залегания клапана перепускного распределителя или усадки пружины клапана; разрушения уплотнительного кольца гидроаккумулятора; нарушения герметичности в системе и поломка насоса. Для устранения этих неисправностей следует провести следующие работы: проверить и при необходимости долить масло до верхней метки на щупе или до середины мерного стекла; снять и промыть заборный фильтр насоса; снять и промыть распределитель, его детали и фильтр линии нагнетания, при необходимости заменить разрушенные резиновые кольца; снять и разобрать гидроаккумулятор и заменить уплотнительное кольцо; определить и устранить место течи в трубопроводах и соединениях системы; снять и заменить насос. Для устранения усадки пружины клапана перепускного распределителя следует отрегулировать распределитель винтом. При заворачивании винта давление повышается, при отворачивании — понижается. Регулировка производится при работающем двигателе и контролируется по показанию манометра, нормальное давление которого должно быть $9 \pm 0,5 \text{ кгс/см}^2$ ($0,88 \pm 0,049 \text{ МПа}$). После регулировки винт надежно затягивается контргайкой.

При появлении течи масла через сальниковое уплотнение вала привода кардана переднего моста, которая может возникнуть в результате появления забоин и рисок на рабочей поверхности вала или разрушения рабочей кромки сальника и пружины сальника, нужны частичная разборка раздаточной коробки и замена вала или сальника.

Бак для масла и система должны заполняться чистым хорошо профильтрованным маслом. Необходимо проверять уровень масла в системе по смотровому стеклу на корпусе раздаточной коробки через 10—15 мин после остановки двигателя и при необходимости долить масло. При замене масла в системе оно должно быть прогрето, поэтому сливать его нужно сразу после остановки двигателя. При замене масла снимают и промывают все детали фильтра линии нагнетания, заливного фильтра и фильтра заборника насоса. Заправка маслом производится при остановленном двигателе через фильтр заливной горловины до уровня верхней метки на щупе раздаточной коробки.

Во время эксплуатации тягача необходимо также следить за показанием манометра. При переключении передач допускается кратковременное падение давления до 5 кгс/см^2 ($0,49 \text{ МПа}$).

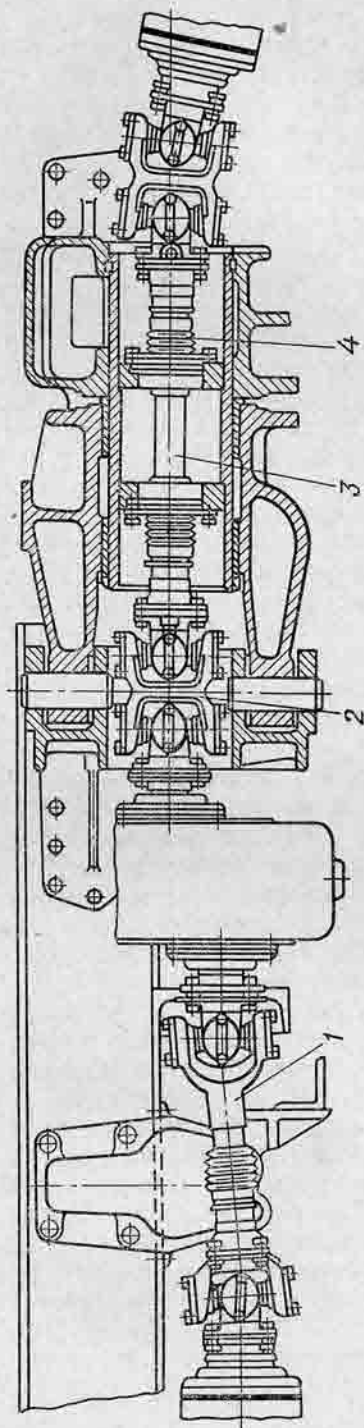


Рис. 19. Карданная передача мостов:
1 — карданный вал переднего моста; 2 — двойная вилка; 3 — промежуточная опора; 4 — чехол

§ 3. КАРДАННЫЕ ПЕРЕДАЧИ

На тягаче Т-157 применяют карданные передачи открытого типа с шарнирами на игольчатых подшипниках.

Карданная передача (рис. 19) состоит из карданного вала 1 переднего моста и карданов заднего моста. Кардан заднего моста состоит из двух двойных вилок 2 и промежуточной опоры 3. В конструкции кардана предусмотрено шлицевое телескопическое соединение, обеспечивающее необходимые изменения рабочей длины вала. Для защиты шлицевых соединений от попадания грязи применен резиновый чехол 4. Шарниры всех карданных валов имеют одинаковую конструкцию. Карданный шарнир состоит из двух вилок крестовины, на цапфах которой установлены четыре игольчатых роликоподшипника. Для предотвращения повышения давления масла при нагревании в крестовине имеется предохранительный клапан.

Промежуточная опора связывает карданные валы, передающие крутящий момент от выходного вала раздаточной коробки к заднему мосту. Она представляет собой подшипниковый узел, шлицевой вал которого вращается в подшипниках, установленных в трубе горизонтального шарнира рамы.

§ 4. ПЕРЕДНИЙ И ЗАДНИЙ МОСТЫ

Передний и задний мосты жестко связаны с рамой, имеют одну и ту же конструкцию и

отличаются только картерами. Оба моста тягача являются ведущими. Задний мост имеет постоянный привод, передний включается из кабины водителя.

Передний мост (рис. 20) состоит из корпуса и главной передачи с дифференциалом. На корпусе переднего моста с двух сторон приварены накладки для крепления стремянок рессор. На корпусе заднего моста приварены планки, предназначенные для установки моста на раму. Главная передача предназначена для изменения направления и передачи крутящего момента к колесам тягача и состоит из ведущей 25 и ведомой 5 спирально-конических шестерен и дифференциала, собранного в корпусе 13, который прикреплен к картеру моста шпильками и штифтами. На шлицевом хвостовике ведущей шестерни устанавливается фланец 21, к которому присоединена вилка кардана.

Дифференциал служит для передачи крутящего момента к ведущим колесам и обеспечения вращения колес с различными угловыми скоростями, что крайне необходимо при поворотах и при движении трактора по неровной дороге. В процессе эксплуатации данная конструкция дифференциала не требует регулировок и рассчитана на гарантийный срок службы трактора.

Главные передачи переднего и заднего мостов одинаковы и взаимозаменяемы.

В процессе эксплуатации тягача могут возникнуть следующие неисправности ведущего моста: повышенный шум, перегрев моста и течь масла через прокладки.

Появление повышенного шума может быть вызвано нарушением зацепления и увеличения зазора в конических подшипниках ведущих шестерен.

Перегрев моста может быть вызван заниженным или завышенным уровнем масла в полости моста; малым зазором в конических подшипниках ведущей шестерни, нарушением зацепления (при замене конических шестерен главных передач).

Для устранения этих неисправностей необходимо отрегулировать зазоры в конических подшипниках и контакт зацепления главной передачи. Регулировка производится установкой или снятием регулировочных прокладок. Натяг в подшипниках должен быть отрегулирован так, чтобы момент сопротивления вращению ведущей шестерни без сальников был 6—14 кгс·см (59—137 Нсм). Затяжка подшипников контролируется динамометрическим ключом или ручными пружинными весами. После регулировки зазора в подшипниках ведущей шестерни для обеспечения правильного зацепления необходимо выдержать размер $A = 189 \pm 0,1$ — расстояние между торцом ведущей шестерни и осью ведомой.

Зазор в подшипниках ведомой шестерни (дифференциала) регулируется только при сборке или замене деталей. Регулировка производится регулировочными гайками. Боковой зазор

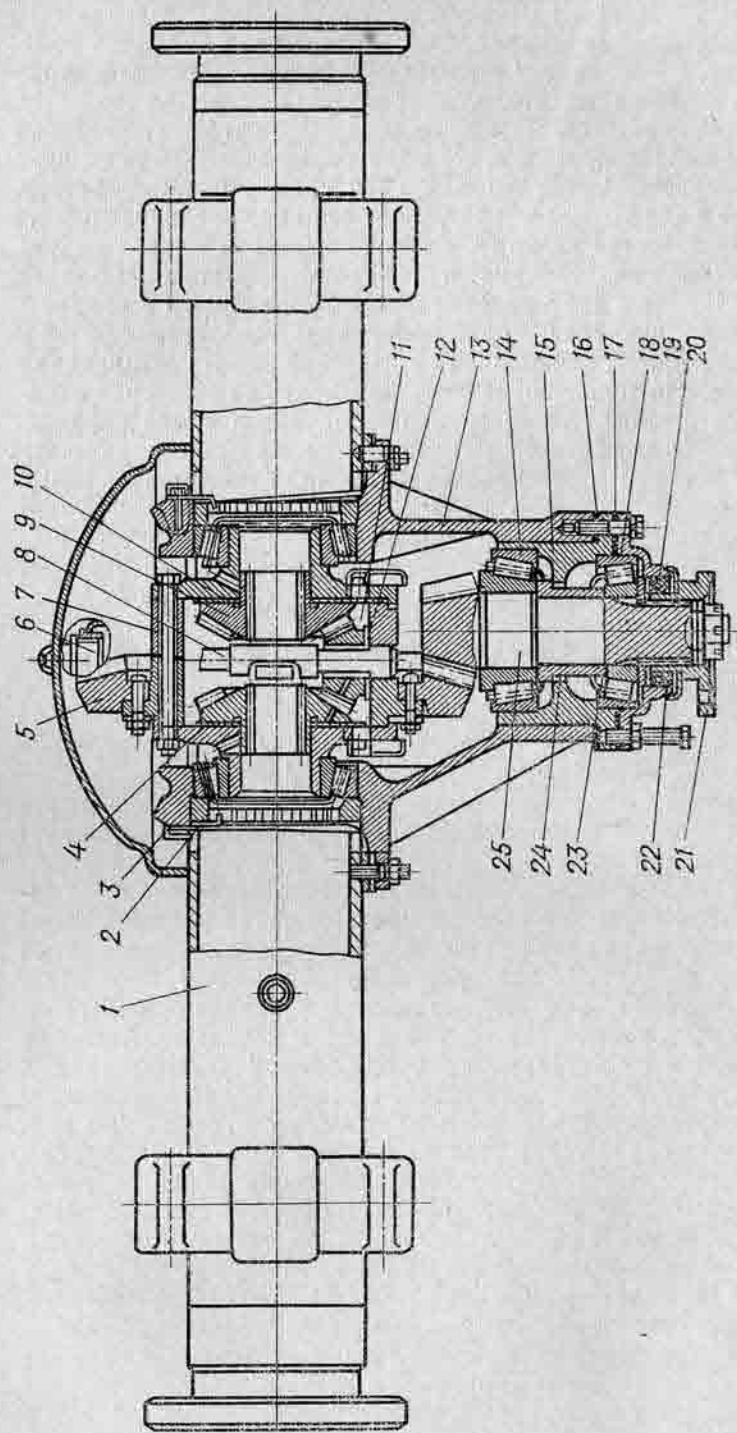


Рис. 20. Передний мост:

1 — корпус; 2 — регулировочная гайка; 3, 14 и 17 — роликоподшипники; 4 — фланец; 5 — ведомая шестерня; 6 — пробка-магнит; 7 — корпус дифференциала; 8 — палец дифференциала; 9 — полусосевая шестерня; 10 и 12 — шайбы; 11 — сателлит; 13 — корпус главной передачи; 15 — стальной корпус; 16 — регулировочная прокладка; 18 — крышка; 19 — масляоточная шайба; 20 — каркасный сальник; 21 — фланец; 22 — водный сальник; 23 — регулировочная прокладка; 24 — упорная втулка; 25 — ведущая шестерня

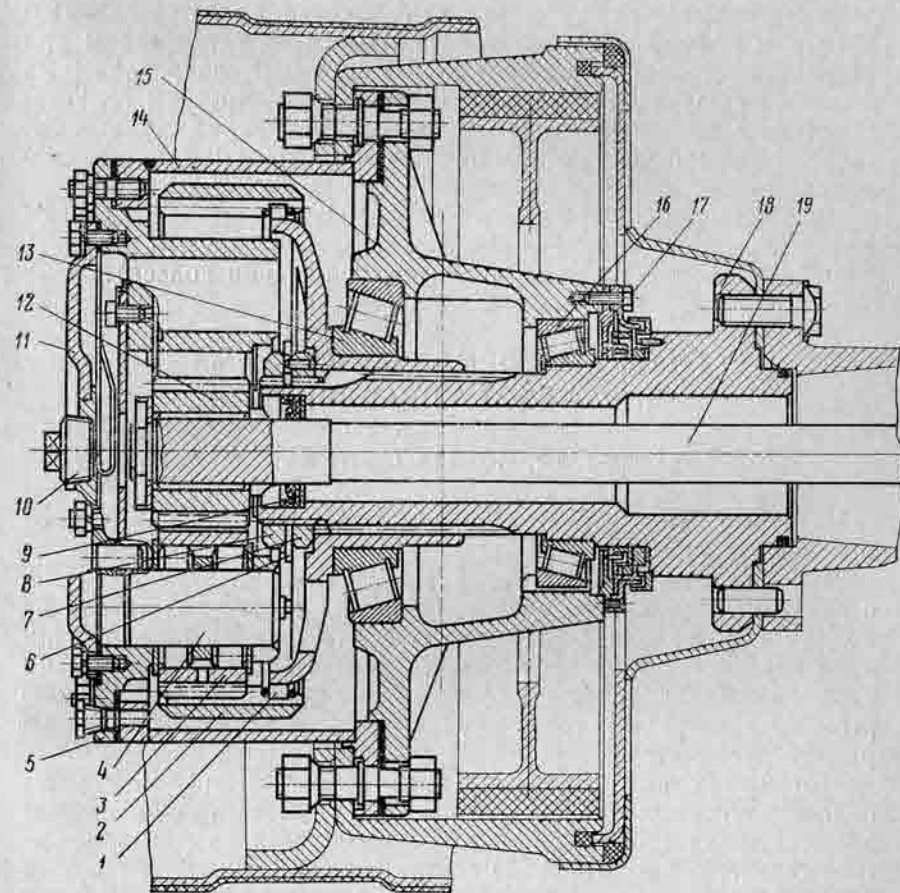


Рис. 21. Колесный редуктор:

1 и 18 — ступицы; 2 — эпициклическая шестерня; 3 — промежуточная шестерня (сателлит); 4 — ось сателлита; 5 — водило; 6 — стопорная шайба; 7 — регулировочная гайка; 8 — контргайка; 9 — каркасный сальник; 10 — пробка-щуп; 11 — крышка; 12 — солнечная шестерня; 13 и 16 — конические подшипники; 14 — корпус редуктора; 15 — картер редуктора; 17 — торцовое уплотнение; 19 — полусось

в зацеплении конических шестерен должен находиться в пределах 0,17—0,47 мм для новой пары и 0,3—0,5 для пары, бывшей в эксплуатации. Проверяется также и при необходимости регулируется контакт по отпечатку на рабочей стороне зуба ведущей и ведомой конических шестерен.

Течь масла может возникнуть по разьему стакан ведущей шестерни — корпус главной передачи (по регулировочным прокладкам) в результате разрушения уплотнительного кольца стакана шестерни. В этом случае необходимо заменить уплотнительное кольцо. Течь масла по сальнику или шлицам ведущей шестерни может возникнуть в результате повышенного уровня

масла в полости ведущего моста, загрязнения сапуна или износа сальника. Для устранения этих неисправностей необходимо слить излишек масла, промыть сапун и заменить сальник.

§ 5. КОЛЕСНЫЕ РЕДУКТОРЫ

Колесные редукторы планетарного типа с цилиндрическими шестернями служат для передачи крутящего момента от ведомых шестерен главных передач через полуось 19 к колесам тягача. Колесный редуктор (рис. 21) состоит из следующих основных частей: ведущей солнечной шестерни 12, неподвижной эпициклической шестерни 2 и водила 5, которое является ведомым звеном и к нему крепится колесо. В водило установлены три сателлита 3, которые шпильками и гайками закреплены на корпусе 14 редуктора, жестко соединенного с картером 15, установленным на конических роликовых подшипниках ступицы 18. Для предотвращения вытекания смазки из полости планетарного редуктора установлено торцовое уплотнение 17.

В процессе эксплуатации необходимо следить за уровнем масла с помощью пробки-щупа и периодически регулировать конические подшипники (в поднятом положении колеса).

ГЛАВА III. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА И РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

§ 1. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

В тормозную систему входят центральный ручной тормоз и колесные тормоза.

Центральный тормоз (рис. 22) ленточный плавающего типа, с ручным управлением, предназначен для удержания тягача на подъеме или уклоне. Барабан тормоза установлен на валу привода переднего моста. Тормозные ленты стальные с чугунными накладками. Управление тормозом производится с помощью рычага, установленного на кронштейне в кабине, положение рычага фиксируется храповым устройством.

Тормоза колес колодочные с пневматическим приводом, установлены в каждом колесе. Колесные тормоза предназначены для снижения скорости или для полной остановки движущегося тягача. Тормоз (рис. 23) состоит из барабана, двух колодок с фрикционными накладками, стяжной пружины и разжимного кулака. На шлицевом конце разжимного кулака установлен рычаг, связанный с тормозной камерой посредством штока.

В процессе эксплуатации необходимо следить за состоянием центрального тормоза и тормозных накладок и регулировать их. Правильно отрегулированный центральный тормоз должен

надежно тормозить трактор на уклоне 20—25° при подъеме рычага на три-четыре щелчка храповика. Зазор между колодками тормоза ленты и барабаном должен быть 1,5—2 мм по всей окружности. Регулировка производится гайкой 6 (см. рис. 22) и болтами 1. Длина тяги регулируется вилкой 12.

Регулировка колесных тормозов производится при ходе тормозных камер больше 35 мм. Для неполной регулировки тормозов ход штока необходимо установить в пределах 15—20 мм (при нажатии на педаль тормоза) вращением оси червяка тормозного рычага до очередного фиксированного положения.

Регулировкой устанавливаются следующие зазоры между тормозным барабаном и колодками: у разжимного кулака — не менее 0,4 мм; у осей колодок — 0,2—0,6 мм. При правильно отрегулированных тормозах путь торможения тягача не должен превышать 10 м при начальной скорости движения 30 км/ч.

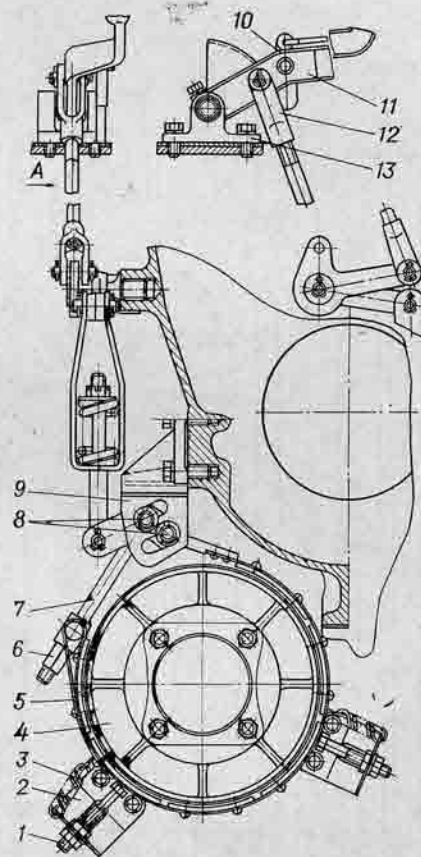


Рис. 22. Центральный тормоз:

1 — регулировочный болт; 2, 9 и 13 — кронштейны; 3 — оттяжная пружина; 4 — барабан; 5 — тормозная лента; 6 — регулировочная гайка; 7 — тяга; 8 — пальцы; 10 — защелка; 11 — рычаг центрального тормоза; 12 — вилка тормоза

§ 2. ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Пневматическая система служит для привода колесных тормозов тягача, механизмов выключения муфты сцепления, лебедки и ее тормоза, переключения редуктора привода лебедки, а также стеклоочистителей. Пневматическая система (рис. 24) состоит из следующих основных частей: компрессора 6, воздушных баллонов 9, тормозного крана 5, тормозных камер 1 и 19, предохранительного клапана 8, регулятора давления 7, стеклоочистителей 3, манометра 2, крана отбора воздуха 12 и камер управления технологическим оборудованием 16, 20 и 21.

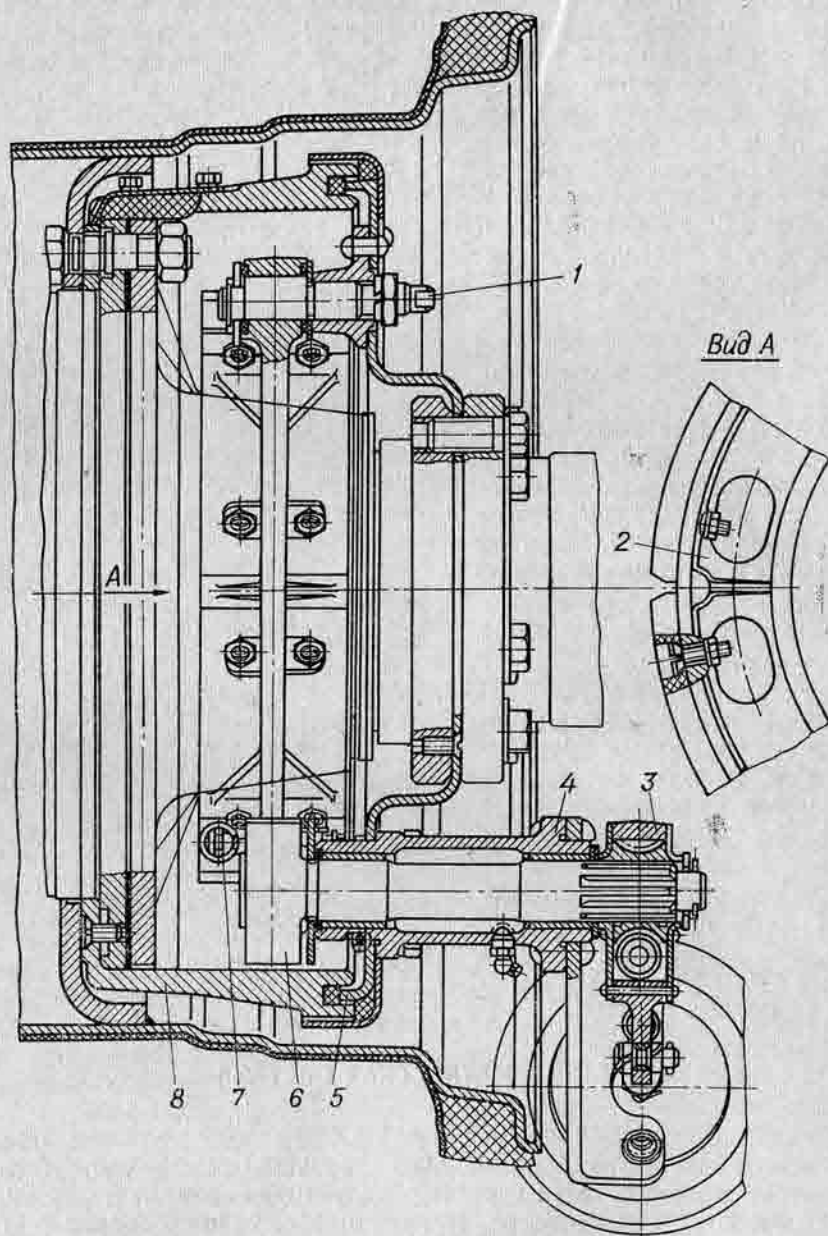


Рис. 23. Колесный тормоз:

1 — ось колодок; 2 — колодка; 3 — регулировочный рычаг; 4 — кронштейн разжимного кулака; 5 — щит; 6 — разжимной кулак; 7 — пружина; 8 — барабан

При нажатии на рычаг тормоза воздух, нагнетенный компрессором в воздушные баллоны, через тормозной кран попадает в тормозные камеры. Шток тормозных камер, перемещаясь, поворачивает разжимной кулак колесного тормоза и прижимает тормозные колодки к барабану. При возвращении педали тормоза в исходное положение через тормозной кран сжатый воздух выпускается из тормозных камер тягача. Компрессор

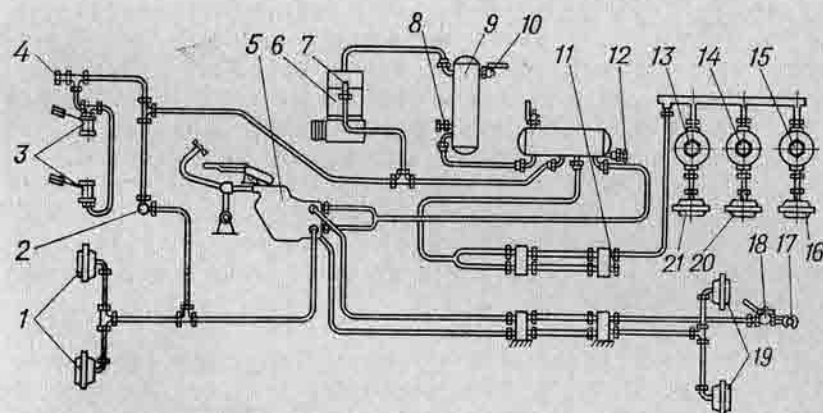


Рис. 24. Схема пневмосистемы:

1 — тормозные камеры передних колес; 2 — воздушный манометр; 3 — стеклоочистители; 4 — кран стеклоочистителей; 5 — тормозной кран; 6 — компрессор; 7 — регулятор давления; 8 — предохранительный клапан; 9 — воздушный баллон; 10 — спускной кран; 11 — заглушка; 12 — кран отбора воздуха; 13 — электропневмоклапан управления редуктором лебедки; 14 — электропневмоклапан управления тормозом лебедки; 15 — электропневмоклапан управления редуктором привода лебедки; 16 — камера редуктора привода лебедки; 17 — соединительная головка; 18 — разобщительный кран; 19 — тормозные камеры задних колес; 20 — камера тормоза лебедки; 21 — камера редуктора лебедки

установлен на двигателе и получает вращение от шкива коленчатого вала двигателя через клиноременную передачу. Компрессор поршневого типа не прямоточный двухсекционный одноступенчатого сжатия. Воздух в цилиндры двигателя поступает из воздушного фильтра двигателя.

На компрессоре установлен регулятор давления, который служит для автоматического регулирования давления сжатого воздуха в системе от 7,3 до 9,65 кгс/см² (0,72—0,95 МПа).

Внизу на каждом баллоне имеются краники для выпуска конденсата. Тормозной клапан установлен на правом лонжероне рамы под кабиной тягача и служит для управления пневматическим приводом тормозов.

На одном из воздушных баллонов смонтированы предохранительный клапан для предохранения системы от повышения давления при отказе регулятора давления. Предохранительный клапан срабатывает при превышении давления в системе до 9—10,5 кгс/см² (0,88—10,03 МПа).

В процессе эксплуатации тягача могут возникнуть следующие неисправности пневматической системы: произвольное подтормаживание тягача; падение или повышение давления воздуха в системе.

Регулировка давления воздуха в системе производится специальным регулировочным колпаком регулятора давления и постановкой или снятием регулировочных прокладок. При нарушении величины свободного хода тормозной педали, которая должна составлять 10—25 мм, регулируют длину тяги.

Произвольное подтормаживание трактора может быть следствием нарушения регулировки привода тормозного крана, нарушения величины хода клапанов тормозного крана и попадания посторонних частиц под впускные клапаны. Для устранения произвольного подтормаживания регулируют привод тормозного крана, величину хода клапанов и продувают клапаны путем неоднократного резкого нажатия на педаль тормоза.

При залегании плунжеров разгрузочного устройства компрессора необходимо разобрать и промыть детали разгрузочного устройства.

Если манометр не показывает давление воздуха в системе, что может явиться следствием нарушения герметичности пневматической системы, негерметичности клапанов воздушного компрессора и зависания плунжеров разгрузочного устройства компрессора, необходимо определить и устранить места утечки воздуха, притереть клапаны и промыть детали разгрузочного устройства.

При повышенном содержании масла в конденсате, что является следствием износа поршневых колец, масляного уплотнения заднего конца коленчатого вала или подшипников нижних головок шатунов компрессора, необходимо заменить изношенные или поврежденные детали.

§ 3. РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

На тягаче Т-157 имеется гидромеханическое рулевое управление, основными элементами которого (рис. 25) являются червячный механизм, шестеренный насос 2, привод которого осуществляется от двигателя или от колес тягача (при буксировке) через шестерни раздаточной коробки; распределитель с золотником 9, установленным на одном валу 10 с червяком; гидроцилиндр 14 двустороннего действия, осуществляющий излом полурам 13 и 15; клапан расхода 18, обеспечивающий подачу постоянного количества масла к распределителю рулевого управления независимо от оборотов двигателя; запорный клапан 11, предназначенный для запираания масла в полостях гидроцилиндров 14, что исключает самопроизвольный поворот тягача при установившемся движении; предохранительный клапан 1, ограничивающий давление в гидросистеме рулевого управления; бак 4

гидросистемы с фильтром 3; маслопроводы и арматура; тяга 16 обратной связи, переводящая золотник 9 распределителя в нейтральное положение после окончания поворота тягача на угол, соответствующий углу поворота рулевого колеса.

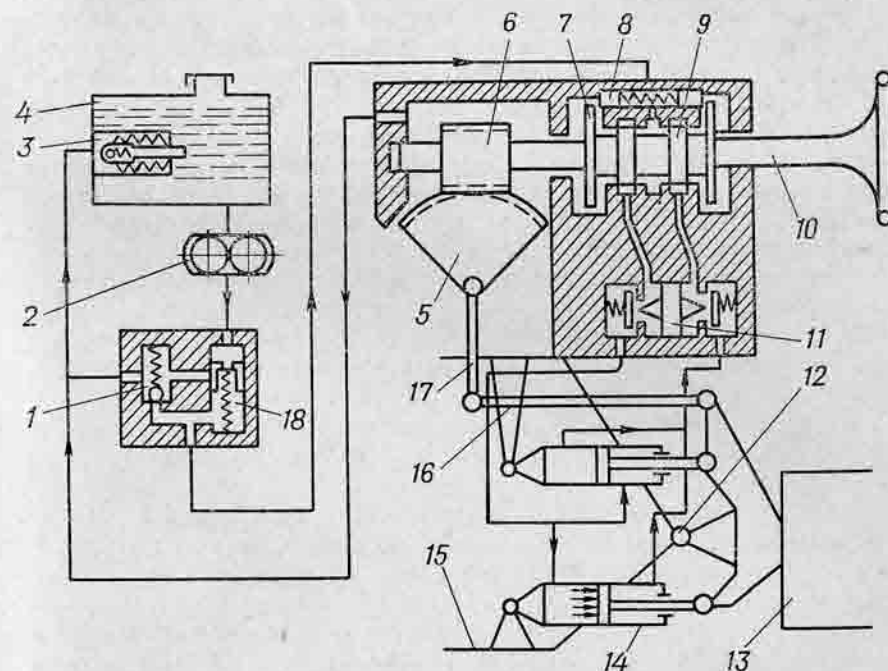


Рис. 25. Схема рулевого управления:

1 — предохранительный клапан; 2 — насос; 3 — фильтр; 4 — бак; 5 — сектор; 6 — червяк; 7 — упорная шайба; 8 — плунжер; 9 — золотник; 10 — вал рулевого колеса; 11 — запорный клапан; 12 — вертикальный шарнир; 13 — задняя полурама; 14 — гидроцилиндр; 15 — передняя полурама; 16 — тяга обратной связи; 17 — сошка; 18 — клапан расхода

При повороте рулевого колеса, например, вправо червяк 6, навинчиваясь по сектору 5, смещается вместе с золотником 9 влево. Рабочая жидкость, всасываемая насосом из бака, проходит через отверстие клапана расхода к центральной проточке распределителя, а через открытый зазор в левую полость запорного клапана, преодолевает усилие пружины и поступает в левую полость правого и правую полость левого гидроцилиндров рулевого управления. Под давлением рабочей жидкости поршни вместе со штоками перемещаются вправо и поворачивают полурам 13 и 15 относительно вертикального шарнира 12.

Под давлением жидкости, проходящей через левую полость, запорный клапан 11 перемещается вправо, нажимает на подпружиненный правый клапан и открывает проход маслу из правой полости гидроцилиндра через распределитель на слив,

в результате чего происходит правый поворот тягача. При этом тяга 16 обратной связи через сошку 17 поворачивает червячный сектор 5 и перемещает червяк 6 вместе с золотником 9 вправо, т. е. возвращает золотник в нейтральное положение. Проход масла к цилиндру закрывается, и поворот тягача прекращается. Поворот тягача влево происходит аналогичным образом.

При нейтральном положении золотника жидкость, поступающая к центральному каналу распределителя, через правый и левый зазоры уходит в сливную магистраль. Так как давление в правой и левой полостях запорного клапана отсутствует, то под действием пружин тарельчатые клапаны закрываются и запирают масло, находящееся в обеих полостях гидроцилиндров, предотвращая тем самым самопроизвольный поворот тягача.

Во время эксплуатации необходимо регулировать свободный ход рулевого колеса, который должен находиться в пределах 25°. При увеличении свободного хода рулевого колеса свыше 35° необходимо подтянуть шаровые соединения и регулировать зазор в паре червяк—сектор, определяемый индикатором. Перемещение вала сектора в осевом направлении должно быть следующим: в среднем положении до 0,05 мм, в обоих крайних положениях 0,25—0,6 мм.

Фильтр и сапун следует периодически промывать в дизельном топливе. После промывки и сборки необходимо отрегулировать давление открытия клапана, которое должно быть $3 \pm 0,5$ кгс/см² ($0,29 \pm 0,049$ МПа).

К неисправностям узлов рулевого управления можно отнести: затруднение поворота тягача, автоколебания тягача, повышение свободного хода рулевого колеса, подтекание масла. Причиной затруднения поворота тягача могут быть зависание клапана расхода или нарушение регулировки предохранительного клапана, а также невозможность насосу развить необходимое давление. В этих случаях клапан расхода следует снять, разобрать, промыть и отрегулировать. Кроме того, нужно отрегулировать предохранительный клапан. Если при нормальной работе клапана манометр, установленный на трубке от клапана к золотнику, не показывает давления, то неисправен масляный насос, который необходимо заменить.

Автоколебания трактора могут наблюдаться при попадании воздуха в систему, увеличенной подаче масла к золотнику и при зависании клапана расхода. В этих случаях следует проверить и надежно затянуть все места соединений маслопровода. Для прокачки и удаления воздуха из системы необходим десятикратный поворот тягача из одного крайнего положения в другое. Промывается и регулируется клапан расхода так, чтобы время поворота тягача составило 5—7 с. В случае повышенного свободного хода рулевого колеса в результате износа пальцев тяги обратной связи или увеличения зазора

в червячной паре рулевого механизма необходимо отрегулировать затяжку пальцев обратной связи и зазор в червячной паре. Подтекание масла в системе рулевого управления в результате ослабления затяжки соединений маслопроводов, плунжеров и болтов поворотных угольников, а также износа уплотнений штока гидроцилиндров необходимо подтянуть гайки крепления маслопроводов, хомуты крепления шлангов, штуцеры и болты поворотных угольников.

При износе уплотнений штока гидроцилиндра необходимо частично разобрать гидроцилиндр и затянуть регулировочную гайку штока. Выбрасывание масла или пены через сапун масляного бака в результате подсоса воздуха, недостаточного или избыточного количества масла в системе необходимо проверить и подтянуть все места соединений маслопроводов, проверить и отрегулировать уровень масла в баке по мерному стеклу.

ГЛАВА IV. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ И КАБИНА

§ 1. РАМА

Рама тягача (рис. 26) выполнена клепаной из швеллеров. Вокруг вертикального шарнира передняя и задняя части рамы поворачиваются на 30°, вокруг горизонтального на 18° в каждую сторону. Горизонтальный и вертикальный шарниры можно заблокировать пальцем со шплинтом или болтом диаметром 25—32 мм с гайкой, для чего в корпусе шарнира 3, бугеле горизонтального шарнира 5, в правом ухе 11 и нижней полке правого лонжерона передней полурамы имеются отверстия. К раме жестко крепятся передний и задний мосты.

§ 2. КОЛЕСА И ШИНЫ

На тягаче Т-157 установлены четыре одинаковых колеса с шинами низкого давления.

Колесо в сборе состоит из покрышки (размерность 23,1/18-26 модели Я242А), камеры с водо-воздушным вентилем и дискового колеса (размерности DW20-26) и устанавливается на восьми шпильках колесного редуктора вентилем наружу. Давление воздуха в шинах поддерживается в пределах 1,1—1,7 кгс/см² (0,108—0,167 МПа) в зависимости от почвенно-дорожных условий.

Таблица 1

Скорость, км	Нагрузка на колесо, кгс (Н) при давлении в шинах, кгс/см ² (МПа)				
	1,1 (0,108)	1,25 (0,123)	1,4 (0,137)	1,55 (0,152)	1,7 (0,167)
До 15	3600 (35 · 10 ³)	3840 (38 · 10 ³)	4100 (40 · 10 ³)	4890 (43 · 10 ³)	4500 (44 · 10 ³)
30	3000 (29 · 10 ³)	3200 (31 · 10 ³)	3430 (34 · 10 ³)	3650 (36 · 10 ³)	3880 (38 · 10 ³)

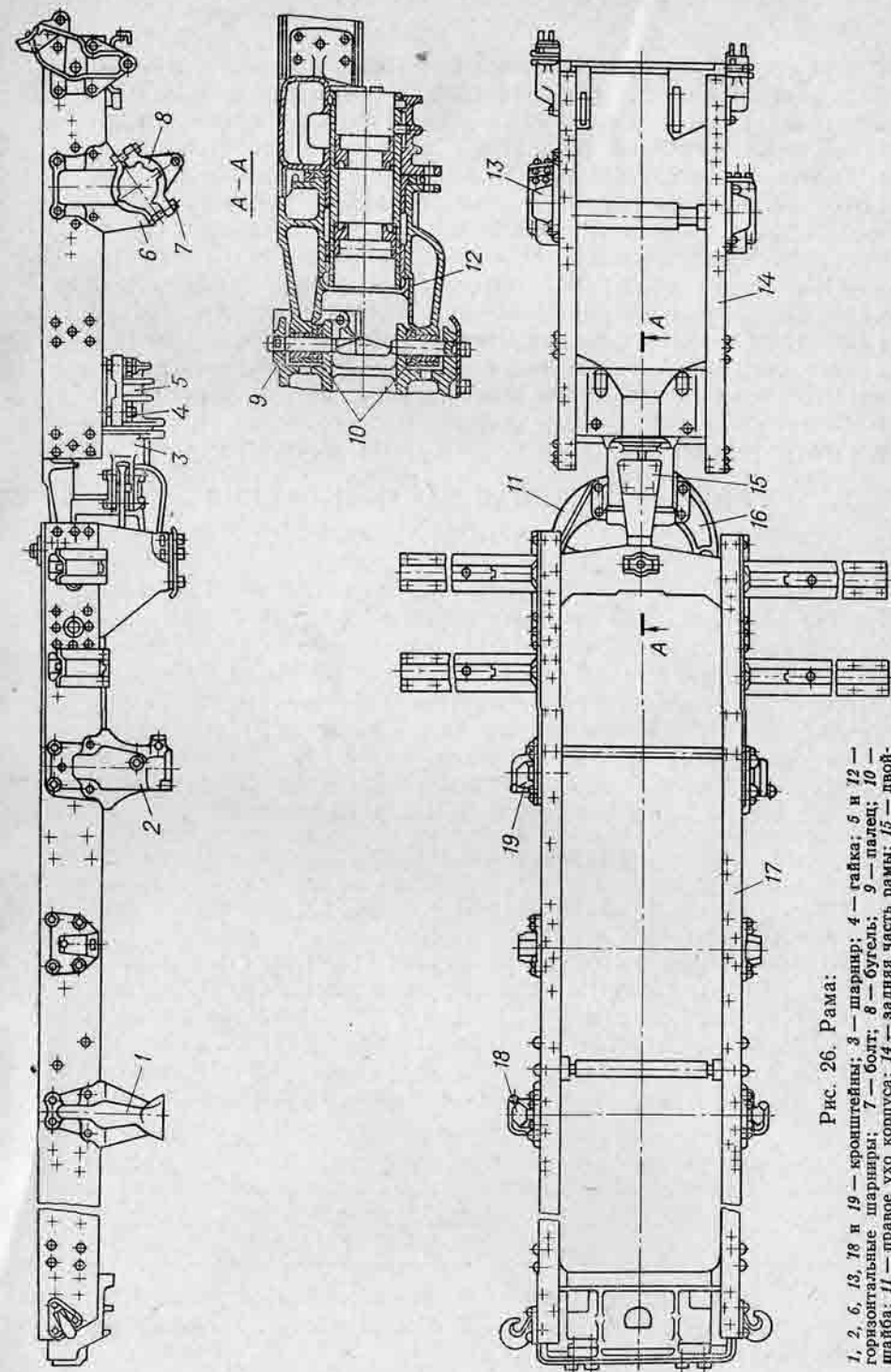


Рис. 26. Рама:

1, 2, 6, 13, 18 и 19 — кронштейны; 3 — шарнир; 4 — гайка; 5 и 12 — горизонтальные шарниры; 7 — болт; 8 — бугель; 9 — плита; 10 — шарнир; 11 — правое ухо корпуса; 14 — задняя часть рамы; 15 — двойной шарнир; 16 — левое ухо корпуса; 17 — передняя часть рамы

При движении трактора по дорогам с твердым покрытием давление в шинах должно поддерживаться в пределах 1,5—1,7 кгс/см² (0,147—0,167 МПа). При движении по мягким грунтам давление в шинах может быть снижено до 1,1—1,4 кгс/см² (0,108—0,137 МПа). В табл. 1 приведены давление в шинах и максимальная рекомендуемая нагрузка, соответствующая этому давлению.

§ 3. КАБИНА

На тягаче установлена цельнометаллическая двухместная кабина на четырех кронштейнах рамы на резиновых подушках. Для уменьшения шума в кабине и устранения вибрации панели и пол покрыты мастикой и картоном. Кроме того, передняя панель экранирована теплоизоляцией (асбестовой тканью).

Двери кабины имеют замок, цепной стеклоподъемник и ограничитель открывания двери. Передние боковые окна открываются на петлях. Фиксация их в открытом и закрытом положениях осуществляется при помощи рычагов со специальными зажимами.

Обогрев кабины осуществляется теплым воздухом, подаваемым в кабину вентилятором системы охлаждения по гибкому металлическому рукаву. При входе в кабину теплый воздух попадает в распределительное устройство, где он может получать различные направления и перекрываться.

Вентиляция кабины комбинированная: естественная — через открывающиеся окна и опускающиеся стекла дверей — и принудительная приточная — от центробежного вентилятора.

Кабина тягача оборудуется стеклоочистителями, противосолнечным козырьком, зеркалом заднего вида, двумя термосами для питьевой воды, санитарной аптечкой, огнетушителем и плафоном для освещения кабины. В кабине тягача установлены два поддресоренных сиденья с подвеской параллелограммного типа, гидравлическими амортизаторами, мягкими подушками и спинками. Сиденье может регулироваться по расположению и по весу водителя.

ГЛАВА V. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

На тягаче Т-157 установлено 12-вольтовое электрооборудование, выполненное по однопроводной схеме с общим минусовым проводом («минус на массу»).

Источниками электроэнергии являются генератор переменного тока Г-305 со встроенным выпрямителем мощностью 400 Вт и аккумуляторная батарея емкостью 45 а-ч. Регулирование напряжения в сети осуществляется реле-регулятором РР 362-Б.

Потребителями электроэнергии являются стартер пускового двигателя, приборы освещения, сигнализации, вентиляции и контрольно-измерительные приборы, а также электропневмоклапаны управления редуктором привода лебедки, тормозом лебедки и выключением барабана лебедки.

Для включения и отключения аккумуляторной батареи в кабине установлен выключатель «массы».

Все электрооборудование защищено плавкими предохранителями. Для удобства монтажа приборы соединены штепсельными разъемами или соединительными панелями.

Для наружного освещения и сигнализации тягач Т-157 оборудован передними и задними фарами, габаритными фонарями, указателями поворотов, стоп-сигналом.

ГЛАВА VI. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Технологическое оборудование состоит из трелевочной лебедки, арки, щита, толкателя и скользящего канатного оборудования у тягача с чокерным оборудованием или клещевого захвата у тягача с бесчокерным оборудованием.

§ 1. ЛЕБЕДКА

Лебедка (рис. 27) предназначена для формирования пачек из поваленных деревьев или хлыстов, подтаскивания их к тягачу и удержания пачек в полуподвешенном положении на арке.

Лебедка однобарабанная, односкоростная, реверсивная, установлена на задней полураме тягача за кабиной и состоит из коническо-цилиндрического редуктора, картер 3 которого одновременно является ее левой опорой, правой опоры 12, барабана 8, оси барабана 9, зубчатой муфты включения барабана и автоматического тормоза 14. Ведущая коническая шестерня 17 редуктора установлена в двух конических подшипниках, смонтированных в стакане. На конце вала ведущей шестерни установлены муфта свободного хода автоматического тормоза и вилка 18 карданного вала привода лебедки.

Ведомая коническая шестерня 5 (рис. 28) крепится призонными болтами к фланцу ведущей цилиндрической шестерни 2, соединенной шипами с опорным валом 1 и вращающейся вместе с ним в конических подшипниках 3 и 30.

Ведомая цилиндрическая шестерня 4 установлена на неподвижной трубчатой оси 9 лебедки на двух шариковых подшипниках 12. К ведомой шестерне с помощью болтов 6 и штифтов 13 крепится зубчатая полушестерня 14. Вторая зубчатая полушестерня 23 закреплена на барабане, смонтированном на оси 9 и двух парах шариковых подшипников 25. Вращение барабану

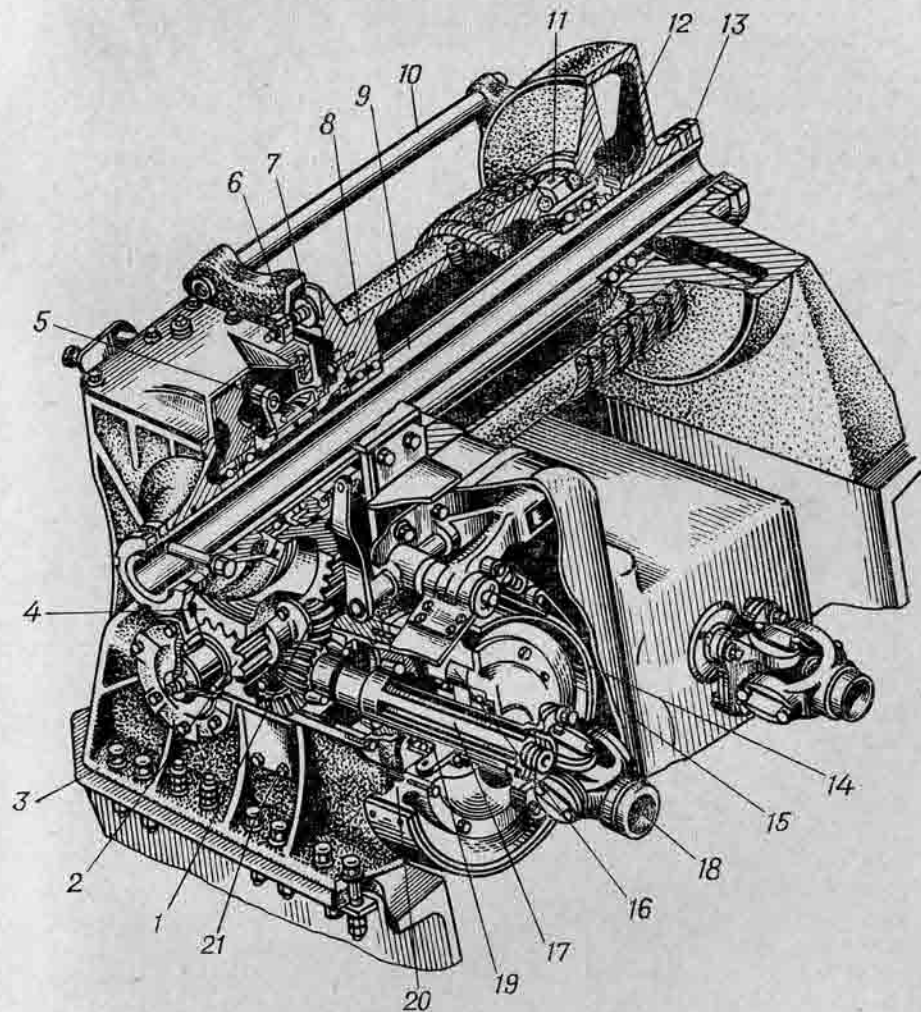


Рис. 27. Лебедка:

1 — ведомая коническая шестерня; 2 — ведущая цилиндрическая шестерня; 3 — картер редуктора; 4 — ведомая цилиндрическая шестерня; 5 — муфта включения барабана; 6 — регулировочная втулка тормоза; 7 — тормозок; 8 — барабан; 9 — ось барабана; 10 — ограничитель троса; 11 — клин; 12 — правая опора; 13 — разрезная гайка; 14 — тормоз; 15 — кожух тормоза; 16 — ролики; 17 — ведущая коническая шестерня (хвостовик); 18 — вилка карданного вала; 19 — внутренняя обойма муфты свободного хода; 20 — наружная обойма; 21 — сливная пробка.

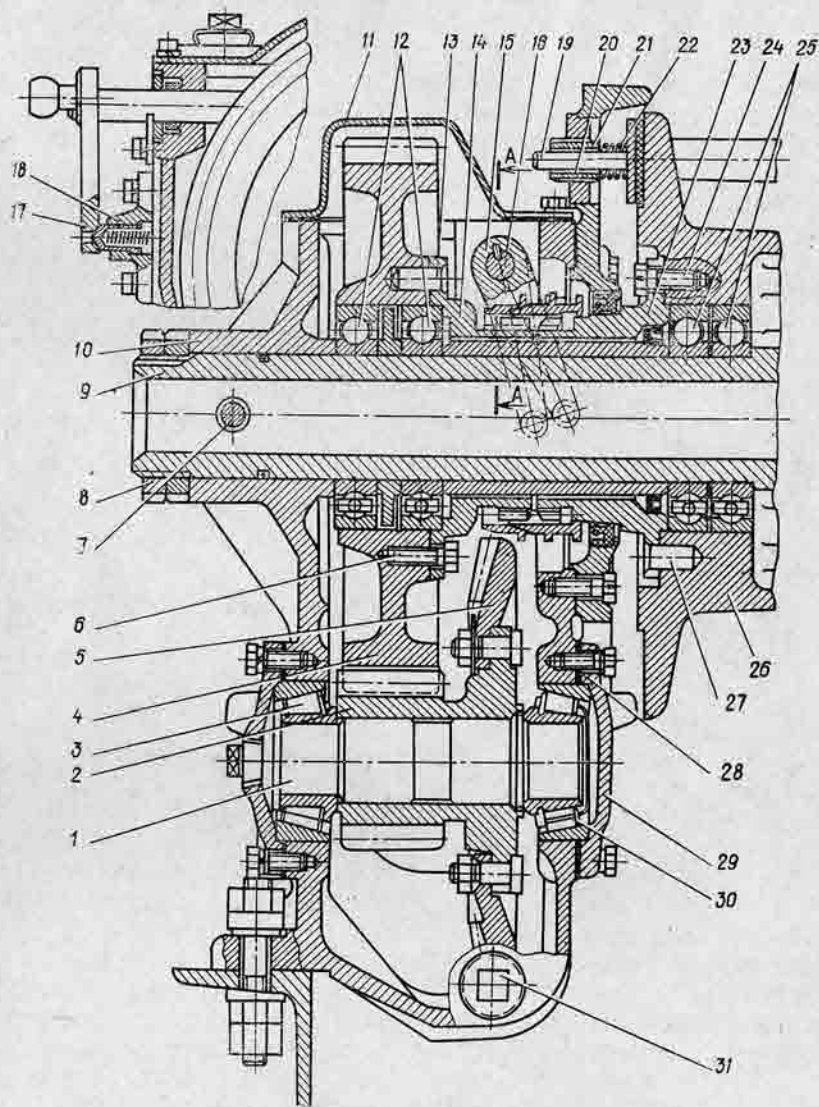


Рис. 28. Коническо-цилиндрический редуктор лебедки;

1 — опорный вал; 2 — ведущая цилиндрическая шестерня; 3 и 30 — подшипники опорного вала; 4 — ведомая цилиндрическая шестерня; 5 — ведомая коническая шестерня; 6 — болт; 7 — стопорный болт; 8 — гайка; 9 — ось лебедки; 10 — картер лебедки; 11 — крышка картера; 12 — подшипники ведомой шестерни; 13 — штифт; 14 — левая полумуфта; 15 — вилка; 16 — валик вилки; 17 — рычаг; 18 — фиксатор; 19 — тормозок барабана; 20 — болт; 21 — регулировочная втулка; 22 — пружина тормозка; 23 — правая полумуфта; 24 — болт; 25 — подшипники барабана; 26 — барабан; 27 — штифт; 28 — регулировочные прокладки; 29 — крышка опорного вала; 31 — сливная пробка

26 передается при перемещении вправо подвижной зубчатой муфты 20 до введения ее в зацепление с зубчатой полумуфтой 23, закрепленной болтами 24 и штифтами 27 на барабане 26. Перемещение зубчатой муфты осуществляется вилкой 15, закрепленной на валике 16. На конце валика, выходящим из картера, находится рычаг 17, соединяемый тягами с рычагом включения барабана лебедки, установленном в кабине. На рычаге 17 имеются два гнезда, в которые заходит фиксатор 18, определяющий включенное или выключенное положение барабана. В выключенном положении барабан свободно может вращаться на оси.

Тормозок 19, постоянно прижимаемым пружиной 22 к реборде барабана 26, гасит инерция вращения барабана при размотке с него троса вручную (муфта 20 перемещена в крайнее левое положение). Тормозок представляет собой колодку с прикрепленной к ней асбестовой накладкой. Усилие, развиваемое пружиной, регулируется резьбовой втулкой. Втулка фиксируется стопорной планкой. Трос на барабане крепится клином и наматывается в три слоя.

Ось 9 барабана соединяет между собой картер редуктора лебедки и правую опору. При стяжке этих деталей гайками 8, расположенными на обоих концах оси, одновременно стягиваются внутренние невращающиеся обоймы подшипников 12 ведомой цилиндрической шестерни редуктора и левой опоры барабана.

Для совмещения отверстий крепления лебедки к раме положение правой опоры относительно продольной оси трактора может регулироваться разрезной гайкой 13 (см. рис. 27). После затяжки болтов разрезной гайки правая опора фиксируется.

Для удержания пачки во время трелевки при отключенном приводе лебедки в ее конструкции предусмотрен ленточный тормоз со встроенной в тормозной шкив роликовой муфтой свободного хода.

Для защиты тормозной ленты и деталей управления тормоз закрыт штампованным кожухом 15 (см. рис. 27), закрепленным на картере лебедки. При формировании пачки и ее трелевке тормозная лента всегда затянута. При намотке троса внутренняя обойма обгонной муфты свободно прокручивается относительно заторможенной наружной обоймы. При трелевке пачки или удержании на весу привод лебедки отключен, барабан, а соответственно и внутренняя обойма обгонной муфты стремятся под действием усилий со стороны пачки повернуться в обратном направлении, но ролики 16 (см. рис. 27), заклиниваясь между наружной обоймой 20 (см. рис. 27) и криволинейным профилем на внутренней обойме 19, (см. рис. 27), препятствуют этому, предотвращая сматывание троса с барабана. При сбрасывании пачки растормаживают наружную обойму, отпуская тормоз. При опускании груза плавно отпускают тормозную

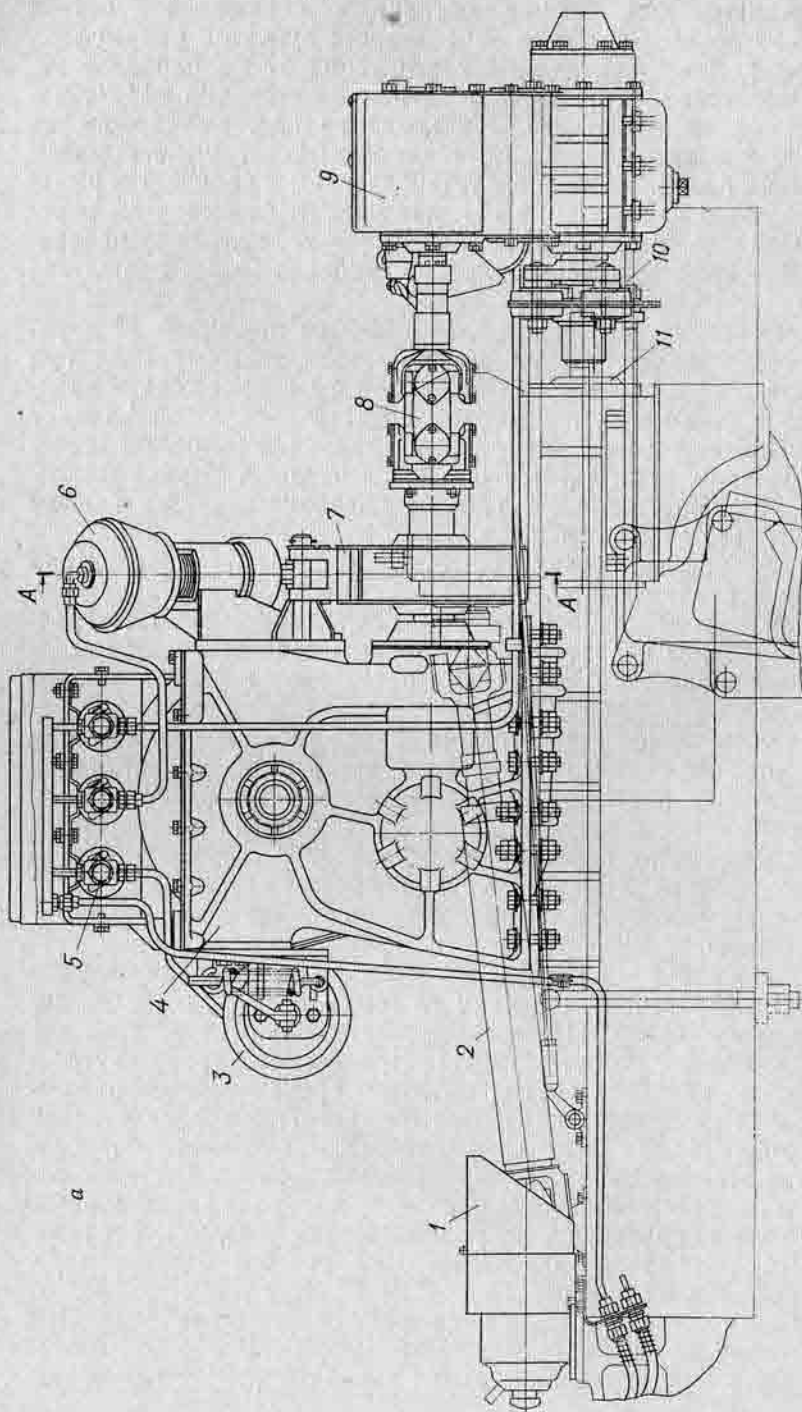


Рис. 29. Установка и привод лебедки:

a — общая схема; *b* — сечение по А—А; 1 — промежуточная опора; 2 — карданный вал; 3 — пневмокамера выключения барабана лебедки; 4 — лебедка; 5 — электропневмоклапан; 6 — пневмокамера выключения тормоза лебедки; 7 — тормоз; 8 — двойной шарнир; 9 — редуктор привода лебедки; 10 — упругая муфта; 11 — ВОМ

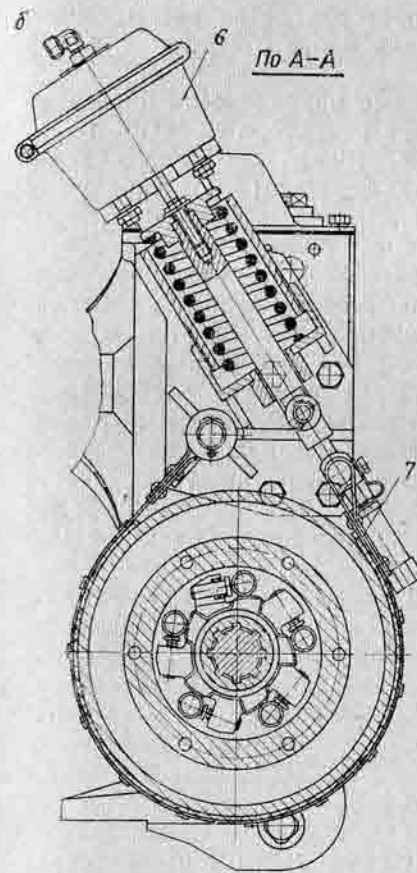


Рис. 29.

ленту, чередуя это с притормаживанием шкива для равномерного движения груза. Масса груза (без полиспастов) не должна превышать 4 т.

Необходимо следить за тем, чтобы тормозная лента была правильно отрегулирована, а фрикционная накладка не была повреждена и на ней не имелось следов масла. Регулировка тормозной ленты заключается в выдерживании зазора между лентой и шкивом в пределах 2—2,5 мм, причем фиксатор рычага управления тормозом в кабине должен быть установлен на первый нижний зуб сектора. При затяжке лента должна плотно охватить шкив.

При появлении повышенного шума в редукторе и явном нарушении контакта в зацеплении конической пары шестерен при нормальных осевых люфтах в конических подшипниках хвостовика 17 (см. рис. 27) и вала ведомой конической шестерни следует проверить регулировку зацепления конической пары. Боковой

зазор между зубьями должен быть в пределах 0,17—0,50 мм, а контакт в зацеплении при проверке на краску: по высоте зуба — не менее 50% высоты и по длине не менее 50% длины (со смещением пятна контакта ближе к малому конусу). Регулировку следует производить подбором прокладок под стаканом подшипников хвостовика и перестановкой прокладок под крышками подшипников вала ведомой конической шестерни. Конические шестерни редуктора лебедки заменяют только в паре. Зацепление необходимо регулировать при снятых барабанах, его оси и ведомой цилиндрической шестерне.

Осевой люфт конических подшипников хвостовика в пределах 0,1—0,2 мм устанавливают при помощи гайки на резьбовом его конце. Такой же осевой люфт должен быть и в конических подшипниках вала ведомой конической шестерни. Его устанавливают подбором прокладок под крышками подшипников.

Осевой люфт этих подшипников проверяется по перемещению болта, заворачиваемого в торец вала через отверстие в одной из крышек.

Во время эксплуатации необходимо периодически проверять уровень масла, меняя его в картере редуктора лебедки, барабане, редукторе привода лебедки, муфте свободного хода. Периодической смазке подлежат также крестовины карданных шарниров и шлицевые соединения карданных валов.

В процессе эксплуатации могут возникнуть неисправности, которые следует немедленно устранять. Так, при появлении стука в редукторе лебедки необходимо отрегулировать зацепление конических шестерен и уменьшить осевой люфт в конических подшипниках. Чрезмерный нагрев лебедки свидетельствует о недостаточном уровне масла или его загрязнении. В последнем случае перед заменой масла надо промыть редуктор керосином или дизельным топливом. Если лебедка не удерживает пачку деревьев или хлыстов в подвешенном положении, необходимо отрегулировать зазор между тормозной лентой и шкивом или промыть муфту свободного хода, заменив в ней изношенные и сломанные детали.

При повышенном нагреве и течи масла из муфты свободного хода необходимо слить излишек масла, а при самопроизвольном выключении зубчатой муфты включения барабана следует заменить изношенные и сломанные детали: планку фиксатора, фиксатор, его пружину. Иногда самовыключение является следствием чрезмерного торцового износа деталей муфты.

Вал отбора мощности

Вал отбора мощности (ВОМ) 11 служит для привода лебедки 4 через дополнительный реверсивный редуктор 9 (рис. 29). ВОМ состоит из одноступенчатого редуктора с гидроподжимной муфтой с механизмом управления тормозом и привода. Редуктор ВОМ установлен на задней полураме и четырьмя болтами крепится к кронштейнам рамы. Вал отбора мощности имеет автономную гидравлическую систему, состоящую из шестеренного насоса 8 НШ-6Т (рис. 30), установленного на первичном валу редуктора, сетчатого заборного фильтра 10 насоса, клапана 5 плавного включения гидроподжимной муфты ВОМ, перепускного клапана 11 плунжерного типа для поддержания в системе заданного давления, всасывающего 9 и нагнетающего 7 маслопроводов.

Емкостью гидравлической системы служит поддон 1 редуктора ВОМ, который необходимо заполнять до уровня контрольной пробки. После прокрутки редуктора в течение 5 мин уровень масла следует проверить и при необходимости долить.

Взаимодействие элементов гидравлической системы ВОМ показано на рис. 30.

Рис. 30, а. Рычаг 6 находится в крайнем заднем положении — гидроподжимная муфта выключена. Масло, засасываемое насосом 8 из поддона 1 редуктора ВОМ через сетчатый фильтр 10 и всасывающий маслопровод 9 по нагнетающему маслопроводу 7, подается к сверлению в крышке 4, заполняет систему и через клапан 5 плавного включения поступает к центральному отверстию вторичного вала 3 редуктора для смазки дисков 2 гидроподжимной муфты и на слив.

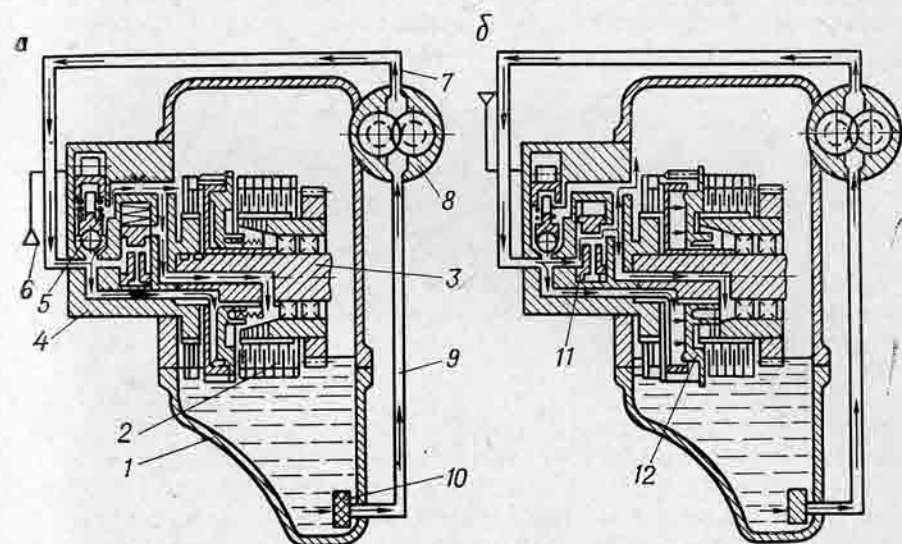


Рис. 30. Схема взаимодействия элементов гидросистемы привода лебедки: а — гидроподжимная муфта выключена; б — гидроподжимная муфта включена; 1 — поддон редуктора; 2 — диски гидроподжимной муфты; 3 — вторичный вал; 4 — крышка с клапанами; 5 — клапан плавного включения; 6 — рычаг; 7 — нагнетающий маслопровод; 8 — насос; 9 — всасывающий маслопровод; 10 — сетчатый фильтр; 11 — перепускной клапан; 12 — поршень

Рис. 30, б. Рычаг 6 находится в крайнем переднем положении и упирается в регулировочный винт — гидроподжимная муфта включена. Клапан 5 плавного включения заперт, давление масла под поршнем возрастает, поршень 12 муфты движется и зажимает диски 2, включая муфту. Давление масла в муфте поддерживается перепускным клапаном 11. Избыток масла, открывая перепускной клапан, идет на смазку дисков и слив. Включение гидроподжимной муфты следует производить плавно.

В процессе эксплуатации тягача необходимо следить за давлением масла в гидравлической системе ВОМ, регулируя клапаны. Следует помнить, что привод ВОМ необходимо включать только при работе технологического оборудования. В остальных случаях привод должен быть отключен.

Перегрев редуктора ВОМ (температура выше 120°C) может быть следствием пробуксовки муфты или увеличенного количества масла. Для ликвидации перегрева надо отрегулировать клапан плавного включения и постоянного давления и слить излишек масла.

При течи масла в местах разъема и сильном шуме в редукторе необходимо заменить прокладки и шестерни. Течь смазки по сальникам крестовин карданного привода ВОМ надо ликвидировать заменой подшипников с крестовинами в сборе, а при вибрации вала подтянуть болтовые соединения и произвести динамическую балансировку приваркой пластин к трубе.

Редуктор привода лебедки

Редуктор привода лебедки (рис. 31) механический, двухступенчатый, реверсивный, с предохранительной муфтой и пневмоуправлением расположен между валом отбора мощности (ВОМ) и лебедкой (см. рис. 29). С валом отбора мощности редуктор соединен упругой муфтой с резинометаллическими втулками, а с валом ведущей конической шестерни редуктора лебедки — двойным жестким шарниром с крестовинами на игольчатых подшипниках.

Картер 16 редуктора литой чугунный, закреплен шестью болтами к установочной опоре тягача.

На ведущем валу 2 редуктора, вращающемся в двух шарикоподшипниках, установлена предохранительная муфта, состоящая из двух дисковых полумуфт 4 и 7 с размещенными по их периметрам шариками 15 и нажимной цилиндрической пружины 8. Ведомая полумуфта 4 свободно вращается на втулке 3, установленной на валу, а ведущая 7 соединена с валом шлицами. Момент, подводимый к ведущей полумуфте, передается ведомой через боковые поверхности шариков 15. При заклинивании редуктора лебедки или возрастании усилия на собирающем канате сверх допустимого происходит прокручивание обеих полумуфт, сопровождаемое характерными щелчками. Таким образом механизмы лебедки и ее привод предохраняются от повреждений.

Ведомая полумуфта 4 составляет одно целое с ведущей шестерней, находящейся в постоянном зацеплении с ведомой шестерней 14, которая закреплена на промежуточной шлицевой оси 10, свободно вращающейся в двух шарикоподшипниках. На этой же оси закреплена и вторая шестерня 9, находящаяся в постоянном зацеплении с промежуточной шестерней 6, закрепленной на короткой оси 5, вращающейся в двух подшипниках.

На ведомом шлицевом валу 12 редуктора находится одна ведомая шестерня 13, которая может перемещаться по валу. Шестерня 13 постоянно находится в зацеплении с ведомой

шестерней 14. В этом случае ведомый и ведущий 2 валы вращаются в одну сторону. При перемещении шестерни 13 влево (это положение показано на рис. 31) она входит в зацепление с шестерней 6 и оба вала (ведущий и ведомый) начинают

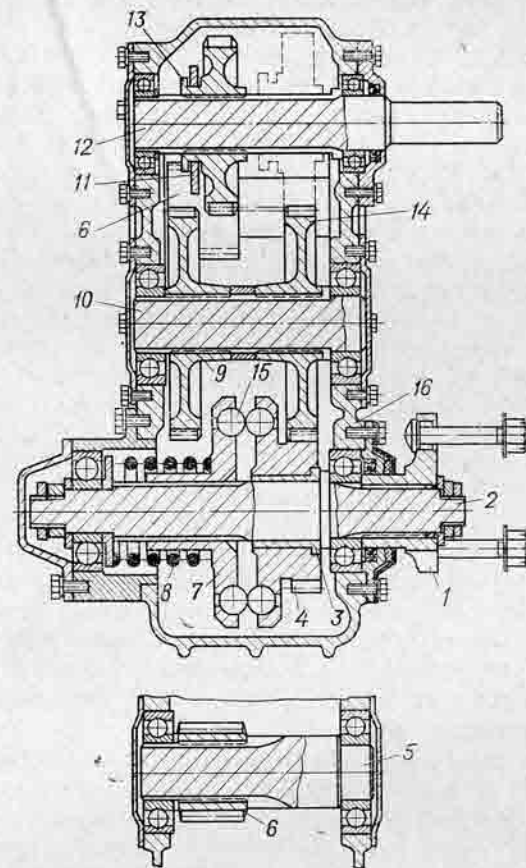


Рис. 31. Редуктор привода лебедки:

1 — полумуфта; 2 — ведущий вал; 3 — втулка; 4 — ведомая полумуфта-шестерня; 5 — ось; 6 — промежуточная шестерня; 7 — ведущая полумуфта; 8 — пружина; 9, 13 и 14 — ведомые шестерни; 10 — промежуточная ось; 11 — вилка; 12 — ведомый вал; 15 — шарик; 16 — картер

вращаться в разные стороны. Шестерня 13 перемещается при помощи вилки 11, входящей в кольцевую проточку шестерни. Вилка закреплена на валике, который через качающийся рычаг соединен с пружиной и штоком пневмокамеры. Пружина постоянно притягивает рычаг, а через него в валик в крайнее правое положение, т. е. вводит шестерню 13 в зацепление

с шестерней 14. При подаче воздуха в пневмокамеру шток камеры поворачивает рычаг, растягивает пружину и перемещает валик, а с ним вилку и шестерню влево, вводя ее в зацепление с шестерней 6. После отключения камеры шестерня 13 под действием пружины возвращается в исходное положение, т. е. в зацепление с шестерней 6. Картер редуктора заполняется жидкой смазкой до уровня контрольной пробки. Недостаточный и увеличенный уровень и загрязнение смазки приводят к чрезмерному нагреву редуктора, поэтому в процессе эксплуатации надо следить за уровнем смазки в редукторе и за исправностью сальников, заменяя их при появлении течи. При прокручивании полумуфта вследствие поломки нажимной пружины 8 последнюю надо заменить. Стуки в редукторе свидетельствуют о поломке зубьев шестерен, подшипников, и других деталей, которые следует заменить. Самопроизвольное перемещение ведомой шестерни 13 может происходить при ослаблении или поломке пружины рычага управления, которую также следует заменить. Если ведомая шестерня не переключается, следует проверить исправность механизма переключения, а также пневмопривод механизма.

Управление лебедкой

Управление лебедкой и ее приводом пневмоэлектрическое, включает электрическую и пневматическую системы. Электрическая система обслуживает пневмосистему. Пневматическая система является исполнительной и предназначена для переключения редуктора привода и включения барабана и тормоза лебедки, состоит из трех пневмокамер, трех воздухораспределителей и воздухопроводов.

Пневмокамеры заимствованы от тормозной системы автомобиля и служат для перемещения ведомой шестерни редуктора привода, муфты включения барабана лебедки, а также штока, связанного с тормозной лентой лебедки. Электропневмоклапаны служат для раздачи сжатого воздуха, поступающего из тормозной системы тягача по пневмокамерам. Воздухораспределители соединены общим трубопроводом-коллектором, к которому сжатый воздух подводится по гибкому шлангу от крана отбора воздуха.

Отверстие В электропневмоклапана (рис. 32) соединено с воздушным баллоном. В обычном положении пружина электропневмоклапана закрывает наружный клапан 8 и открывает внутренний клапан 7, при этом полость пневматической камеры через отверстия Г и Б соединена с атмосферой, а отверстие В закрыто. При включении электропневмоклапана электрический ток проходит через катушку 3, магнитное поле втягивает якорь 4 внутрь катушки, стержень 6 якоря закрывает внутренний клапан 7 и открывает наружный клапан 8. Через отверстия

В и Г в пневматическую камеру поступает сжатый воздух, диафрагма выгибается и шток передвигает тот или иной орган управления. Для надежного закрывания внутреннего клапана 7 между якорем 4 и корпусом электропневмоклапана должен быть зазор $A=0,2\div 0,4$ мм. При необходимости этот зазор регулируют вращением стержня 6 якоря. Включатели электропневмоклапанов находятся в кабине на правой наставке щитка при-

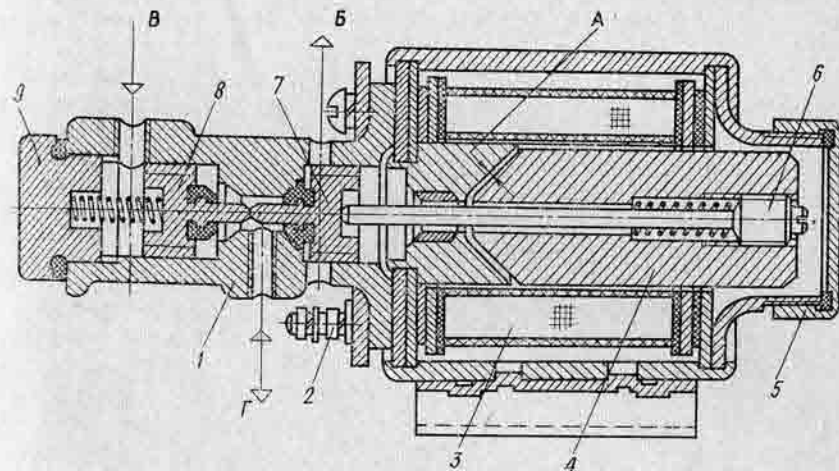


Рис. 32. Электропневмоклапан:

1 — воздухораспределитель; 2 — винт крепления электропровода; 3 — электрическая катушка; 4 — якорь; 5 — крышка; 6 — стержень якоря; 7 — внутренний клапан; 8 — наружный клапан; 9 — пробка; А — зазор; Б — отверстие для выхода воздуха в атмосферу; В — отверстие для подвода воздуха из баллона; Г — отверстие в пневмокамере

боров. Включение электропневмоклапанов более чем на 5 мин запрещается, так как это приводит к перегреву электрической катушки и повреждению изоляции. Ежедневно, а в зимний период 2 раза в смену необходимо сливать воду из воздушных баллонов и влагоотделителя.

§ 2. АРКА

Арка (рис. 33, поз. 8) предназначена для удержания в полуподвешенном положении пачки деревьев или хлыстов с помощью каната лебедки при трелевке чокерами или клещевого захвата при трелевке пачек, сформированных валочно-пакетирующими машинами.

Арка представляет собой сварную ферму, имеющую очертания портала, к верхней плоскости которой болтами прикреплен кронштейн для подвески клещевого захвата. Вертикальные стойки и горизонтальная поперечина фермы сварены из листо-

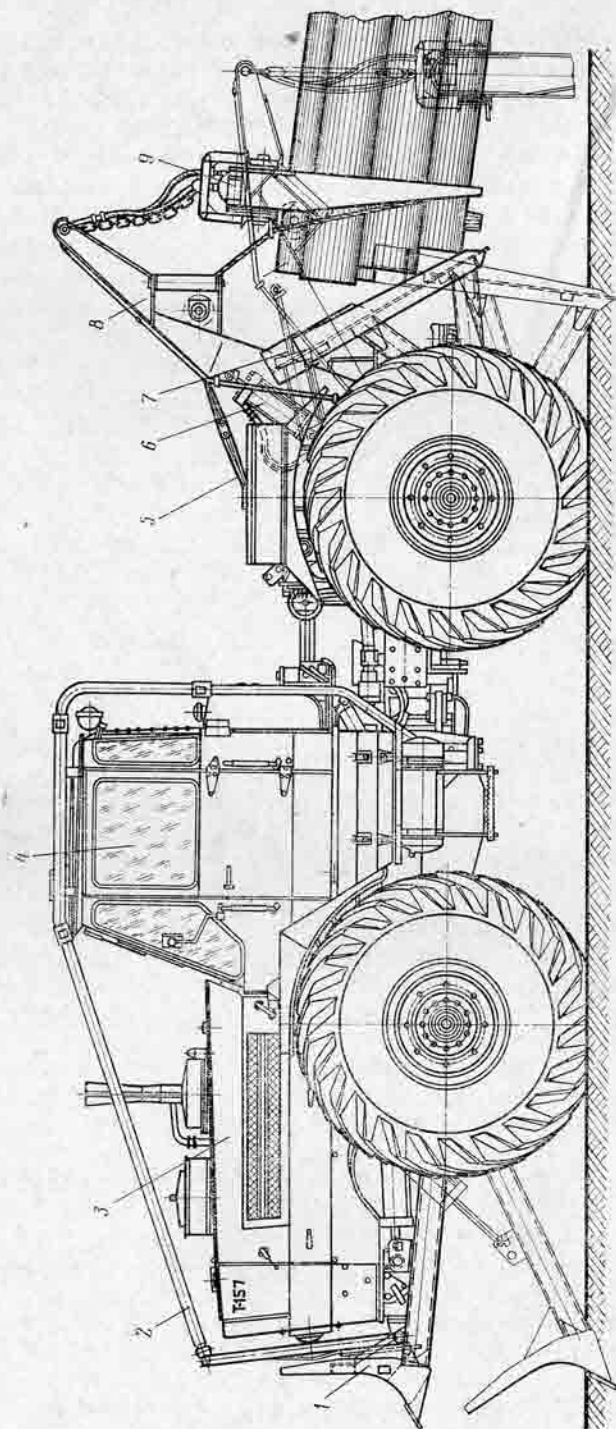


Рис. 33. Навесное технологическое оборудование:

1 — толкатель; 2 — ограждение; 3 — капот двигателя; 4 — кабина; 5 — канат лебедки; 6 — канат лебедки; 7 — шит; 8 — арка; 9 — катящийся захват

вой стали и имеют переменное коробчатое сечение. Стойки и поперечина соединены между собой внакладку. Нижние концы стоек заканчиваются проушинами, при помощи которых арка соединена с кронштейнами установочной опоры, выполняющей роль надрамника и предназначенной для крепления арки. В средней части поперечины имеется прямоугольное окно с тремя направляющими цилиндрическими роликами: одним нижним горизонтальным и двумя боковыми вертикальными, сквозь которое пропущен тяговый канат с чокерами.

Горизонтальный ролик диаметром 190 и длиной 270 мм установлен на двух шариковых подшипниках. Вертикальные ролики диаметром 85 и длиной 350 мм установлены на двух игольчатых подшипниках.

Кронштейн, предназначенный для подвески клещевого захвата, представляет собой наклонную коробчатую балку, раздвоенную у основания. В верхней части кронштейна сварены два пальца, на которые надеты втулки с ушками, к которым присоединены цепи подвески захвата.

Для уменьшения сопротивления движению каната при сматывании его с барабана лебедки, а также увеличения продольной и поперечной устойчивости тягача при движении с хлыстами в гористой местности арка выполнена качающейся в продольной плоскости. Качание арки осуществляется либо при помощи двух наклонно установленных гидроцилиндров двустороннего действия ЦС-110, либо при помощи каната лебедки. В последнем случае рукоятка управления гидрораспределителем должна устанавливаться в плавающее положение.

Штоки гидроцилиндров пальцами прикреплены к проушинам, приваренным к стойкам арки, а корпуса — к двум вертикальным кронштейнам установочной опоры, служащей для крепления арки и гидроцилиндров арки и шита. Опора представляет собой раму сварной конструкции длиной 1405 мм и шириной 1100 мм, изготовленную из стальных уголков, швеллеров и листа, и закрепленную к задней полураме тягача. На опоре имеются два высоких (около 400 мм) вертикальных кронштейна, между которыми вварена труба, одновременно служащая осью гидроцилиндров качания арки, кронштейны которой приварены рядом. Кронштейны служат также для закрепления гидроцилиндров подъема и опускания шита. В передней части установочной опоры на ширине лонжеронов 590 мм по центрам задней полурамы тягача приварены два сплошных стальных упора с полукруглыми пазами для закрепления опоры при помощи стремянок, охватывающих лонжероны. Помимо двух стремянок, установочная опора крепится к лонжеронам еще болтами.

§ 3. КЛЕЩЕВОЙ ЗАХВАТ

Клещевой захват (см. рис. 33, поз. 9) служит для захвата пачки деревьев или хлыстов, уложенных на земле. Захват состоит из горизонтального корпуса-балки, подвешенной на двух круглозвенных цепях длиной 600 мм к кронштейну арки; двух криволинейных клыков, шарнирно соединенных с концами корпуса; гидроцилиндра и тяги. Корпус имеет форму швеллерной балки с трапецевидными очертаниями, сваренной из толстолистовой стали. С обеих сторон корпуса имеются проушины, образующие кронштейны для клыков, а продолженные вверх и усиленные накладками ребра из листовой стали служат скобками, в отверстия которых вставлены пальцы, соединяющие корпус с цепью подвески. Для облегчения корпуса в его передней и задней стенках вырезаны восемь прямоугольных окон.

Клыки также имеют коробчатое сечение и изготовлены сваркой из толстолистовой стали. Для обеспечения равнопрочности размеры сечения клыков различны — наибольшее сечение клыки имеют у шарниров (втулок, соединяющих клыки с корпусом).

Клещевой захват открывается и закрывается при помощи горизонтально расположенного внутри корпуса гидроцилиндра двустороннего действия. Шток гидроцилиндра присоединен к левому клыку, а корпус — к правому. Для одинакового перемещения обоих клыков независимо от величины нагрузки, проходящей на каждый из них, служит расположенная параллельно гидроцилиндру сварная тяга прямоугольного сечения, соединяющая клыки ниже осей качания. В закрытом положении концы рычагов перекрывают друг друга, а в открытом расходятся на расстояние 3200—3470 мм.

Для удержания единичных деревьев и пачек деревьев или хлыстов служит петля, образованная канатом, присоединенным при помощи серьги с двумя пальцами к свободному концу каната лебедки; канат пропущен через блок на корпусе захвата и два блока, установленных в нижней части левого рычага. Конец каната закреплен в нижней части левого клыка. Благодаря натяжению каната при закрытом захвате деревья поверху всегда плотно прижаты к клыкам и надежно удерживаются во время движения. Наименьший диаметр ствола дерева, которое может зажать захват, равен 150 мм. Захват рассчитан на пачку объемом до 6 м³.

Достоинство зажима деревьев канатной петлей заключается также в том, что она позволяет перераспределять нагрузку от веса пачки деревьев по осям тягача. Благодаря петле эта нагрузка приложена в той же точке (блоку арки), что и у тягача с чокерным оборудованием. Таким образом, распределение нагрузок по колесам одинаковое у тягачей с чокерным и бесчокерным оборудованием.

Клещевой захват, подвешенный к арке, может подниматься на 400 мм над поверхностью дороги и опускаться ниже ее уровня на 660 мм.

§ 4. ЩИТ

Щит (см. рис. 33, поз. 7) на тягаче препятствует смещению тягача при подтаскивании деревьев и хлыстов канатом лебедки и служит толкателем для выравнивания комлей при наборе пачки клещевым захватом, а также используется в качестве домкрата для подъема задней части тягача при смене колес и преодолении препятствий.

Щит представляет собой жесткую сварную платформу шириной 2500 мм и высотой 1275 мм. Он изготовлен из стального листа и с внутренней стороны усилен горизонтальными и вертикальными швеллерами и косынками, приваренными к листу. Торцы щита усилены вертикальными ребрами, изготовленными из стального листа. В верхней части щита имеются два симметрично расположенных трапецевидных выреза, в которые входят балки арки при ее опускании или при подъеме щита. Для крепления щита к тягачу служат две сварные коробчатые балки длиной около 1140 мм с подкосами, приваренными к щиту с внутренней стороны. Балки и подкосы изготовлены из швеллеров высотой 140 мм и заканчиваются двумя сварными проушинами, при помощи которых балки пальцами диаметром 45 мм прикреплены к проушинам бугелей картера заднего моста. Рядом с проушинами вварены труба, связывающая обе балки, и кронштейны для крепления штоков гидроцилиндров, при помощи которых щит поднимается, опускается и удерживается в транспортном положении. Корпусы гидроцилиндров шарнирно прикреплены к установочной опоре, на которой закреплено все технологическое оборудование. Для управления щитом использованы два гидроцилиндра двустороннего действия, позволяющие поднимать щит на высоту 575 мм над поверхностью дороги и заглублять его на 150 мм. Во время подтаскивания деревьев и хлыстов щит опускается в крайнее нижнее положение и заглубляется в грунт. Это позволяет ему служить упором, препятствующим смещению тягача в сторону подтаскиваемых хлыстов или деревьев. Управление гидроцилиндрами осуществляется из кабины.

Уход за щитом и его приводом заключается в систематическом внешнем осмотре, чистке от грязи и порубочных остатков. Особое внимание следует обращать на чистоту трущихся поверхностей и их своевременную смазку.

§ 5. ТОЛКАТЕЛЬ

Толкатель (см. рис. 33, поз. 1) предназначен для подготовки и очистки погрузочных площадок-эстакад лесосек от порубочных остатков, сбора порубочных остатков, выравнивания комлей деревьев и хлыстов, собранных в пачки, сбора рассыпанных пачек при подготовке их к трелевке и погрузке на подвижной состав, для подготовки и прочистки волоков, засыпки ям, вывешивания передней оси при смене колес и других вспомогательных работ.

Толкатель не предназначен для выполнения тяжелых дорожно-строительных и земляных работ. При очистке волоков и площадок-эстакад от веток и камней не следует допускать ударных нагрузок на толкатель. Эти работы необходимо выполнять плавно. Во избежание поломок толкателя не рекомендуется работать краем отвала.

Уход за толкателем заключается в систематических внешних осмотрах его деталей, очистки от грязи и своевременном устранении неисправностей; особое внимание следует обращать на состояние крепежных деталей и на чистоту деталей шарниров.

§ 6. ОГРАЖДЕНИЯ

Для защиты кабины водителя, водяного и масляного радиаторов, картера и капота двигателя, топливных баков, фар и других элементов тягача от повреждений сучьями и ветровальными деревьями, пнями и лежащими деревьями служат трубчатые и листовые ограждения (см. рис. 33, поз. 2). Все ограждения крепятся к раме трактора болтами и могут быть легко сняты и установлены при осмотрах и ремонте. Трубчатые ограждения имеют сварную конструкцию, для изготовления которой использованы в основном трубы диаметром 57/50 мм. Нижние ограждения изготовлены из толстолистовой стали. Ограждения трактора не требуют особого ухода, их необходимо периодически осматривать, подтягивать болтовые соединения и своевременно заменять поврежденные элементы.

ГЛАВА VII. ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Гидравлическая система (рис. 34) предназначена для управления рабочими органами навесного технологического оборудования.

В гидравлическую систему технологического оборудования входят: шестеренный гидронасос НШ-50КЛ, гидрораспределитель Р75-ВЗА, гидроцилиндры, бак для рабочей жидкости.

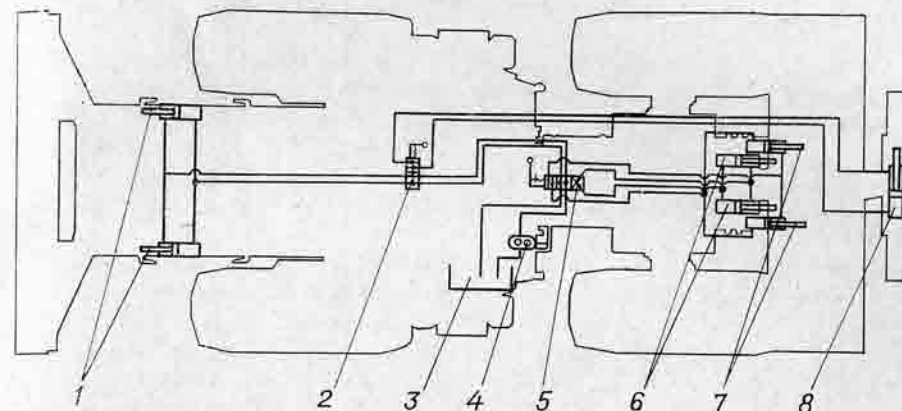


Рис. 34. Схема гидравлического привода технологического и вспомогательного оборудования:

1 — гидроцилиндры толкателя; 2 — кран управления; 3 — бак для рабочей жидкости; 4 — насос; 5 — гидрораспределитель; 6 — гидроцилиндры щита; 7 — гидроцилиндры арки; 8 — гидроцилиндр клещевого захвата

§ 1. ШЕСТЕРЕННЫЙ НАСОС И БАК ДЛЯ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ

Шестеренный насос 8 (рис. 35) высокого давления имеет независимый привод от двигателя и крепится на задней привальной плоскости раздаточной коробки с левой стороны. К насосу крепятся угловые муфты 7 со штуцерами 6 и 11. Штуцер 6 соединяет насос с баком, а штуцер 11 с нагнетающей магистралью гидрораспределителя. На шлицевом валу насоса установлена подвижная кулачковая муфта 18. К корпусу 19 прикреплена крышка 2 с валиком 5 включения и вилкой 4. Валик 5 перемещается рычагом 1 и фиксируется в двух положениях фиксатором 3.

Бак с фильтром для непрерывной очистки рабочей жидкости, поступающей от гидрораспределителя, служит для хранения рабочей жидкости гидравлической системы. Он установлен в левой стороне под кабиной на кронштейнах, закрепленных на раме тягача; для удобства заливки масла и выполнения технических уходов заливная горловина вынесена назад из-под кабины. Слева от заливной горловины, на верхней половине бака, расположено смотровое стекло, которое позволяет следить за уровнем рабочей жидкости в баке. Сапун соединяет воздушную полость бака с атмосферой и служит для очистки от пыли поступающего в бак воздуха. Жидкость сливается через отверстие, закрытое пробкой.

§ 2. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ЦИЛИНДРЫ

Гидравлические цилиндры служат для подъема и опускания арки, щита, толкателя, открытия и закрытия клещевого захвата. На тягаче Т-157 установлены поршневые цилиндры двустороннего действия.

Привод арки, щита и толкателя осуществляется тремя парами цилиндров диаметром 110 мм и рабочим ходом поршня 250 мм.

Гильза цилиндра изготовлена из стальной трубы с высокой чистотой обработки и закрыта передней и задней крышками. Крышки и гильза цилиндра стянуты между собой четырьмя резьбовыми шпильками, пропущенными через отверстия во фланце передней крышки и ввернутыми в резьбовое отверстие задней крышки.

Внутри цилиндра перемещается поршень, закрепленный на штоке гайкой со стопорным фибровым кольцом, которое завальцовано в резьбу между гайкой и штоком. Внешний конец штока оканчивается головкой для шарнирного соединения гидроцилиндра с аркой, балкой щита или рамой толкателя.

Рабочие поверхности пар (поршня и гильзы, гильзы и крышек, крышки и штока) уплотняются круглыми резиновыми кольцами. Уплотнительное кольцо на поршне установлено между двумя защитными шайбами (кожаными или пластмассовыми), которые предохраняют его от порезов и выдавливания в зазор между корпусом и поршнем давлением жидкости. Для очистки штока от грязи и пыли в расточке передней крышки установлен набор стальных шайб (чистиков) или резиновая манжета (грязесъемник). Жидкость поводится к гидроцилиндру по трубопроводам через переднюю крышку.

Клыки клещевого захвата открываются и закрываются одним гидроцилиндром двустороннего действия диаметром 160 мм и рабочим ходом поршня 620 мм. У этого гидроцилиндра задняя крышка с ухом для крепления к клыку захвата приварена к гильзе, а передняя вставлена до упора буртом в гильзу и удерживается накидной гайкой. Резиновое уплотнительное кольцо и резиновая самозажимная манжета предотвращают вытекание рабочей жидкости из гидроцилиндра. Для очистки штока от грязи и пыли в расточке передней крышки установлен грязесъемник. Поршень гидроцилиндра закреплен на штоке гайкой и уплотнен резиновым кольцом. Рабочие поверхности поршня и гильзы уплотняются самозажимными резиновыми манжетами, удерживаемыми двумя чашеобразными шайбами, зажатыми между уступом штока и гайкой. На свободном конце штока накручена головка для соединения гидроцилиндра с клыком захвата. Жидкость подводится к гидроцилиндру через две бобышки с резьбой, приваренные к гильзе.

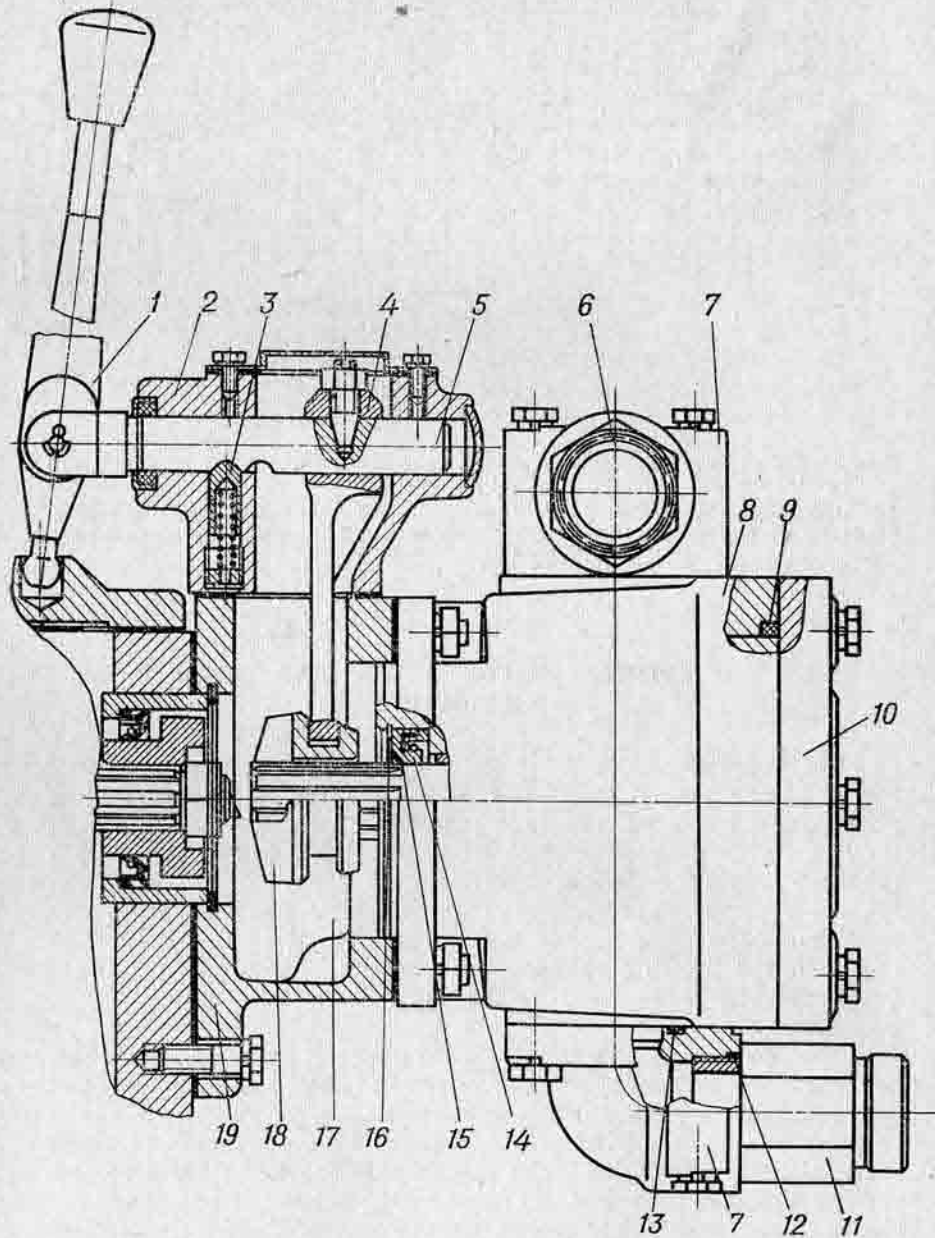


Рис. 35. Гидравлический насос с механизмом включения:

1 — рычаг; 2 — крышка корпуса привода гидронасоса; 3 — фиксатор; 4 — вилка включения гидронасоса; 5 — валик включения гидронасоса; 6 — штуцер; 7 — угловая муфта; 8 — шестеренный насос НШ-50КЛ; 9, 12, 13 — уплотнительные кольца; 10 — крышка; 11 — штуцер насоса; 14 — манжета; 15 — опорное кольцо; 16 — стопорное кольцо; 17 — полость корпуса; 18 — кулачковая муфта; 19 — корпус привода гидронасоса

§ 3. ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ

Устанавливаемый на тягаче клапанно-золотниковый распределитель Р75-В3А предназначен для управления силовыми цилиндрами технологического оборудования и обеспечивает направление потока рабочей жидкости от насоса к цилиндрам или в бак, соединения полостей цилиндров между собой и с баком (плавающее положение), автоматического переключения гидросистемы на холостой ход по окончании рабочей операции, ограничения максимального давления в гидросистеме и фиксации штока или толкателя в определенном положении. Максимальная пропускная способность распределителя 75 л/мин.

Распределитель состоит из следующих основных частей: корпуса; золотников с устройствами для фиксации золотников в определенном положении и их автоматического возврата в нейтральное положение; клапанного устройства (перепускного и предохранительного клапанов); верхней крышки с механизмом управления золотниками и нижней крышки.

Золотники, перепускной и предохранительный клапаны монтируются в едином чугунном корпусе, имеющем ряд клапанов для прохода рабочей жидкости и подсоединения трубопроводов. Управление золотниками гидрораспределителя осуществляется из кабины тремя рычагами.

§ 4. ИНДИКАТОР СОСТОЯНИЯ ФИЛЬТРА, ТРУБОПРОВОДЫ И АРМАТУРА

Индикатор состояния фильтра предназначен для контроля степени загрязненности фильтра бака для рабочей жидкости. Он состоит из штуцера с отверстием, в которое вставлен дроссель, и прозрачного колпачка, закрепленного к штуцеру накидной гайкой, на котором имеется контрольная метка. Индикатор установлен в сливной магистрали между гидрораспределителем и баком. При загрязненных фильтрующих элементах давление слива жидкости возрастает и уровень ее в индикаторе повышается до контрольной метки, что сигнализирует о необходимости промывки фильтра. Состояние фильтра следует контролировать по индикатору во время работы гидронасоса сразу же после прекращения работы технологического оборудования.

Трубопроводы и арматура предназначены для соединения между собой агрегатов гидравлической системы. Трубопроводы выполнены из тонкостенных металлических труб, шлангов высокого давления и дюритовых соединений.

Для четкой, бесперебойной и долговечной работы гидравлической системы необходимо соблюдать следующие правила.

1. Включать гидронасос только при неработающем двигателе. Если насос не включается, следует провернуть рукояткой

вручную или запустить пусковым двигателем коленчатый вал и снова включить насос.

2. После включения насоса двигатель должен проработать 2—3 мин на малых оборотах при положении «нейтральное» золотника гидрораспределителя, а затем 5—6 мин — на рабочих оборотах. После чего необходимо попеременной установкой рычага гидрораспределителя в положения «подъем» и «опускание» прогреть жидкость до 30° С.

3. Поддерживать температуру рабочей жидкости в пределах 30—60° С.

4. Следить за уровнем жидкости в баке и при необходимости доливать ее до верхнего уровня смотрового стекла. Заливать жидкость надо через заливную горловину или маслonaгнетателем через отверстие в крышке заливной горловины.

5. При снятии фильтра тщательно промыть в дизельном топливе фильтрующие элементы и другие детали фильтра, не нарушая регулировку предохранительного клапана, а затем продуть его сжатым воздухом.

6. При замене жидкости в гидравлической системе слить отработанную из бака. Промыть фильтрующие элементы и все детали фильтра и сапуна в дизельном топливе и затем продуть их сжатым воздухом. Заполнить бак чистым дизельным маслом до верхнего уровня смотрового стекла, включить насос и запустить двигатель. Двигатель должен проработать 2—3 мин на малых оборотах при нейтральном положении золотника гидрораспределителя. Затем увеличить число оборотов двигателя и продлить работу насоса до 5 мин, проверяя при этом работу гидрораспределителя и все места соединений трубопроводов и агрегатов гидравлической системы. Устранить возможное подтекание жидкости. Проверить уровень жидкости в баке и при необходимости долить или слить лишнее.

7. Весной, но не ранее чем через 1900—2000 моточасов, заправить свежим солидолом полость 17 (см. рис. 35) корпуса 19 привода насоса. Смазка должна полностью заполнить полость 17.

8. При утечке масла через манжетное уплотнение вала гидравлического насоса 8 снять шестеренный насос, стопорное 16 и опорное 15 кольца; удалить манжету 14, очистить шейку вала от грязи и масла, проверить, нет ли забоин на валу насоса, и смазать его консистентной смазкой; новую манжету промыть в чистом масле, смазать консистентной смазкой и установить на место с помощью оправки; надеть опорное 15 и стопорное 16 кольца.

9. Следить за креплением трубопроводов и агрегатов, за плотностью всех соединений, подтягивая их по мере обнаружения подтеков и течи. При выбросе рабочей жидкости через сапун бака и при повышении уровня масла в раздаточной коробке надо заменить манжету или уплотнительное кольцо

насоса. При выбросе жидкости через сапун следует проверить также герметичность всасывающего трубопровода и уровень жидкости в баке.

10. Если толкатель, щит и арка не удерживаются в верхнем положении, а рычаги клещевого захвата не зажимают плотно пачку деревьев, то это свидетельствует о повреждении уплотнителей поршня и штока, которые следует заменить. Это же явление может наблюдаться и при износе золотника или корпуса гидрораспределителя, самовыключении насоса, засорении перепускного клапана или при холодной рабочей жидкости. Чтобы гидроцилиндры работали нормально, надо либо заменить фиксатор или пружину механизма включения насоса, либо промыть перепускной клапан, либо прогреть рабочую жидкость.

11. Если рычаги гидрораспределителя автоматически не возвращаются из рабочих положений, надо проверить исправность насоса и по манометру отрегулировать предохранительный клапан.

ГЛАВА VIII. РАБОТА НА КОЛЕСНОМ ТРЕЛЕВОЧНОМ ТЯГАЧЕ Т-157

§ 1. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Для создания нормальных условий эксплуатации тягача на трелевке леса необходимо подготовить волок, подштабельные места и погрузочные площадки, вспомогательное оборудование; организовать места стоянки тягача и снабжение его топливом, водой и смазочными материалами. Лес трелюют по пасечным и магистральным волокам: пасечные волок эксплуатируют в течение нескольких дней, а магистральные — в течение нескольких недель или месяцев, в зависимости от разрабатываемой лесосеки.

При подготовке волок, производимой до начала валки леса, намечают направление волок, спиливают деревья и пни в уровень с землей, убирают валеж, подрост, ветровальные, сухостойные и зависшие деревья, длинные сучья, кустарник, выравнивают поверхность волок (засыпают ямы и т. д.), а на заболоченных местах устраивают специальные настилы. При глубоком снеге трассу волок утрамбовывают тягачом. С наступлением весны за волоками нужно следить особенно тщательно, содержать их в хорошем состоянии во избежание буксования тягача.

§ 2. РАБОТА ТЯГАЧА Т-157 С ЧОКЕРНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

В технологическое оборудование тягача Т-157 с чокерным оборудованием, помимо арки, щита и лебедки, входят собирающий (длиной от 30 до 40 м и диаметром 17—19 мм) или гру-

зовый канат, упорное разрезное кольцо, закрепленное на свободном конце каната, и 12—15 чокеров. Чокер служит для присоединения хлыстов или деревьев к собирающему канату лебедки и представляет собой стальной канат диаметром 12—13 мм и длиной 1,7—2 м; к концам чокера прикреплены крюк и стальное кольцо. Чокерное технологическое оборудование колесного тягача Т-157 рассчитано на две операции: формирование пачки из предварительно сваленных деревьев или хлыстов с помощью лебедки и чокерного оборудования и трелевку пачки в полуподвешенном положении с помощью подвижной арки, каната и лебедки.

Процесс сбора пачки состоит из следующих последовательных операций: разворота тягача на волоке, движения задним ходом в глубь пасеки, чокеровки деревьев, поднятия пачки канатом лебедки и движения тягача вперед.

При формировании пачки щит гидроцилиндрами опускается до врезания нижней кромкой в землю, чем создается дополнительный упор, повышающий устойчивость тягача в процессе подтаскивания деревьев канатом лебедки, развивающей усилие до 7250 кгс ($71 \cdot 10^3$ Н). Обе полости гидроцилиндров установкой золотника в нейтральное положение запираются во избежание перемещения поршней.

После проверки правильности прицепки хлыстов тракторист подает звуковой сигнал, включает лебедку и пачку деревьев или хлыстов подтаскивает к щиту тягача. Затем зацепленный канатом конец пачки поднимается над дорогой и в полуподвешенном положении трелюется к погрузочной площадке.

При сборе пачки арку опускают в нижнее положение для продольной устойчивости тягача. В процессе натаскивания пачки на тягач арка и щит поднимаются, однако основную часть массы пачки воспринимает арка, частично комли деревьев или хлыстов могут опираться на щит, который одновременно служит ограждением задних колес.

Во время движения тягача с пачкой тракторист должен выбирать такую скорость, которая бы обеспечивала безопасность движения и максимальное использование тяги тягача. При разгрузке и отцепке пачки арка и щит должны быть опущены, а во время движения подняты в транспортное положение. При отцепке деревьев и хлыстов от чокеров пачка должна быть опущена на землю, вытаскивать чокеры необходимо с помощью собирающего каната лебедки.

Для нормальной работы тягача необходимо иметь два-три комплекта чокеров: один находится на лесосеке и служит для чокеровки деревьев, второй — на тягаче, а третий остается на деревьях, на разгрузочной площадке.

Средняя рейсовая нагрузка на тягач с чокерным оборудованием не должна превышать 5,65 тс ($55 \cdot 10^3$ Н), т. е. не более 7 м³.

§ 3. РАБОТА ТЯГАЧА Т-157 С БЕСЧОКЕРНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

Технологическое оборудование тягача Т-157 с бесчокерным оборудованием рассчитано на захват сформированной пачки деревьев или хлыстов и трелевку ее в полуподвешенном положении. Поэтому он может работать в комплексе с валочно-пакетирующей машиной, формирующей пачки и укладывающей их на землю.

Для захвата пачки тягач подъезжает к ней со стороны комлей, опускает щит и арку с клещевым захватом, предварительно раскрыв его рычаги. Если торцы комлей деревьев не лежат в одной плоскости, их выравнивают опущенным щитом при заднем ходе тягача. После закрытия рычагов арка и щит поднимаются в транспортное положение. Одновременно с зажатием пачки рычаги клещевого захвата при помощи лебедки затягиваются канатной петлей захвата.

Затраты времени на захват пачки в 3—6 раз меньше, чем при сборе пачки чокерами. Средняя рейсовая нагрузка на колесный тягач Т-157 с бесчокерным технологическим оборудованием не должна превышать 5 тс ($49 \cdot 10^3$ Н) или 6 м^3 .

§ 4. ДВИЖЕНИЕ ТЯГАЧА Т-157

Перед началом движения необходимо дать звуковой сигнал и проверить, нет ли посторонних лиц и предметов на раме тягача, под колесами или перед тягачом, а также выключить привод и включить тормоз лебедки. Затем рычаги передач нужно перевести в заднее положение, соответствующее I передаче, выключить муфту сцепления, одновременно увеличив подачу топлива до максимальной. При необходимости увеличения скорости рычаги передач следует переместить вперед, что соответствует постепенному переходу на II, III и IV передачи, муфту сцепления выключать не нужно.

Заболоченные и труднопроходимые участки следует преодолевать с использованием тяги лебедки. Для этого пачку деревьев необходимо опустить на землю, выехать на участок с хорошей несущей способностью грунта, размотав канат лебедки, а после прохождения труднопроходимого участка опустить щит, включить лебедку и подтянуть пачку к тягачу. Включать рычаг ВОМ надо плавно, при малых оборотах двигателя, а после полного включения постепенно доводить обороты двигателя до номинальных.

При спуске с горы следует включать I или II передачу. Ездить на тягаче поперек крутых склонов запрещается. Переезжать железнодорожные пути надо на I передаче в местах, для этого предназначенных. При приближающемся поезде или при запрещающем сигнале светофора переезд запрещается.

Для остановки тягача необходимо выключить муфту сцепления, рычаг переключения рядов поставить в нейтральное положение, снизить обороты двигателя и отпустить педаль муфты сцепления. Если тягач необходимо остановить срочно, то одновременно с выключением муфты сцепления следует нажать на педаль тормоза, после чего выполнить перечисленные выше операции. При остановке на уклоне тягач следует затормозить ручным тормозом.

Работа двигателя на холостом ходу более 15 мин недопустима, поэтому при длительных остановках двигатель следует заглушать после работы на малых оборотах холостого хода в течение 3—5 мин. После остановки двигателя загорается сигнальная лампа аварийного давления, при этом необходимо отключить выключатель массы, чтобы избежать разряда аккумуляторных батарей.

§ 5. ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ

Прежде чем запустить двигатель, необходимо проверить наличие масла в системе смазки, охлаждающей жидкости в радиаторе, положение рычага переключения рядов коробки передач. Перед пуском двигателя рычаг управления топливным насосом ставят в переднее положение, исключающее подачу топлива. Затем включают выключатель массы электрооборудования, на щите приборов загораются зеленая контрольная лампа и красная сигнальная лампа аварийного давления в системе смазки двигателя (отсутствие давления). Приводную шестерню редуктора пускового двигателя вводят в зацепление с венцом маховика, для чего перемещают вверх до отказа рычаг включения шестерни (при работающем пусковом двигателе включать шестерню запрещается). Если шестерня не включается, то мгновенным включением и выключением стартера проворачивают пусковой двигатель и операцию повторяют. После включения шестерни рычаг опускают в нейтральное положение и открывают краник топливного бака пускового двигателя.

Пусковой двигатель запускают электростартером, а при неисправном аккумуляторе вручную с помощью дублирующего пускового устройства.

После запуска пускового двигателя и его прогрева следят по манометру за давлением в системе смазки. Как только давление достигнет величины 1 кгс/см^2 ($0,098 \text{ МПа}$), плавно включают муфту редуктора пускового двигателя, переместив рычаг в крайнее нижнее положение. Прокрутив основной двигатель, включают подачу топлива рычагом или педалью управления топливным насосом. После запуска основного двигателя выключают муфту редуктора пускового двигателя, останавливают пусковой двигатель и закрывают краник бензобака. Сигнальная лампа аварийного давления масла должна погаснуть. После

запуска основной двигатель прогревают на холостом ходу с постепенным увеличением скорости вращения, контролируемой тахомотосчетчиком (тахоспидометром). При этом следят за показаниями приборов: давление масла в системе смазки двигателя должно быть не менее 2 кгс/см² (0,196 МПа), а в гидросистеме коробки передач — не менее 7 кгс/см² (0,685 МПа), амперметр должен показывать зарядку аккумулятора.

При отказе основных средств запуска двигателя может быть запущен от буксира, для чего необходимо отвернуть два болта крепления крышки рычага включения привода вала отбора мощности и перевести рычаг вперед до отказа. В этом случае насосы гидросистем коробки передач и рулевого управления переключаются на привод от колес. Затем включают рычаг рядов раздаточной коробки на транспортный ряд и начинают буксировку. Как только двигатель начнет работать, включают подачу топлива.

Запустив двигатель, выключают муфту сцепления, рычаг рядов ставят в нейтральное положение, снижают обороты двигателя до минимальных, переводят рычаг управления ВОМ в исходное положение (включают привод насосов от двигателя). Крышку рычага закрепляют болтами.

При запуске двигателей от буксира необходимо применять мягкую сцепку-канат длиной, исключающей наезд буксируемого тягача на буксирующий тягач.

§ 6. БУКСИРОВКА ТЯГАЧА Т-157

Для буксировки тягача необходимо переключить насос рулевого управления на привод от колес, как это делается при запуске двигателя от буксира. Скорость буксировки — не более 15 км/ч.

При неисправных тормозах, пневматической и гидравлической системах рулевого управления тягач буксируют на жесткой сцепке. Если неисправна гидросистема рулевого управления, шланги отсоединяют и закрывают пробками (насос в этом случае должен быть включен на привод от двигателя). Неисправные карданы перед буксировкой следует снять.

Если возникшая неисправность препятствует вращению силовой передачи или приводит к потере смазки, необходимо снять крышки колесных передач и вынуть полуоси, а после установки крышек на место залить масло до уровня заливного отверстия.

ГЛАВА IX. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В лесной промышленности нашей страны принята планово-предупредительная система технического обслуживания трелевочных машин. Техническое обслуживание предупреждает

преждевременный износ и поломку деталей, узлов и механизмов, обеспечивает длительную высокопроизводительную работу машин без простоев из-за неисправностей. Своевременное техническое обслуживание особенно важно для скоростных тягачей Т-157.

Предусматриваются обслуживания: ежесменное (ЕО), периодическое (ТО-1, ТО-2, ТО-3) и сезонное (СТО), связанное с подготовкой тягачей к зимней или летней эксплуатации. Периодичность их определяется продолжительностью работы двигателя в моточасах независимо от состояния тягача.

Вид технического обслуживания	ЕО	ТО-1	ТО-2	ТО-3
Периодичность технических обслуживаний тягача Т-157	8-10	60	240	960

При всех технических уходах проводят смазку и замену масел согласно таблице смазки, а также проверяют давление воздуха в шинах.

§ 1. ЕЖЕСМЕННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Ежесменное ТО проводят в конце и начале каждой смены, проверяя крепление всех узлов и агрегатов, уровень масла в гидравлических системах коробки перемены передач и рулевого управления; при необходимости следует долить масло в картер двигателя, воду в радиатор системы охлаждения, топливо в бак. Все агрегаты должны быть очищены от грязи и пыли. Конденсат из воздушных баллонов пневматической системы необходимо слить. Обнаруженные при осмотре неисправности устраняют. После запуска двигателя проверяют показания всех приборов и исправность работы всех систем и механизмов тягача.

§ 2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-1

При ТО-1 тягач очищают от пыли, грязи и порубочных остатков, при необходимости моют. Затем выполняют операции ежесменного ТО и дополнительно проводят следующие работы:

проверяют и регулируют натяжение ремней вентилятора, генератора и компрессора;

удаляют отстой из топливного бака;

в жаркую погоду (выше +20°С) проверяют уровень электролита в аккумуляторной батарее и при необходимости доливают дистиллированную воду.

§ 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-2

При ТО-2 необходимо очистить тягач от пыли, грязи, порубочных остатков, вымыть, выполнить все операции ТО-1 и дополнительно следующие работы:

промыть кассету и рефлектор воздухоочистителя и фильтрующий элемент воздухоочистителя пускового двигателя; смочить кассету и фильтрующий элемент в масле, после чего элемент отжать. При работе тягача в условиях повышенной запыленности уход за воздухоочистителями следует проводить через 120 ч, а в осенне-зимний период при отсутствии пыли — через 480 ч;

слить отстой из топливного бака и фильтра грубой очистки топлива до появления чистого топлива; промыть первую ступень фильтра тонкой очистки топлива 2ТФ-3, крышку и фильтр горловины топливного бака;

очистить верхнюю поверхность аккумуляторной батареи; прочистить вентиляционные отверстия в пробках, снять окислы с выводных клемм и наконечников проводов, смазать их и подтянуть крепления; проверить уровень электролита в каждой банке и при необходимости долить дистиллированную воду;

проверить и при необходимости отрегулировать зазор между стаканом подшипника выключения и упорным кольцом отжимных рычагов муфты сцепления, тормозок вала муфты сцепления, тормоза и их привод;

проверить крепление всех узлов и агрегатов тягача и при необходимости подтянуть;

спустить конденсат из воздушных баллонов пневматической системы.

Через каждые 480 ч работы, т. е. через один ТО-2, необходимо выполнить ряд дополнительных операций:

проверить и при необходимости отрегулировать зазор между клапанами и коромыслами двигателя и механизм управления регулятором пускового двигателя; величина зазора на холодном двигателе должна быть 0,48—0,5 мм для всех клапанов;

в зависимости от показаний индикатора давления очистить и промыть фильтры гидравлической системы технологического оборудования;

очистить и промыть фильтр нагнетания гидравлической системы коробки передач и фильтр бака гидросистемы рулевого управления;

смазать подшипники крестовин карданов ведущих мостов и редуктора ВОМ;

при обслуживании воздухоочистителя прочистить ершом внутреннюю поверхность циклонов.

§ 4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-3

ТО-3 выполняется в ремонтных мастерских квалифицированными специалистами. При ТО-3 следует выполнить все операции предыдущих ТО и дополнительно провести следующие работы:

промыть фильтрующие элементы: заборный, нагнетательный и заправочный фильтры гидросистемы коробки передач, фильтр и корпус гидросистемы технологического оборудования, заборный фильтр гидросистемы редуктора ВОМ, фильтр турбокомпрессора; очистить от отложения внутреннюю полость ротора центрифуги;

промыть фильтр грубой очистки топлива, заменить фильтрующие элементы первой и второй ступени тонкой очистки топлива с промывкой полостей, промыть сетчатый фильтр топливоподводящего штуцера карбюратора и отстойник пускового двигателя;

проверить и при необходимости отрегулировать на стенде топливный насос и форсунки с последующей проверкой угла опережения впрыска топлива на двигателе;

проверить аккумуляторную батарею и при необходимости подзарядить ее или заменить заряженной; проверить и при необходимости отрегулировать реле-регулятор, зазор между контактами магнето и электродами свечи;

проверить и при необходимости отрегулировать зазор между клапанами и коромыслами двигателя, подшипники ведущей шестерни главной передачи переднего и заднего мостов, подшипники конечных передач, подшипники промежуточной опоры карданов привода заднего моста;

промыть фильтр регулятора давления компрессора пневматической системы.

Через каждые 1900—2000 моточасов работы тягача, т. е. через один ТО-3, необходимо выполнять следующие дополнительные операции, по возможности приурочив их к сезонному ТО:

снять и очистить от нагара головки цилиндров основного двигателя, протереть клапаны и при необходимости заменить прокладку;

снять поддон картера двигателя и промыть сетку маслозаборника, одновременно проверить состояние и крепление клапанов и трубок маслонасоса;

разобрать и промыть все детали воздухоочистителя; промыть карбюратор пускового двигателя;

снять стартер, разобрать и проверить его;

снять головку компрессора и очистить от нагара поршни, клапаны, седла клапанов, пружины и воздушные каналы; промыть фильтр и детали регулятора давления, промыть и смазать детали тормозного крана и стеклоочистителя, промыть и отре-

гулировать предохранительный клапан; проверить герметичность всей пневмосистемы;

промыть, смазать и отрегулировать сервомеханизм выключения муфты сцепления;

заправить солидолом корпус привода насоса гидросистемы технологического оборудования.

§ 5. СЕЗОННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Сезонное ТО проводят при подготовке тягачей к зимней или летней эксплуатации и приурочивают обычно к плановому периодическому ТО. Условной границей зимней и летней эксплуатации считается температура $+5^{\circ}\text{C}$.

При сезонном ТО, кроме операций очередного ТО, необходимо выполнить такие работы:

заменить топливо и масло на соответствующие предстоящему сезону сорта;

промыть, смазать и отрегулировать сервомеханизм выключения муфты сцепления;

аккумуляторную батарею подвергнуть контрольно-тренировочному циклу заряд — разряд — заряд, довести плотность электролита до нормального значения;

винт переключения реле-регулятора перевести в положение, соответствующее сезону («З» — зима, «Л» — лето);

установить или снять трубу обогрева кабины, предпусковой подогреватель и утеплительные чехлы;

перед зимней эксплуатацией систему охлаждения необходимо заполнить антифризом, а перед летней промыть под напором водой в направлении, обратном рабочему (при отсоединенном радиаторе), и заполнить мягкой водой;

перед летней эксплуатацией заменить масло в баке рулевого управления, смазать верхний подшипник рулевой колонки и горизонтальный шарнир рамы.

§ 6. СМАЗКА ТЯГАЧА

Надежность работы всех узлов и агрегатов тягача зависит от качества и чистоты смазочных материалов, своевременной их дозаправки и замены. Места и сроки смазки указаны в табл. 2. Рекомендуемые сорта смазки, масла и их заменители приведены в табл. 3.

При смазке необходимо принять меры, исключающие попадание пыли и грязи в смазываемые узлы и агрегаты, а поэтому применять только чистую посуду (ведра, воронки), тщательно очищать заливные горловины и отверстия до вывертывания пробок, следить за чистотой маслораздаточных пистолетов, нагнетателей, шприцев.

Таблица 2

Таблица смазки

Место смазки	ЕТО	ТО-1 (через 60 ч)	ТО-2 (через 240 ч)	ТО-3 (через 960 ч) и СТО
Двигатель	Проверить уровень и при необходимости долить до верхней метки		Слить масло из прогретого двигателя, очистить центрифугу, промыть фильтр турбокомпрессора и залить свежее масло до верхней метки	
Редуктор пускового двигателя	—	—	Проверить уровень и при необходимости долить до уровня контрольного отверстия	Слить масло и залить свежее до уровня контрольного отверстия
Муфта сцепления	—	—	Смазать выжимной подшипник и подшипник вала муфты сцепления	
Коробка передач и раздаточная коробка		Проверить уровень и долить до середины мерного стекла		Слить масло из картера и гидробака, промыть заборный нагнетательный и заправочный фильтры, залить свежее масло
Карданные передачи мостов и ВОМ	—	Смазать шлицевые соединения и подшипники крестовин карданов	—	Смазать промежуточные опоры
Передний и задний мост, колесные редукторы	—	—	Проверить уровень и при необходимости долить	Слить масло, промыть картеры дизельным топливом и залить свежее масло
Колесные тормоза	—	—	Смазать валы разжимных кулаков	Смазать валы разжимных кулаков и регулировочные рычаги
Механизмы управления	—	—	Смазать пальцы шарниров силового цилиндра рулевого управления и рулевой тяги	

Место смазки	ЕТО	ТО-1 (через 60 ч)	ТО-2 (через 240 ч)	ТО-3 (через 960 ч) и СТО
Трос гибкого вала тахоспидометра	—	—	—	Промыть дизельным топливом и покрыть тонким слоем смазки
Гидросистемы технологического оборудования и рулевого управления	Проверить уровень и при необходимости долить до середины мерного стекла			Слить масло, промыть фильтр и его корпус, залить свежее масло
Редукторы ВОМ, лебедки, корпус привода лебедки обгонной муфты	—	Проверить уровень и при необходимости долить		Слить масло, промыть заборный фильтр у ВОМ и залить свежее масло
Арка, клещевой захват, щит и толкатель	—	—	Смазать консистентной смазкой оси, пальцы и втулки шарниров	Удалить старую смазку в шарнирах и смазать
Ролики клещевого захвата	—	—	Снять ролики, очистить их от грязи и старой смазки, заполнить свежей консистентной смазкой	
Пальцы гидроцилиндров	—	—	—	Промыть и смазать консистентной смазкой
Барабан лебедки	—	—	—	Проверить уровень и при необходимости долить

Уровень масла в картере двигателя и в колесных редукторах замеряют по меткам маслоизмерителей, а в коробке передач, гидросистемах технологического оборудования и рулевого управления — через мерное стекло. В остальных узлах с жидкой смазкой уровень масла определяется контрольным или заливным отверстием.

Рекомендуемые масла и смазки и их заменители

Место смазки	Рекомендуемый сорт масла или смазки		Заменители	
	летом	зимой	летом	зимой
Картер двигателя	Моторное М10Г	Моторное М8Г	При смене масла моторное М10В или М12В	Через 120 ч дизельное ДС-8 (М8В) или ДС-8 (М8Б)
Редуктор пускового двигателя и его привод	То же	Смесь (1:1) зимних сортов моторного масла и дизельного топлива	То же	То же
Коробка передач, раздаточная коробка и ВОМ	То же	Моторное М8Г	Моторное М10В	Дизельное ДС-8 (М8В) или ДС-8 (М8Б)
Редукторы лебедки и привода лебедки, барабан лебедки	АК-15	АКп-10	—	—
Корпус обгонной муфты	Дизельное масло Дп-8 или автотракторное АКп-10		—	—
Гидросистема технологического оборудования	Дизельное масло Дп-11	Дизельное масло Дп-8	Индустриальное 20 (веретенное 3)	Индустриальное масло 12 (веретенное 2)
Ведущие мосты и колесные редукторы	Трансмиссионное тракторное летнее	Трансмиссионное тракторное зимнее или трансмиссионное тракторное ТЭ-15-ЭФО	Трансмиссионное автотракторное летнее	Трансмиссионное автотракторное зимнее
Гидросистема рулевого управления	Индустриальное (веретенное 3)		Индустриальное (веретенное 2)	
Крестовины карданов и подшипники муфты сцепления	Смазка № 158		ЦИАТИМ-201	

Место смазки	Рекомендуемый сорт масла или смазки		Заменители	
	летом	зимой	летом	зимой
Трос тахометра, детали тормозного крана, стеклоочистителя и сервомеханизма	Смазка № 158		ЦИАТИМ-201	
Подшипники и шарниры, смазываемые консистентной смазкой	Солидол синтетический С		Солидол жировой	

ГЛАВА X. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРАВИЛА ПРОТИВОПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА КОЛЕСНОМ ТРЕЛЕВОЧНОМ ТЯГАЧЕ Т-157

§ 1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

1. К управлению тягачом допускаются лица, получившие право на его управление.
2. Перед началом работы тягача тракторист обязан тщательно осмотреть тягач и убедиться в его исправности.
3. Запрещается работать на тягаче:
 - с неисправной муфтой сцепления (при плохом включении и выключении);
 - при неисправных тормозах;
 - при неисправном технологическом оборудовании;
 - с неисправными топливными баками, топливопроводами и карбюратором пускового двигателя;
 - при отсутствии защитных ограждений и крыльев;
 - при неисправной аккумуляторной батарее, освещении и сигнализации.
4. Категорически запрещается смазывать, исправлять и регулировать тягач на ходу или при работающем двигателе.
5. Запрещается ездить на крыльях тягачей и входить в кабину движущегося тягача. Не допускается возить на тягаче и прицепе посторонних лиц.
6. Запрещается трактористу передавать управление тягачом другим лицам.
7. Запрещается открывать крышку радиатора неохлажденного двигателя без рукавиц во избежание ожога рук. Лицо при открывании крышки радиатора необходимо держать дальше от радиатора и не становиться при этом против ветра. Следует соблюдать осторожность при сливании горячей воды из радиатора.

8. С наступлением темноты запрещается работать без освещения фарами спереди и сзади тягача. Запрещается кому бы то ни было, кроме чокеровщика (за исключением аварийных случаев), давать сигналы трактористу. Тракторист обязан следить за сигналами чокеровщика и безоговорочно выполнять их.

9. Во время подтаскивания хлыстов лебедкой запрещается поправлять сцепку на движущихся хлыстах, переходить через канаты, а также стоять вблизи окуливаемых деревьев.

10. Чокеровщику запрещается работать без рукавиц на трелевке леса.

11. Запрещается производить набор пачки ближе 50 м от места валки деревьев. Исключение составляет трелевка деревьев, когда вальщик одновременно является и чокеровщиком. При этом способе организации труда между вальщиком и трактористом должна быть установлена надежная двусторонняя сигнализация; при отсутствии такой сигнализации работа указанным способом запрещается. При сигнализации тракторист обязан за 50—60 м от вальщика остановить тягач, подать ему сигнал и только по получении разрешающего сигнала от вальщика заезжать в опасную 50-метровую зону к месту прицепки деревьев.

После чокеровки хлыстов чокеровщик должен подойти к кабине тягача и затем подать сигнал трактористу, разрешающий формирование пачки.

12. При подтаскивании хлыстов или деревьев к тягачу тракторист должен следить через заднее окно кабины, оборудованное металлической решеткой, за движением хлыстов и сигналами чокеровщика.

13. Запрещается движение тягача с пачкой при невыключенном приводе и не затянутом тормозе лебедки.

14. При трелевке леса запрещается:

переходить через движущийся канат; находиться ближе 10 м от конца пачки; поправлять сцепку;

при развороте хлыстов около препятствий находиться как с внутренней, так и с наружной стороны разворачиваемых хлыстов;

сцеплять с собирающим канатом деревья или хлысты, лежащие под другими деревьями или хлыстами или зажатые между ними;

освобождать зажатые между пнями деревья или хлысты во время движения тягача;

ездить на раме тягача и трелеваемой пачке, садиться на тягач и сходить с него во время движения;

отцеплять деревья или хлысты до сброски пачки на землю и ослабления собирающего каната;

во время чокеровки находиться с подгорной стороны зацепляемых хлыстов и бревен;

трелевать лес на склонах при крутизне откоса в продольном направлении зимой и в дождливую погоду летом более 14°, а в сухую погоду летом более 22°, а также поперек склона во избежание опрокидывания тягача;

снимать зависшие деревья при движении тягача;

переключать скорости при движении тягача под уклон;

во время движения по лесу открывать дверь кабины и высовываться из бокового окна.

§ 2. ПРАВИЛА ПРОТИВОПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Место стоянки и заправки должно быть оборудовано огнетушителями, лопатами с песком и лопатами.
2. Запрещается при работе двигателя тягача заливать в бак горючее.
3. Во время эксплуатации тягачей следует регулярно проверять состояние изоляции проводов электрооборудования и исправность системы питания двигателей (отсутствие течи в баке, трубопроводах и т. д.).
4. При заправке и проверке уровня топлива нельзя пользоваться открытым огнем и курить.

5. Периодически следует очищать выхлопную трубу и коллектор от нагара.
6. При остановке двигателя необходимо выключать включатель массы.
7. При пользовании предпусковым подогревателем двигателя категорически запрещается производить его запуск или повторный запуск после обрыва факела без предварительной продувки котла; производить его запуск в помещении; оставлять его без присмотра.
8. Огнетушитель должен быть исправным и заправленным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алябьев В. И., Аболь П. И. Механизмы для трелевки и погрузки леса. М., «Лесная промышленность», 1974, 48 с.
- Бек К. А., Говман В. И., Кристаль М. Е. и др. Трелевочный трактор ТДТ-55. Инструкция по эксплуатации. Петрозаводск, Карельское книжное издательство, 1968, 166 с.
- Землянский Б. А., Дронова Н. Ф., Токарев Н. А. и др. Эксплуатация тракторов Т-150 и Т-150К. М., Россельхозиздат, 1975, 208 с.
- Ливанов А. П., Жаров В. И., Казанцев Г. М. Использование колесных тракторов на трелевке древесины. М., ЦБНТИ Госкомитета лесного хозяйства СССР, 1974, 58 с.
- Ливанов А. П., Казанцев Г. М., Брезинский И. Г. и др. Трелевочная машина Т-157. — «Строительные и дорожные машины», № 11, 1974, с. 6—7.
- Машина для бесчokerной трелевки на тракторе Т-157. М., ВДНХ, 1974, 2 с.
- Никитин Л. И. Охрана труда и противопожарная защита на лесозаготовках. М., «Лесная промышленность», 1974, 353 с.
- Трактор Т-150К. Инструкция по эксплуатации. Харьковский тракторный завод. Харьков, «Прапор», 1971, 303 с.
- Яблонский Е. И., Муравьев А. В., Лазарев В. В. и др. Трелевочные тракторы. М., «Лесная промышленность», 1972, 224 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	1
Глава I. Двигатель	1
§ 1. Общие сведения о конструкции двигателя	1
§ 2. Механизм газораспределения	2
§ 3. Система питания	2
§ 4. Система смазки	2
§ 5. Система охлаждения	2
§ 6. Пусковой двигатель	2
§ 7. Турбокомпрессор	2
§ 8. Выхлопная система двигателя	2
Глава II. Силовая передача	2
§ 1. Муфта сцепления	3
§ 2. Коробка передач и раздаточная коробка	3
§ 3. Карданные передачи	3
§ 4. Передний и задний мосты	4
§ 5. Колесные редукторы	4
Глава III. Тормозная система и рулевое управление	4
§ 1. Тормозная система	4
§ 2. Пневматическая система	4
§ 3. Рулевое управление	4
Глава IV. Ходовая часть и кабина	4
§ 1. Рама	4
§ 2. Колеса и шины	5
§ 3. Кабина	5
Глава V. Электрооборудование	5
Глава VI. Технологическое оборудование	5
§ 1. Лебедка	5
Вал отбора мощности	6
Редуктор привода лебедки	6
Управление лебедкой	6
§ 2. Арка	6
§ 3. Клещевой захват	6
§ 4. Щит	6
§ 5. Толкатель	6
§ 6. Ограждения	6
Глава VII. Гидравлическая система	7
§ 1. Шестеренный насос и бак для рабочей жидкости	7
§ 2. Гидравлические цилиндры	7
§ 3. Гидрораспределитель	7
§ 4. Индикатор состояния фильтра, трубопроводы и арматура	7
Глава VIII. Работа на колесном трелевочном тягаче Т-157	7
§ 1. Подготовительные работы	7
§ 2. Работа тягача Т-157 с чокерным оборудованием	7
§ 3. Работа тягача Т-157 с бесчокерным оборудованием	7
§ 4. Движение тягача Т-157	7
§ 5. Запуск двигателя	7
§ 6. Буксировка тягача Т-157	7
Глава IX. Техническое обслуживание	7
§ 1. Ежедневное техническое обслуживание	7
§ 2. Техническое обслуживание ТО-1	7
§ 3. Техническое обслуживание ТО-2	8
§ 4. Техническое обслуживание ТО-3	8
§ 5. Сезонное техническое обслуживание	8
§ 6. Смазка тягача	8
Глава X. Техника безопасности и правила противопожарной безопасности при работе на колесном трелевочном тягаче Т-157	8
§ 1. Техника безопасности	8
§ 2. Правила противопожарной безопасности	8
Список литературы	8