

В И. Бельских

СПРАВОЧНИК
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
ОБСЛУЖИВАНИЮ
И ДИАГНОСТИРОВАНИЮ
ТРАКТОРОВ

ИЗДАНИЕ 3-Е,
ПЕРЕРАБОТАННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ

Москва
Россельхозиздат
1986

ББК 40.721
Б 44
УДК 631.3

Рецензент Ю. Ю. Титов

Бельских В. И.

Б44 Справочник по техническому обслуживанию и диагностированию тракторов.— 3-е изд., перераб. и доп.— М.: Россельхозиздат, 1986.— 399 с., ил.

В отличие от второго издания описано много новых способов технического обслуживания и диагностирования составных частей тракторов с использованием вновь разработанных технических средств. Уточнены допускаемые в эксплуатации значения параметров состояния узлов и агрегатов тракторов, что позволит повысить их надежность и ресурс.

Справочник рассчитан на инженерно-технических работников и механиков.

3803010200—144
Б М104(03)—86 58—86

ББК 40.721

©Россельхозиздат, 1986

Основными направлениями экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года предусматривается улучшить техническое обслуживание и использование машинно-тракторного парка, укрепить ремонтную базу колхозов и совхозов. Повысить качество ремонта техники, улучшить техническую готовность машин и оборудования, не допускать их преждевременного списания позволяет правильная и четкая организация технического обслуживания сельскохозяйственной техники с использованием средств диагностирования.

Для повышения эффективности планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники необходимо располагать соответствующей материально-технической базой: центральными ремонтными мастерскими (ЦРМ), пунктами технического обслуживания (ПТО) колхозов и совхозов, агрегатами технического обслуживания (АТО), передвижными ремонтными и ремонтно-диагностическими установками, механизированными заправочными агрегатами, передвижными диагностическими установками и стационарными диагностическими комплектами, станциями технического обслуживания тракторов (СТОТ), нефтескладами и различными сооружениями для длительной стоянки и хранения сельскохозяйственной техники.

Поставка сельскому хозяйству средств технического обслуживания и диагностирования машин с каждым годом возрастает. Их совершенствование требует квалифицированных кадров мастеров-наладчиков и мастеров-диагностов.

Настоящий справочник является кратким практическим пособием для мастеров-наладчиков и мастеров-диагностов, в котором описан технологический процесс технического обслуживания и диагностирования тракторов, приведены

допускаемые значения параметров состояния, при превышении которых необходимы очистительно-моечные, регулировочные или ремонтные работы.

При пользовании справочником необходимо обратить внимание на следующее. В соответствии с ГОСТ 8,417—81 (СТ СЭВ 1052—78) «Единицы физических величин» в справочнике значения давления (избыточного и вакуумметрического) и силы приведены соответственно в мегапаскалях (МПа) и ньютонах (Н). В случае применения средств измерений давления (разрежения) и силы, проградуированных соответственно в килограмм-силах на квадратный сантиметр ($\text{кгс}/\text{см}^2$) и в килограмм-силах (кгс), при сравнении результатов измерений с соответствующими нормативными данными, приведенными в справочнике, результат измерения давления (разрежения) необходимо разделить на 10, а результат измерения силы умножить на 10.

Оборудование, средства измерений и другая оснастка, описанная в справочнике и имеющая шифры «КИ», «АТО», «МПР», «МТП», «ОМ», «ОЗ», «ПИМ», «ОР», «ОРГ» с соответствующими цифрами, разработана Государственным всесоюзным ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательским технологическим институтом ремонта и эксплуатации машинно-тракторного парка (ГОСНИТИ). При написании перечисленных шифров в конце (после цифр) приведено обозначение «ГОСНИТИ». В справочнике при упоминании различной оснастки с перечисленными шифрами обозначение «ГОСНИТИ» не приводится. Например, передвижная диагностическая установка КИ-13905М-ГОСНИТИ обозначена шифром КИ-13905М.

ВИДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Техническое обслуживание тракторов проводят в соответствии с ГОСТ 20793—81 «Тракторы и машины сельскохозяйственные. Техническое обслуживание», который предусматривает следующие виды технического обслуживания: техническое обслуживание при эксплуатационной обкатке; ежесменное техническое обслуживание (ЕТО); первое техническое обслуживание (ТО-1); второе техническое обслуживание (ТО-2); третье техническое обслуживание (ТО-3); сезонное техническое обслуживание при переходе к осенне-зимнему периоду эксплуатации (СТО-ОЗ); сезонное техническое обслуживание при переходе к весенне-летнему периоду эксплуатации (СТО-ВЛ); техническое обслуживание в особых условиях эксплуатации; техническое обслуживание при хранении.

Техническое обслуживание при эксплуатационной обкатке проводят перед началом эксплуатации новой или прошедшей капитальный ремонт машины. Включает комплекс работ по подготовке машин к обкатке, обслуживанию в процессе обкатки и по окончании обкатки.

Ежесменное техническое обслуживание проводят в начале смены, во время работы машины и по окончании смены.

ТО-1, ТО-2 и ТО-3 проводят по единой периодичности и соответственно через каждые 60, 240 и 960 мото-ч независимо от марки машины. Для тракторов, поставленных на производство после 1981 г., периодичность технического обслуживания составляет: ТО-1 — 125 мото-ч, ТО-2 — 5000 мото-ч, ТО-3 — 1000 мото-ч.

Периодичность ТО-1, ТО-2 и ТО-3 можно также выражать в других единицах наработки, например в литрах израсходованного топлива.

Допускается отклонение фактической периодичности ТО-1, ТО-2 и ТО-3 от нормативной на $\pm 10\%$.

Сезонное техническое обслуживание проводят два раза в год: СТО-ВЛ — при переходе к весенне-летнему периоду эксплуатации, когда установившаяся температура окружающего воздуха не ниже $+5^{\circ}\text{C}$ и СТО-ОЗ — при переходе к осенне-зимнему периоду эксплуатации, когда температура окружающей среды ниже $+5^{\circ}\text{C}$. Сезонное техническое обслуживание, как правило, совмещают с очередным ТО-1, ТО-2 и ТО-3. При этом наряду с работами очередного ТО выполняют специальные работы, обусловленные резким изменением температуры окружающего воздуха.

К особым условиям эксплуатации относятся: работа в пустыни, на песчаных и болотистых почвах, на каменистом грунте и при температуре воздуха ниже -30°C .

Техническое обслуживание при хранении проводят в соответствии с ГОСТ 7751—79.

Плановое техническое обслуживание включает очистительно-моечные, крепежные, контрольно-диагностические, регулировочные, заправочные и смазочные работы. Заправка топливом и технологическими жидкостями в перечень операций ТО не входит.

Многие операции технического обслуживания составных частей трактора выполняют при необходимости, которую устанавливают по результатам диагностирования по функциональным параметрам. К ним относятся параметры, восстанавливаемые в основном проведением очистительно-моечных и регулировочных работ.

Параметры технического состояния узлов и агрегатов трактора могут быть как структурными, так и диагностическими. К структурным относятся параметры, измеряемые (контролируемые) непосредственно, например зазоры между стержнями клапанов и бойками коромысел, ход рычагов и педалей управления и т. д. Диагностическими являются параметры, значения которых определяют косвенно, например засоренность воздухоочистителя (по разрежению во впускном воздушном тракте), частота вращения ротора центробежного маслоочистителя (по времени выбега ротора после остановки дизеля), загрязненность основного фильтра гидросистемы навесного устройства (по давлению в сливной магистрали) и т. д.

ЕТО, ТО-1, ТО-2 и ТО-3 представляют собой единый технологический процесс, направленный на поддержание тракторов в работоспособном состоянии в межремонтные периоды, обусловленные нормальным процессом изнашивания.

ния составных частей машин. Поэтому при переходе от менее сложных видов технического обслуживания к более сложным операции предыдущих ТО, как правило, повторяют. Это означает, что работы ЕТО являются составной частью ТО-1, ТО-2 и ТО-3, работы ТО-1 входят в состав ТО-2 и ТО-3, а работы ТО-2 выполняют и при ТО-3. Однако есть и такие работы, выполнение которых при более сложных ТО нецелесообразно. Например, при ЕТО и ТО-1 проверяют уровень и, если необходимо, доливают масло в картер дизеля. При ТО-2 и ТО-3 этого делать не следует, потому что в данных случаях масло в указанных емкостях заменяют.

При возникновении неисправностей и отказов проводят заявочное (внеплановое) техническое обслуживание с использованием средств диагностирования. Чтобы снизить затраты на поиски неисправностей, необходимо учитывать вероятность возникновения неисправности и время, затрачиваемое на ее поиск. Диагностирование начинают с составных частей, для которых отношение времени, затрачиваемое на выявление неисправности, к вероятности ее возникновения получается минимальным.

Пример. Перегрев дизеля, сопровождаемый кипением воды в радиаторе, возможен из-за среза шпонки крыльчатки водяного насоса, чрезмерного загрязнения сердцевинки радиатора, ослабления ремня вентилятора и по другим причинам. Наиболее часто бывает ослаблен ремень вентилятора, а время на проверку его натяжения, наоборот, является минимальным, поэтому выявлять причину перегрева дизеля нужно начинать с проверки натяжения ремня вентилятора.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ОБКАТКЕ

Каждый новый капитально отремонтированный трактор проходит 60-часовую эксплуатационную обкатку, которая характеризуется постепенным увеличением нагрузки с целью обеспечения нормальной приработки трущихся сопряжений.

Режимы обкатки: обкатка дизеля без нагрузки, обкатка гидравлических систем, обкатка трактора на холостом ходу и под нагрузкой.

Дизель обкатывают в течение 15 мин: 5 мин — при минимально устойчивой частоте вращения коленчатого вала,

5 мин — при средней частоте вращения и 5 мин — на максимальном скоростном режиме. Гидравлическую систему навесного устройства обкатывают с грузом на механизме навески массой 100...150 кг, периодически поднимая и опускающая механизм в течение 10 мин при средней частоте вращения коленчатого вала и 10 мин при работе дизеля на максимально скоростном режиме. Трактор обкатывают на ходу с поочередным переключением передач, начиная с низшей и кончая высшей. При обкатке без нагрузки трактор работает примерно по 30 мин на каждой передаче. Обкатку под нагрузкой начинают с легких транспортных и полевых работ, постепенно доводя нагрузку до полной. Обычно обкатку под нагрузкой выполняют в четыре этапа: первый — при нагрузке 10...15%, второй — 25...30, третий — 50...60, четвертый — 75...85%. Время работы на каждой передаче — от 1 до 4 ч.

Обкатывать трактор рекомендуется с использованием ВОМ. В целях приработки трущихся механизмов управления поворотом, особенно гидроприводов (гидроусилителей), в процессе обкатки трактора необходимо осуществлять повороты.

Меняя виды сельскохозяйственных работ, число рабочих органов машин и орудий, а также маневрируя скоростными и нагрузочными режимами, всегда можно подобрать требуемую для каждого этапа обкатки нагрузку.

Перед обкаткой, в процессе обкатки и по ее окончании выполняют следующие операции технического обслуживания.

Очищают трактор от пыли и грязи, удаляют консервационную смазку. Проверяют уровень электролита в аккумуляторах и при необходимости доливают в них дистиллированную воду. Контролируют уровень масла и при необходимости доливают его в заправочные емкости. Смазывают через пресс-масленки трущиеся составные части. Проверяют крепления, натяжение приводных ремней и гусеничных цепей, давление воздуха в шинах, механизмы управления. Заливают в радиатор охлаждающую жидкость.

Пускают и прослушивают дизель. Проверяют показания контрольных приборов. Проверяют, нет ли течи топлива, масла, охлаждающей жидкости и электролита. Подтекания устраняют.

По окончании каждой смены проверяют уровень масла в поддоне картера дизеля, корпусах топливного насоса и

регулятора частоты вращения, а также уровень охлаждающей жидкости в радиаторе. При необходимости доливают масло и охлаждающую жидкость.

Через три смены проверяют натяжение приводных ремней.

По окончании эксплуатационной обкатки очищают и осматривают трактор. Проводят техническое обслуживание воздухоочистителя согласно инструкции по эксплуатации трактора. Очищают поверхности аккумуляторов, клемм, наконечников проводов, вентиляционных отверстий. При необходимости доливают в аккумуляторы дистиллированную воду. Смазывают клеммы и наконечники проводов. Сливают масло из поддона картера дизеля и промывают смазочную систему при неработающем дизеле с помощью установки ОМ-2871А. Заливают в поддон свежее моторное масло. Заменяют масло в остальных заправочных емкостях. Смазывают через пресс-масленки трущиеся составные части. Очищают центробежный маслоочиститель, сливают отстой из фильтра грубой очистки топлива, масло, скопившееся в тормозных отсеках заднего моста и увеличителя крутящего момента (УКМ), конденсат из воздушных баллонов. Проверяют и при необходимости подтягивают наружные крепления составных частей трактора и крепление головки цилиндров. Устраняют обнаруженные неисправности. Запускают дизель и проверяют общее состояние агрегатов трактора в работе (путем прослушивания и внешнего осмотра). Проверяют герметичность воздухоочистителя.

ЕЖЕСМЕННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Очищают составные части трактора от пыли и грязи. Проверяют, нет ли течи топлива, масла, электролита и охлаждающей жидкости. Обнаруженную течь устраняют. Проверяют уровень масла в поддоне картера дизеля, корпуса топливного насоса и регулятора частоты вращения. Контролируют уровень охлаждающей жидкости в радиаторе. При необходимости доливают масло и охлаждающую жидкость до нормального уровня. Пускают дизель. Проверяют работу дизеля, механизмов управления поворотом, тормозов, гидроприводов, световой и звуковой сигнализации, а также показания контрольных приборов.

ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Согласно ГОСТ 20793-81, установлена единая периодичность планового технического обслуживания тракторов для всей совокупности одноименных составных частей однотипных машин, что в значительной мере облегчает планирование и организацию их технического обслуживания и ремонта. Эта периодичность основана на статистической обработке и анализе результатов, полученных в процессе разработки, производства и эксплуатации машин, и последующем установлении единой периодичности обслуживания. При этом исходят из необходимости обеспечения допускаемого уровня безотказной работы, минимума суммарных удельных издержек на техническое обслуживание и устранение отказов, безопасности, качества работ и др.

Недостатками единой периодичности технического обслуживания являются, с одной стороны, неизбежность отказов в связи с рассеиванием сроков безотказной работы однотипных составных частей тракторов, а с другой — возможность значительного недоиспользования сроков безотказной работы отдельных составных частей трактора.

Содержание и периодичность операций ТО-1, ТО-2 и ТО-3 приведены в таблицах 1 и 2.

Т а б л и ц а 1. Операции периодического технического обслуживания тракторов

Операция	Тракторы	ТО-1	ТО-2	ТО-3
Очистительно-моечные работы				
Очищают трактор от пыли и грязи	Тракторы всех марок	+	+	+
Обмывают трактор	То же	+	+	+
Проводят обслуживание воздухоочистителя согласно инструкции по эксплуатации дизеля	»	+	+	+
Прочищают отверстия: в крышке топливного бака дизеля и пробках-сапунах	«	+	+	+
в пробке топливного бака пускового двигателя	Тракторы с пусковыми двигателями	+	+	+

Продолжение

Операция	Тракторы	ТО-1	ТО-2	ТО-3
Очищают поверхности аккумуляторов, клемм, наконечников проводов, прочищают вентиляционные отверстия в пробках; при необходимости доливают в аккумуляторы дистиллированную воду; смазывают наконечники проводов и неконтактные части клемм	Тракторы всех марок	+	+	+
Сливают отстой: из топливного бака дизеля	То же	+	+	+
из корпуса фильтра грубой очистки топлива	»	+	—	—
из корпуса фильтра очистки топлива	То же	—	+	+
Сливают масло из картера дизеля и промывают смазочную систему*	»	—	+	+
Очищают и промывают: фильтр системы вентиляции и отопления	Тракторы, оборудованные системой вентиляции и отопления	+	+	+
фильтр грубой очистки масла	K-700	—	+	+
полости фильтров тонкой очистки масла и заменяют фильтрующие элементы сетки заливных фильтров, сапуны	K-701, T-100M3	—	+	+
воздухоочиститель пускового двигателя	Тракторы всех марок Тракторы с пусковыми двигателями	— —	+	+
фильтр турбокомпрессора	T-150, T-150K, T-130	—	+	+
фильтр грубой очистки топлива	Тракторы всех марок	—	+	+
фильтр гидросистемы навесного устройства (при необходимости)*	Кроме МТЗ-100, МТЗ-102	—	+	+
фильтр гидросистемы управления поворотом (ГУП)*	Тракторы, снабженные ГУП	—	+	+

Продолжение

Операция	Тракторы	ТО-1	ТО-2	ТО-3
фильтр гидросистемы коробки передач*	K-701, K-700A, K-700, T-150, T-150K, T-130, MT3-100, MT3-102	—	+	+
турбокомпрессор (при необходимости)	K-700A, K-700, T-150, T-150K, T-130, MT3-100, MT3-102	—	—	+
центробежный маслоочиститель дизеля (без промывки)	Кроме T-100M3	—	+	+
центробежный фильтр-распределитель (без промывки)	MT3-100, MT3-102	—	+	+
фильтрующий элемент регулятора давления пневмосистемы	MT3-80, MT3-80Л, MT3-82, MT3-82Л, MT3-100, MT3-102	—	+	+
Сливают конденсат из воздушных баллонов	Тракторы с пневмосистемой	+	+	+
Продувают ресиверы паром или промывают горячей водой	То же	—	—	+
Заменяют фильтрующий элемент фильтра турбокомпрессора	K-700, K-700A	—	+	+
Промывают противотокм фильтр тонкой очистки топлива (у дизелей первых выпусков)	T-4A, ДТ-75М, ДТ-75МВ, ДТ-75В, Т-74	—	+	+
Сливают скопившееся масло:				
из сухих отсеков заднего моста	Гусеничные тракторы	—	+	+
из кожуха гидроаккумулятора	MT3-100, MT3-102, MT3-80, MT3-50 и их модификации	—	+	+
Очищают внутреннюю поверхность рабочего колеса и направляющего аппарата вентилятора, оребрение головок и цилиндров	T-40М, T-40АМ, T-40АНМ, T-25A1, T-25A3, T-16M	—	+	+
Очищают (раскоксовывают) распылители форсунок без снятия их с дизеля	Тракторы всех марок	—	—	+

Продолжение

Операция	Тракторы	ТО-1	ТО-2	ТО-3
Очищают от нагара свечи ПД (у тракторов Т-130, Т-100МЗ обе свечи)	Тракторы, снабженные пусковым двигателем	—	—	+
Очищают и промывают карбюратор	То же	—	—	+

Крепежные работы

Проверяют и, если необходимо, подтягивают наружные крепления составных частей	Тракторы всех марок	—	+	+
Проверяют затяжку гаек крепления головки цилиндров (с последующей регулировкой клапанов)	То же	—	—	+

Контрольно-диагностические и регулировочные работы

Проверяют внешним осмотром, нет ли подтекания топлива, охлаждающей жидкости, масла и электролита; обнаруженную течь устраняют	Тракторы всех марок	+	+	+
Проверяют работоспособность дизеля, контрольно-измерительных приборов, системы световой сигнализации, звукового сигнала, стеклоочистителя, механизмов управления, тормозов и гидроприводов	То же	+	+	+
Осматривают (визуально) трактор	»	+	+	+
Проверяют и при необходимости заменяют фильтрующие элементы тонкой очистки топлива	Тракторы всех марок	—	—	+
Проверяют плотность электролита и степень раз-	То же	—	+	+

Продолжение

Операция	Тракторы	ГО-1	ГО-2	ГО-3
ряженности аккумулятора Проверяют герметичность воздухоочистителя и впускного воздушного тракта	»	+	+	+
Проверяют и при необхо- димости регулируют: натяжение приводных ремней	»	+	+	+
давление воздуха в шинах	Колесные тракторы	+	+	+
зазоры клапанов*	Тракторы всех марок	—	+	+
главное сцепление*	Кроме К-701, К-700А, К-700	—	+	+
механизм блокировки коробки передач*	Кроме К-701, К-700А, К- 700, «Беларусь»	—	+	+
тормозок*	Т-4А, ДТ-75М, ДТ-75МВ, ДТ-75В, ДТ-75Л, Т-70С, Т-70В, Т-74, МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80, МТЗ- 80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л	—	+	+
механизмы управле- ния поворотом	Гусеничные тракторы	—	+	+
свободный ход руле- вого колеса	Колесные тракторы	—	+	+
тормоза	Тракторы всех марок	—	+	+
натяжение гусеничных цепей	Гусеничные тракторы	—	+	+
топливный насос и форсунки	Тракторы всех марок	—	—	+
угол начала нагнета- ния топлива	То же	—	—	+
мощность дизеля и расход топлива	«	—	—	+
зазоры между контак- тами прерывателя магнето и электро- дами свечи	Тракторы с пусковыми двигателями	—	—	+
сцепление и механизм автоматического вы- ключения пускового двигателя	То же	—	—	+
зазоры клапанов пус- кового двигателя	Т-100МЗ, Т-130	—	—	+
механизм дистанцион- ного управления	Тракторы с пусковыми двигателями, снабжен-	—	—	+

Продолжение

Операция	Тракторы	ТО-1	ТО-2	ТО-3
пусковым двигателем клапан плавного включения и клапан постоянного давле- ния гидросистемы ВОМ	ным дистанционным управлением Т-150, Т-150К	—	—	+
длину тяги управле- ния муфты редук- тора ВОМ	То же	—	—	+
тормоза и механизм управления задним ВОМ	Т-70С, Т-70В, МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л	—	—	+
сцепление ВОМ	ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ, Т-40М, Т-40АМ, Т- 40АНМ, Т-25А1, Т- 25А2, Т-25А3, Т-16М	—	—	+
приводы управления силовой передачи	К-701, К-700А, К-700	—	—	+
привод (механизм) пе- рекючения передач	Т-150К, МТЗ-100, МТЗ- 102	—	—	+
тормозной кран, пре- дохранительный клапан и регулятор давления пневмоси- стемы	К-701, К-700А, К-700, Т- 150К, МТЗ-100, МТЗ- 102, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л	—	—	+
подшипники главной передачи	Тракторы всех марок	—	—	+
подшипники глав- ной передачи и диф- ференциала перед- него ведущего мо- ста	МТЗ-102, МТЗ-82, МТЗ- 82Л, МТЗ-52, МТЗ- 52Л, Т-40АМ, Т-40АНМ	—	—	+
подшипники конечных передач	Т-4А, Т-100МЗ, Т-74, Т- 25А1, Т-25А2, Т-25А3, Т-16М	—	—	+
подшипники колесных редукторов	К-701, К-700А, К-700, Т-150К	—	—	+
подшипники колесных редукторов перед- него ведущего мо- ста**	МТЗ-102, МТЗ-82, МТЗ- 82Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л	—	—	+
осевой зазор в перед- них радиально-упор- ных подшипниках	Т-74	—	—	+

Продолжение

Операция	Тракторы	ТО-1	ТО-2	ТО-3
вторичного вала коробки передач**				
подшипники вторичного вала коробки передач**	T-70C, T-70B, MT3-100, MT3-102, MT3-80, MT3-80Л, MT3-82, MT3-82Л, MT3-50, MT3-50Л, MT3-52, MT3-52Л	—	—	+
подшипники промежуточной шестерни**	MT3-82, MT3-82Л, MT3-52, MT3-52Л	—	—	+
осевое перемещение направляющих колес	Колесные тракторы	—	—	+
осевое перемещение натяжных колес	Гусеничные тракторы	—	—	+
осевое перемещение опорных катков	T-4A, T-150, ДТ-75В, ДТ-75М, ДТ-75МВ, ДТ-75М, T-74, T-70C, T-70B	—	—	+
осевое перемещение кареток подвески	ДТ-75В, ДТ-75М, ДТ-75Н, T-74	—	—	+
осевое перемещение поддерживающих роликов	T-70C, T-70B	—	—	+
сходимость направляющих колес	Колесные тракторы	—	—	+
натяжение тросов управления сместителем сигналов силового и позиционного датчиков	MT3-100, MT3-102	—	—	+
давление срабатывания предохранительного клапана гидросистемы коробки передач	K-701, K-700A, K-700, T-150, T-150K, MT3-100, MT3-102	—	—	+
давление открытия предохранительного клапана гидросистемы управления поворотом (гидроусилителя руля)	ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ, T-40M, T-40AM, T-40AHM	—	—	+
давление открытия противоударных клапанов	MT3-100, MT3-102	—	—	+
гидросистемы управления поворотом				
давление открытия предохранительного	Тракторы всех марок	—	—	+

Продолжение

Операция	Тракторы	ТО-1	ТО-2	ТО-3
клапана гидросистемы навесного устройства				
универсальную систему автоматического регулирования навесного устройства	МТЗ-100, МТЗ-102	—	—	+
систему силового (позиционного) регулирования механизма задней навески	МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л	—	—	+
Проверяют:				
осевые зазоры в подшипниках поддерживающих катков	Т-4А, Т-130, Т-100МЗ, Т-150, ДТ-75В, ДТ-75М, ДТ-75МВ, ДТ-75Н, Т-74	—	—	+
осевое перемещение кареток	Т-150	—	—	+
радиальный зазор между втулками балансира и цапфой каретки	Т-150, ДТ-75В, ДТ-75М, ДТ-75МВ, ДТ-75Н, Т-74	—	—	+
радиальный зазор в сопряжении ось качения — втулки балансира	То же	—	—	+
Проверяют состояние электропроводки, поврежденные места изолируют	Тракторы всех марок	—	—	+
Проверяют состояние и при необходимости проводят техническое обслуживание агрегатов электрооборудования	То же	—	—	+
Заправочные и смазочные работы				
Заправляют емкости маслами и смазывают трущиеся сопряжения	Тракторы всех марок	(см. табл. 2)		
Проверяют уровень и при необходимости доливают охлаждающую жидкость в систему охлаждения дизеля	То же	+	+	+

** Через каждые 480...500 мото-ч.

*** Через каждые 1920...2000 мото-ч.

Таблица 2. Заправка емкостей маслами и смазывание трущихся сочленений трактора при периодических ТО

Место заправки и смазывания	Тракторы	Смазочный материал для ТО		ТО-1	ТО-2	ТО-3
		летом	зимой			
1	2	3	4	5	6	7
Картер дизеля	Тракторы всех марок, кроме МТЗ-100, МТЗ-102	М10Г ₂ * или М10В ₂ **	М8Г ₂ * или М8В ₂ **	+	+	+
Корпуса топливного насоса и регулятора частоты вращения	Тракторы с дизелями, не имеющими циркуляционной смазочной системы	М10Д _м * или М10Г ₂ **	М8Д _м * или М8В ₂ **	+	+	+
Подшипники водяного насоса (вентилятора)	Т-100МЗ, ДТ-75В, ДТ-75М, ДТ-75Н, ДТ-75МВ, Т-74, Т-70С, Т-70В, МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-80Х, ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ	„Литол-24“ или солидол		—	+	+
Корпус подшипников натяжного устройства привода вентилятора	К-701, К-700А, К-700	М10Г ₂ или М10В ₂	М8Г ₂ или М8В ₂	—	+	+
Подшипники натяжного ролика привода вентилятора	Т-4А, Т-130, ДТ-75М, ДТ-75МВ, ДТ-75В, ДТ-75Н, Т-74	„Литол-24“ или солидол		—	+	+
Подшипники шкива натяжного устройства привода компрессора	К-700А, К-700	То же		—	+	+
Муфта опережения впрыскивания топлива	К-701, К-700А, К-700	М10В ₂	М8В ₂	—	—	+

1	2	3	4	5	6	7
Поддон воздухоочистителя	Т-4А, Т-130, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-8Х, ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ, Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ, Т-25А1, Т-25А2, Т-25А3, Т-16М	М10З ₂	М8В ₂	+	+	+
Корпус редуктора пускового двигателя	Тракторы, снабженные пусковыми двигателями	То же		—	+	+
Фильтр прерывателя магнето пускового двигателя	Тракторы, снабженные пусковыми двигателями	М10В ₂	М8В ₂	—	—	+
Картер механизма передачи пускового двигателя	ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6КЛ	То же		—	+	+
Втулка валика привода ручного пуска пускового двигателя	Т-130, Т-100МЗ	„Литол-24“ или солидол		—	+	+
Корпус конической передачи привода ручного пуска и хомутик главного сцепления пускового двигателя	То же	МЭп-15 или ТАп-15В		—	+	+
Подшипник выключения главного сцепления	Т-4А, Т-150, Т-150К, Т-130, Т-100МЗ, ДТ-75В, ДТ-75М, ДТ-75МВ, ДТ-75Н, Т-74, Т-70С, Т-70В, МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-80Х, ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КЛ, Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ, Т-28Х4М, Т-25А1, Т-25А2, Т-25А3, Т-16М	„Литол-24“ или солидол		+	+	+

1	2
Передний подшипник главного сцепления	Т-4А, Т-150, Т-150К, ДТ-75В, ДТ-75М, ДТ-75МВ, ДТ-75Н, Т-74
Задний подшипник главного сцепления	Т-4А, ДТ-75В, ДТ-75М, ДТ-75МВ, ДТ-75Н, Т-74
Подшипник среднего диска и подвижная муфта главного сцепления	Т-100МЗ
Ось педали главного сцепления	ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ, Т-28Х4М
Гидросистема (корпус) коробки передач	К-701, К-700А, К-700, Т-150, Т-150К, Т-130, МТЗ-100, МТЗ-102
Корпус коробки передач	Т-4А, Т-130, Т-100МЗ, ДТ-75В, ДТ-75М, ДТ-75МВ, ДТ-75Н, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-80Х, ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ, Т-40А, Т-40АМ, Т-40АНМ, Т-28Х4М, Т-25А1, Т-25А2, Т-25А3, Т-16М
Корпуса ходоуменьшителя и реверс-редуктора	ДТ-75В, ДТ-75М, ДТ-75МВ, ДТ-75Н,
Корпуса ведущих мостов и колесных редукторов	К-701, К-700А, К-700, Т-150К
Корпус заднего моста	Т-4А, Т-70С, Т-70В
Подшипники полуосей конечных передач	Т-28Х4М

Продолжение

3	4	5	6	7
„Литол-24“ или солидол		—	+	+
То же		—	+	+
•		—	+	+
•		—	+	+
M10Г ₂ или M10B ₂	M8Г ₂ или M8B ₂	—	+	+
ТЭп-15 или ТАп-15В		—	+	+
ТЭп-15 или ТАп-15В		—	+	+
То же		—	+	+
•		—	+	+
„Литол-24“ или солидол		—	+	+

1	2	3	4	5	6	7
Корпуса переднего ведущего моста, колесных редукторов и верхних конических пар	MT3-102, MT3-82, MT3-82Л, MT3-52, MT3-52Л	ТЭп-15 или ТАп-15В		—	+	+
Корпуса переднего ведущего моста и колесных редукторов	T-40AM, T-40AHM	То же		—	+	+
Корпуса конечных передач (бортовых редукторов)	T-4A, T-130, T-100M3, ДТ-75В, ДТ-75М, ДТ-75МВ, ДТ-75Н, T-74, T-70С, T-70В, T-40М, T-40AM, T-40AHM, T-28X4M, T-25A1, T-25A2, T-25A3, T-16M			—		+
Корпус редуктора ВОМ	T-150, T-150K	M10Г ₂ или M10B ₂ M8Г ₂ или M8B ₂		—	—	
То же	ДТ-75В, ДТ-75М, ДТ-75МВ, ДТ-75Н, T-74	ТЭп-15 или ТАп-15В		—	—	
Подшипники бокового и заднего ВОМ	MT3-80X	„Литол-24“ или солидол		—	+	
Картер промежуточной опоры карданного привода	K-701, K-700A, K-700, MT3-82, MT3-82Л, MT3-52, MT3-52Л,	ТЭп-15 или ТАп-15В		—	+	
Подшипники промежуточных опор карданов заднего моста ВОМ	T-150K	„Литол-24“ или солидол		—	—	+
Подшипники и шлицевые соединения карданных валов	K-701, K-700A, K-700, T-150K	То же		—	—	+
Подшипники крестовин карданных валов	T-150K, MT3-102, MT3-82, MT3-82Л, MT3-52, MT3-52Л, T-40AM, T-40AHM			—	+	+

1	4	3	4	5	6	7
Бак гидросистемы управления поворотом (корпус гидроусилителя руля)	К-701, К-700А, К-700, Т-150К, МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-80Х	М10Г ₂ или М10В ₂	МЗГ ₂ или М8В ₂	—	+	+
Корпус рулевого механизма	ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ, Т-28Х4М, Т-25А1, Т-25А2, Т-25А3	М10В ₂	М8В ₂	—	—	+
Ось поворотного кулачка	Т-16М	Литол-24* или солидол		—	+	+
Полость кронштейна гидроусилителя руля	Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ	ТЭп-15 или ТАп-15В		—	—	+
Шестерни верхнего картера рулевой колонки	Т-25А1, Т-25А2, Т-25А3	Литол-24* или солидол		—	—	+
Механизм управления гидросистемой, подшипники поворотного вала гидроусилителя руля	МТЗ-80Х	То же		—	—	+
Ось рычага рулевого управления	ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ	.		—	+	+
Втулки рулевого вала	Т-150К, МТЗ-100, МТЗ-102	.		—	+	+
Подшипники крестовин карданов привода насоса-дозатора гидрообъемного рулевого управления	МТЗ-100, МТЗ-102	.		—	—	+
Карданный шарнир привода рулевого управления	МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-80Х, ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ, Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ, Т-28Х4М	.		—	+	+

1	2	3	4	5	6	7
Шаровые пальцы продольной рулевой тяги	ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ, Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ	„Литол-24“ или солидол		—	+	+
Подшипник и втулка кронштейна поворотного вала	Т-28Х4М	То же		—	+	+
Привод насоса гидроусилителя руля	Т-28Х4М	.		—	+	+
Шарниры тяг следящего устройства	К-701, К-700А, К-700	.		—	+	+
Пальцы гидроцилиндров гидросистемы управления поворотом	К-701, К-700А, К-700, Т-150К	.		—	+	+
Механизм управления поворотом	Т-130	М10В ₂	М8В ₂	—	+	+
Корпус редуктора привода насоса гидравлической системы и сервомеханизма	Т-100МЗ	ТЭп-15 или ТАп-15В		—	+	+
Опоры кулачков тормозов	К-701, К-700А, К-700	„Литол-24“ или солидол		—	+	+
Вал разжимных кулачков тормозов колес и регулировочные рычаги тормозов	Т-150К	То же		—	+	+
Оси педалей тормозов (втулки)	ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ, Т-28Х4М	.		+	+	+
Ось рычага сервомеханизма	Т-100МЗ, ДТ-75М	.		—	+	+
Подшипники муфт поворота	Т-130, Т-100М, Т-74, Т-70С, Т-70В	.		+	+	+
Бак гидросистемы навесного устройства	Тракторы всех марок	М10В ₂	М8В ₂	—	+	+

1	2
Пальцы гидроцилиндров гидро- системы навесного устрой- ства	К-701, К-700А, К-700, Т-130, Т-100МЗ
Передние гидроцилиндры	Т-130
Механизм задней навески	Тракторы всех марок
Шестерни регулируемого рас- коса	МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л
Подшипники правого раскоса механизма навески	ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ- 6КЛ, ЮМЗ-6КМ
Подшипники передней опоры дизеля	К-700А, К-700, Т-130, Т-100МЗ
Шарниры рамы	К-701, К-700А, К-700, Т-150К
Подшипники ступиц передних колес	МТЗ-100, МТЗ-80, МТЗ-80Л, ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ- 6КЛ, ЮМЗ-6КМ, Т-40М
То же	МТЗ-80Х, Т-28Х4М, Т-25А1, Т- 25А2, Т-25А3, Т-16М
Подшипники поворотных цапф	МТЗ-100, МТЗ-80, МТЗ-80Л, ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ- 6КЛ, ЮМЗ-6КМ, Т-40М, Т- 28ХМ
Втулки подвески передних ко- лес	Т-40АМ, Т-40АНМ
Подшипники направляющих ко- лес поддерживающих и опор- ных катков	Т-4А, Т-130, Т-100МЗ***, Т-150, ДТ-75В, ДТ-75М, ДТ-75МВ, ДТ-75Н, Т-74, Т-70С, Т-70В
Полости цапф кареток подве- сок	Т-150, ДТ-75В, ДТ-75М, ДТ- 75МВ, ДТ-75Н

Продолжение

3	4	5	6	7
„Литол-24“ или солидол		—	+	+
То же		—	+	+
•		—	+	+
•		—	+	+
•		—	—	+
•		—	+	+
•		—	—	+
М10В ₂	М8В ₂	—	+	+
„Литол-24“ или солидол		—	+	+
То же		—	—	+
•		—	+	+
ТЭп-15 или ТАп-15В		—	+	+
То же		—	+	+

1	2	3	4	5	6	7
Механизм натяжения гусениц	T-130	„Литол-24“ или солидол	—	—	+	
Гидроамортизаторы ходовой системы	T-150	ТЭп-15 или ТАп-15В	—	+	+	
Втулки коленчатых осей направляющих колес	ДТ-75В, ДТ-75М, ДТ-75МВ, ДТ-75Н, Т-74	„Литол-24“ или солидол	—	+	+	
Лонжероны тележек	T-70С, Т-70В	ТЭп-15 или ТАп-15В	—	+	+	
Подшипники раскосов гусеничных тележек	T-4А, Т-130, Т-100МЗ	„Литол-24“ или солидол	—	+	+	
Концевые подшипники гусеничных тележек	T-130, Т-100МЗ	То же	—	+	+	
Ось рычага стояночного тормоза	ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ	„ „	—	+	+	
Набивка крышки топливного бака	Тракторы, снабженные крышками топливных баков с набивками	М10В ₂ М8В ₂				
Тягово-сцепной прибор	ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ	„Литол-24“ или солидол	—	+	+	

* Срок смены масла — 480...500 мото-ч.

** Срок смены масла — 240...250 мото-ч (для трактора Т-100М — 480 мото-ч).

*** Подшипники поддерживающих катков смазывают солидолом или „Литолом-24“.

СЕЗОННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СТО-ОЗ

Заправляют систему охлаждения жидкостью, не замерзающей при низкой температуре, заменяют масла летних сортов на зимние согласно таблице смазывания, отключают радиатор смазочной системы дизеля, заправляют бак трактора топливом зимнего сорта, устанавливают винт посезонной регулировки реле-регулятора в положение «З» (зима), в районах с резко континентальным климатом доводят плотность электролита в аккумуляторах до зимней нормы, проверяют работоспособность средств облегчения пуска дизеля, включают индивидуальный подогреватель и устанавливают утеплительные чехлы.

Примечание. При эксплуатации трактора в южной климатической зоне, где установившаяся температура воздуха не ниже +5°C, СТО-ОЗ не проводят.

СЕЗОННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СТО-ВЛ

Снимают с трактора утеплительные чехлы и отключают индивидуальный подогреватель, доводят плотность электролита в аккумуляторах до летней нормы, устанавливают винт посезонной регулировки реле-регулятора в положение «Л» (лето), включают радиатор смазочной системы дизеля, заправляют бак трактора топливом летнего сорта, заменяют масло зимних сортов на летние согласно таблице смазки, сливают из системы охлаждения охлаждающую жидкость, промывают систему и заливают в нее воду.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В условиях пустыни и песчаных почв дизель заправляют маслом и топливом только закрытым способом. Через каждые три смены заменяют масло в поддоне воздухоочистителя, а при каждом ТО-1 проверяют и, если не обходимо, очищают центральную трубу воздухоочистителя. Через каждые три смены проверяют и доливают дистиллированную воду в аккумуляторы. При ТО-1 проверяют качество

масла в картере дизеля и натяжение гусениц, при необходимости заменяют масло и регулируют натяжение гусениц.

При температуре окружающей среды ниже минус 30°C применяют арктическое дизельное топливо «А» (ГОСТ 305—82) или зимнее дизельное топливо с температурой застывания не выше —45°C и специальные сорта масел и смазок, рекомендуемые заводами-изготовителями. По окончании каждой смены бак полностью заправляют топливом, сливают конденсат из воздушных баллонов пневмосистемы, заправляют систему охлаждения жидкостью, не замерзающей при низкой температуре воздуха.

При работе на каменистом грунте ежедневно проверяют исправность ходовой системы и защитных устройств трактора, а также надежность крепления сливных пробок картера дизеля, заднего и переднего мостов, конечных передач (бортовых редукторов). Обнаруженные неисправности устраняют.

При эксплуатации трактора на болотистых почвах ежедневно проверяют и очищают от грязи радиатор и поддон картера. После преодоления водных препятствий или сильно заболоченных участков местности проверяют наличие воды в емкостях силовой передачи и ходовой системы. При наличии в отстое воды заменяют масло.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИ ХРАНЕНИИ

Техническое обслуживание тракторов при хранении включает три этапа: обслуживание при постановке на хранение, в процессе хранения и при снятии с хранения. Содержание операций ТО зависит от вида и места хранения. Различают три вида хранения: межсменное (до 10 дней), кратковременное (до двух месяцев), длительное (свыше двух месяцев). Для хранения используют открытую площадку, навес и закрытое помещение.

При подготовке трактора к хранению его очищают от пыли, грязи, подтеков масла и топлива; обмывают и обдувают сжатым воздухом до полного удаления влаги. Тщательно очищают и окрашивают места с поврежденной окраской. Консервируют неокрашенные поверхности карданных валов, штоки гидроцилиндров, резьбовые поверхности составных частей.

На межсменное и кратковременное хранение тракторы устанавливают комплексно, без снятия составных частей. Переводят рычаги и педали в позиции, исключающие самопроизвольное включение трактора. Плотнo закрывают пробками и заглушками заливные горловины баков и корпусов, отверстия сапунов (отдельных агрегатов). Плотнo закрывают двери кабины. Снимают накопечники проводов с клемм аккумуляторов, смазывают наконечники и клеммы техническим вазелином. Проверяют уровень электролита в аккумуляторах и при необходимости доливают в них дистиллированную воду. При подготовке к кратковременному хранению заворачивают в парафинированную бумагу или полиэтиленовую пленку генератор, реле-регулятор, стартер, магнето.

При подготовке трактора к длительному хранению его устанавливают на специальные подставки. С трактора снимают, консервируют и сдают на склад инструмент, генератор, реле-регулятор, стартер, аккумуляторную батарею, форсунки, топливопроводы высокого давления, приводные ремни, шланги гидросистем, а также карбюратор и магнето пускового двигателя. Сливают масло из емкостей, рабочую жидкость из баков гидросистем, топливо и охлаждающую жидкость. Наполняют емкости консервационными маслами. Заливают в цилиндры дизеля 70...80 г чистого моторного масла и прокручивают коленчатый вал на несколько оборотов. В цилиндр пускового двигателя заливают 40...50 г масла и прокручивают его коленчатый вал на 3...4 оборота. Добавляют в масло антикоррозионную присадку АКОР-1 (5%), заливают в картер и дают дизелю и трактору поработать 5...10 мин. Смесь масла с присадкой готовят при температуре +60...70°C до заполнения емкостей трактора. Для консервации наружных поверхностей наносят смесь кистью или пульверизатором.

Ослабляют натяжение гусеничных цепей. Шины колесных тракторов, ремни и шланги для защиты от светового воздействия покрывают смесью алюминиевой пудры со светлым масляным лаком или алюминиевой пасты с уайт-спиритом.

Сливают из аккумуляторов батареи сернокислый электролит, дважды промывают аккумуляторы дистиллированной водой (с интервалами 15...20 мин) и заливают в них 4...5%-ный раствор борной кислоты. Чтобы получить такой раствор, добавляют в 1 л дистиллированной воды,

нагретой до 70...80°C, 40...60 г сухой борной кислоты. В аккумуляторы раствор заливают при температуре +18...20°C. Аккумуляторные батареи с раствором борной кислоты хранят при температуре выше 0°C (во избежание замерзания раствора и разрушения пластин). Такой способ хранения аккумуляторных батарей повышает срок их службы в полтора-три раза.

В период хранения проверяют: правильность установки трактора на подставки (устойчивость, отсутствие перекосов, прогибов); давление воздуха в шинах; надежность герметизации (состояние пробок и заглушек и плотность их прилегания); наличие защитной смазки, состояние окрашенных поверхностей; состояние защитных устройств. Обнаруженные дефекты устраняют.

При снятии трактора с хранения удаляют подставки. Очищают его составные части от защитных покрытий, удаляют пробки, заглушки и другие защитные приспособления. Выливают из аккумуляторов в специальную тару раствор борной кислоты и сразу же заливают электролит плотностью 1400 кг/м³. Через 10...15 мин выливают этот электролит и заливают свежий такой же плотности. Получают со склада инструмент и ранее снятые узлы и агрегаты и устанавливают их на трактор. Удаляют из емкостей консервационные масла и заливают масла соответствующих сортов согласно таблице смазывания. Масла с присадкой АКОР-1 при снятии трактора с хранения не меняют (если по вязкости они отвечают сезону). Заправляют трактор топливом и охлаждающей жидкостью. Проводят очередное техническое обслуживание и дополнительное регулирование, связанное с демонтажем отдельных узлов и агрегатов.

ЗАПРАВКА ТРАКТОРА МАСЛАМИ, ТОПЛИВОМ И ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТЬЮ

ЗАПРАВКА МАСЛАМИ И СМАЗЫВАНИЕ

В тракторах сельскохозяйственного назначения применяют в основном моторные и трансмиссионные масла, солидол и смазку «Литол-24» (см. табл. 2).

Моторные масла (ГОСТ 8581—78) используют, как правило, в двигателях внутреннего сгорания, которые по сравнению с другими смазочными материалами работают в наиболее неблагоприятных условиях. Поэтому их изготовляют на основе высококачественных, хорошо очищенных продуктов переработки нефти с добавлением многофункциональных присадок, количество и эффективность которых зависят от условий применения. Благодаря наличию в моторном масле специальной присадки снижается скорость нагаро- и лакообразования на деталях цилиндропоршневой группы, улучшаются антиокислительные, противонизносные, противозадирные и вязкостно-температурные свойства масла.

В зависимости от вязкости и эксплуатационных свойств моторные масла разделяют на шесть групп (ГОСТ 17479—72): А, Б, В, Г, Д, Е, отличающиеся процентным содержанием и качеством присадок. В зависимости от условий применения каждая группа содержит масла различной вязкости.

Обозначают моторные масла следующим образом: буква М (моторное), затем цифра, показывающая вязкость в мм²/с при 100°С, и далее буква с индексом 1 или 2, характеризующая уровень эксплуатационных свойств. Масла с индексом 1 применяют в карбюраторных двигателях, а с индексом 2 — в дизелях.

Для высокофорсированных тракторных дизелей предназначено масло группы Г₂: М10Г₂ (летнее) и М8Г₂ (зимнее), для высокофорсированных дизелей с газотурбинным наддувом разработано масло М10Дм (летнее) и М8Дм (зимнее), обладающее наиболее высокими моющими и анти-

окислительными свойствами, для мало- и среднефорсированных дизелей — масло М10В₂ (летнее) и М8В₂ (зимнее), которое служит также в качестве заменителя масла группы Г₂.

Для гидросистем нефтяная промышленность вырабатывает специальные рабочие жидкости, обладающие высокими эксплуатационными свойствами, необходимыми для правильного функционирования гидроприводов. Ввиду недостатка этих жидкостей в сельском хозяйстве для гидросистем тракторов, как правило, используют моторные масла, которые не в полной мере отвечают требованиям, предъявляемым к рабочим жидкостям.

Трансмиссионные масла используют в механических коробках передач, холодуменьшителях, раздаточных коробках, ведущих мостах, конечных передачах, рулевых механизмах и отдельных подшипниковых узлах, смазываемых жидким маслом. Трансмиссионные масла работают в условиях высоких ударных нагрузок. Вследствие этого резко возрастает температура в местах контакта зубчатых зацеплений. В результате высоких ударных нагрузок и значительной температуры контактируемых поверхностей возникает граничное трение, обуславливающее ускоренное изнашивание шестерен.

Трансмиссионные масла должны обладать высокой смазывающей способностью, хорошими вязкостно-температурными свойствами, низкой температурой застывания и другими качествами.

В тракторах сельскохозяйственного назначения применяют масла с противозносными и противоударными присадками: ТЭп-15 и ТАп-15В (ГОСТ 23652—79). Масло ТАп-15В по сравнению с маслом ТЭп-15 улучшено за счет введения противозадирной присадки. Цифра 15 означает кинематическую вязкость в мм²/с при +100°С. Масла ТЭп-15 и ТАп-15В в условиях средней полосы можно использовать летом и зимой. Температура застывания масла —18...20°С.

Пластичные смазки (густые мажеобразные продукты) применяют для смазывания подшипников трения и качения, к которым невозможно непрерывно подводить масло.

Из пластичных смазок наиболее распространены жировые и синтетические солидолы, которые взаимозаменяемы, так как обладают примерно одинаковыми эксплуатационными свойствами.

нительно низкая температура кипения; наличие солей жесткости, образующих на поверхности нагрева накипь и, следовательно, ухудшающих теплоотдачу от этих поверхностей.

Жесткость воды зависит от содержания в ней солей магния и кальция. По этому признаку различают: чистую воду — дистиллированную; мягкую — дождевую, снеговую; среднежесткую — речную и озерную и жесткую или очень жесткую — колодезную, ключевую, морскую. Единица жесткости воды равна 1 мг-экв, что соответствует 20,01 мг ионов кальция и 12,16 мг ионов магния в 1 л воды.

Степень жесткости естественных вод, мг · экв

Дождевая и снеговая	До 3
Озерная и речная	3...6,5
Колодезная, ключевая	6,5...11
Морская	Свыше 11

Воду из естественных водоемов следует очищать и умягчать. Колодезную и ключевую воду умягчают кипячением или добавлением 2 г на 1 л воды соли тринатрийфосфата с последующим отстаиванием и фильтрованием.

В зимнее время в качестве охлаждающих жидкостей можно применять антифризы (жидкости, застывающие при низкой температуре). Наиболее эффективным антифризом является этиленгликолевая охлаждающая жидкость.

Этиленгликолевые охлаждающие жидкости представляют собой смеси технического этиленгликоля с водой. Эти жидкости выпускают двух марок — 40 и 65 (ГОСТ 159—52). Так как этиленгликоль обладает коррозионной агрессивностью, в жидкость добавляют антикоррозионную присадку, в состав которой входит 2,5...3,5 г/л динатрийфосфата и 1 г/л декстрина первого сорта. Присадку предварительно растворяют в воде, подогретой до 60...70°C, после чего смешивают с этиленгликолевой жидкостью в необходимых пропорциях. Антифриз марки 40 замерзает при температуре не выше —40°C, а антифриз марки 65 — при температуре не выше —65°C.

Изменяя концентрацию этиленгликоля, можно получить охлаждающие жидкости с различной температурой замерзания. Повышать концентрацию этиленгликоля более 65% нецелесообразно, так как это влечет за собой повышение температуры замерзания раствора.

Наряду с охлаждающими жидкостями промышленность выпускает концентрированный этиленгликоль марки 40К

(ГОСТ 6367—52). Растворы необходимой концентрации в зависимости от климатических условий из этой жидкости готовят на месте.

Этиленгликоль и его растворы токсичны, поэтому даже незначительное попадание их в организм человека вызывает отравление со смертельным исходом.

При отсутствии антифризов многие хозяйства в зимнее время применяют для охлаждения дизеля зимнее дизельное топливо.

Охлаждающая способность жидкости определяется коэффициентом теплоотдачи, который зависит от удельной теплоемкости, удельной теплоты парообразования и температуры кипения. Дизельное топливо по сравнению с водой имеет намного меньшие значения удельной теплоемкости и удельной теплоты парообразования, а следовательно, и меньший коэффициент теплоотдачи.

При охлаждении дизеля водой по мере его прогрева около стенок цилиндров возникает пузырчатый режим кипения, при котором теплоотдача от стенок цилиндров весьма интенсивна.

Для этого случая коэффициент теплоотдачи определяется по формуле:

$$\alpha = \frac{c \rho V \Delta t + r \rho'' V''}{t_{ст} - t_{ж}},$$

где c — удельная теплоемкость охлаждающей жидкости;
 ρ, ρ'' — плотность жидкости и пара;
 V, V'' — скорость течения жидкости и испарения;
 Δt — приращение температуры охлаждающей жидкости у поверхности нагрева;
 r — удельная теплота парообразования;
 $t_{ст}, t_{ж}$ — температура наружной стенки цилиндра и охлаждающей жидкости.

Как видно из формулы, при замене воды другой жидкостью эффект охлаждения сохраняется только тогда, когда эта жидкость по своим физическим свойствам не будет существенно отличаться от воды.

С увеличением центров парообразования теплоотдача от стенок цилиндров возрастает, при этом коэффициент теплоотдачи увеличивается в несколько десятков раз, благодаря чему обеспечивается нормальное тепловое состояние дизеля. При охлаждении же дизеля дизельным топливом пузырчатый режим кипения может возникнуть только при

значительно более высокой температуре стенок цилиндров, так как температура начала кипения даже легких фракций примерно в два раза выше, чем температура кипения воды. Тяжелые фракции дизельного топлива кипят при температуре 300°C и выше.

Таким образом, при охлаждении дизельным топливом тепло от стенок цилиндров в охлаждающую среду передается в основном посредством теплопроводности. Тогда коэффициент теплоотдачи от стенок в охлаждающую жидкость определяют из соотношения:

$$\alpha = \frac{\lambda}{\delta} \cdot \frac{t_{ст} - t_n}{t_{ст} - t_{ж}},$$

где λ — коэффициент теплопроводности жидкости;
 δ — толщина пограничного (пристенного) слоя;
 t_n — температура пограничного слоя.

Теплопроводность у дизельного топлива в несколько раз меньше, чем у воды, причем с повышением температуры теплопроводность дизельного топлива снижается, а теплопроводность воды, наоборот, возрастает. Толщина пограничного слоя при охлаждении топливом оказывается больше, так как оно имеет повышенную по сравнению с водой вязкость.

При положительной температуре вязкость дизельного топлива изменяется в незначительных пределах (начиная от 15...20°C и выше она практически остается постоянной). Теплопроводность же с ростом температуры уменьшается по прямолинейному закону. Поэтому по мере прогрева дизеля отношение коэффициента теплопроводности к толщине пограничного слоя становится меньше; при охлаждении водой, наоборот, увеличивается.

Следовательно, при замене воды дизельным топливом коэффициент теплоотдачи от стенок в охлаждающую жидкость значительно снижается, причем по мере прогрева дизеля указанная разница возрастает. Поэтому при охлаждении форсированных дизелей, работающих при относительно высоких нагрузках, дизельным топливом (или другими жидкостями с низкой теплоемкостью и теплопроводностью и высокой температурой кипения) возможен значительный перегрев рабочих поверхностей гильз цилиндров и днищ камер сгорания. По этой причине неизбежно резкое ухудшение условий смазывания трущихся поверх-

ностей и качества картерного масла, повышение лакообразования и закоксовывания поршневых колец. Вероятны также случаи полного выгорания и испарения масляной пленки и появления молекулярно-механического изнашивания в местах наибольшего нагрева гильз цилиндров.

Чтобы обеспечить нормальный тепловой режим дизеля, охлаждающие жидкости подбирают с таким расчетом, чтобы температура их кипения, удельная теплоемкость и удельная теплота парообразования мало отличались от значений соответствующих параметров воды. При соблюдении этих условий охлаждающая жидкость может иметь более низкий коэффициент теплопроводности по сравнению с водой.

Низкий коэффициент теплопроводности ускоряет процесс аккумуляирования тепла дизелем, а следовательно, сокращает время его прогрева. От этого в значительной мере зависит интенсивность изнашивания деталей цилиндропоршневой группы, особенно при работе на сернистом топливе.

При небольших нагрузках дизеля (например, на транспортных перевозках) температура охлаждающей воды на выходе часто не превышает в зимнее время 50...60°C. В таких условиях смеси, застывающие при низких температурах, с относительно небольшим коэффициентом теплопроводности могут оказаться весьма эффективными, так как они будут способствовать снижению скорости коррозионного изнашивания деталей цилиндропоршневой группы при одновременном повышении механического КПД дизеля, а также предотвращению шламообразования и повышению срока службы картерного масла.

Однако и в этом случае для обеспечения нормальных условий охлаждения и повышения надежности и долговечности дизеля указанные смеси по другим основным физическим свойствам (температура кипения, удельная теплоемкость и удельная теплота парообразования) не должны в значительной степени отличаться от воды. В случае использования для охлаждения дизелей жидкости, отличающейся от воды более высокой температурой кипения и сравнительно низкими значениями других параметров, температуру охлаждающей жидкости на выходе, как правило, поддерживают ниже оптимальной температуры воды, указанной в руководстве по эксплуатации трактора. Для этого более полно открывают шторы или жалюзи.

Заправляют трактор охлаждающей жидкостью в следующем порядке. Очищают наружную поверхность пробки и горловины радиатора от грязи. Снимают пробку и заливают через воронку с сеткой и фильтрующим материалом охлаждающую жидкость до полного объема. При использовании антифриза его объем в холодном состоянии должен быть на 6...7% меньше емкости системы охлаждения.

Во время длительных стоянок при низких температурах воздуха охлаждающую жидкость сливают. Перед пуском дизеля жидкость, предназначенную для заправки трактора, подогревают до 90...100°C. При кратковременных стоянках закрывают шторку или жалюзи и клапан утепляющего чехла, а также следят за температурой охлаждающей жидкости. При снижении температуры ниже 50°C необходимо пустить и прогреть дизель.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕСУРСНОМУ ДИАГНОСТИРОВАНИЮ

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПРИ РЕСУРСНОМ ДИАГНОСТИРОВАНИИ

Ресурсное диагностирование нового или капитально отремонтированного трактора (по ресурсным параметрам) проводят перед ТО-3, предшествующим плановому текущему или капитальному ремонту трактора (ГОСТ 20793—81), а также при сложных отказах агрегата или составной части, устранение которых связано с демонтажем и разборкой объекта диагностирования. В первом случае диагностируют все агрегаты трактора, во втором — отказавшие.

К ресурсным относятся параметры, номинальные значения которых могут быть восстановлены заменой или ремонтом соответствующих составных частей машины. Изменение ресурсных параметров до предельных (выбраковочных) значений классифицируются как исчерпание ресурса объекта диагностирования.

При ресурсном диагностировании сначала определяют потребность в капитальном ремонте полнокомплектного трактора (табл. 3). Если трактор в целом не требует капитального ремонта, выявляют необходимость в капитальном ремонте его отдельных узлов и агрегатов (табл. 4).

Узлы и агрегаты, не требующие капитального ремонта, диагностируют для установления объема текущего ремонта.

Если состояние составных частей агрегатов трактора нельзя определить без его разборки, то ее проводят в объеме, необходимом для принятия решения по результатам диагностирования.

Перед диагностированием трактор подвергают наружной мойке; устраняют неисправности, выявленные внешним осмотром; проверяют и при необходимости доливают в емкости масло, топливо, охлаждающую жидкость; проверяют уровень электролита в аккумуляторах и, если необходимо, доливают в них дистиллированную воду; прове-

Таблица 3. Составные части трактора, предельное состояние которых требует его капитального ремонта

Тип трактора	Составные части	
	основные	дополнительные
Колесные с шарнирной рамой	Дизель	Управление поворотом с гидросистемой Рама Кабина в сборе Раздаточная коробка (автономная)
	Коробка передач	
	Передний мост с колесными редукторами	
	Задний мост с колесными редукторами	
Колесные полурамные и безрамные	Дизель	Управление поворотом с гидроусилителем Кабина в сборе
	Коробка передач	
	Задний мост с конечными передачами	
	Передний ведущий мост с конечными передачами	
Гусеничные с раздельными агрегатами трансмиссии	Дизель	Подвеска Рама Кабина в сборе
	Коробка передач	
	Задний мост с конечными передачами	
Гусеничные с моноблоком «коробка передач — задний мост»	Дизель	Подвеска Рама Кабина в сборе
	Моноблок «коробка передач — задний мост» с конечными передачами	
	Дизель в сборе	
	Головка цилиндров Турбокомпрессор	

Таблица 4. Критерии предельного состояния составных частей трактора

Составные части (агрегаты, узлы)	Критерии предельного состояния
1	2

Дизель

Дизель в сборе

Неисправности блока цилиндров, при которых требуется его замена или ремонт с демонтажем и полной разборкой

Предельное состояние коленчатого вала, определяемое предельным износом или механическими повреждениями, требующими его замены или шлифования

Продолжение

1	2
Головка цилиндров	Предельный расход масла на угар или предельный расход картерных газов, не устраняемые заменой комплекта поршневых колец. Допускается одноразовая замена гильз и поршней не более 25% цилиндров (для 6-цилиндровых дизелей — двух цилиндров) при остаточном ресурсе дизеля не менее 1 тыс. мото-ч Трещины в перемычках клапанных гнезд или предельная неплоскость рабочей поверхности
Турбокомпрессор	Предельный износ гнезд клапанов Неисправности корпуса турбины или среднего корпуса турбокомпрессора, при которых требуется его замена или ремонт с демонтажем и полной разборкой Трещины усталости или предельный износ колеса турбины с валом, в том числе устраняемые механической обработкой
Воздухоочиститель	Предельное увеличение зазора в сопряжении вал колеса турбины — подшипник Неисправности корпуса, при которых требуется его замена или ремонт с демонтажем и полной разборкой Повреждения кожуха циклонов, требующие его замены или ремонта
Топливный насос высокого давления (в сборе с регулятором)	Предельный износ не менее 50% плунжерных пар. Предельный износ направляющих отверстий корпуса под толкатели плунжера и рейку Предельный износ кулачкового вала, определяемый предельным износом кулачков и опорных шеек Предельный износ сопряжений регулятора и механизма управления подачей топлива.
Топливоподкачивающий насос	Предельный зазор в сопряжении корпус насоса — поршень
Смазочный насос	Неисправности корпуса, при которых требуется его замена или ремонт с демонтажем и полной разборкой
Водяной насос	Предельный износ шестерен насоса Неисправность корпуса, при которых требуется его замена или ремонт с демонтажем и полной разборкой Повреждения вала насоса, требующие его замены или ремонта
Пусковой двигатель с редуктором	Предельное состояние пускового двигателя

Продолжение

1	2
Пусковой двигатель	Предельное состояние коленчатого вала, определяемое предельным износом или механическими повреждениями, при которых требуется его замена или ремонт
Редуктор пускового двигателя	Неисправности картера, при которых требуется его замена или ремонт с демонтажем и полной разборкой Предельный износ шлицев и посадочных мест под подшипники вала
Электрооборудование	
Генератор, стартер, электродвигатель	Неисправности корпуса, при которых требуется его замена или ремонт с демонтажем и полной разборкой Предельный износ коллектора, контактных колец Межвитковое замыкание или обрыв обмотки
Аккумулятор	Наличие трещин (сколов), нарушающих герметичность моноблока батареи аккумуляторов Предельная емкость аккумулятора или плотность электролита, не восстанавливаемые проведением нормального цикла зарядки
Силовая передача	
Сцепление в сборе	Неисправности корпуса, кожуха, при которых требуется их замена или ремонт с демонтажем и полной разборкой Предельный износ или разрушение ведущего диска, кроме среднего Предельный износ шлицев или посадочных мест под подшипники на валу Излом вала при наработке более 2 тыс. мото-ч
Механическая коробка передач	Неисправности картера, при которых требуется его замена или ремонт с демонтажем и полной разборкой Предельное состояние более двух шестерен постоянного зацепления При наработке более 2 тыс. мото-ч: предельное состояние одного и более валов, определяемое предельным износом шлицев, наличием трещин, предельным изгибом; предельное состояние одной шестерни и более, расположенной на вторичном валу; предельное состояние или разрушение подшипника вторичного вала

Продолжение

1	2
Коробка передач с переключением на ходу	Неисправности верхней или нижней половины картера, при которых требуется его замена или ремонт с демонтажем и полной разборкой Предельный износ шлицев двух валов (одновременный или неодновременный), передающих поток мощности от двигателя к колесам Для тракторов «Кировец» повторное достижение предельного состояния фрикциона первой передачи от начала эксплуатации или после капитального ремонта коробки передач Для тракторов Т-150К, МТЗ-100, МТЗ-102 — предельное состояние одной из гидрподжимных муфт Предельный износ и крошение дисков Предельные утечки масла
Гидроподжимные муфты	Неисправности картера, при которых требуется его замена или ремонт с демонтажем и полной разборкой
Ведущие мосты, конечные передачи, (бортовые, колесные редукторы), раздаточная коробка, редуктор вала отбора мощности, ходовой уменьшитель	Предельное состояние вала (для изделий с планетарным механизмом), определяемое предельным износом отверстий под оси сателлитов, предельным износом шлицев При наработке более 2 тыс. мото-ч: предельное состояние одной (и более) шестерни постоянного зацепления; предельное состояние одного (и более) вала (кроме полуосей), определяемое предельным износом посадочных мест под подшипники, предельным износом шлицев, поломкой, наличием трещин, предельным изгибом
Ходовая система	
Подвеска гусеничного трактора в целом	Предельное состояние одной (и более) телески или не менее двух балансирных кареток
Каретка балансирная	Предельный износ или разрушение оси качания или одного (и более) балансира Предельное состояние не менее трех опорных катков или двух катков на разных осях, определяемое предельным износом ободов их сколом на длине более 150 мм, либо трещинами двух спиц и более

Продолжение

1	2
Тележка	Предельное состояние сварной рамы, определяемое наличием трещин лонжеронов или поперечных брусев и их сварных соединений, в том числе с несущими кронштейнами длиной более 40% периметра сечения
Направляющее колесо в сборе	Предельный износ, трещины или разрушения более 50% ободов опорных катков или посадочных мест под подшипники Предельный износ обода, посадочных мест под подшипники, сколы борта обода на длине более 200 мм, трещины не менее чем на трех спицах
Полотно гусеницы в сборе	Предельное увеличение шага гусеницы*
Шины	Предельное состояние (разрушение, износ дорожек) более 20% звеньев Износ протектора по высоте более чем на 80% Разрушение каркаса шины или расслоение корда

Управление поворотом трактора и тормоза

Управление поворотом с гидросистемой или гидроусилителем	Предельное состояние не менее двух составных частей: рулевого механизма, гидронасоса, распределителя, гидроцилиндра Предельное увеличение свободного хода рулевого колеса, не устраняемое его регулировкой и заменой шарниров
Тормоза	Предельное состояние барабанов, нажимного диска, корпуса
Компрессор	Неисправности блока (картера), при которых требуется его замена или ремонт с демонтажем и полной разборкой Предельный износ или повреждения коленчатого вала, требующие его замены или ремонта

Гидросистемы коробки передач, управления поворотом (колесные тракторы) и навесного устройства

Гидронасос	Предельное значение подачи (коэффициент подачи менее 0,4, для гидросистемы управления поворотом — 0,6)
Распределитель	Предельные общие внутренние утечки (объемный коэффициент менее 0,75)
Гидроцилиндр	Износ и коррозия поверхности штока гидроцилиндра (гидросистемы управления поворотом и навесного устройства) Изгиб штока гидроцилиндра (гидросистемы управления поворотом и навесного устройства).

Продолжение

1	2
Несущая система	
Несущая система в целом	Предельное состояние рамы
Рама или полурама сварная	Трещины лонжеронов или поперечных брусьев и их сварных соединений, в том числе с несущими крошштейнами, длиной более 40% периметра сечения
Рама или полурама клепаная	Поперечные трещины лонжеронов или поперечных брусьев длиной более 40% периметра сечения Ослабление более 50% заклепок в одном (и более) из соединений лонжеронов с поперечными брусьями
Рама шарнирная	Предельное состояние передней полурамы.
Передняя полурама	См. критерии для полурам сварных и клепаных. Предельный износ поверхностей отверстий под ось или под втулки вертикального шарнира
Корпус (труба) шарнира в сборе	Излом, предельный износ проушин вертикального шарнира Предельный износ трубы под втулки горизонтального шарнира

Вспомогательное оборудование

Водяной радиатор, смазочный радиатор	Предельное состояние более 30% трубок сердцевины радиатора
Топливные баки	Предельное разрушение стенок и перегородок бака

Кабина и оперение

Кабина в сборе	Наличие более трех трещин несущих составных частей кабины длиной более 50% периметра их сечения Повреждения мест креплений дверей к вертикальным стойкам кабины (дверь невозможно закрыть), не устранимые или устранимые путем замены всей вертикальной стойки

* Для гусеничных ползотен с открытыми проушинами критерий использовать при работе со вторым комплектом пальцев, на высокоабразивных почвах — при работе с третьим комплектом пальцев.

ряют и при необходимости регулируют давление воздуха в шинах.

Готовят к работе и подключают к объектам диагностирования соответствующие средства, используемые при работающем дизеле.

Ресурсные параметры технического состояния составных частей трактора и соответствующие средства диагностирования приведены в таблице 5.

Перед началом диагностирования выявляют внешним осмотром и опросом механизаторов признаки предельного состояния агрегата или отдельной составной части, приведенные в таблице 4. Если таких признаков нет, выполняют следующие указания.

Измеряют значения ресурсных параметров составных частей агрегата P_n и сравнивают их с допускаемыми значениями D_1 , D_2 , D_3 параметра* (D_1 — соответствует оптимальному остаточному ресурсу $t_{ост}=400$ мото-ч; D_2 — оптимальному остаточному ресурсу $t_{ост}=1000$ мото-ч; D_3 — оптимальному остаточному ресурсу $t=2000$ мото-ч).

По полученным результатам принимают соответствующее решение:

P_n выходит за пределы D_1 , а трактор готовят к выполнению ответственных работ в течение наработки более 400 мото-ч — составная часть требует ремонта; в противном случае агрегат может работать до первого ресурсного отката;

P_n не выходит за пределы D_1 , но выходит за пределы D_2 — составная часть требует ремонта через 500...700 мото-ч;

P_n не выходит за пределы D_2 , но выходит за пределы D_3 — составная часть пригодна к дальнейшей эксплуатации с последующим диагностированием после наработки до очередного ТО-3 (с целью уточнения остаточного ресурса);

P_n не выходит за пределы D_3 — составная часть пригодна к дальнейшей эксплуатации с последующим диагностированием после плановой наработки до текущего или капитального ремонта.

Если наработка агрегата неизвестна, допускается при-

* Значения D_1 , D_2 и D_3 рассчитаны для оптимального остаточного ресурса, определяемого согласно ГОСТ 21571—76 «Система технического обслуживания и ремонта техники. Методы определения допускаемого отклонения параметра технического состояния и прогнозирования остаточного ресурса составных частей машин».

Т а б л и ц а 5. Параметры состояния и средства ресурсного диагностирования составных частей трактора

Параметры состояния	Средства диагностирования
1	2
Дизель	
Расход картерных газов	Индикатор расхода газов КИ-13671 Тахометр ТЧ10-Р или прибор ИМД-14
Давление масла в магистрали	Устройство КИ-13936 Тахометр ТЧ10-Р или прибор ИМД-Ц
Параметры состояния центробежного маслоочистителя	Автостетоскоп ТУ 17 МО.082.017 Секундомер СОСпр26-3 Шулы (набор № 4) ГОСТ 882—75 Вакуум-анализатор КИ-5315
Разрежение в надпоршневом пространстве	Устройство КИ-13933 или КИ-13933М
Суммарный зазор в нижней и верхней головках шатуна	Индикатор расхода газов КИ-13671
Неплотности клапанов газораспределения	Компрессорно-вакуумная установка КИ-13907 или компрессор Вакуум-анализатор КИ-5315
Разрежение в надпоршневом пространстве пускового двигателя	Устройство КИ-13943
Загрязненность фильтра тонкой очистки топлива, износ перепускного клапана и подкачивающего насоса	
Параметры состояния топливного насоса	Устройство КИ-16301А
Параметры, характеризующие работоспособность турбокомпрессора	Секундомер СОСпр26-3 Автостетоскоп ТУ 17 МО.082.017
Относительная неравномерность работы регулятора частоты вращения	Устройство КИ-5734 Тахометр ТЧ10-Р или прибор ИМД-Ц Стенд КИ-8927 (КИ-8948) Имитатор нагрузки КИ-5653
Частота вращения коленчатого вала, соответствующая максимальной эффективной мощности дизеля	Устройство КИ-5734 или сигнализатор начала действия регулятора частоты вращения Тахометр ТЧ10-Р или прибор ИМД-Ц Стенд КИ-8927 (КИ-8948) Имитатор нагрузки КИ-5653
Неравномерность нагружения цилиндров дизеля	Тахометр ТЧ10-Р или прибор ИМД-Ц Приспособление ОРГ-5708 Стенд КИ-8927 (КИ-8948) Имитатор нагрузки КИ-5653

Продолжение

1	2
Подача топлива в цилиндры дизеля (изменением давления впрыскивания)	Устройство КИ-5734 или сигнализатор начала действия регулятора частоты вращения Прибор КИ-16301А Стенд КИ-8927 (КИ-8948) Имитатор нагрузки КИ-5653
Силовая передача	
Подача насоса гидросистемы коробки передач	Прибор КИ-24038 Тахометр ТЧ10-Р или прибор ИМД-Ц Стенд КИ-8927 (КИ-8948)
Суммарные утечки в распределителе и гидropоджимных муфтах	Прибор КИ-24038 Тахометр ТЧ10-Р или прибор ИМД-Ц Стенд КИ-8927 (КИ-8948)
Давление открытия перепускного клапана и показания штатного манометра	То же
Суммарный угловой зазор в механизмах силовой передачи	Угломер КИ-13909
Износ составных частей коробки передач, главной передачи и дифференциала	Щупы (набор № 4) ГОСТ 882—75 Зубомер ЗИМ-16М Устройство КИ-4850
Ходовая система гусеничного трактора	
Состояние направляющих колес, опорных катков, поддерживающих роликов и натяжных устройств	Штангенциркуль ШЦ-П-250-0,05
Зазоры в сопряжениях ходовой системы	Устройство КИ-4850 Ломик Щупы (набор № 4) ГОСТ 882—75
Износ гусеничных цепей и ведущих колес	Устройство КИ-1392 7
Ходовая система колесного трактора	
Состояние покрышек, шин, износ почвозацепов	Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1
Радиальный зазор в сопряжениях поворотных цапф	Устройство КИ-4850
Пневматическая система	
Герметичность пневмосистемы	Секундомер СОСпр26-3
Состояние компрессора	То же

Продолжение

1	2

Тормоза колесных тракторов

Мощность дизеля, затрачиваемая на торможение	Расходомер топлива Стенд КИ-8948(8927), КИ-8978
Тормозной путь	Устройство для измерения давления наддува КИ-13932 Рулетка РС-10

Муфты поворота гусеничного трактора

Усилие на рычагах управления в момент трогания гусениц	Динамометр КИ-16333

Гидросистема управления поворотом колесного трактора

Подача насоса	Устройство КИ-5473
Утечки масла в распределителе	То же
Подача масла через клапан потока (для тракторов Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ)	»
Герметичность гидроцилиндров (для тракторов К-700, К-700А, К-701, Т-150К)	Устройство КИ-5473
Герметичность запорных клапанов для тракторов К-701, К-700А, Т-150К)	Линейка масштабная 300 мм Секундомер СОСпр26-3
Параметры состояния клапана расхода (трактор Т-150К)	То же
	Устройство КИ-5473

Гидросистема навесного устройства

Подача насоса	Устройство КИ-5473
Утечки масла в распределителе (кроме тракторов МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80 и его модификаций)	То же
Утечки масла в распределителе и силовом (позиционном) регуляторе (тракторы МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80 и его модификации)	»
Герметичность гидроцилиндра	Устройство КИ-54-73 Линейка масштабная 300 мм Секундомер СОСпр26-3

нимать решения сравнением измеренного значения параметра с допускаемым для наработки 4000 мото-ч, указанным в соответствующих таблицах Технологических рекомендаций.

Результаты диагностирования заносят в специальную карту.

Заполнение карты диагностирования. Дату поступления в хозяйство трактора (агрегата), ранее ремонтировавшегося, принимают от последнего капитального ремонта.

Наработку от начала эксплуатации указывают в том случае, если трактор (агрегат) ранее не проходил капитальный ремонт. Если же трактор (агрегат) подвергался капитальному ремонту, то рядом с наименованием агрегата и обозначением наработки ставят буквы к. р., например: «дизель, к. р.— 1000», что означает: агрегат — дизель; наработка от последнего капитального ремонта — 1000 мото-ч.

В разделе II приводят данные, полученные на основании опроса тракториста-машиниста о работе механизмов, эксплуатационных неполадках, расходе топлива и масла. При этом особое внимание обращают на расход (угар) картерного масла за несколько последних смен.

Полученные сведения учитывают при постановке диагноза о состоянии соответствующего узла, агрегата.

Внешним осмотром (раздел III) выявляют признаки неисправности (дефектов), в числе которых могут быть признаки (критерии) предельного состояния узла или агрегата.

После внешнего осмотра составных частей трактора пускают дизель, прослушивают его, а затем проверяют работу механизмов при движении трактора на различных передачах. Стуки, шумы и другие признаки, свидетельствующие о ненормальной работе механизмов, отмечают в разделе III.

Раздел IV заполняют в следующем порядке. В графе 2 отмечают названия агрегатов и систем, перечисленных в разделе «Технологические рекомендации по техническому обслуживанию и диагностированию тракторов», например «дизель». Под названием каждого агрегата (системы) перечисляют параметры состояния составных частей, нумеруя их по порядку, например «1. Давление масла в магистрали» и т. д.

Если выполняют несколько измерений одноименного параметра, например суммарного зазора в верхней и ниж-

Форма

УТВЕРЖДАЮ

(должность, подпись)

**Карта диагностирования составных частей трактора
по ресурсным параметрам****I. Общие сведения**

Хозяйство _____ Дата _____

Марка _____ Гос. № _____

Дизель № _____ Шасси № _____

Год и дата поступления в хозяйство _____

Наработка от начала эксплуатации или от последнего капиталь-
ного ремонта _____
(мото-ч, л израсходованного топлива, у. вт. га)**II. Сведения тракториста-машиниста**

Тракторист-машинист

(Ф., и., о.)

III. Результаты внешнего осмотра и прослушивания**IV. Результаты диагностирования**

№ п/п	Агрегат (узел) и параметры его состояния	Единица измерения	Результат измерения	Диагно:

V. Прочие неисправности**VI. Заключение о результатах диагностирования**

Мастер-диагност _____

Тракторист-машинист _____

ней головках шатуна каждого цилиндра, то в графе приводят результат каждого измерения отдельно.

В зависимости от результатов диагностирования в графе 5 отмечают вид ремонта, остаточный ресурс объекта диагностирования или другие указания о принятом решении. В целях сокращения объема запись их должна быть условной. Например: К. р. — подлежит капитальному ремонту; Т. р. — подлежит текущему ремонту; К. р. — 500 мото-ч — подлежит капитальному ремонту через 500 мото-ч работы; 1000 мото-ч — пригоден для дальнейшей эксплуатации с последующим диагностированием после наработки до очередного ТО-3;; Углуб. д. — провести углубленное диагностирование с частичной разборкой составных частей (агрегата).

Ввиду того, что диагностирование агрегатов и трактора в целом может быть завершено на различных этапах (когда значения измеренных параметров, лимитирующих межремонтный ресурс, выходят за допускаемые пределы), степень заполнения раздела IV может быть различной. Однако во всех случаях соответствующая информация должна быть достаточной для правильной постановки диагноза.

Если в процессе диагностирования будут обнаружены дефекты, которые не поддаются количественной оценке (например, трещины, поломки, изгиб деталей и др.), их заносят в раздел V карты.

В разделе VI указывают виды ремонта основных составных частей и агрегатов или трактора в целом либо остаточный ресурс и номер очередного технического обслуживания. В зависимости от конкретных условий возможны и другие указания, например «Трактор подлежит капитальному ремонту по завершении пахоты зяби».

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ ПОЛНОКОМПЛЕКТНОГО ТРАКТОРА

Полнокомплектный трактор требует капитального ремонта, если установлена необходимость капитального ремонта не менее трех агрегатов, указанных в графах 2 и 3 таблицы 3, в том числе дизеля или хотя бы одного агрегата силовой передачи.

Диагностирование проводят в последовательности, приведенной на первом форзаце.

В первую очередь диагностируют основные составные части (гр. 2 табл. 3).

Если дизель не требует капитального ремонта, то независимо от технического состояния остальных агрегатов полнокомплектный трактор не подлежит капитальному ремонту. Диагностирование дизеля в этом случае продолжают с целью определения объема текущего ремонта. Если же дизель требует капитального ремонта, то переходят к ресурсному диагностированию агрегатов силовой передачи. Если ни один агрегат силовой передачи не требует капитального ремонта, то полнокомплектный трактор не подлежит капитальному ремонту. Если два агрегата силовой передачи и дизель подлежат капитальному ремонту, то полнокомплектный трактор требует капитального ремонта.

Если по результатам диагностирования будет установлено, что в капитальном ремонте нуждаются только две основные составные части, в том числе дизель, то начинают диагностировать дополнительные составные части, приведенные в графе 3 таблицы 3. Если при этом будет выявлена необходимость капитального ремонта хотя бы одной из дополнительных составных частей, то трактор подлежит капитальному ремонту.

Как только будет установлена необходимость капитального ремонта трактора в целом, ресурсное диагностирование прекращают.

Если по результатам диагностирования полнокомплектный трактор не подлежит ремонту, диагностирование продолжают для выявления потребности в капитальном ремонте или установления объема текущего ремонта отдельных агрегатов трактора.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ ДИЗЕЛЯ В РЕМОНТЕ

Пускают и прогревают дизель. Измеряют расход картерных газов и давление масла в главной магистрали. Если давление масла меньше допускаемого значения D_1 , регулируют сливной клапан.

В зависимости от результатов измерения расхода картерных газов и давления масла диагностирование продолжают в следующем порядке.

При давлении масла меньше допускаемого значения D_1 измеряют суммарный зазор в сопряжениях кривошипно-ша-

тунного механизма (КШМ). Если хотя бы в одном цилиндре суммарный зазор будет меньше D_1 , дизель подлежит ремонту. Если же измеренный зазор не превышает D_1 , проверяют состояние агрегатов смазочной системы в мастерской на стенде. При суммарном зазоре меньше D_2 и больше D_3 назначают ресурсное диагностирование (РД) перед очередным ТО-3, а при зазоре, не превышающем D_3 , ресурсное диагностирование проводят после наработки до очередного текущего ремонта.

При давлении масла больше D_1 диагностирование проводят в соответствии с результатами измерения расхода картерных газов.

Если расход газов превышает D_1 , дизель требует ремонта. При расходе газов, превышающем D_2 , измеряют разрежение в отдельных цилиндрах. Если в двух цилиндрах и более разрежение меньше допускаемого значения D , дизель подлежит ремонту. Если же разрежение меньше D только в одном цилиндре, проверяют герметичность клапанов газораспределения. При негерметичности клапанов, превышающей D_1 , дизель подлежит ремонту, а при негерметичности, не превышающей D_1 , измеряют разрежение в цилиндре пускового двигателя. Если разрежение больше D , дают дизелю поработать 500...700 мото-ч, а если меньше D , проверяют зазоры в сопряжениях КШМ пускового двигателя. При зазорах, превышающих D , дизель требует ремонта, а при зазорах, не превышающих D , дают дизелю поработать 500...700 мото-ч до очередного ремонта.

При расходе картерных газов, превышающем D_3 , назначают ресурсное диагностирование после наработки до очередного ТО-3, а при расходе газов, не превышающем D_3 , ресурсное диагностирование проводят после наработки до очередного текущего ремонта.

В целях сокращения трудоемкости диагностирования операции, выполняемые при работе дизеля и после его остановки, рекомендуется совмещать в соответствии со схемой, изображенной на втором форзаце. В связи с незначительной трудоемкостью измерения разрежения в цилиндрах дизеля данный параметр рекомендуется проверять во всех случаях, связанных с измерением суммарного зазора в сопряжениях КШМ дизеля. Это позволит точнее оценивать состояние цилиндропоршневой группы и принимать наиболее правильное решение об объеме ремонта и остаточном ресурсе дизеля.

ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТРАКТОРОВ

Техническое обслуживание тракторов необходимо проводить в соответствии с Техническим описанием и инструкцией по эксплуатации и другой нормативно-технической документацией, утвержденной в установленном порядке.

При техническом обслуживании трактора проверяют техническое состояние узлов и агрегатов и результаты проверки сравнивают с нормативными значениями, приведенными в разделе «Техническое обслуживание и диагностирование тракторов».

Значения параметров технического состояния узлов и агрегатов трактора могут быть номинальными, допускаемыми и предельными. Номинальные (расчетные) значения параметров устанавливает завод-изготовитель. Они являются оптимальными и обеспечивают наибольший срок безотказной (безаварийной) работы узлов, агрегатов и трактора в целом. В процессе эксплуатации, по мере изнашивания трущихся сопряжений, загрязнения фильтров, воздухоочистителя, ухудшения физико-химических свойств масел, значения параметров состояния ухудшаются. При достижении предельных (выбраковочных) значений параметров технического состояния узлов агрегатов утрачивается их работоспособность вследствие аварийного изнашивания или резкого снижения технико-экономических показателей. В результате увеличиваются простои машинно-тракторных агрегатов по техническим причинам, снижаются их производительность и экономичность, а также значительно возрастают расход запасных частей и стоимость ремонта. Чтобы не допустить этого, устанавливают допускаемые в эксплуатации значения параметров состояния узлов и агрегатов, обеспечивающие безотказную работу трактора до соответствующего очередного планового технического обслуживания в соответствии с установленной периодичностью.

Ввиду разнообразия условий эксплуатации тракторов и различного их технического состояния даже при строгом соблюдении периодичности технического обслуживания возникают неисправности, которые следует устранять, не дожидаясь очередного планового технического обслуживания. Такое техническое обслуживание трактора называют заявочным и проводят согласно результатам диагностирования.

Параметры технического состояния узлов и агрегатов трактора разделяют на функциональные и ресурсные. Функциональные параметры восстанавливают при техническом обслуживании промывкой или заменой фильтров, заменой масла, проведением регулировок и других операций, включая устранение мелких неисправностей, (отказов первой и второй групп сложности). Для восстановления ресурсных параметров до номинальных значений требуется ремонт или замена узла агрегата.

Если в результате диагностирования будет установлено, что контролируемый параметр превышает допускаемую величину, его восстанавливают до номинального значения. Если же результат измерения не превышает допускаемой величины, то техническое обслуживание или ремонт (замену) объекта диагностирования не проводят, рассчитывая на то, что к моменту очередного контроля параметр не превысит предельного значения.

Важнейшее условие повышения эффективности технического обслуживания тракторов — своевременное и качественное выполнение всех операций, приведенных в Техническом описании и инструкции по эксплуатации трактора. Нарушение периодичности технического обслуживания, некачественное выполнение работ и в неполном объеме влечет за собой значительное увеличение неисправностей и отказов, уменьшение ресурса и снижение экономичности трактора.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И ДИАГНОСТИРОВАНИИ

Техническое обслуживание тракторов и сельскохозяйственных машин выполняют специализированные звенья. В их состав входят мастера-наладчики, мастера-диагносты (ис-

пользуются при ТО-3 тракторов и ТО-2 сложных сельскохозяйственных машин), заправщики, слесари-ремонтники и слесари-сварщики.

При плановом техническом обслуживании тракторов всеми работами руководит мастер-наладчик, который выполняет контрольно-диагностические (кроме ресурсного диагностирования) и регулировочные операции и контролирует качество работ, выполняемых другими членами звена. Перед началом технического обслуживания тракторист-машинист дает сведения мастеру-наладчику, а перед началом ресурсного диагностирования мастеру-диагносту — о неисправностях, обнаруженных им за период работы трактора после предыдущего технического обслуживания или ресурсного диагностирования. Заправщик выполняет при ежесменном техническом обслуживании заправочно-смазочные работы. Ему помогает тракторист-машинист. При ТО-1, ТО-2 и ТО-3 заправочно-смазочные и крепежные работы проводит тракторист-машинист. Он также выполняет очистительно-моечные работы. Слесарь-ремонтник и слесарь-сварщик устраняют обнаруженные неисправности.

Перед ТО-3 мастер-диагност диагностирует узлы и агрегаты трактора по ресурсным параметрам с помощью средств диагностирования, входящих в состав стационарных или передвижных диагностических установок.

Важным фактором эффективного технического обслуживания является место его проведения. ЕТО, ТО-1, а также ТО-2 тракторов (кроме энергонасыщенных) проводят на месте работы трактора (в полевых условиях) или на ПТО хозяйства. При ЕТО в полевых условиях используют механизированные заправочные агрегаты, а при ТО-1 и ТО-2 — агрегаты технического обслуживания. Техническое обслуживание тракторов при подготовке к эксплуатационной обкатке, в процессе обкатки и по ее окончании, а также СТО-ВЛ и СТО-ОЗ проводят на ПТО. ТО-3 и ресурсное диагностирование тракторов (кроме энергонасыщенных) выполняют в центральных ремонтных мастерских (ЦРМ) хозяйств на постах, оснащенных средствами ресурсного диагностирования. ТО-2, ТО-3, СТО-ВЛ и СТО-ОЗ, а также ресурсное диагностирование энергонасыщенных колесных тракторов (К-701, К-700А, К-700, МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л) выполняют на станциях технического обслуживания тракторов (СТОТ). На СТОТ, кроме ТО и ресурсного диагностирования, силами

специализированных звеньев осуществляют текущий ремонт энергонасыщенных тракторов.

Техническое обслуживание тракторов (кроме энергонасыщенных) и других машин может осуществляться:

силами и средствами колхозов и совхозов. В этом случае хозяйства должны располагать необходимой материально-технической базой, квалифицированными кадрами и соответствующей нормативно-технической документацией;

силами и средствами хозяйств и районного звена. При этом специализированное техническое обслуживание проводят на основе углубленной кооперации сил и средств хозяйств и единой инженерно-технической службы районного агропромышленного объединения (РАПО);

силами и средствами только районного звена. В этом случае районное звено проводит комплексное техническое обслуживание машин по договорам с колхозами и совхозами. С этой целью районное звено создает ремонтно-обслуживающий комплекс административного района, а также производственные участки в хозяйствах. К данной форме организации технического обслуживания относится централизованное обслуживание энергонасыщенных колесных тракторов на СТОТ;

силами и средствами межхозяйственного предприятия по механизации (МХПМ). При этом техническое обслуживание и текущий ремонт тракторов (кроме энергонасыщенных), а также других сложных машин осуществляют на основе годовых планов и месячных планов-графиков, согласованных с хозяйствами. Районное звено снабжает МХПМ запасными частями, ремонтно-технологическим оборудованием, проводит техническое обслуживание и текущий ремонт энергонасыщенных колесных тракторов на СТОТ.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИМВОЛОВ

Рабочим специализированного звена, обслуживающим тракторы различных марок, неудобно пользоваться заводскими инструкциями по эксплуатации тракторов и нормативно-технической документацией по техническому обслуживанию тракторов, издаваемой ГОСНИТИ. С другой стороны, опытному мастеру-наладчику в основном известна информация по техническому обслуживанию узлов и агре-

мастером-наладчиком и трактористом-машинистом в полевых условиях с помощью агрегата технического обслуживания АТО-9966. Линиями со стрелками на графике показана последовательность выполнения операций технического обслуживания для каждого исполнителя отдельно: верхняя сплошная линия — для мастера-наладчика, нижняя пунктирная — для тракториста-машиниста. Содержание работ на графике обозначено прямоугольниками, каждый из которых разделен на три части. Вверху соответствующим символом показано содержание работы, а в середине дано наименование составной части, подлежащей обслуживанию. Внизу приведены технические условия на выполнение данной работы, которые содержат схемы и лаконичные надписи, включающие нормативные значения параметров технического состояния составной части, марку применяемого масла и т. д. В прямоугольниках могут быть дополнительно приведены модели и шифры контрольно-измерительных приборов, приспособлений и оборудования, рекомендуемого для выполнения данной работы.

Технологический график с указанием последовательности выполнения операций при плановом техническом обслуживании трактора составляют с учетом конкретных условий. Например, при организации технического обслуживания на ПТО и СТот такой график оформляют в виде плаката, а при организации обслуживания с помощью агрегата технического обслуживания (АТО) — в виде комплекта буклетов.

Как показывает опыт передовых хозяйств, применение технологических графиков непосредственно на рабочем месте позволяет упорядочить технологический процесс технического обслуживания тракторов, избежать пропуска отдельных операций, соблюдать технические условия на выполнение каждой операции. Благодаря этому снижаются простои тракторов по техническим причинам, повышаются производительность и экономичность машинно-тракторных агрегатов.

УЧЕТ ПЕРИОДИЧНОСТИ ПЛАНОВОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Планирование и учет периодичности технического обслуживания проводят в соответствии с месячными календарными планами-графиками, которые составляют в соот-

ветствии с планируемой наработкой и годовым планом технического обслуживания с периодичностью, предусмотренной ГОСТ 20793-81. В планах-графиках указывают плановые и фактические даты проведения ТО-1, ТО-2, ТО-3 и СТО. Нарботку трактора до очередного технического обслуживания выражают, как правило, в килограммах или литрах израсходованного дизельного топлива (табл. 6), в моточасах, а иногда в условных эталонных гектарах.

Приведенная периодичность технического обслуживания получена из расчета средней эксплуатационной нагрузки дизеля (включая переезды, а также работу дизеля на частичных скоростных режимах и вхолостую) порядка 74% номинального расхода топлива, приведенного в таблице 6. При этом для удобства учета расхода топлива для различ-

Таблица 6. Периодичность технического обслуживания тракторов, л израсходованного топлива

Трактор	Дизель	ТО-1	ТО-2	ТО-3
К-701	ЯМЗ-240Б	2700	10 775	43 125
К-700А, К-700	ЯМЗ-238НБ	2000	7 975	31 975
Т-150	СМД-60	1500	5 950	23 875
Т-150К	СМД-62	1650	1 675	26 275
Т-4А	А-01М	1325	5 325	21 325
Т-130	Д-160	1550	6 225	24 850
Т-100МЗ	Д-108-7	1050	4 200	16 750
ДТ-75М, ДТ-75МВ	А-41	925	3 700	14 775
ДТ-75В, Т-74	СМД-14НГ, СМД-14АН	800	3 175	12 725
ДТ-75Н	СМД-18Н	950	3 800	15 200
МТЗ-100, МТЗ-102	Д-240Т	2075	8 325	16 650
МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-80Х	Д-240, Д-240Л	800	3 175	12 725
Т-70С, Т-70В	Д-241, Д-241Л	700	2 775	11 150
МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л	Д-242, Д-242Л	600	2 375	9 525
ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ- -6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ	Д-65Н, Д-65М	600	2 375	9 525
Т-28Х4М	Д-144-07, Д-144-10	600	2 375	9 525
Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ	Д-144-32, Д-144-36	500	1 975	7 950
Т-25А1, Т-25А2, Т-25А3	Д-21А1	250	1 025	4 125
Т-16М	Д-21А1	250	1 025	4 125

ной периодичности технического обслуживания тракторов десятки килограммов округлены до числа, кратного 25.

Для тракторов всех марок, кроме МТЗ-100 и МТЗ-102, в таблице 6 приведены данные по расходу топлива при наработке 60 мото-ч (ТО-1), 240 мото-ч (ТО-2) и 960 мото-ч (ТО-3), для тракторов МТЗ-100 и МТЗ-102 — для наработки 125 (ТО-1), 500 (ТО-2) и 1000 (ТО-3) мото-ч.

В связи с совершенствованием конструкции и повышением надежности тракторов последних выпусков многие заводы переходят на новую (повышенную) периодичность ТО-1, ТО-2 и ТО-3 (соответственно 125, 500 и 1000 мото-ч). Если в Техническом описании и инструкции по эксплуатации трактора, поступившего в хозяйство, указана новая периодичность технических обслуживаний, то расход топлива подсчитывают в соответствии с данной периодичностью.

При учете расхода топлива нарастающим итогом его подсчитывают в соответствии со следующим порядком чередования ТО-1, ТО-2 и ТО-3: для тракторов с периодичностью обслуживаний 60, 240 и 960 мото-ч — 1—1—1—2—1—1—1—2—1—1—1—2—1—1—3; для тракторов с периодичностью обслуживаний 125, 500 и 1000 мото-ч — 1—1—1—2—1—1—1—3.

В зависимости от конкретных условий использования тракторов допускаются отклонения от установленной периодичности технического обслуживания в пределах $\pm 10\%$.

Выполнение каждого вида технического обслуживания контролируют путем учета количества израсходованного топлива или наработки в моточасах или в условных эталонных гектарах (усл. эт. га), а сроки выполнения каждого вида технического обслуживания путем учета расхода топлива — с помощью талонов, жетонов, лимитно-учетных и сервисных книжек.

При учете с помощью талонов на каждый трактор в соответствии с его маркой выдают книжку лимитных талонов с указанием расхода топлива до ТО-1, ТО-2 и ТО-3. Количество талонов в книжке соответствует расходу топлива, равному периодичности ТО-1. После каждой заправки трактора заправщик расписывается на талоне за количество полученного топлива. После израсходования лимита топлива его выдачу прекращают. После очередного технического обслуживания тракторист-машинист получает новые талоны.

Учет с помощью жетонов ведут следующим образом.

После закрепления трактора трактористы-машинисты получают под расписку жетоны на расход топлива в зависимости от марки трактора. Набор жетонов равен периодичности ТО-1. Заправщик, выдавая топливо, отмечает расход в разовой ведомости, а тракторист-машинист выдает ему жетоны на количество полученного топлива. Израсходовав лимит жетонов, тракторист-машинист проводит техническое обслуживание соответствующего вида, после чего получает новые жетоны.

При учете с помощью лимитно-учетных книжек трактористу-машинисту выдают лимитно-учетную книжку из 16 заправочных ведомостей и нарядов на техническое обслуживание трактора. Количество заправочных ведомостей равно числу технических обслуживаний от начала эксплуатации трактора до очередного ТО-3. Для тракторов новых конструкций, производство которых начато после 1981 г., в частности для МТЗ-100 и МТЗ-102, а также для тракторов усовершенствованных конструкций количество заправочных ведомостей должно быть равно восьми (в соответствии с периодичностью ТО-1, ТО-2 и ТО-3 соответственно 125, 500 и 1000 мото-ч). В книжке проставлены порядковые номера заправочных и контрольных ведомостей, контрольных нарядов и корешков на техническое обслуживание, марка и номер трактора, лимит расхода топлива между обслуживаниями, номера ТО в установленной последовательности. Каждый раз после выдачи топлива заправщик вырывает из книжки заправочную ведомость, в которой проставляет количество израсходованного топлива и подводит общий итог расхода. После израсходования лимита заправщик прекращает выдачу топлива, отрывает от ведомости наряд на очередное техническое обслуживание, записывает в нем количество израсходованного топлива и передает трактористу-машинисту. После проведения технического обслуживания заправщик выдает трактористу-машинисту новую заправочную ведомость.

Перечисленные выше виды учета периодичности технического обслуживания не позволяют контролировать объем выполняемых работ. Для выполнения операций ТО-1, ТО-2 и ТО-3 в полном объеме в ГОСНИТИ разработаны и изданы массовым тиражом сервисные книжки на техническое обслуживание тракторов К-701, К-700 и Т-150К. В сервисной книжке приводятся общие сведения о тракторе, правила пользования ею, перечень операций ЕТО, перечень талонов

сервисной книжки, форма месячного плана-графика технического обслуживания, находятся талоны на обслуживание трактора.

Сервисная книжка содержит талоны на следующие виды технического обслуживания трактора:

при подготовке нового или капитально отремонтированного трактора к эксплуатационной обкатке — талон № 1;

по окончании эксплуатационной обкатки — талон № 2;

ТО-1 — талоны № 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 32, 33;

ТО-2 — талоны № 6, 10, 14, 22, 26, 30;

ТО-3 — талоны № 18, 34;

СТО-ВЛ — талон № 35;

СТО-ОЗ — талон № 36.

В основной части талона указана плановая наработка (в моточасах и литрах израсходованного топлива), при которой следует проводить техническое обслуживание соответствующего вида, и приведен перечень операций, которые при этом необходимо выполнить. В отрывной части талона указана фактическая наработка трактора (в моточасах и литрах израсходованного топлива). После технического обслуживания мастер-наладчик и тракторист-машинист заносят в отрывную часть талона сведения о фактической наработке трактора, дату обслуживания и своими подписями удостоверяют, что обслуживание проведено в полном объеме. На оборотной стороне отрывной части талона фиксируют дополнительные работы, выполненные при обслуживании трактора. Отрывная часть талона остается у мастера-наладчика. На с. 67 в качестве примера показан общий вид лицевой и оборотной сторон талонов № 15, 16 и 17 ТО-1 трактора К-701.

Для планирования постановки трактора на техническое обслуживание и учета наработки сервисная книжка имеет 12 форм месячного плана-графика технического обслуживания (на весь календарный год), показанного на с. 66—67. Проведя очередное обслуживание трактора, мастер-наладчик в графе «Вид технического обслуживания» под соответствующей датой месяца записывает вид ТО и одновременно под планируемой (ориентировочной) датой вид очередного ТО. Показания мотосчетчика и количество заправленного топлива записывают в соответствующую графу сразу же после заправки. По окончании каждого

Пример 1. Лицевая и оборотная сторона талонов № 15, 16, 17 сервисной книжки на техническое обслуживание трактора К-701 (форма)

Талоны № 15, 16, 17

Первое ТО

Талон № 15:
наработка 780 мото-ч, расход топлива 21350 л

Талон № 16:
наработка 840 мото-ч, расход топлива 23 000 л

Талон № 17:
наработка 900 мото-ч, расход топлива 24 650 л

Очистить, обмыть и осмотреть трактор

Очистить батарею аккумуляторов и прочистить отверстия в ее пробках

Слить отстой: из топливных баков, из корпуса фильтра грубой очистки

Слить конденсат из ресиверов

Проверить уровень и долить: масло в картер смазочной системы, а также в корпуса топливного насоса и регулятора (при отсутствии циркуляционного смазывания); охлаждающую жидкость; дистиллированную воду в аккумуляторы

Проверить состояние кассет II ступени воздухоочистителя (при отсутствии сигнала засоренности) и провести ТО

Проверить и отрегулировать натяжение ремней привода вентилятора, генератора и компрессора

Лицевая сторона талонов

Талон № 17
900 мото-ч
24 650 л
топлива

Талон № 16
840 мото-ч
23 000 л
топлива

Талон № 15
780 мото-ч
21 350 л
топлива

(хозяйство)

(хозяйство)

(хозяйство)

(№ трактора)

(№ трактора)

(№ трактора)

Отработано:
_____ мото-ч

Отработано:
_____ мото-ч

Отработано:
_____ мото-ч

Израсходовано топлива:

Израсходовано топлива:

Израсходовано топлива:

_____ л

_____ л

_____ л

ТО-I в полном объеме проведено

ТО-I в полном объеме проведено

ТО-I в полном объеме проведено

Мастер-наладчик

Мастер-наладчик

Мастер-наладчик

(подпись)

(подпись)

(подпись)

Тракторист

Тракторист

Тракторист

(подпись)

(подпись)

(подпись)

Место штампа

Место штампа

Место штампа

Дата

Дата

Дата

198__ г.

198__ г.

198__ г.

Оборотная сторона талонов

Дополнительные работы, проведенные при ТО

Дополнительные работы, проведенные при ТО

Дополнительные работы, проведенные при ТО

При этом израсходованы запасные части

При этом израсходованы запасные части

При этом израсходованы запасные части

Пример 2. Месячный план-график технического обслуживания тракторов (форма)

Дата	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Вид технического обслуживания																
Заправлено дизельного топлива, л																
Показания мотосчетчика																

Дата	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Вид технического обслуживания															
Заправлено дизельного топлива, л															
Показания мотосчетчика															

Итого за месяц

Количество израсходованного топлива, л _____ Отработано, смен _____

Отработано, мото-ч _____ Выработано, усл. эт. га _____

Учетчик хозяйства _____
(подпись)

месяца под планом-графиком записывают мото-часы, количество израсходованного топлива и отработанных смен, а также наработку в условных эталонных гектарах.

Сервисную книжку используют, начиная с талона, соответствующего наработке нового или отремонтированного трактора. По окончании использования сервисной книжки взамен выдают новую книжку.

Опыт применения сервисных книжек показывает, что наряду с улучшением планирования они способствуют повышению качества технического обслуживания. Тракторист-машинист располагает нормативно-техническим документом на проведение всех видов ТО, в котором содержатся сведения о техническом обслуживании трактора за длительный период эксплуатации.

СИСТЕМА СРЕДСТВ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТРАКТОРОВ

В зависимости от конкретных условий эксплуатации машин, расположения мест их межсменной стоянки, радиуса обслуживания, типов и марок тракторов (колесных, в том числе энергонасыщенных, или гусеничных, вида дорог, соответствующей материально-технической базы хозяйства и кадров механизаторов техническое обслуживание и диагностирование тракторов разделяют на четыре основных уровня:

первый уровень — ЕТО, ТО-1, ТО-2, СТО-ОЗ, СТО-ВЛ, ТО при хранении — проводят на ПТО или в специализированных отделениях (цехах механизации) МХПМ стационарными средствами технического обслуживания;

второй — ЕТО, ТО-1, ТО-2 — проводят на месте работы трактора передвижными средствами технического обслуживания;

третий — ресурсное диагностирование и ТО-3 — проводят на центральной производственной базе хозяйства (в центральной ремонтной мастерской) или в специализированных отделениях (цехах механизации) МХПМ стационарными или передвижными средствами технического обслуживания и диагностирования;

четвертый — ресурсное диагностирование, ТО-3, а также ТО-2 (частично) энергонасыщенных тракторов — на СТОТ находящимися там средствами.

Стационарные средства технического обслуживания и диагностирования имеют преимущества по сравнению с передвижными: они позволяют обслуживать и диагностировать машины в любое время года и на более высоком уровне, а также полностью выполнять правила производственной санитарии и техники безопасности.

Однако специфические условия эксплуатации МТП в сельском хозяйстве, обусловленные значительной рассредоточенностью мест работы машин наряду со стационарными,

требуют применения передвижных средств технического обслуживания и диагностирования. Применение передвижных средств в сочетании со стационарными позволяет сократить непроизводительные (холостые) переезды машин, а в период напряженных полевых работ уменьшить нагрузку на стационарные средства, обеспечивая своевременное обслуживание и диагностирование.

Колхозы и совхозы, располагающие парком тракторов, достаточным для полной загрузки средств технического обслуживания и диагностирования, имеющие необходимую материально-техническую базу и квалифицированные кадры мастеров-наладчиков, слесарей, мастеров-диагностов, организуют техническое обслуживание и диагностирование

Т а б л и ц а 7. Стационарные средства (комплекты) технического обслуживания и диагностирования тракторов

Оборудование	Шифр, марка
Установки для наружной мойки машин	ОМ-830М М1112Б ОТ-5285 ОМ-5359 ОМ-5361
Установки для очистки и мойки деталей	ОР-9971А ОРГ-4990Б
Установки для промывки смазочной системы	ОМ-2871А ОМ-2871Б
Топливораздаточная колонка	КЭР-40-1,0
Топливозаправочная установка	ОЗ-9936
Установки для смазывания и заправки маслами	ОЗ-4967 ОЗ-4967М ОЗ-16302
Электромеханический смазочный нагнетатель	ОЗ-9903
Комплекты оснастки мастера-наладчика	ОРГ-4999А ОРГ-16395
Механизированные устройства для нанесения антикоррозионных покрытий	ОЗ-4899 ОЗ-9905
Автоматическая установка для хранения аккумуляторных батарей	КИ-2911
Комплекты средств диагностирования	КИ-13919 КИ-13920 КИ-5513
Стенды для диагностирования энергонасыщенных тракторов	КИ-8927 КИ-8948
Комплект средств для ресурсного диагностирования	КИ-13910
Установка диагностическая электронная	КИ-13940

тракторов (за исключением ресурсного диагностирования, ТО-3, а нередко и ТО-2 энергонасыщенных тракторов) силами и средствами самого хозяйства.

В соответствии с перечисленными выше уровнями специализированного технического обслуживания и диагностирования машин ГОСНИТИ разработал систему стационарных и передвижных средств. Стационарные средства, как правило, содержат полный комплект необходимого оборудования, оснастки, приборов, инструмента и приспособлений.

Передвижные средства включают механизированные заправочные агрегаты, агрегаты технического обслуживания, ремонтные и ремонтно-диагностические мастерские, диагностические установки.

При отсутствии в центральной ремонтной мастерской хозяйства средств, необходимых для ТО-3 и ресурсного диагностирования, используют передвижную диагностическую установку или ремонтно-диагностическую мастерскую.

Перечни стационарных и передвижных средств (комплектов) технического обслуживания и диагностирования тракторов приведены в таблицах 7 и 8.

Таблица 8. Передвижные средства (комплекты) технического обслуживания и диагностирования тракторов

Оборудование	Шифр, марка
Заправочные агрегаты	ОЗ-1926 ОЗ-3607 ОЗ-23819
Установки для смазывания и заправки маслами	ОЗ-9902 ОЗ-9902А
Агрегаты технического обслуживания	АТО-4822 АТО-9966 АТО-9993 АТО-1500Г
Передвижные ремонтные мастерские	МПР-3901 ЛуАЗ-37031 МТП-817М
Передвижные ремонтно-диагностические мастерские	«Ал-тай» МПР-9924 МТП-817МД
Передвижные диагностические установки	КИ-13905М КИ-13925

ПУНКТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Пункты технического обслуживания (ПТО) включают комплекс построек и сооружений с набором соответствующего оборудования, приспособлений и инструмента, запасных деталей и материалов, позволяющий качественно и своевременно выполнять: техническое обслуживание новых или отремонтированных машин при обкатке; ежедневное техническое обслуживание; периодическое техническое обслуживание; сезонное техническое обслуживание; периодические технические осмотры; работы по подготовке к хранению, обслуживанию и снятию с хранения.

На ПТО также устраняют неисправности и отказы, возникающие в процессе использования машин. Кроме того, на ПТО собирают новые сельскохозяйственные машины, комплектуют и регулируют машинно-тракторные агрегаты.

В бригадах колхозов и отделениях совхозов рекомендуется строить пункты по типовым проектам № 819—162, разработанным институтом «Гипросельхозпром» на 10, 20, 30 и 40 тракторов с соответствующим комплектом сельскохозяйственных машин и орудий (по зонам страны). Кроме основных вариантов ПТО, проектами предусмотрены два летних варианта — на 10 и 20 тракторов.

Основные показатели типовых проектов ПТО приведены в таблице 9.

Таблица 9. Основные технико-экономические показатели типовых планировок ПТО

Показатель	Летний вариант			Основной вариант		
	на 10 трак- торов	на 20 трак- торов	на 40 трак- торов	на 20 трак- торов	на 30 трак- торов	на 40 трак- торов
Площадь участка в ограде, га	0,77	1,16	0,71	1,37	1,87	2,18
Площадь застройки, га	0,26	0,39	0,25	0,45	0,63	0,80
Площадь проездов, га	0,47	0,76	0,45	0,91	1,23	1,37
Площадь озеленения, га	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Протяженность ограждения, м	352	396	329	443	518	556
Количество обслуживаемых машин, физ. ед.:						
тракторов	10	20	10	20	30	40
сельскохозяйственных машин	63	145	87	171	253	344

Участок для ПТО должен быть сухим, с низким уровнем грунтовых вод, ровным, с небольшим уклоном для оттока дождевых и талых вод, защищен по возможности от неблагоприятных погодных условий.

ПТО включает: мастерскую, площадку для наружной мойки машин (с оборотным водоснабжением), навес с площадкой для регулирования сельскохозяйственных машин и их агрегатов, площадки для межсменной стоянки и длительного хранения машин и агрегатов, площадки для комплектования сельскохозяйственных агрегатов и ремонта машин, пост заправки машин нефтепродуктами, источники тепло- и электроснабжения, служебно-бытовое помещение, пожарный резервуар, дороги и проезды.

Номера типовых проектов, входящих в планировки ПТО на 10, 20, 30 и 40 тракторов:

Объект	Номер проекта
Мастерская:	
летний вариант на 10 и 20 тракторов	816—172
основной вариант на 10 и 20 тракторов	816—171
то же на 30 и 40 тракторов	816—173, 816—174
Площадка для мойки с оборотным водоснабжением	816—73
Навес для регулировки машин	816—72
Хранилище для дизельного топлива (заглубленное)	701 -1—95
Трансформаторная подстанция КТП-73(10-7) 0,4 кВ, 63 кВ · А	407—3—5/71
Служебно-бытовое здание	817—109

При значительном удалении тракторной бригады колхоза или отделения совхоза от населенного пункта при ПТО предусматривается дополнительное строительство комплекса сооружений для бытового обслуживания работников бригады или отделения: общежитие, красный уголок, столовая, душевая, место отдыха и др.

Мастерская ПТО предназначена для периодического технического обслуживания тракторов, комбайнов и других сложных сельскохозяйственных машин, сезонного технического обслуживания тракторов, устранения неисправностей и отказов машин, текущего ремонта несложной сельскохозяйственной техники. Кроме того, в ней заменяют неисправные составные части машин, получаемых из центральной мастерской хозяйства или специализированных ремонтных предприятий. При значительном удалении ПТО от центральной мастерской и наличии передвижных средств техни-

ческого диагностирования в мастерской пункта проводят ТО-3 тракторов и самоходных шасси, а также обслуживание зерноуборочных комбайнов и других сельскохозяйственных машин перед постановкой на хранение, в период хранения и при снятии с хранения.

В зависимости от мощности ПТО мастерская включает: кузнечно-сварочное отделение, слесарное или слесарно-механическое отделение, участок устранения неисправностей машин, пост технического обслуживания, помещение для теплой стоянки машин, кладовую, котельную и бытовое помещение. Мастерская снабжается водой от собственной электростанции.

Все отделения и участки мастерской оснащены необходимым технологическим оборудованием (табл. 10).

Площадка для наружной мойки машин необходима для мойки и очистки сельскохозяйственных машин в теплое время года. В комплект площадки (типовой проект № 816—73) входят насосная, кладовая для хранения инвентаря, гардероб, резервуар для чистой воды вместимостью 20 м³, грязеотстойник с бензомаслоуловителем и маслосборный колодец. Открытую площадку выполняют из бетона, армированного сеткой. Чтобы предотвратить утечку воды, площадка с двух сторон оборудована стенкой высотой 350 мм и имеет продольный уклон к середине. В центре площадки предусмотрен лоток с уклоном для стока грязной воды по трубам в грязеотстойник. Для въезда на площадку машин имеется колея, изготовленная из брусьев шириной 600 мм, которые прикрепляют к бетонированной площадке анкерами, закладываемыми в бетон.

Насосная с необходимым оборудованием, а также кладовая инвентаря и гардероб мойщика размещены в соответствующих помещениях здания, расположенного в непосредственной близости от бетонированной площадки. Стены грязеотстойника и бензомаслоуловителя выполняют из бетона, а днище — из бетона, приготовленного на мелком щебне. Внутренние поверхности грязеотстойника и бензоуловителя штукатурят цементным раствором с добавлением церезита. Стены резервуара для хранения воды, очищенной от грязи, бензина и масел при многократном ее использовании, сооружены из бутового камня и бетона, а днище — из бетона толщиной 150 мм. Внутренние поверхности резервуара штукатурят цементным раствором и железнят. Сверху резервуар закрыт досками. Многократность исполь-

Таблица 10. Табель основного технологического оборудования мастерских на 10, 20, 30 и 40 тракторов

Оборудование	Тип, марка или ГОСТ
Комплект оснастки мастера-наладчика	ОРГ-16395 (ОРГ-4999А)
Горн кузнечный с электроприводом	Модель 5903-06
Закалочная ванна	3583-000
Ларь для кузнечного инструмента	ОРГ-1468-07-100
Наковальня двурога	ГОСТ 11398—75
Тиски ступовые № 3	ГОСТ 7225—54
Обдирочно-шлифовальный станок	3Б634
Однопостовой трансформатор	ТА-500
Стол для электросварочных работ	ОКС-7523
Ларь для обдирочных материалов	1019-704-00
Настольно-сверлильный станок	2М-112
Подставка под оборудование	1019-413-00
Ящик для песка	1019-703-00
Щит для сварочных работ	ОРГ-1468-07-050
Шкаф для хранения баллонов	P-402
Тележка для перевозки баллонов	72-52-021
Токарно-винторезный станок	1К 62
Компрессорная установка	M155-2
Пресс гидравлический с набором приспособлений	ОКС-30
Верстак на одно рабочее место	1019-102-00
Тумбочка для инструмента	ОРГ-1611
Установка для промывки смазочной системы	ОМ-2871А (ОМ-2871Б)
Электромеханический смазочный нагнетатель	D3-9903
Установка для смазывания и заправки машин	O3-4967 (O3-4967M)
Маслораздаточный бак	ГАРО-133-1
Бак для тормозной жидкости	ГАРО-326
Комплект оборудования, приспособлений и инструмента для пункта технического обслуживания машин и оборудования животноводческих ферм	
Стеллаж для деталей и узлов	ОРГ-1468-05-230А
Кран подвесной	ГОСТ 189-67*
Кран консольный поворотный грузоподъемностью 1,0 т	134333**
Тележка для слива и перевозки нефтепродуктов	2222У1-М

* Отсутствует в ТП № 816—171 и ТП № 816—172.

** Отсутствует в ТП № 816—171, ТП № 816—173 и ТП № 816—174.

зования воды зависит от загрязненности обслуживаемых машин.

На зимний период всю систему, включая грязеотстойник, освобождают от воды, а маслосборный колодец — от масел.

Навес с площадкой для регулирования сельскохозяйственных машин оборудован монорельсом с ручной талью грузоподъемностью 3,2 т, который расположен по центру бетонированной площадки на высоте 5,1 м над ее поверхностью.

Монорельс с талью позволяет:

- поднимать сельскохозяйственные машины с проезда и устанавливать их на бетонированную площадку;

- снимать машины с автомобиля или прицепа при доставке их для регулирования;

- грузить отрегулированные машины и орудия на транспортные средства;

- снимать с тракторов и навешивать на них отрегулированные навесные машины и орудия;

- поднимать и устанавливать машины на козлы (подставки) при проверке и регулировании подшинников ходовой системы, а также при выполнении соответствующих монтажно-демонтажных работ.

Пост заправки машин включает топливозаправочную площадку и маслосклад.

В зависимости от количества обслуживаемых тракторов типовыми проектами предусмотрено четыре типа площадок, предназначенных для приема дизельного топлива и бензина из автоцистерн на хранение и для заправки машин топливом с одновременным автоматическим его учетом.

Площадки для межсменной стоянки машинно-тракторных агрегатов и длительного хранения машин устраивают на территории ПТО.

В зависимости от количества обслуживаемых машин количество площадок для межсменной стоянки машин может быть от трех до четырех, а количество площадок для хранения машин — от двух до четырех. Площадки для межсменной стоянки выполняют из песчано-глинистой смеси, площадки для хранения — из гравийной смеси, проезды между площадками — из естественного грунта с посевом многолетних трав. Ширина площадок (12 м) позволяет ставить машины в два ряда. Для стока дождевых и талых вод имеется небольшой уклон.

Все перечисленные объекты ПТО оснащены необходимым технологическим оборудованием для очистки и мойки машин, проведения контрольно-регулирующих, разборочно-сборочных работ, заправки машин топливом и маслами, смазывания, технического обслуживания при хранении.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БАЗА ЦЕНТРАЛЬНОЙ УСАДЬБЫ ХОЗЯЙСТВА

Производственная база технического обслуживания и ремонта машин центральной усадьбы колхоза или совхоза представляет собой комплекс зданий и инженерно-технических сооружений, оснащенных соответствующим технологическим оборудованием и различными средствами, материалами, запасными частями, обеспечивающими своевременное и качественное техническое обслуживание, ремонт и хранение машин.

Производственная база включает центральную ремонтную мастерскую, площадку для наружной мойки машин с оборотным водоснабжением, навес с площадкой для регулировки сельскохозяйственных машин, сарай для хранения комбайнов, гараж, материально-технический склад, нефтесклад, трансформаторную подстанцию.

Строительство и реконструкцию производственных баз центральных усадеб ведут в соответствии с проектом типовых планировок № 819—139 на 25, 50, 75, 100, 150 и 200 тракторов.

В зависимости от размеров хозяйств и количества тракторов производственные базы центральных усадеб подразделяются на три типа.

Тип А предназначен для крупных хозяйств с парком 150—200 тракторов. В таких хозяйствах каждая бригада (отделение) имеет самостоятельный производственный центр — пункт технического обслуживания, на котором базируется закрепленный за подразделением парк различных машин.

Тип Б предназначен для хозяйств с парком 50—100 тракторов, на котором базируется машинный парк одной бригады (отделения), расположенный вблизи центра, а остальные подразделения имеют свои пункты технического обслуживания.

Тип В предназначен для хозяйств с парком 25—75 тракторов. В таких хозяйствах машинный парк всех бригад (отделений) базируется на центральной усадьбе.

В центральных ремонтных мастерских (ЦРМ) на 25—75 тракторов предусмотрены однопостовые участки технического обслуживания и диагностирования, которые по планировке аналогичны постам мастерских ПТО. Центральные ремонтные мастерские на 100—200 тракторов

имеют два отдельных поста — технического обслуживания и технического диагностирования.

На производственных базах всех типов проводят текущий ремонт закрепленного за ними парка машин, кроме энергонасыщенных колесных тракторов, выполняют все виды технического обслуживания закрепленных за ними тракторов, кроме ТО-3 и ТО-2 энергонасыщенных тракторов.

РЕМОНТНО-ОБСЛУЖИВАЮЩИЙ КОМПЛЕКС МХПМ

В условиях РАПО все большее развитие получают межхозяйственные производственные объединения по механизации сельского хозяйства (МХПМ), на которых определенные виды ремонтно-обслуживающих работ проводят на основе межхозяйственной кооперации. Это способствует лучшему использованию оборудования, повышению качества технического обслуживания и ремонта машин, снижению себестоимости работ, более эффективному использованию квалифицированных кадров.

Для выполнения необходимого объема ремонтно-обслуживающих работ на территории административного района создают ремонтно-обслуживающий комплекс, в состав которого могут входить:

- мастерская общего назначения (МОН);

- станция технического обслуживания тракторов (СТОТ);

- станция технического обслуживания автомобилей (СТОА);

- станция технического обслуживания животноводческих ферм (СТОЖ);

- депо по ремонту комбайнов;

- участок досборки и регулирования новых сельскохозяйственных машин;

- база материально-технического снабжения (центральные склады нефтепродуктов, запасных частей и ремонтных материалов);

- технический обменный пункт (ТОП);

- передвижные средства технического обслуживания, диагностирования и ремонта (механизированные заправочные агрегаты, агрегаты технического обслуживания, передвижные ремонтно-диагностические мастерские, передвижные диагностические установки); диспетчерская.

**СТАНЦИЯ
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
ТРАКТОРОВ**

Станции технического обслуживания тракторов (СТОТ) предназначены для технического обслуживания и текущего ремонта энергонасыщенных колесных тракторов (К-701, К-700А, Т-150К, МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-8Л).

На СТОТ выполняют ТО-3, а также ТО-2 (при незначительном удалении тракторов от СТОТ). СТО-ОЗ и СТО-ВЛ проводят на СТОТ при совмещении этих видов технического обслуживания с ТО-2 и ТО-3. Текущий ремонт на СТОТ осуществляют с использованием узлов и агрегатов обменного фонда.

При наличии на СТОТ передвижных средств технического обслуживания ТО-1 и частично ТО-2 энергонасыщенных тракторов проводят звенья СТОТ непосредственно в колхозах и совхозах. С использованием передвижных ремонтных и ремонтно-диагностических мастерских они устраняют мелкие неисправности тракторов, заменяют отдельные неисправные несложные составные части.

СТОТ строят по типовым проектам № 816—213, № 816—179, № 816—209, № 816—211, разработанным соответственно на 200, 400, 600, 800 тракторов. В состав СТОТ входят: главный корпус, открытая площадка для очистки и мойки тракторов в летнее время, площадки для стоянки передвижных средств технического обслуживания и устранения неисправностей тракторов, топливозаправочный пункт, склад масел.

В главном корпусе проводят техническое обслуживание, диагностирование и текущий ремонт тракторов на участках и постах, снабженных соответствующим оборудованием, приборами, приспособлениями и инструментом.

Поступивший на СТОТ трактор очищают и обмывают на участке наружной мойки, оснащенном специальными моечными установками.

На участке диагностирования, оборудованном стендом для проверки тормозных и тягово-экономических показателей и комплектом средств измерений, а также автоматизированной электронной диагностической установкой, поставляемой по специальному заказу, определяют техническое состояние составных частей трактора. Перед ТО-3

проводят ресурсное диагностирование, определяют вид и объем ремонта узлов и агрегатов трактора.

На участке технического обслуживания выполняют очистительно-моечные, крепежные, контрольно-регулирующие, заправочные и смазочные работы.

На СТот также имеются отдельные участки, оборудованные контрольно-испытательными стендами, предназначенными для проверки и испытания агрегатов топливной аппаратуры, смазочной системы дизеля, электрооборудования, гидравлических систем.

Участок текущего ремонта и устранения неисправностей включает несколько постов: мойки узлов и агрегатов, разборки и сборки дизелей, коробок передач, ведущих мостов,

Таблица 11. Оборудование участков наружной мойки, диагностирования и технического обслуживания тракторов на СТот

Оборудование	Марка, шифр	Количество для СТот			
		на 200 тракторов	на 400 тракторов	на 600 тракторов	на 800 тракторов
Установка для наружной мойки тракторов	M112Б или ОМ-5359 (ОМ-5361)	1	1	1	1
Стенд	КИ-8948 (КИ-8927)	1	1	1	1
Комплект средств диагностирования	КИ-13920	1	1	1	1
Электронная диагностическая установка	КИ-13940	—	1*	1*	1*
Установка для промывки смазочной системы	КИ-2871А (КИ-2871Б)	1	1	2	2
Установка для очистки и мойки деталей	ОРГ-9971А	1	1	1	1
Комплект оснастки мастера-наладчика	ОРГ-4990Б	1	1	1	1
Комплект приспособлений для обслуживания тракторов «Кировец»	ОРГ-4999А (ОРГ-16395)	1	1	2	2
Устройство для накачивания шин	КИ-1912	1	1	2	2
Колонка маслораздаточная	КИ-8903	1	1	2	2
Смазочный нагнетатель электромеханический	367М	3	3	3	3
	039903	2	2	2	2

* По особому заказу потребителя.

шинно-монтажного, слесарно-механического, медницко-сварочного.

Перечень оборудования для наружной мойки, диагностирования и технического обслуживания тракторов приведен в таблице 11.

МАСТЕРСКАЯ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Мастерская общего назначения (МОН) выполняет заказы колхозов, совхозов и других сельскохозяйственных предприятий по техническому обслуживанию и ремонту тракторов, комбайнов и других сложных сельскохозяйственных машин, водополивной техники, оборудования подсобных предприятий колхозов и совхозов, а также отдельные заказы хозяйств на механические, сварочные и другие работы.

При отсутствии в районе станций технического обслуживания тракторов, животноводческих ферм и других объектов ремонтно-обслуживающей базы МОН выполняет все работы по техническому обслуживанию и текущему ремонту машин и оборудования в соответствии с заказами хозяйств.

Объем работ МОН зависит главным образом от объема ремонта и технического обслуживания техники колхозов и совхозов, расположенных в зоне деятельности данного района, с учетом принятого на местах распределения работ между МОН и мастерскими хозяйств.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОЧИСТКИ И МОЙКИ МАШИН

Моечные установки ОМ-830М, М1112 и ОМ-5361 предназначены для наружной мойки машин и представляют собой насосные агрегаты с гидродинамическим действием струи. Состоят из насоса высокого давления, приводного электродвигателя, напорного рукава и пистолета-брендыпоята.

Установка ОМ-830М смонтирована на полозьях подвижной рамы, а установки М1112 и ОМ-5361 — на подвижной тележке. Установка М1112 снабжена двумя напорными ру-

кавами и двумя пистолетами-брендспойтами. При работе их можно использовать одновременно. Конструкция пистолета-брендспойта позволяет мыть машины веерообразной и сосредоточенной струей воды.

Во время установки вода из емкости под действием насоса поступает во всасывающую полость и через всасывающие клапаны попадает в нагнетательную полость, откуда через нагнетательные клапаны выталкивается в рукав к пистолету-брендспойту. Насос снабжен редукционным клапаном, отрегулированным на давление срабатывания 2 МПа.

Струйно-мониторный очиститель ОМ-5359 для наружной мойки машин горячей водой или пароводяной смесью имеет поплавковую камеру, подкачивающий насос, теплообменник, два бака — для горячей воды и моющего раствора, насос высокого давления, электродвигатели для привода насосов, вентили, предохранительный клапан, манометр, гидромонитор с рукавом высокого давления, систему электрооборудования, щит управления.

Теплообменник снабжен змеевиком, который нагревается за счет теплового излучения пламени и тепла отходящих газов, образующихся при сжигании керосина, подаваемого форсункой и воспламеняемого свечой зажигания. Для лучшего распыливания и полноты сгорания топлива служит вентилятор.

Вода из водопровода или резервуара-отстойника через поплавковую камеру засасывается подкачивающим насосом и подается в теплообменник, где нагревается до температуры 30...80°C. Нагретая вода поступает в бак, а оттуда — в насос высокого давления. При необходимости из другого бака в насос подают раствор моющих средств, где он смешивается с водой. Из насоса под давлением 2...5 МПа горячая вода или смесь воды с паром поступает в гидромонитор, а затем на объект очистки. Режим работы «пар — вода» регулируют специальным вентилем. При полностью открытом вентиле часть воды перепускается по трубопроводу обратно в магистраль и давление струи понижается до минимального. При закрытом вентиле давление струи, наоборот, повышается до 10 МПа.

Установка для промывки смазочной системы дизеля ОМ-2871А (ОМ-2871Б) состоит из смонтированного на колесах двухсекционного бака 1 (рис. 3), насоса 6 с электродвигателем, поворотной телескопической трубы с приемной воронкой 10, барабана 8 для намотки электрического кабеля,

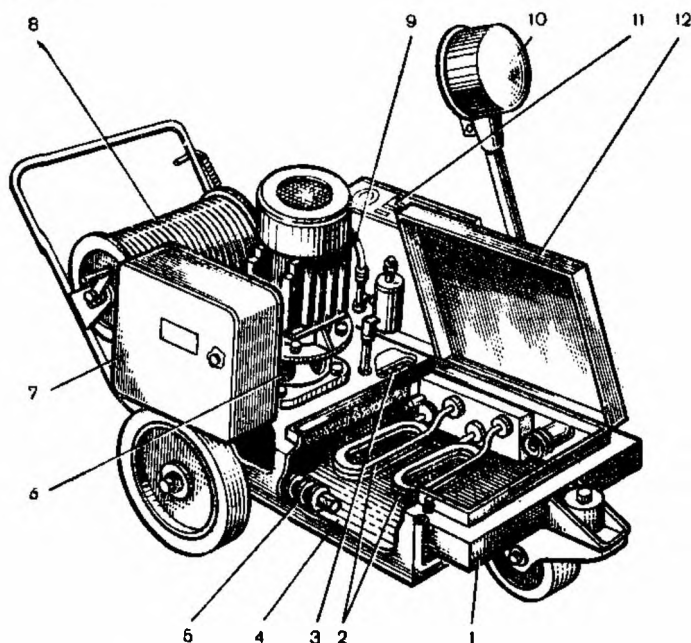


Рис. 3. Установка для промывки смазочной системы ОМ-2871А:

1 — бак; 2 — электронагревательные спирали; 3 — емкость для свежего масла; 4 — емкость для промывочной жидкости; 5 — фильтр; 6 — насос с электродвигателем; 7 — шкафчик для инструмента; 8 — барабан для намотки электрического кабеля; 9 — напорный рукав; 10 — приемная воронка; 11 — электрический шкаф; 12 — крышка бака

электрического шкафа 11, напорного рукава 9 и комплекта переходников для подключения установки к дизелям тракторов различных марок. Бак разделен перегородкой на емкости 3 (для свежего масла) и 4 (для промывочной жидкости). В качестве промывочной жидкости используют смесь из 80% дизельного топлива и 20% моторного масла группы В₂. Промывочная жидкость подогревается электронагревательными спиралями 2 до температуры 50...60°C, поддерживаемой автоматически.

Промывают смазочную систему при неработающем дизеле следующим образом. Сливают отработанное масло. Сливное отверстие оставляют открытым. Подключают установку к дизелю при помощи рукава 9 и переходника. Под

сливное отверстие поддона подставляют приемную воронку 10 с поворотной трубой. Включают установку с предварительно нагретой промывочной жидкостью. Промывочная жидкость, нагнетаемая насосом в смазочную магистраль, растворяет и смывает остатки отработанного масла из полостей коренных и шатунных шеек. Продолжительность промывки — 8...12 мин. После этого для удаления остатков промывочной жидкости из емкости 3 подают свежее масло.

Установка ОРГ-4990Б для очистки и промывки деталей центробежных маслоочистителей, топливных и гидравлических фильтров состоит из ванны с фильтром, бака для моющей жидкости с тремя трубчатыми электродвигателями, насоса с электродвигателем, двух ванночек (для сбора маслянистых загрязнений и мойки мелких деталей), рукава с моечной щеткой, рукава с пистолетом для обдувки деталей сжатым воздухом, электрошкафа и комплекта скребков, щеток и ершей. Все узлы и детали размещены внутри металлического каркаса, снабженного двумя дверцами с откидной крышкой. С правой стороны каркаса расположен щит управления.

Предварительно подогретая жидкость подается насосом моющей щетке, которая очищает деталь и одновременно смывает ее жидкостью, поступающей через отверстия в щетке. Отработанная моющая жидкость через фильтр стекает в бак. Вымытые детали обдувают сжатым воздухом.

Установка ОР-9971А для промывки картонных фильтров воздухоочистителей состоит из корпуса с трехсекционной моечной камерой, отсеком для привода арматуры и электрическим шкафом. Сверху секции закрыты крышками. С торца корпуса к установке подведены трубопроводы для воды и сжатого воздуха. Фильтры для промывки закреплены специальными дисками и зажимными устройствами. Под основанием моечной ванны находится электропривод, состоящий из электродвигателя, червячного редуктора и клиноременной передачи, приводящей во вращение диски моечной и промывочной камер. Подогревают моющий раствор и сжатый воздух теплоэлектронагревателями. Давление воздуха для сушки фильтров не должно превышать 0,10...0,15 МПа. С правой стороны установки расположен электрический шкаф со щитом управления. В комплект установки входит набор кассет для установки в них фильтров перед мойкой.

Картонный фильтр, подлежащий очистке, устанавливают на подвижные диски, сначала в секцию, заполненную моющим раствором, затем в секцию промывки и в секцию сушки. После мойки фильтр многократно ополаскивают проточной водой, а затем сушат теплым воздухом. Продолжительность мойки, ополаскивания и сушки фильтра регулируется автоматически с помощью реле времени.

ЗАПРАВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Топливозаправочная колонка КЭР-40-1,0 предназначена для заправки машин дизельным топливом на стационарных постах с одновременным автоматическим учетом количества выданного топлива.

Состоит из корпуса, насоса, электродвигателя, фильтров предварительной и тонкой очистки топлива, топливопроводов, раздаточного крана, перепускного и приемного клапанов, поплавковой камеры, пульта управления и счетчика жидкости. При работе колонки топливо под действием насоса из резервуара поступает в фильтр предварительной очистки, оттуда — в насос, а затем в фильтр тонкой очистки. Из фильтра тонкой очистки смесь топлива с пузырьками воздуха попадает в поплавковую камеру, предназначенную для отделения воздуха и паров воздуха от жидкости и выпуска их в атмосферу. Отфильтрованное топливо без пузырьков воздуха и паров поступает в счетчик жидкости, а затем через раздаточный кран в топливный бак трактора.

Топливозаправочная установка ОЗ-0036 служит для заправки машин дизельным топливом по методу самообслуживания.

Установка состоит из наземного горизонтального резервуара вместимостью 10 м³ и контейнера, соединенных между собой трубопроводами для отпуска и приема топлива. Установка снабжена противопожарным стендом, инструментом и двумя комплектами кодовых ключей. Контейнер представляет собой каркас с установленной на нем топливоиздаточной колонкой КЭР-40-1,0 и электрическим шкафом, на передней панели которого размещены индивидуальные счетчики и кодовое устройство. Для передачи сигнала о количестве топлива, поступившего из колонки в индивидуальные счетчики, в счетчик колонки вмонтирован первичный преобразователь импульсов (магнитоуправляе-

мый контакт). Количество отпущенного топлива отсчитывается порциями в 1 л.

Передвижные заправочные агрегаты ОЗ-1926, ОЗ-3607, ОЗ-23819 предназначены для транспортирования и механизированной заправки машин нефтепродуктами на месте их работы при температуре окружающего воздуха не ниже -10°C и водой при температуре не ниже 0°C .

Агрегаты смонтированы: ОЗ-1926 — на шасси автомобиля ГАЗ-51А; ОЗ-3607 — ГАЗ-52-01; ОЗ-23819 — ГАЗ-52-04. Содержат цистерну для дизельного топлива, бензина, моторного и трансмиссионного масел и воды; насос; компрессор, который может работать в режиме вакуум-насоса; фильтр тонкой очистки дизельного топлива ФНГ-30-20 (ФДГ-30ТМ) ГОСТ 19201-82; пневматический смазочный нагнетатель; объемный счетчик дизельного топлива; раздаточные рукава и краны; противопожарный инвентарь; заземляющее устройство.

Оборудование агрегатов позволяет заполнять цистерну дизельным топливом при помощи насоса; баки — бензином, маслами и водой при помощи компрессора, работающего в режиме вакуум-насоса; заправлять машину дизельным топливом через фильтр и счетчик жидкости при помощи насоса; бензином, маслами и водой при помощи компрессора (под давлением сжатого воздуха); смазывать трущиеся сопряжения пластичной смазкой при помощи компрессора. Все работы выполняет один человек.

В выпускаемом в настоящее время заправочном агрегате ОЗ-23819 по сравнению с агрегатами ОЗ-1926 и ОЗ-3607 увеличена вместимость цистерны для дизельного топлива до 2000 л; цистерна снабжена водоотделителем и ограничителем максимального уровня топлива, обеспечивающими автоматическое отключение привода насоса соответственно при наличии в топливе воды и полном наполнении цистерны топливом. Заполняют цистерну топливом закрытым способом снизу, благодаря чему отстой не перемещается с чистым топливом.

Стационарная установка для смазывания и заправки маслами ОЗ-4967М состоит из трех секций, выполненных в виде шкафов. Две секции используют для хранения четырех сортов свежих масел, третью — для сбора отработанных масел, смазывания трущихся сопряжений тракторов, подкачивания шин. В первых двух секциях размещено по два комплекта технологического оборудования, каждый из

которых включает бак, насос с приводом от электродвигателя, раздаточный рукав с краном, натяжное устройство для механизированной укладки раздаточного рукава. В третьей секции находятся бак для хранения отработанных масел, насос с электродвигателем, пневматический смазочный нагнетатель ОЗ-1153А, воздушные рукава, наконечник с манометром для накачивания шин, натяжные устройства, заборный рукав для отработанных масел. На передней панели секций размещены указатели уровней масел в баках, полумуфта для присоединения заборного рукава, маслосборники, рукоятки кранов управления насосами и кнопочные посты.

Комплект ОЗ-16302 предназначен для централизованного смазывания и заправки маслами, сбора отработанного моторного масла, промывки смазочной системы при неработающем дизеле, подкачки шин, продувки составных частей сжатым воздухом при техническом обслуживании энергонасыщенных тракторов на СТОТ.

Комплект состоит из панельной стенки, шести вертикальных резервуаров для хранения свежих и отработанных масел, двух резервуаров для их аварийного слива, насосного блока, оборудования для сбора отработанных масел, передвижного маслораздаточного бака, ванны, двух тележек, установки для промывки смазочной системы КИ-2871А (КИ-2781Б), пневматического смазочного нагнетателя ОЗ-1153А, инструментальной тележки 70-7878-1004, маслораздаточного крана с двумя наконечниками.

Резервуары для хранения масел и насосный блок устанавливают на маслоскладе СТОТ, а емкости для аварийного слива масел — вблизи помещения маслосклада под землей. Панельную стенку размещают на участке технического обслуживания.

Резервуары заполняют свежими маслами закрытым способом насосами. Тракторы маслами заправляют также закрытым способом. Отработанное моторное масло собирают в ванну, подсоединяемую через раздаточный рукав к одному из промежуточных баков (в зависимости от группы масла).

Передвижная установка для смазывания и заправки маслами ОЗ-9902А состоит из рамы, на которой установлены три бака (два — для свежих масел, один — для отработанного), бункера для пластичной смазки, компрессорной установки, электрического шкафа, щита управления. В ком-

плект установки входят также пневматический смазочный нагнетатель ОЗ-1153А, аппарат для нанесения антикоррозионных покрытий ОЗ-9905, раздаточные рукава с кранами и наконечниками, малый набор инструмента ПИМ-1516А, запасные части.

Заполняют баки и выдают масла и смазки под действием соответственно разрежения и давления, создаваемых компрессором.

Смазочные нагнетатели ОЗ-1153А и ОЗ-9903 предназначены для смазывания пластичными смазками под давлением через пресс-масленки трущихся сопряжений составных частей машины.

Пневматический смазочный нагнетатель ОЗ-1153А состоит из бункера и ручного смазочного пистолета. Бункер служит для хранения запаса смазки и механизированной заправки смазочного пистолета.

При подготовке смазочного нагнетателя к работе заполняют бункер пластичной смазкой, предварительно отключив его от сети сжатого воздуха и установив кран в положение, соответствующее выпуску сжатого воздуха из бункера в атмосферу. Затем вставляют штуцер пистолета в зарядный наконечник бункера, открывают краны бункера и, нажимая и отпуская рычаг золотника, с помощью сжатого воздуха заполняют пистолет смазкой. Для нагнетания смазки наконечник пистолета надевают на головку пресс-масленки под углом 60° к ее оси, нажимают и отпускают рычаг золотника. Повторное нагнетание смазки в пресс-масленку происходит при следующем нажатии и отпуске рычага золотника.

Электромеханический смазочный нагнетатель ОЗ-3903 состоит из бункера для пластичной смазки, электродвигателя, корпуса с размещенными в нем насосом и приводом, раздаточного рукава, смазочного пистолета, электрооборудования и пульта управления (кнопочной станции).

После включения электродвигателя при движении плунжера насоса в сторону, противоположную раздаточному рукаву, смазка из бункера через специальные отверстия в гильзе насоса подается шнеком в ее внутреннюю полость. При движении в сторону раздаточного рукава плунжер перекрывает отверстия в гильзе и выдавливает из нее под большим давлением порцию смазки через раздаточный рукав к смазочному пистолету.

Предохраняют раздаточный рукав от повреждения пере-

пускной клапан, отрегулированный на давление срабатывания 25...40 МПа, и автоматический выключатель.

По окончании работы выключают электродвигатель и освобождают раздаточный рукав от давления смазки, нажав на рычаг смазочного пистолета.

Пневматический смазочный нагнетатель входит в состав комплексных агрегатов и установок для смазывания и заправки машин маслами, а также передвижных агрегатов технического обслуживания. Электромеханический смазочный нагнетатель используют при обслуживании машин в ЦРМ, на СТОТ и ПТО.

Комплект оснастки мастера-наладчика ОРГ-4999А (ОРГ-16395) применяют на ПТО и СТОТ, а также в ЦРМ для выполнения очистительно-моечных, крепежных, контрольно-диагностических работ при ТО-1 и ТО-2, а также для проведения слесарно-монтажных работ при устранении неисправностей.

Комплект ОРГ-4999А состоит из верстака с приставкой, шкафа с набором средств измерений, приспособлений и инструмента, передвижной инструментальной тележки с набором инструмента, установки для мойки деталей ОРГ-4990Б, аппарата для нанесения антикоррозионных покрытий ОЗ-9905, монтажного стола. На верстаке установлены слесарные тиски и панель с крючками для размещения наиболее часто употребляемого слесарного инструмента. На приставке верстака закреплен прибор для испытания и регулировки форсунок. В комплект ОРГ-4999А входит свыше 40 наименований средств измерений, инструмента и инвентаря.

Комплект ОРГ-16395 является модернизацией комплекта ОРГ-4999А. Состоит из верстака, передвижной стойки, установки для мойки деталей ОРГ-4990Б, инструментальной тележки, монтажного стола, двух настенных витражей — планов-графиков технического обслуживания тракторов. Средства измерений и другие устройства, таблицы технического обслуживания и таблицы смазывания, входящие в состав комплекта, размещены в ящиках верстака, в ящиках и на полках стойки, на монтажном столе. Входящее в состав комплекта оборудование устанавливают в производственном помещении мастерской.

Площадь занимаемая комплектом — не более 25 м². В таблице 12 приведен перечень оборудования комплекта ОРГ-16395

Таблица 12. Комплект оснастки мастера-наладчика ОРГ-16395

Оборудование	Обозначение	Количество
Устройство для проверки натяжения ремней	КИ-13918	1
Плотномер	КИ-13951	1
Вольтметр аккумуляторный	М2033 ТУ 25—04, 3695—79	1
Приспособление для определения зазоров клапанов	КИ-9918	1
Индикатор (для определения свободного хода рулевого колеса)	КИ-13949	1
Моментоскоп	КИ-4941	1
Автостетоскоп	ТУ 17МО.082.017	1
Прибор для испытания и регулировки форсунок	КИ-562 или КИ-15706	1
Приспособление для проверки механизмов управления тракторов ДТ-75, ДТ-75М, ДТ-75МВ, ДТ-75В, Т-74	КИ-9919	1
Устройство для проверки гидросистем	КИ-5473	1
Устройство для определения давления*	КИ-13936	1
Линейка для проверки сходимости передних колес	КИ-560	1
Щупы	Набор № 4 ГОСТ 882—75	1
Верстак	16395.01.000	1
Тиски	7827-0257	1
Стойка	16395.02.000	1
Витраж	16395.03.000	2
Стол монтажный	16395.04.000	1
Таблица технического обслуживания	16395.02.800...16395.02.800—15	16
Таблица смазывания	16395.02.900...16395.02.900—15	16
Шкала	16395.03.005...16395.03.005-11	12
Ключ динамометрический универсальный	ПИМ-5281А	1
Панель	4968.03.000	1
Ванна для слива масла из картера дизеля	4999А.02.000	1
Инвентарь заправочный	4999А.03.000	1
Ванна для мойки прецизионных деталей	640-310.00	1
Установка для мойки деталей	ОРГ-4990Б	1
Аппарат для нанесения антикоррозионных покрытий	ОЗ-9905	1
Приспособление для разборки и сборки	ПТ-843А	1

Продолжение

Оборудование	Обозначение	Количество
ки роторов центробежных маслоочистителей		
Приспособление для снятия форсунок	ОР-9916А	1
Приспособление для разборки и сборки головок и секций топливного насоса	640-040-00А	1
Приспособление для демонтажа и монтажа клапанов газораспределения	ОР-9913	1
Съемник универсальный двухлапчатый	ПИМ-483-030.00А	1
Домкрат дорожный гидравлический	М-55	1
Набор инструмента для извлечения срезанных шпилек	ПИМ-490Н	1
Тележка инструментальная	70-7878-1004	1
Ручка	16395.02.021	2
Кронштейн	16395.02.022	4
Шайба	16395.02.023	4
Кронштейн	16395.02.024	2
Шайба	16395.02.025	2
Шайба	16395.02.026	2
Колесо	16395.02.700	4
Направляющая	16395.03.002	50
Кронштейн	16395.03.003	50
Стрелка	16395.03.004	50
Болт	М8×25.36.05	8
	ГОСТ 7798—70	
Болт	М8×35.36.05	2
	ГОСТ 7798—70	
Винт	М8×20.36.05	4
	ГОСТ 1478—75	
Винт	А1.М3×14.36.016	100
	ГОСТ 17473—80	
Винт	А1.М3×14.36.016	50
	ГОСТ 17475—80	
Гайка	М8.5.05	6
	ГОСТ 5916—70	
Шайба	8.655.05	2
	ГОСТ 6402—70	
Шайба	8.01.05 ГОСТ 6958—78	6
Паспорт	16395 ИС	1

* Рекомендуется включить в комплект.

АГРЕГАТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Агрегаты технического обслуживания (АТО) предназначены для ТО-1 и ТО-2 тракторов, самоходных шасси, комбайнов и других сельскохозяйственных машин на месте их работы.

В соответствии с ОСТ 70.0001.112—75 агрегаты технического обслуживания бывают трех типов:

АТО-А — на шасси автомобиля (АТО-4822; АТО-9966Г, АТО-9966Д, АТО-9966Е);

АТО-С — на самоходном шасси (АТО-9993);

АТО-П — на шасси прицепа (АТО-1500Г).

Агрегаты АТО-9966 различаются между собой в основном маркой автомобиля.

В комплект агрегатов технического обслуживания входят емкости для дизельного топлива (только у агрегата АТО-4822), масел, воды, промывочной жидкости, пластичной смазки, топлива для жидкостного подогревателя; насос высокого давления; компрессор; пневматический смазочный нагнетатель; фильтр тонкой очистки топлива; подогреватель воды; барабаны с самонаматывающимися рукавами и раздаточными кранами для нефтепродуктов (в агрегате АТО-1500Г отсутствуют); рукав для заправки баков нефтепродуктами и водой; ванны для мойки деталей и сбора отработанных масел; щит управления; манометр с наконечником для подкачивания шин; комплект средств диагностирования КИ-13901 или КИ-13924; набор слесарного инструмента и приспособлений.

Агрегаты используют для наружной очистки и мойки обслуживаемых машин; промывки составных частей машин; заправки машины дизельным топливом, маслами и охлаждающей жидкостью; смазки трущихся сочленений пластичной смазкой; сборки отработанных масел и использования промывочной жидкости; подогрева воды; обдувки деталей и продувки радиаторов, фильтров и трубопроводов сжатым воздухом; проверки давления воздуха и подкачивания шин; проверки и регулировки отдельных механизмов машин; выявления и устранения мелких неисправностей.

Техническая характеристика агрегатов технического обслуживания

АТО-4822 АТО-9966 АТО-9963 АТО-1500Г

	АТО-4822	АТО-9966	АТО-9963	АТО-1500Г
Количество обслуживаемых машин в смену	3...4	3...4	3...4	2...3
Общая вместимость баков, л	1380	1340	475	1130
В том числе:				
для дизельного топлива	350	—	—	—
для моторных масел	175	400	150	230
для трансмиссионного масла	—	20	5	60
для гидравлического масла	—	100	—	60
для воды	500	500	200	560
для промывочной жидкости	175	100	50	125
для отработанного масла	80	100	50	75
для пластической смазки	20	20	20	20
для использованной промывочной жидкости	80	100	—	—
Количество обслуживающего персонала	1	1	1	1

**ПЕРЕДВИЖНЫЕ РЕМОНТНЫЕ И
РЕМОНТНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ
МАСТЕРСКИЕ**

Передвижные ремонтные мастерские МПР-3901, ЛуАЗ-37031, МТП-817М «Алтай» предназначены для устранения неисправностей тракторов и сельскохозяйственных машин в полевых условиях.

Мастерская представляет собой закрытый кузов (смонтирован на шасси автомобиля ГАЗ-52-01) с размещенным в нем основным оборудованием и электросварочный агрегат, установленный на одноосном автомобильном прицепе.

На двух верстаках, расположенных внутри кузова, размещены настольно-сверлильный станок, слесарные тиски, гидравлический пресс, точильный аппарат, прибор для испытания и регулировки форсунок. Под настилом верстаков закреплены приборы для проверки автотракторного электрооборудования и гидросистем, бак для пластичной смазки, ванна для сбора отработанного моторного масла, специальный трап и лестница.

В ящиках верстаков имеются различные приспособления и инструмент.

Мастерская снабжена оборудованием для сварки и резки металла: ацетиленовым генератором, кислородным баллоном с редуктором, инжекторной горелкой и ручным резаком, а также инструментом «Большой набор», заправочным инвентарем, бачком для питьевой воды, умывальником и выносным светильником. В передней части кузова находятся генератор, преобразователь частоты тока, электрический распределительный щит, шанцевый инструмент, сиденье и шкафчик для хранения продуктов. Мастерская оборудована компрессором для накачивания пневматических шин, обдувки деталей сжатым воздухом и продувки трубопроводов.

Грузоподъемное устройство мастерской состоит из стрелы, грузового крюка, троса, опорного устройства и ручной рычажной лебедки. Стрела грузоподъемного устройства снабжена специальной вставкой, применяемой при снятии и установке двигателей комбайнов.

В кузове также размещены ручная электрическая сверлильная машина и электрошлифовальная машина для заточки трещин, сварных швов, заточки инструмента и режущих рабочих органов сельскохозяйственных машин.

Привод генератора мастерской — от двигателя шасси через коробку передач, коробку отбора мощности, карданную и ременную передачи. Электроэнергия, вырабатываемая генератором, передается на распределительный щит.

Для предохранения обслуживающего персонала от поражения электрическим током служит блок автоматической защиты.

Для защиты обслуживающего персонала от дождя и солнечных лучей имеется брезентовый тент. В рабочем положении одна сторона тента крепится к крышке кузова, а другая поддерживается стойками и растяжками.

В кузове предусмотрена установка радиотелефона с приемопередатчиком, а в кабине водителя на щитке приборов смонтирован пульт управления с микрофоном. При эксплуатации в холодное время года мастерскую снабжают отопительной установкой.

Электросварочный агрегат предназначен для однополюсной дуговой сварки и наплавки металлическим электродом. Для этого он снабжен генератором постоянного тока, соединенным полужесткой муфтой с двигателем внутреннего сгорания.

По желанию потребителя передвижная ремонтная мастерская может поставляться с комплектом средств диагностирования КИ-5315, размещаемым в кузове мастерской.

Передвижные ремонтные мастерские указанных выше марок различаются между собой конструкцией кузова, расположением грузоподъемного устройства и его приводом.

Передвижная ремонтно-диагностическая мастерская МПР-9924 предназначена не только для устранения неисправностей, но и для диагностирования составных частей тракторов по функциональным и ресурсным параметрам при плановом и заявочном техническом обслуживании машинно-тракторных агрегатов в колхозах и совхозах. Для этого мастерская снабжена комплектом средств диагностирования КИ-5513, которые находятся в контейнерах стеллажа, расположенного в передней части кузова. Там же находятся генератор и другое электросиловое оборудование. На левой стороне кузова установлены: верстак, в котором размещены измерительные инструменты, приспособления и материалы, и шкаф для хранения ацетиленового генератора в комплекте с рукавами для газовой сварки. К платформе верстака прикреплены настольно-сверлильный станок и прибор для проверки и регулирования форсунок. В правом верстаке находятся слесарный и режущий инструмент и вспомогательные материалы. На платформе верстака закреплены точильно-шлифовальный станок и слесарные тиски.

У задней панели кузова размещены шкаф для хранения кислородного баллона, рукомойник с раковиной и вешалка. К панели кузова прикреплены кувалда, лопата и лом. В средней части кузова находится люк для доступа в подкузовную нишу, в которой имеются лебедка, опорные башмаки, тяги грузоподъемного устройства, грузовые и буксировочные тросы.

Под каркасом нижней части стеллажа для средств диагностирования находятся электросиловой агрегат с приводом и преобразователь частоты тока. Электроснабжение мастерской аналогично электроснабжению передвижных ремонтных мастерских.

В таблице 13 приведен перечень оборудования и приспособлений описанных выше передвижных ремонтных мастерских.

Т а б л и ц а 13. Оборудование, оснастка, приспособления и инструменты передвижных ремонтных мастерских МПР-3901, ЛуАЗ-3701, МПТ-817М «Алтай» и ремонтно-диагностической мастерской МПР-9924

Оборудование	Марка, модель, тип, № чертежа	Количество
Точильно-шлифовальный станок	35631	1
Машина ручная сверлильная электрическая	ИЕ-1022А	1
Генератор ацетиленовый	КВ-0,02-1,25 или К-0,02-1,25 или К-ВВ/ПК-0,02-1,25	1
Редуктор кислородный баллонный	ДКП-1-65 или РКД-8-61	1
Резак инжекторный	«Пламя-62»	1
Горелка	Тип Г-2 или ГС-2-01	1
Рукав резиновый для кислорода	П1 Ø 9 мм	10
Рукав резиновый для ацетилена	1 Ø 9 мм	10
Банка для карбида	9924.02.04.000	1
Лебедка ручная рычажная	ЛР-1,5	1
Пресс гидравлический 10-тонный	П-6022 или 2153-М2	1
Тиски параллельные	П-120	1
Струбцина раздвижная	9924.02.06.200	2
Съемник универсальный двухлапчатый	ПИМ-483-030	1
Инструмент для извлечения срезанных шпилек	ПИМ-490М	1
Шаблон резьбовой	Набор № 1	1
Съемник для форсунок	ОР-9916А	1
Агрегат сварочный с двигателем внутреннего сгорания (на одноосном прицепе ТАПЗ-755 или ИАПЗ)	АДД-305У1 или АСБ-300-7У1 или АДБ-300У1 или АДБ-318У1 или АСБ-300М-74У1	1
Инструмент «Большой набор»	ПИМ-1514А	1*
Слесарно-монтажный инструмент (комплект)	—	42
Слесарно-вспомогательный инструмент (воротки для метчиков и плашек)	—	4
Металлорежущий инструмент (метчики, плашки, сверла)	—	54
Инвентарь	—	17
Комплект заправочного инвентаря	—	1*
Комплект средств диагностирования	КИ-5513	1**

* Кроме МПР-9924.

** Только для МПР-9924.

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Переносные диагностические комплекты КИ-13901Ф и КИ-13924 входят в состав передвижных агрегатов технического обслуживания и предназначены для диагностирования тракторов при ТО-1 и ТО-2, а также при заявочном техническом обслуживании.

Комплекты используют в бригадах и отделениях хозяйств, не располагающих комплектом оснастки мастера-наладчика ОРГ-4999А (ОРГ-16395). Они состоят из переносного футляра, в котором размещены контрольно-диагностические средства и техническая документация (паспорта и инструкции по эксплуатации средств измерений). Отличаются между собой способами крепления контрольно-диагностических средств. Комплекты КИ-13901Ф и КИ-13924 могут также использоваться при периодических технических осмотрах машин.

Перечень средств диагностирования комплектов КИ-13901Ф и КИ-13924 приведен в таблице 14.

Передвижные диагностические установки КИ-13905М и КИ-13925 предназначены для диагностирования тракторов при ТО-3 и зерноуборочных комбайнов при ТО-2 (по окончании уборочного сезона), а также для ресурсного и заявочного диагностирования тракторов.

Комплект контрольно-диагностических средств и другой оснастки установки КИ-13905М размещен в кузове-фургоне автомобиля УАЗ-452 (в кассетах и на полках).

Комплект средств установки КИ-13925 — в кузове автомобиля «Москвич» ИЖ-2715 (в ящиках и на полках).

Техническая характеристика передвижных диагностических установок

	КИ-13905М	КИ-13925
Количество диагностируемых машин в год:		
тракторов	200	160
комбайнов	70	50
Количество измеряемых параметров	100	100
Максимальная скорость передвижения по грунтовым дорогам, км/ч	70	70
Масса, кг	2100	1590

Примечание. Условное обозначение модификаций установки КИ-13905М при заказе: КИ-13905МА — на базе автомобиля по ТУ ЭССР 70—187—83; КИ-139-5МБ — на базе автомобиля УАЗ-452, поставляемого заказчиком.

Комплект средств диагностирования КИ-5513 предназначен для диагностирования тракторов при ТО-3 и зерноуборочных комбайнов при ТО-2 (по окончании уборочного сезона), а также для ресурсного и заявочного диагностирования тракторов. Комплект включают в состав передвижной ремонтно-диагностической мастерской МПР-9924 или применяют самостоятельно на стационарных участках (постах) диагностирования.

Перечень средств диагностирования и другой оснастки комплекта КИ-5513 приведен в таблице 14.

Комплект средств диагностирования КИ-13910 предназначен для ресурсного диагностирования тракторов перед ТО-3 и при возникновении неисправностей и отказов. Состоит из колонки, на полках которой размещены и закреплены ремнями крупногабаритные средства. Под шитом в ячейках находятся менее громоздкие устройства и приспособления, защищенные от повреждений поролоновыми прокладками, и техническая документация (паспорта и инструкции по эксплуатации средств диагностирования).

По заявкам потребителей комплект КИ-13910 может поставляться для оснащения передвижных ремонтных мастерских. Колонку крепят к полу кузова мастерской четырьмя болтами М10×75 с гайками и шайбами через нижние профили каркаса колонки.

Техническая характеристика комплекта КИ-13910

Тип	Стационарный
Количество измеряемых параметров	35
Габаритные размеры, мм	900×800×500
Масса, кг	120

Перечень средств диагностирования, входящих в комплект КИ-13910, приведен в таблице 14.

Комплекты средств диагностирования КИ-13919 и КИ-13920. Комплект КИ-13919 служит для диагностирования тракторов при ТО-3 и зерноуборочных комбайнов при ТО-2 (по окончании уборочного сезона), а также для ресурсного и заявочного диагностирования тракторов в центральных мастерских колхозов и совхозов, МХПМ, мастерских общего назначения райсельхозтехники.

Комплект КИ-13920 используют для диагностирования энергонасыщенных тракторов на СТ0Т в комплекте со стендом КИ-8948 (КИ-8927), а также с электронной диагностической установкой КИ-13940 (при ее наличии).

Комплект КИ-13919 состоит из передвижной колонки для хранения контрольно-диагностических средств, передвижного стола для размещения средств измерений и инструмента в зоне работы мастера-диагноста, верстака для слесарно-сборочных работ, устройства для отвода отработанных газов, а также передвижной опоры для установки компрессорно-вакуумной установки (в комплектах первых выпусков).

Комплект КИ-13920 отличается от комплекта КИ-13919 наличием дополнительного передвижного стола, отсутствием устройства для отвода отработанных газов и составом контрольно-диагностических средств.

Техническая характеристика комплектов средств диагностирования

	КИ-13919	КИ-13920
Тип	Стационарный	
Количество диагностируемых машин в год:		
тракторов	203	220
комбайнов	70	—
Количество контролируемых параметров состояния	100	110
Количество обслуживающего персонала, человек	1	2
Масса, кг	1003	1030

Перечень средств диагностирования и другой оснастки диагностических комплектов КИ-13919 и КИ-13920 приведен в таблице 14.

Стенд КИ-8948 (КИ-8927) служит для проверки тягово-экономических показателей, состояния силовой передачи (мощности механических потерь), колесных и стояночного тормозов, гидравлической системы навесного устройства и электрооборудования колесных тракторов, а также запуска и прокручивания дизелей при диагностировании топливной аппаратуры, цилиндропоршневой группы и других составных частей тракторов.

Стенд состоит из приводного блока с четырьмя беговыми барабанами, опорного блока с двумя беговыми барабанами, жидкостного реостата, приспособления для диагностирования гидравлической системы навесного устройства, догрузочного устройства, пульта управления, расходомера топлива и системы отсоса отработанных газов диагностируемого трактора.

Нагрузочно-приводная станция приводного блока состоит из электромашины АКБ-92-8 и редуктора ЦДН-50.

Таблица 14. Средства измерений, инструменты и другая оснастка переносных, передвижных и стационарных диагностических комплектов

Оборудование	Обозначение	Принадлежность						
		КИ-13901Ф, КИ-13924	КИ-13903М	КИ-13910	КИ-13919	КИ-13920	КИ-13925	КИ-5315
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Измеритель мощности	ИМД-Ц	+	+	—	+	—	+	—
Индикатор расхода газов	КИ-13671 или КИ-4887-II	—	+	+	+	+	+	+
Устройство для определения суммарного зазора в шатунных подшипниках	КИ-13933, КИ-13933М	—	+	+	+	+	+	+
Вакуум-анализатор	КИ-5315	—	+	+	+	+	+	+
Устройство для определения давления	КИ-13936	+	+	+	+	+	+	+
Автостетоскоп	ТУ 17МО.082.017	+	+	+	+	+	+	+
Прибор для испытания и регулировки форсунок	КИ-562 или КИ-15706	—	+	—	+	+	—	+
Измеритель момента нагнетания топлива и фаз газораспределения	КИ-13902	+	+	+	+	+	+	+
Устройство для определения давления	КИ-16301А	+	+	+	+	+	+	+
Приспособление для проверки давления	КИ-13943	—	+	—	+	+	+	+
Устройство для определения давления наддува	КИ-13932	—	—	—	+	+	+	—
Имитатор нагрузки	КИ-5653	—	—	—	—	+	—	—
Индикатор герметичности	КИ-13948	—	—	—	+	—	—	—
Приспособление для определения зазоров	КИ-9918	+	+	—	+	+	+	+
Устройство для проверки натяжения ремней	КИ-13918	+	+	—	+	+	+	+
Устройство для проверки плотности жидкости	КИ-13951	+	+	+	+	+	+	+
Прибор переносной	КИ-1093	—	+	+	+	+	+	+
Устройство для диагностирования зубчатых зацеплений	КИ-5454	—	—	—	—	—	—	+
Угломер	КИ-13939	+	+	+	+	+	+	+
Приспособление для определения зазоров в подшипниках	КИ-4850	—	+	+	+	+	+	+
Индикатор	КИ-13949	+	+	+	+	+	+	+
Приспособление динамометрическое	КИ-16333	+	+	+	+	+	+	+

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Комплект приспособлений для безразборной проверки узлов комбайнов	КИ-1871	—	+	—	—	—	—	+
Накопечник с манометром	НИИАТ-458М или манометр шинный МД-214	—	—	—	—	—	—	+
Линейка для сходимости передних колес	КИ-650	—	+	+	+	+	—	+
Устройство для диагностирования гидроприводов	КИ-5473	—	+	+	+	+	—	+
Линейка-справочник диагностических параметров	ОРГ-13931	+	+	+	+	+	+	+
Преобразователь частоты вращения ВОМ	КИ-13941	—	—	—	—	—	+	—
Рулетка	РС-2	—	—	—	—	—	—	+
Секундомер	ГОСТ 7502—80, СОС пр-26-2 ГОСТ 5072—79	—	+	+	+	+	+	+
Щуп	Набор № 4 ГОСТ 882—75	—	+	+	+	+	+	+
Штангенциркуль	ШЦ-1-0,1 ГОСТ 166—80	—	+	—	—	—	—	—
Штангенциркуль	ШЦ-11-0,05	—	—	—	—	—	—	+
Индикатор часового типа	ИЧ-10 кл. 1 ГОСТ 577—68	+	—	—	—	—	+	—
Нагрузочная вилка	ЛЭ-2	—	+	+	+	+	+	—
Линейка масштабная 300 мм	ГОСТ 427—75	—	+	+	+	+	+	+
Устройство для диагностирования регуляторов частоты вращения	КИ-5734	—	+	+	+	+	+	+
Приспособление для слива топлива при включении подачи	ОРГ-5708	—	+	+	+	+	+	+
Устройство для диагностирования гидросистем коробки передач	КИ-24038	—	+	+	+	+	+	+
Устройство для отвода отработанных газов	ОРГ-4947	—	—	—	+	—	—	—
Инструмент «Большой набор»	ПИМ-1514А	—	+	—	+	+	+	+
Приспособление для развальцовки труб	ПИМ-265-10	—	—	—	—	—	—	+

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Приспособление для разборки и сборки головок и секций топливных насосов и форсунок	640.040-00А	—	—	—	—	—	—	+
Машина сверлильная электрическая ручная	ИЭ-1022А	—	+	—	—	—	—	—
Оправка с укороченным конусом	Морзе 1 × 2В ГОСТ 2682—72	—	+	—	—	—	—	—
Патрон сверлильный	Типоразмер 16 ГОСТ 8522—79	—	+	—	—	—	—	—
Тиски	И-83 ГОСТ 4045—75	—	+	—	—	—	—	—
Домкрат гидравлический	Д-11391-3008В	—	+	—	—	—	—	—
Штатив	ОРГ-13901	—	+	—	—	—	—	—
Огнетушитель	ОУ-2	—	+	—	—	—	—	—

* Рекомендуется включить в комплект.

Электромашинa может работать как в генераторном, так и в двигательном режимах с регулированием нагрузки и частоты вращения с помощью жидкостного реостата.

Пульт дистанционного управления стендом позволяет одному оператору (мастеру-диагносту), находящемуся в рабочей зоне поста технического диагностирования или в кабине трактора, пускать и останавливать стенд, реверсировать и плавно изменять частоту вращения беговых барабанов, устанавливать и снимать трактор с поста, включать систему отсоса газов, диагностировать перечисленные выше составные части трактора.

Догрузочное устройство стенда обеспечивает прижатие заднего моста трактора для повышения точности определения тягово-экономических показателей.

Расходомером КИ-8940 непосредственным отсчетом по шкале определяют величину расхода топлива. Принцип действия расходомера основан на использовании перепада давления в дросселирующем отверстии диафрагмы, зависящего от количества топлива, перетекаемого через диафрагму.

Стенд КИ-8948 отличается от КИ-8927 более компактным расположением приводного блока и повышенным скоростным режимом (максимальная имитируемая скорость — 23,2 км/ч вместо 20,5 км/ч).

Стенд применяют на участках диагностирования станций технического обслуживания тракторов при ТО-2 и ТО-3.

Техническая характеристика стенда КИ-8948

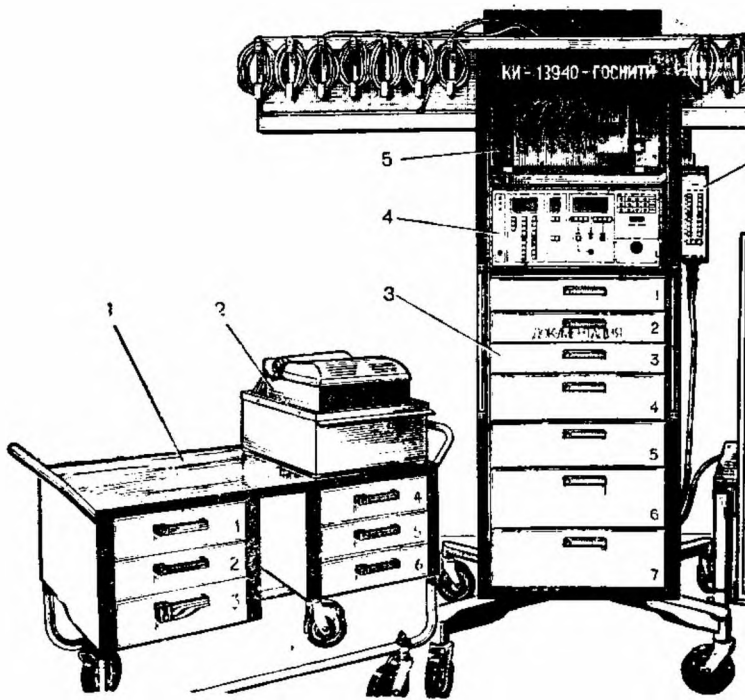
Мощность, кВт	61
Максимальная мощность, снимаемая стендом с колес трактора при отгреблении силы тяги, кВт	195
Максимальная мощность, отдаваемая стендом в сеть, кВт	83
Допускаемая вертикальная нагрузка на стенд, кг	9000

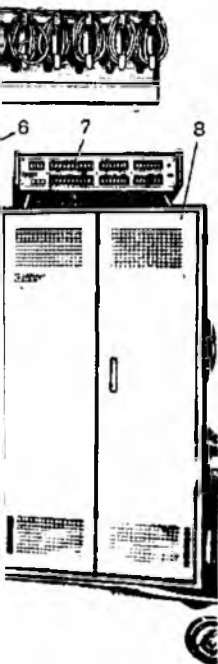
Электронная диагностическая установка КИ-13940 предназначена для диагностирования составных частей тракторов при ТО-2 и ТО-3 на СТОТ. Диагностирование проводят как по функциональным параметрам (для определения объема работ по техническому обслуживанию), так и по ресурсным параметрам (для выявления вида ремонта и объема ремонтных работ).

Установка состоит из стойки 13940.01 оператора с контейнерами 4 (рис. 4) для хранения первичных измерительных преобразователей (датчиков), переходных устройств, средств диагностирования, ЗИП и документации, блока связи 5 и центрального пульта управления 4, пульта ввода программ 7, выносного пульта управления 6, измерительной стойки 8, цифropечатающего устройства 2, передвижного стола 13940.02 с контейнерами 1 для хранения переходных устройств и инструмента. Кроме того, в состав установки входит передвижной стол 13940.03 с кассетами программ диагностирования для оформления диагностической информации.

Установка КИ-13940 позволяет определять техническое состояние узлов и агрегатов машин путем измерения параметров технического состояния с помощью комплекта первичных измерительных преобразователей, обработки результатов измерений (масштабирования, усреднения, суммирования и вычитания) и сравнения величин измеренных параметров с допускаемыми значениями с последующей регистрацией полученных результатов цифropечатающим устройством.

Результаты измерения фиксируются цифровым индикатором.





Р и с. 4. Общий вид электронной диагностической установки КИ-13940;

*1 — стол передвижной 13940.02;
2 — цифропечатающее устройство ЭУМ-23Д; 3 — контейнеры;
4 — пульт управления центральный К736/ПУЦ; 5 — блок связи К736/БС; 6 — пульт управления выносной; 7 — пульт ввода программ К736/ПВП; 8 — стойка измерительная К735/СИ*

тором в единицах измеряемых величин, а результаты сравнения измеренных величин с допускаемыми значениями — на световом табло в виде: «Н» (норма), «М» (меньше), «Б» (больше). Цифропечатающее устройство, кроме символов «Н», «М», «Б», регистрирует на карте диагностирования номер параметра и его величину. Например, при диагностировании дизеля Д-240Б распечатка на карте 06560091.0 означает: параметр № 65 (расход картерных газов находится в норме — 91 л/мин).

Установка может работать в двух режимах измерений: непрерывном, без распечатки результата на цифропечатающем устройстве, — при нажатой кнопке «Период» на пульте управления и однократном — при отжатой кнопке «Период» с последующей регистрацией результата цифропечатающим устройством.

Установка включает комплекс средств измерений К736 с комплектом первичных измерительных преобразователей: тензорезисторных преобразователей давления и разрежения ИПД2; термометров сопротивления ТСМ-6097; индукционных датчиков вращения ОВИ1 и ОВИ2; пьезоэлектрических вибропреобразователей Д14, стробоскопического фонаря.

Кроме того, установка снабжена комплектом специальных измерительных преобразователей, включающим термощуп КИ-5587.01, накладные преобразователи температуры КИ-5587.03, накладные преобразователи силы КИ-5575.100 и КИ-5575.200, накладной преобразователь силы тока КИ-13912, преобразователь расхода топлива КИ-12371 и картерных газов КИ-13671, люфтомер КИ-13946, а также дополнительным комплектом средств диагностирования: приспособлением для определения зазоров клапанов КИ-9918, плотномером КИ-13951, измерителем момента начала нагнетания топлива и фаз газораспределения КИ-13902; индикатором КИ-13949; секундомером СОСпр26-2; инструментом «Большой набор» ПИМ-1514А, комплектом ЗИП, комплектом нормативно-технической документации.

Основным рабочим местом оператора является стойка оператора, представляющая собой металлический шкаф, в нижней части которого находятся контейнеры З с комплектом измерительных преобразователей, переходных устройств, дополнительных средств диагностирования, ЗИП и нормативно-технической документации, а в нишах

верхней части установлены центральный пульт управления 4 и блок связи 5. В верхней части стойки размещены выносной пульт управления 6 и стробоскопический фонарь.

Первичные измерительные преобразователи преобразовывают неэлектрические величины в электрические сигналы (напряжение, силу тока, сопротивление, частоту, временной интервал и т. д.). Измерительные преобразователи переходными устройствами присоединяют к объектам диагностирования и с помощью индивидуальных кабелей подключают к блоку связи.

С помощью блока связи нормируют и согласовывают сигналы, поступающие от первичных измерительных преобразователей в измерительный комплекс, размещенный в стойке 8.

Переключателями на пульте ввода программы 7 задают требуемую программу диагностирования в виде кода (набора чисел), которая записывается на магнитную ленту накопителя информации.

Центральный пульт управления служит для извлечения необходимых данных из накопителя информации о результатах измерений, наблюдения за процессами измерений и контроля режимов диагностирования, а также для передачи результатов измерений в цифropечатающее устройство. С выносного пульта управления контролируют состояние объекта диагностирования по внешним признакам.

Пульт ввода программ и пульт управления снабжены системой переключателей, кнопочных устройств и световых сигнализаторов.

Обработка результатов измерений параметров состояния объектов диагностирования — масштабирование, суммирование и вычитание, а также сравнение измеряемых величин с их допускаемыми значениями, регистрация результатов измерений и обработки полученной информации цифropечатающим устройством — осуществляется автоматически.

В таблице 15 перечислены параметры и пределы их измерения установкой КИ-13940.

Работает установка КИ-13940 следующим образом. После мойки трактор устанавливают на участок диагностирования. Внешним осмотром проверяют исправность трактора. Неисправности, не относящиеся к текущему или капитальному ремонту узла (агрегата), устраняют. Присоеди-

Таблица 15. Параметры, измеряемые электронной диагностической установкой КИ-13940

Параметры	Пределы измерения
Эффективная мощность дизеля, кВт	200...500
Расход топлива, л/ч	2...75
Частота вращения коленчатого вала, об/мин	500...6000
Угловое перемещение, град	0...300
Расход газов, л/мин	30...300
Давление жидкости (в гидроцилиндре), МПа	2...17
Температура жидкости и газов (три канала), °С	0...100
Температура поверхности трубопроводов (два канала), °С	0...100
Давление жидкости и газов (8 каналов), МПа	0...40
Разрежение газов, МПа	0,04...0,01
Фазовые параметры дизеля (два канала), град	0...720
Напряжение постоянного тока, В	0...100
Напряжение переменного тока, В	0...10; 0...100
Частота колебаний напряжения, Гц	1...10 ⁴
Амплитуда вибросигнала, мВ	5...5000
Активное электрическое сопротивление, Ом	0,1...10 ⁴
Длительность переходного периода, с	0...10

Техническая характеристика установки КИ-13940

Тип	Стационарный
Количество контролируемых параметров состояния:	
с центрального пульта управления	85
с выносного пульта	64
Количество диагностируемых тракторов в год	200...600
Количество измерительных преобразователей	27
Численность обслуживающего персонала, человек	2
Потребляемая мощность, Вт, не более	750
Напряжение питания, В	220
Занимаемая площадь, м ²	15
Масса, кг	800

няют к объектам диагностирования переходные устройства и измерительные преобразователи. Проводят диагностирование составных частей трактора. По результатам диагностирования делают заключение (ставят диагноз) о состоянии узлов и агрегатов трактора и принимают соответствующее решение, которое заносят в карту диагностирования. Снимают с трактора измерительные преобразователи и переходные устройства.

Все работы по организации и проведению диагностирования тракторов установкой КИ-13940 выполняют в соот-

ветствии с Рекомендациями по организации и технологии диагностирования тракторов с помощью установки КИ-13940-ГОСНИТИ.— М.: ГОСНИТИ, 1985.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИН ПРИ ХРАНЕНИИ

Механизированная установка ОЗ-9995 предназначена для очистки поверхностей машин при подготовке к хранению, нанесения антикоррозионных защитных покрытий и расконсервации техники на ПТО, центральной усадьбе хозяйства, в МХПМ. Установка представляет собой перемещаемый за дышло агрегат на четырехколесной тележке. На раме тележки установлены баки для промывочной жидкости, лакокрасочного и консервационного материалов, компрессор с приводом от электродвигателя, пневматическая воздухораспределительная арматура, электрический шкаф, щит управления. Узлы и агрегаты установки закрыты облицовкой со специальными отсеками для хранения раздаточных рукавов, пистолетов для нанесения лакокрасочных и консервационных материалов, электрического присоединения кабеля, щеток, скребков и других вспомогательных приспособлений.

В нижней части бака для консервационного материала имеются сетчатый фильтр, крыльчатка мешалки и два электромагнетеля. Привод мешалки — от электродвигателя. На корпусе бака закреплены шестеренчатый смазочный насос с приводом от отдельного электродвигателя и воздухо-распределитель. Воздухораспределителем сжатый воздух подают в рукав для выдачи консервационных материалов для продувки и удаления остатков смазки.

Промывочную жидкость и лакокрасочные материалы к пистолету-распылителю подают сжатым воздухом с помощью компрессора.

Механизированный агрегат ОЗ-4899 служит для нанесения пластичных антикоррозионных покрытий на поверхности машин. Он представляет собой передвижной резервуар, внутри которого размещены шестеренчатый насос с всасывающим трубопроводом и заборным фильтром, магнетельный трубопровод, а также два трубчатых электронагревателя. С правой стороны резервуара в специальном

отсеке находятся электродвигатель привода насоса, трансформатор и магнитный пускатель. С торца отсека установлены щиток управления и указатель дистанционного термометра.

На кронштейны с левой стороны резервуара намотан напорный рукав со стволом-распылителем, закрепленным сбоку агрегата. Внутри напорного рукава и ствола-распылителя находится электрический спиралевидный нагнетательный элемент.

Нагретая (расплавленная) смазка засасывается через сетчатый фильтр, поступает в носок и под давлением подается через нагнетательный трубопровод и рукав в ствол-распылитель. При нажатии на рычаг включателя открывается пробковый кран на конце ствола-распылителя и смазка в расплавленном состоянии наносится на подготовленную поверхность машины.

Аппарат ОЗ-9905 предназначен для нанесения антикоррозионных и лакокрасочных покрытий на поверхности деталей машин. Состоит из корпуса с рукояткой, распылительной головки, съемного бачка с трубкой и переключателя с клавишами. В корпусе аппарата смонтированы регулятор подачи воздуха и регулятор расхода смазки и краски. Внутри распылительной головки установлены электронагреватель и втулка с коническим отверстием (соплом).

При нажатии на курок воздух по каналам в корпусе аппарата поступает в бачок. Под давлением воздуха разжижаемая смазка или краска из бачка поступает в распылительную головку, выходя из которой жидкость раздробляется сжатым воздухом на мельчайшие частицы и образует на поверхности детали равномерное покрытие.

Автоматическая установка для хранения аккумуляторных батарей КИ-2911 служит для поддержания аккумуляторных батарей в состоянии полной заряженности с периодическим контролем напряжения на их клеммах и систематической подзарядкой в период их хранения.

Установку используют в специально оборудованных пунктах райсельхозтехники, имеющих специализированные цепи или участки по ремонту аккумуляторных батарей. Одна установка может обслуживать до 200 батарей типа 600 или 400 батарей типа ЗСТ. Источник питания — электросеть напряжением 220 В с частотой 50 Гц.

Установка состоит из станции управления и двух стеллажей для хранения аккумуляторных батарей. Станция

управления представляет собой двухстворчатый металлический шкаф, в котором размещены устройство для зарядки аккумуляторных батарей и аппаратура управления и контроля за их техническим состоянием. В верхней части шкафа находится пульт управления. Зарядное устройство представляет собой трансформатор и выпрямитель.

Станция управления с помощью шаговых искателей измеряет напряжение на клеммах аккумуляторных батарей, размещенных на стеллажах. При достижении напряжения в батарее 16,2 В установка автоматически переключается на измерение напряжения следующей батареи. При падении напряжения на клеммах батареи до 9,0... 11,3 В она подключается к зарядному устройству.

ПОДОГРЕВАТЕЛИ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ И МАСЛА

Подогреватели ОЗ-1887М, ОЗ-3973, ОЗ-3974, ОЗ-8809 предназначены для группового разогрева тракторов в морозную погоду. Они позволяют разогревать масло в картерах двигателей, коробок передач, ведущих мостов, а также заправлять системы охлаждения двигателей горячей водой (если они не заправлены антифризом).

Газовоздушный подогреватель ОЗ-1887М состоит из теплогенератора, водогрейного котла вместимостью 520 л, центробежного насоса с приводом от электродвигателя, центрального и бокового воздухопроводов. Центральные трубы водогрейного котла образуют теплообменник, который помещен в камеру сгорания теплогенератора. Горячая вода для заправки системы охлаждения подается насосом через рукав с раздаточным пистолетом. Боковые воздухопроводы имеют отверстия, через которые горячая газозвдушная смесь поступает под картеры обслуживаемых машин и разогревает их.

Пароподогреватель ОЗ-3973 представляет собой водогрейный котел вместимостью 800 л с комплектом присоединительных устройств к тракторам для подогрева их картеров паром. Циркуляция, перемешивание воды в котле и ее выдача осуществляются центробежным насосом.

Электродогреватель ОЗ-3974 отличается от пароподогревателя ОЗ-3973 конструкцией водогрейного котла (вме-

стимость 400 л) и набором приспособлений для разогрева масла в картерах, в который входят электрические кабели с трубчатыми теплоэлектронагревателями картеров и электрическая аппаратура управления.

Газовая установка ОЗ-8809, получившая наибольшее распространение, представляет собой установленный на полозьях теплоизолированный корпус, в котором размещены водогрейный котел вместимостью 260 л, баллоны со сжиженной пропан-бутановой смесью, ручной подкачивающий насос для воды и стеллаж с комплектом горелок инфракрасного излучения и шлангов для подачи к ним газа. Горелка изготовлена в виде металлического кожуха, установленного на полозьях, в котором с зазором помещена огнеупорная керамическая пластина, имеющая сквозные мелкие отверстия. Сверху пластина закрыта металлической сеткой. При работе установки сжиженный газ из баллона поступает в газовую магистраль, испаритель и газовый баллон, в котором сжиженная газовая смесь расширяется и окончательно испаряется. Затем через расходный вентиль газовая смесь поступает по шлангам и горелкам инфракрасного излучения и по трубопроводу — к горелкам водогрейного котла. Пускают котел в работу и зажигают горелки запальниками, снабженными электромагнитными клапанами. Давление газовой смеси в системе поддерживается регулятором давления и ограничивается предохранительным клапаном.

Режим работы установки контролируют по показаниям манометра и мановакуумметра.

Предпусковые жидкостные подогреватели типа ПЖБ для подогрева картерного масла и охлаждающей жидкости устанавливают на тракторы при подготовке к осенне-зимней эксплуатации.

Подогреватель состоит из котла 12 (рис. 5), топливного бачка 3, топливопроводов 11, трубопроводов 5 для соединения котла с системой охлаждения дизеля, заливной трубы 1 с крышкой, вентилятора 6 с заслонкой, воздуховода 7, кожуха (поддона) 8, электромагнитного клапана 2, электропроводов 9, пульта управления 4.

Котел подогревателя устанавливают под нижним баком радиатора трактора. Он состоит из наружной и внутренней водяных рубашек и горелки со свечой накалывания для воспламенения горючего и направляющим аппаратом для завихрения воздушного потока. Электромагнитный клапан

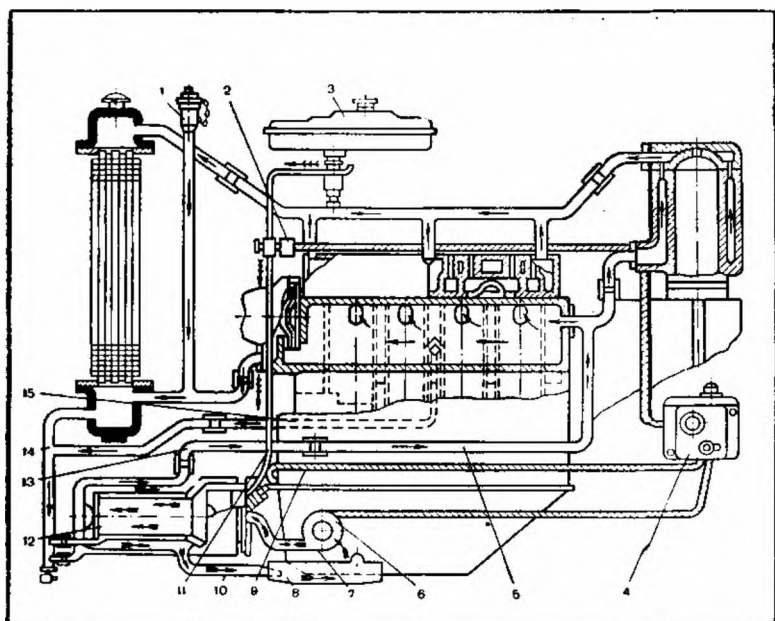


Рис. 5. Схема предпускового подогрева дизеля с помощью подогревателя ПЖБ-200:

1 — труба заливная; 2 — клапан электромагнитный; 3 — топливный бак; 4 — пульт управления; 5 — трубопровод горячей воды; 6 — вентилятор; 7 — воздухоход; 8 — кожух; 9 — электропроводка; 10 — труба; 11 — топливопровод; 12 — котел

служит для электрической блокировки системы питания котла и препятствует поступлению топлива к горелке при выключенном вентиляторе. Кран снабжен регулировочной иглой дозирования количества топлива, поступающего в горелку. Пульт управления представляет собой щиток, на котором смонтированы контрольная спираль, переключатель рода работы и выключатель свечи накаливания.

В камеру сгорания котла топливо поступает самотеком через электромагнитный клапан 2, а воздух нагнетается вентилятором. Продукты сгорания вихревым потоком проходят по газоходу, образуемому наружной и внутренней водяными рубашками подогревателя, отдают тепло подогреваемой воде, после чего отводятся в пространство между кожухом подогревателя и поддонным дизелем, разогревая картерное

масло. Пар и горячая вода из котла подогревателя подаются по трубопроводу в рубашку дизеля, из которой конденсат пара сливается обратно в котел.

При установленном на трактор подогревателе воду из системы охлаждения дизеля сливают через краник в нижнем баке радиатора и сливной краник подогревателя.

При подготовке трактора к весенне-летней эксплуатации подогреватель снимают с трактора, подвергают консервации и хранят в сухом помещении.

Аналогичную конструкцию имеет подогреватель П-16Е.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ТРАКТОРОВ

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ ДИЗЕЛЯ

Параметры технического состояния

Кривошипно-шатунный механизм (КШМ) включает, цилиндропоршневую группу (гильзы цилиндров, поршни и поршневые кольца), коленчатый вал с шатунными и коренными подшипниками, шатуны со втулками, поршневые пальцы и маховик.

Основным параметром, по которому определяют состояние цилиндропоршневой группы, является угар картерного масла. Для определения угара масла необходимо в течение нескольких контрольных смен точно измерять количество доливаемого масла и топлива. При этом невозможно учесть утечки масла через неплотности сальников коленчатого вала и разъемов картера. Кроме того, угар масла в течение длительного времени работы дизеля изменяется незначительно и лишь при большом износе деталей цилиндропоршневой группы, в частности поршневых колец, начинает резко возрастать.

Такой характер изменения угара масла в зависимости от наработки затрудняет прогнозирование по нему остаточного ресурса.

Об интенсивности изнашивания сочленений дизеля можно судить по концентрации продуктов износа в картерном масле, определяемой с помощью спектрографической установки. В этом случае для оценки степени изношенности основных деталей наряду с регулярным спектральным анализом проб масла, отбираемых через определенные промежутки работы дизеля, необходимо знать их химический состав и соотношение скоростей изнашивания сочленений. О целесообразности разборки дизеля для ремонта или устранения неисправности судят по резкому возрастанию концентрации основных элементов в работавшем масле. Например, значительное возрастание концентрации алюминия свидетельствует о предельном износе поршней и необходимости их замены.

Наибольшее распространение для оценки состояния цилиндропоршневой группы получил способ определения количества газов, прорывающихся в картер. При измерении количества газов ротаметром из-за высокого сопротивления выходу газов из картера и наличия в картере избыточного давления часть газов уходит в атмосферу через салынки коленчатого вала и другие неплотности, минуя прибор. Чтобы избежать этого, во время измерений газы из картера отсасывают, обеспечивая прохождение их только через измерительное устройство.

Угар картерного масла и количество газов, прорывающихся в картер при работе дизеля на всех цилиндрах, являются интегральными (суммарными) оценочными показателями технического состояния цилиндропоршневой группы.

Сравнительную оценку технического состояния цилиндров можно дать по компрессии в них (давлению конца сжатия). Однако при этом необходимо учитывать неплотности клапанов газораспределения. Разница в значениях компрессии у нового и изношенного дизелей возрастает с понижением частоты вращения коленчатого вала, поэтому компрессию следует определять при пусковой частоте вращения коленчатого вала. Для правильной сравнительной оценки состояния цилиндров по компрессии должно быть соблюдено равенство и постоянство частоты вращения коленчатого вала и температуры стенок цилиндров при проверке каждого из них в отдельности. В связи с тем что частота вращения коленчатого вала зависит от технического состояния пускового устройства, а температура стенок цилиндров — от условий проверки дизелей (предварительного разогрева его, температуры окружающей среды и др.), соблюдение отмеченных условий не всегда представляется возможным, следовательно, компрессия является ориентировочным показателем технического состояния цилиндропоршневой группы. Одним из признаков слабой компрессии является трудный пуск дизеля (особенно в холодную погоду) из-за низкой температуры сжатого воздуха, не обеспечивающей самовоспламенения дизельного топлива.

В ГОСНИТИ разработан более совершенный способ оценки состояния отдельных цилиндров по величине разрежения, создаваемого на такте расширения при прокрутке коленчатого вала дизеля пусковым устройством. В отличие от предыдущего, данный способ обладает меньшей трудо-

емкостью и более высокой точностью результатов диагностирования. При этом вместо компрессиметра используют вакуум-анализатор, позволяющий диагностировать отдельные цилиндры, не закрепляя прибор в головке цилиндров.

Состояние подшипников коленчатого вала контролируют по зазорам в них. Эллипсность и конусность шеек вала до разборки дизеля на ремонт можно не проверять, так как эти параметры являются следствием износа подшипников.

Для оценки технического состояния подшипников коленчатого вала определяют давление масла в главной смазочной магистрали; количество масла, протекающего через подшипники в единицу времени; шумы и стуки от ударов в сопряжениях при работе дизеля, а также от соударных деталей при искусственном перемещении поршня и шатуна на величину зазоров в сопряжениях.

Во время работы дизель прослушивают. С увеличением зазоров в подшипниках, превышающих допустимые, появляются характерные стуки, прослушиваемые в определенных зонах и при соответствующих режимах работы дизеля, при этом количественная оценка зазоров зависит от слуховых качеств и опыта оператора. Хорошие результаты дает прослушивание стуков в неработающем дизеле при попеременном создании в надпоршневом пространстве разрежения и давления.

Определение количества газов, прорывающихся в картер

Количество газов, прорывающихся в картер, определяют индикатором расхода газов КИ-4887-II, который снабжен устройством, позволяющим отсасывать газы из картера через измерительное устройство и измерять их расход при давлении в картере, равном атмосферному. Это позволяет полностью устранить утечки газов через неплотности картера и соответственно повысить точность измерений.

Индикатор состоит из дроссельного расходомера постоянного перепада давления с жидкостным дифференциальным манометром для контроля давления в дросселирующем устройстве, впускного и выпускного патрубков, трубопроводов с наконечниками и эжектора для отсоса газов, поступающих во впускной патрубок.

Принцип действия прибора основан на зависимости количества газов, проходящих через дроссельный расходомер, от площади проходного сечения дросселирующего отверстия при заданном перепаде давления в дифференциальном манометре.

Дросселирующее устройство образовано двумя втулками — наружной и внутренней. Для плотного соединения втулки предварительно притирают по конусным поверхностям и поджимают друг к другу распорной пружиной. Наружная втулка жестко закреплена на корпусе, а внутренняя подвижная может поворачиваться относительно наружной. На половине окружности конусной части обеих втулок имеются поперечные щели, позволяющие поворотом внутренней втулки плавно изменять площадь дросселирующего отверстия.

Как известно, в дроссельных расходомерах расход газа пропорционален перепаду давления в дросселирующем устройстве и площади дросселирующего отверстия. При заданном перепаде давления в дросселирующем устройстве количество газов, проходящих через дросселирующее отверстие, будет зависеть только от площади этого отверстия, являющейся в данном случае мерой расхода. Шкалу прибора градуируют при перепаде давления в дросселирующем устройстве, равном 150 Па. Это означает, что указанный перепад давления изменением площади дросселирующего отверстия следует устанавливать при всех измерениях. Перепад давления контролируют дифференциальным манометром, водяные столбики которого находятся в среднем и правом каналах прозрачного корпуса. Отверстия в нижней части сообщаются между собой, а в верхней — с впускным и выпускным патрубками дросселирующего устройства.

Впускной трубопровод, соединенный с впускным патрубком, снабжен конусным наконечником, вставляемым в отверстие маслосаливной горловины проверяемого дизеля.

Газы из картера можно отсасывать двумя способами, используя для этого разрежение во впускном воздушном тракте или энергию отработавших газов. В первом случае снимают с впускной трубы воздухоочистителя фильтр грубой очистки воздуха и закрепляют на ней наконечник выпускного трубопровода прибора. При работе дизеля разрежение, создаваемое во впускном воздушном тракте, через выпускной трубопровод и выпускной патрубок передается в дросселирующее отверстие. Во втором случае на выпуск-

ной трубе устанавливают эжектор. При этом газы, проходя с большой скоростью в кольцевом пространстве между внутренней стенкой выпускной трубы и эжектором, создают в нем разрежение, которое, как и в первом случае, передается в дросселирующее отверстие индикатора.

Отсос газов регулируют дросселем, поддерживая в картере атмосферное давление, контролируемое в сверлениях, при этом левый канал должен сообщаться с атмосферой, для чего из него вывинчивают пробку.

Расход газов определяют по шкале на наружной поверхности подвижной втулки. Размеры дросселирующего отверстия рассчитаны на измерение расхода газов, не превышающего 100 л/мин. Для увеличения диапазона измерений в дне наружной (неподвижной) втулки имеются два дополнительных калиброванных отверстия, прикрытых заслонкой. Если расход газов более 100 л/мин, открывают дополнительные отверстия, повернув отверткой заслонку. В этом случае к значению расхода, полученному по основной шкале, прибавляют постоянные значения расхода газов через эти отверстия, нанесенные на наружной поверхности подвижной втулки. Подключение дополнительных калиброванных отверстий позволяет измерять расход газов до 178 л/мин.

Чтобы измерить количество газов, прорывающихся в картер, пускают и прогревают дизель до температуры охлаждающей воды и картерного масла 65...90° С. Открывают маслосливную горловину, закрывают отверстие сапуна и отверстие под масломерную линейку пробками. Заливают в каналы дифманометра воду примерно наполовину, вывинтив пробку из левого канала корпуса, которую не ставят на место до конца измерений. Поворотом внутренней втулки за маховичок против часовой стрелки полностью открывают дросселирующее отверстие, а поворотом наружной втулки — дроссель.

Подключают прибор к дизелю. Для этого закрепляют наконечник выпускного трубопровода на впускной трубе воздухоочистителя, предварительно сняв фильтр грубой очистки воздуха, или же закрепляют на выпускной трубе эжектор, присоединенный к наконечнику, и вставляют конусный резиновый наконечник впускного трубопровода в отверстие маслосливной горловины.

При работе дизеля на холостом ходу рычагом управления скоростным режимом устанавливают номинальную час-

тоту вращения коленчатого вала. Удерживая прибор в вертикальной позиции, поворотом наружной втулки дросселя устанавливают одинаковый уровень воды в левом и правом каналах манометра. Затем, медленно поворачивая внутреннюю втулку за маховичок по часовой стрелке, добиваются, чтобы уровень воды в среднем канале был бы на 15 мм выше уровня в правом канале. Если после этого уровень воды в левом и правом каналах будет неодинаковым, то поворотом наружной втулки дросселя его выравнивают. Затем по шкале прибора определяют расход газов.

Недостатком индикатора КИ-4887-II является сравнительно большая трудоемкость диагностирования, обусловленная трудностью установки требуемого уровня воды в каналах дифманометра.

В настоящее время вместо индикатора КИ-4887-II выпускается индикатор КИ-13671, достоинствами которого являются простота конструкции и более низкая трудоемкость диагностирования. Однако, из-за отсутствия отсасывающего устройства и несовершенства конструкции сигнализатора (устройства для контроля давления газов в картере, установленного при градуировке шкалы индикатора) при пользовании индикатором КИ-13671 возможны значительные погрешности при определении расхода картерных газов. Как показала проверка, на показания индикатора КИ-13671 влияют уровень вибрации дизеля и наличие смолистых отложений на стенках трубки и поршенька сигнализатора.

При удовлетворительном состоянии сальниковых уплотнений коленчатого вала индикатор КИ-4887-II можно использовать без отсасывающего устройства. Для этого правый канал дифманометра сообщается с полостью картера двигателя, а два других канала — с атмосферой. В момент отсчета показаний шкалы индикатора уровень воды в правом канале должен быть на 15 мм ниже уровня воды в левом и среднем каналах. В этом случае трудоемкость диагностирования ЦПГ не превышает трудоемкости диагностирования индикатором КИ-13671, а точность измерений выше.

При неудовлетворительном состоянии сальниковых уплотнений коленчатого вала расход картерных газов индикатором КИ-4887-II измеряют отсасывающим устройством.

Для определения состояния сальниковых уплотнений пускают и прогревают дизель до нормального теплового

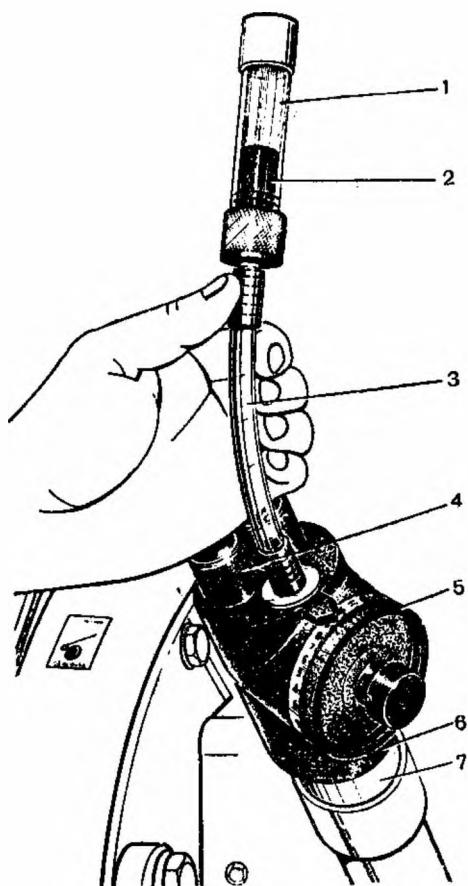


Рис. 6. Определение расхода картерных газов индикатором КИ-13671:

1 — прозрачная трубка сигнализатора; 2 — поршень сигнализатора; 3 — удлинитель; 4 — пробка; 5 — крышка; 6 — корпус; 7 — переходник

состояния. Заглушают (герметизируют) сапун, устанавливают максимальную частоту вращения коленчатого вала и дают дизелю поработать в течение 1,5...2 мин. Останавливают дизель и осматривают места уплотнений картера. При неудовлетворительном состоянии сальников будут видны следы подтекания масла.

Расход картерных газов определяют индикатором КИ-13671. Для этого подключают к дизелю индикатор рас-

хода газов (рис. 6) и полностью открывают дроссель индикатора. Пускают дизель и устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала. Плавное закрытие дроссельное отверстие индикатора, добиваются такого момента подъема поршня 2, чтобы он, колеблясь, занимал среднее положение относительно проточки на трубке 1. По обозначению на крышке 5 против указателя отсчитывают показания индикатора.

При расходе картерных газов, превышающем максимальное значение шкалы индикатора, вывинчивают заглушку пробки 4.

В этом случае значение расхода газов определяют по формуле:

$$Q_r = 1,1Q_{ш} + 100,$$

где $Q_{ш}$ — показание шкалы индикатора.

Действительный расход газов определяют делением показания индикатора на поправочный коэффициент (табл. 16).

Таблица 16. Поправочные коэффициенты для определения действительного расхода картерных газов при измерении индикатором КИ-13671

Дизель	Значение поправочного коэффициента
ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ	1,00
СМД-60, СМД-62	1,26
А-01М, Д-241, Д-241Л, Д-242, Д-242Л	1,60
Д-240Т, Д-240ТЛ, Д-240, Д-240Л	1,73
А-41	1,36
СМД-14НГ, СМД-14АН, СМД-18Н	1,64
Д-65Н, Д-65М	1,80
Д-50, Д-50Л	1,52
Д-44-07, Д-144-10, Д-144-32, Д-144-36	1,41
Д-21А 1	2,10

Устанавливают минимальную устойчивую частоту вращения коленчатого вала и наблюдают за характером истечения газов из сапуна.

При наличии пульсации газов, а также при расходе картерных газов, превышающем допустимое значение D_1 (табл. 17), вакуум-анализатором КИ-5315 определяют разрежение в каждом цилиндре.

Измерение давления масла в главной магистрали дизеля

Давление масла проверяют устройством КИ-13936 для измерения давления в главной магистрали смазочной системы дизелей и в сливной магистрали гидравлической системы навесного устройства. Устройство состоит из манометра и датчика.

Таблица 17. Допускаемые значения расхода картерных газов

Дизель	Расход картерных газов, л/мин (не более), при наработке					
	2000 мото-ч			4000 мото-ч		
	Д ₁	Д ₂	Д ₃	Д ₁	Д ₂	Д ₃
ЯМЗ-240Б	207	184	136	226	209	175
ЯМЗ-238НБ	147	131	102	158	148	120
А-01М, СМД-60	127	112	83	138	128	101
СМД-62	131	117	85	141	132	106
Д-160	111	98	74	121	112	89
Д-108-7	79	68	50	85	79	62
А-41, СМД-14НГ, СМД-14АН	88	76	55	95	88	69
СМД-18Н	93	80	58	101	93	73
Д-240Т, Д-240ТЛ	100	85	62	108	100	78
Д-240, Д-240Л	79	68	50	85	79	62
Д-241, Д-241Л	75	65	48	82	75	59
Д-242, Д-242Л, Д-144-32, Д-144-36	63	56	42	69	63	50
Д-50, Д-50Л	56	48	35	60	53	44
Д-65Н, Д-65М	60	53	39	66	60	47
Д-144-07, Д-144-10	70	60	43	77	70	54
Д-21А1	41	36	26	45	41	32

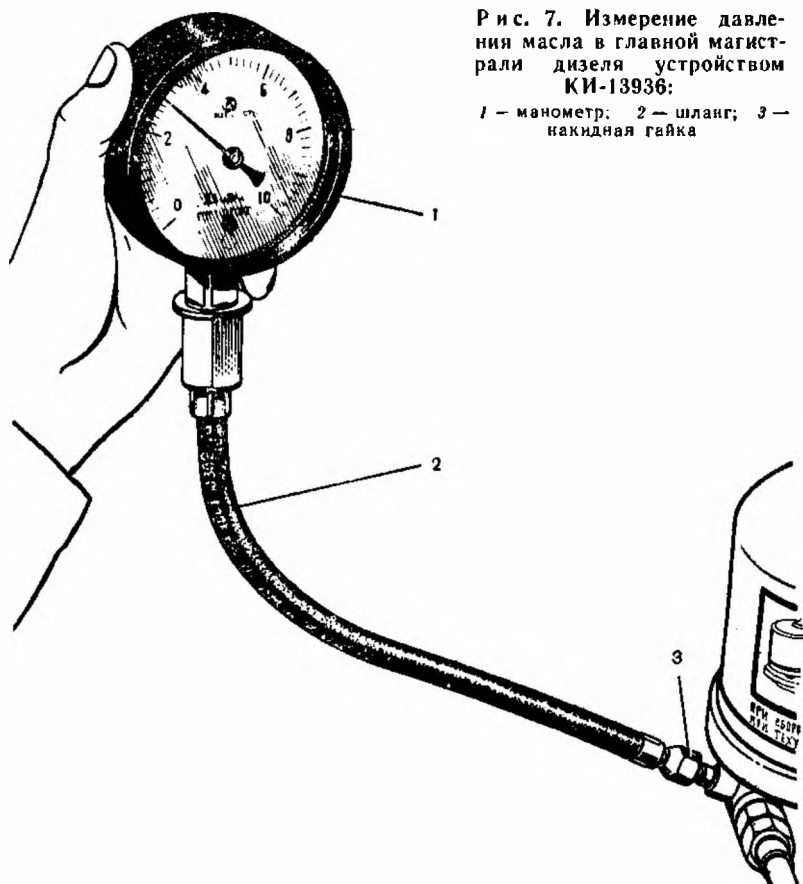
метра, соединительного рукава с ниппелем и накидной гайкой, демпфера, служащего для сглаживания пульсаций масла при измерении давления, и сменных штуцеров (переходников). В нерабочем положении свободный конец рукава (ниппель) закрывают заглушкой.

Для измерения давления устройство подключают к магистральной дизеля (рис. 7). У дизеля с газотурбинным наддувом промывают фильтр турбокомпрессора (у дизеля ЯМЗ-238НБ заменяют фильтрующий элемент).

Пускают дизель и прогревают его до нормального теплового состояния. Устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала и измеряют величину давления масла. Если давление окажется ниже допускаемого значения Д₁ (табл. 18), следует попытаться отрегулировать сливной клапан. Если регулирование клапана не дает положительных результатов, проверяют состояние сопряжений КШМ по стукам.

Рис. 7. Измерение давления масла в главной магистрали дизеля устройством КИ-13936:

1 — манометр; 2 — шланг; 3 — накидная гайка



Измерение разрежения в надпоршневом пространстве

По разрежению в надпоршневом пространстве вакуум-анализатором КИ-5315 оценивают состояние каждого цилиндра в отдельности. Он состоит из вакуумметра, корпуса, наконечника, впускного и выпускного клапанов.

Чтобы измерить разрежение (вакуумметрическое давление), снимают с дизелей форсунки, плотно вставляют на-

Таблица 18. Допускаемые значения давления масла в магистрали

Дизель	Трактор	Номинальная частота вращения, об/мин		Давление масла (не менее), МПа		
		ВОМ	коленчатого вала	Д ₁	Д ₂	Д ₃
ЯМЗ-240Б	К-701	1000	1900	0,17	0,20	0,25
ЯМЗ-238НБ	К-700, К-700А	1000	1700	0,17	0,20	0,25
СМД-62	Т-150К	560 (1025)	2100	0,12	0,15	0,19
СМД-60	Т-150	540 (1000)	2000	0,12	0,15	0,19
А0-1М	Т-4А	540	1700	0,12	0,16	0,22
Д-160	Т-130	625*	1250	0,12	0,15	0,19
Д-108-7	Т-100МЗ	570*	1140	0,10	0,12	0,15
А-41	ДТ-75М, ДТ-75МВ	553 (1005)	1750	0,12	0,16	0,22
СМД-141НГ, СМД-18Н	ДТ-75В, ДТ-75Н	568 (1034)	1800	0,12	0,15	0,19
СМД-14АН	Т-74	541	1800	0,12	0,15	0,19
Д-240Т, Д-240ТЛ, Д-240, Д-240Л	МТЗ-100, МТЗ-102, ТМЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-80Х	545 (1000)	2200	0,10	0,12	0,15
Д-241, Д-241Л	Т-70С, Т-70В	545 (933)	2100	0,10	0,12	0,15
Д-242, Д-242Л	МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л	562	1800	0,10	0,12	0,15
Д-50, Д-50Л	То же	562	1700	0,10	0,12	0,15
Д-65Н, Д-65Н	ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ	557	1750	0,10	0,12	0,15
Д-144-07, Д-144-10	Т-28Х 4М	562	2000	0,10	0,12	0,15
Д-144-32, Д-144-36	Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ	540	1800	0,10	0,12	0,15
Д-21А1	Т-25А1, Т-25А2, Т-25А3	553	1800	0,10	0,12	0,15
Д-21А1	Т-16М	540	1800	0,10	0,12	0,15

* Частота вращения валика работомера.

конечник вакуум-анализатора в отверстие для форсунки (рис. 8) и, прокручивая пусковым устройством коленчатый вал, фиксируют максимальное показание вакуумметра.

Допускаемое разрежение, характеризующее величину суммарной неплотности в надпоршневом пространстве, равно 0,078 МПа.

В зависимости от результата диагностирования принимают одно из следующих решений. При разрежении в отдельных цилиндрах менее допускаемого значения проверяют неплотности клапанов газораспределения. Если клапаны не требуют притирки, руководствуются рекомендациями таблицы 19. Если же разрежение во всех цилиндрах не ниже допускаемого значения при расходе картерных газов, превышающем допускаемую величину D_1 (см. табл. 17), заменяют цилиндропоршневую группу дизеля.

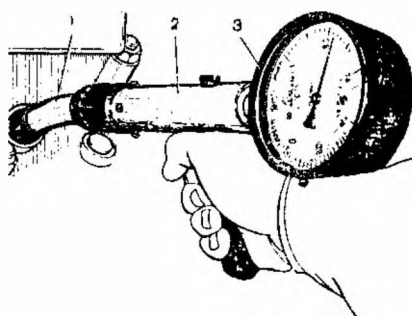


Рис. 8. Измерение разрежения в цилиндре дизеля с помощью вакуум-анализатора КИ-5315:

1 — наконечник; 2 — корпус; 3 — вакуумметр

Оценка состояния сопряжений КШМ по стукам

При наличии компрессорно-вакуумной установки ОР-13907* стуки в сопряжениях КШМ прослушивают при неработающем дизеле автостетоскопом ТУ 17МО.082.017, попеременно создавая в надпоршневом пространстве разрежение и давление. Установка ОР-13907 состоит из компрессора, двух ресиверов, регулятора давления, вакуумметра, двух вспомогательных кранов, необходимых для обеспечения нормальных режимов работы компрессора, и соединительных трубопроводов.

Ресивер сжатого воздуха соединен с нагнетательной полостью компрессора, а ресивер разреженного воздуха — с всасывающей полостью. На корпусе ресивера разреженного воздуха установлены регулятор вакуума (клапан) и вентиль со штуцером для подсоединения выпускного трубопровода индикатора расхода газов КИ-4887-II при определении

* В настоящее время установка ОР-13907 не выпускается.

Таблица 19. Вид ремонта дизеля в зависимости от количества неисправных цилиндров

Общее количество цилиндров	Количество неисправных цилиндров	Вид ремонта
4	1	Заменить кольца или ЦПГ неисправного цилиндра
6	2 или более	Заменить кольца или ЦПГ дизеля
	До 2	Заменить кольца или ЦПГ неисправных цилиндров
8	3 и более	Заменить кольца или ЦПГ дизеля
	До 3	Заменить кольца или ЦПГ неисправных цилиндров
12	4 и более	Заменить кольца или ЦПГ дизеля
	До 4	Заменить кольца или ЦПГ неисправных цилиндров
	5 и более	Заменить кольца или ЦПГ дизеля

технического состояния цилиндропоршневой группы или клапанов газораспределения. Ресивер сжатого воздуха снабжен предохранительным клапаном. Привод компрессора — от электродвигателя, питаемого от сети переменного тока.

Для попеременного создания в надпоршневом пространстве проверяемого цилиндра давления и вакуума служит распределительный кран с тремя трубопроводами и накопечник, присоединяемый к головке цилиндров вместо форсунки.

Электронный автостетоскоп ТУ 17МО.082.017 представляет собой усилитель с пьезокристаллическим датчиком и элементами питания, вмонтированными в пластмассовый корпус с гнездами для подключения стержня и телефона.

Для прослушивания объекта диагностирования автостетоскоп вынимают из футляра, ввертывают наконечник и вставляют штеккер телефона в соответствующие гнезда, прикладывают наконечник к месту проверяемой составной части и закрепляют телефон на ухе. По окончании прослушивания телефон отключают, чтобы элементы питания не разряжались.

Автостетоскопом и устройством для прослушивания прослушивают стуки в сопряжениях бобышки поршня — поршневой палец, поршневой палец — втулка верхней головки

шатунa, шейка коленчатого вала — шатунный подшипник в следующем порядке.

Подключают к проверяемому цилиндру компрессорно-вакуумную установку. Для этого снимают с двигателя форсунки, устанавливают поршень проверяемого цилиндра в ВМТ и включают какую-либо передачу (для фиксации коленчатого вала от прокручивания). При закрытом распределительном кране устанавливают наконечник компрессорно-вакуумной установки в отверстие для форсунки проверяемого цилиндра и закрепляют его.

Включают компрессор и создают в ресиверах сжатого и разреженного воздуха соответственно давление 0,2...0,25 МПа и разрежение 0,06...0,07 МПа.

Регулятором давления устанавливают рабочее давление 0,2 МПа. Прикладывают наконечник автостетоскопа к блоку цилиндров в зоне поршневого пальца, открывают распределитель установки и, попеременно создавая в надпоршневом пространстве разрежение и сжатие путем переключения вспомогательных кранов, прослушивают стук в верхней головке шатуна и бобышках поршня.

Продолжая поддерживать в ресиверах заданное давление и разрежение и приложив наконечник стетоскопа к торцу коленчатого вала, прослушивают стук в шатунном подшипнике.

Аналогично прослушивают стук в указанных зонах остальных цилиндров при положении поршня в ВМТ на такте сжатия.

Если давление масла окажется ниже допускаемого значения D_1 (см. табл. 17), при наличии стуков в сопряжениях коленчатого вала проверяют зазоры в указанных сопряжениях. При давлении масла ниже допустимого значения D_1 и отсутствии стуков проверяют подачу насоса и состояние редукционного клапана смазочной системы в масляной камере на стенде.

Измерение суммарного зазора в подшипниках шатуна

Подготовка к измерению зазора в подшипниках. Суммарный зазор в подшипниках коленчатого вала измеряют устройством КИ-13933М. Для этого пускают и прогревают дизель до нормального теплового состояния. Подбирают наконечник, втулку и измерительный стержень в соответ-

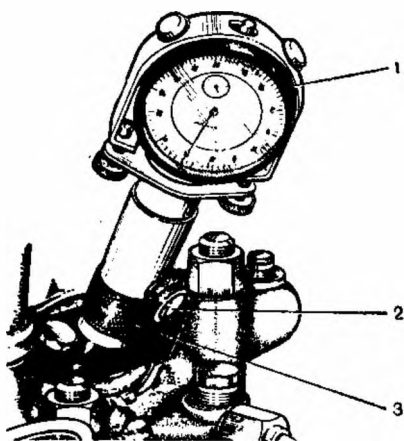


Рис. 9. Измерение суммарного зазора в шатунных подшипниках устройством КИ-13933:

1 — скоба; 2 — винт; 3 — механизм подачи измерительного стержня

вин с маркой диагностируемого дизеля и маркировкой, обозначенной на втулке и наконечнике.

Вывертывают наконечник ножки индикатора, вставляют индикатор в корпус устройства и закрепляют его скобой 1 (рис. 9).

Завинчивают в корпус устройства наконечник ножки индикатора, вводят измерительный стержень и завинчивают его в ножку индикатора. Перемещают ножку до натяга, равного 10 мм, и фиксируют измерительный стержень винтом 2. Устанавливают механ. изм. подачи 3

измерительного стержня в крайнюю верхнюю позицию.

Снимают форсунку проверяемого цилиндра и устанавливают вместо нее устройство КИ-13933М и закрепляют.

Измерение зазора у дизелей ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ, А-01М, А-41. Отсоединяют гофрированный патрубок воздухоочистителя от впускного тракта (дизели ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ) или снимают фильтр грубой очистки воздуха (дизели А-01М, А-41). Соединяют шлангом, входящим в комплект устройства, наконечник с заслонкой.

Пускают дизель (ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ), устанавливают минимальную устойчивую частоту вращения коленчатого вала и плавно опускают измерительный стержень при помощи механизма подачи, наблюдая при этом за стрелкой индикатора. В момент соприкосновения измерительного стержня с поршнем, когда стрелка индикатора начнет вибрировать, устанавливают отметку «0» шкалы индикатора напротив стрелки и останавливают дизель. Через 2...3 мин выключают подачу топлива, прокручивают коленчатый вал пусковым устройством и точно устанавливают отметку «0» шкалы индикатора напротив стрелки, как указано выше. Отводят измерительный стержень вверх на 0,8...0,9 мм.

Приставляют заслонку к открытому отверстию впускного тракта (ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ) или к впускной трубе воздухоочистителя (А-01М, А-41). Продолжая прокручивание дизеля пусковым устройством, механизмом подачи опускают измерительный стержень до момента соприкосновения стержня с поршнем. Фиксируют показания индикатора.

Действительную величину суммарного зазора в шатунных подшипниках определяют по формуле:

$$\delta = \Pi + 0,1,$$

где δ — суммарный зазор в шатунных подшипниках, мм;
 Π — показания индикатора, мм.

Измерение зазоров у дизелей других типов. Выключают подачу топлива, прокручивают коленчатый вал дизеля пусковым устройством и механизмом подачи планок опускают измерительный стержень, наблюдая при этом за стрелкой индикатора. В момент соприкосновения измерительного стержня с поршнем, когда стрелка индикатора начнет вибрировать, устанавливают отметку «0» шкалы индикатора напротив стрелки и отводят измерительный стержень вверх на 0,8...0,9 мм.

Пускают дизель, устанавливают максимальную частоту вращения коленчатого вала и механизмом подачи плавно

Т а б л и ц а 20. Допускаемые значения суммарного зазора в сопряжениях нижней и верхней головок шатуна

Дизель	Суммарный зазор, не более мм при работе					
	2000 мото-ч			4000 мото-ч		
	Д ₁	Д ₂	Д ₃	Д ₁	Д ₂	Д ₃
ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ	0,68	0,56	0,40	0,79	0,70	0,52
СМД-60, СМД-62; А-01М, А-41	0,65	0,54	0,38	0,76	0,67	0,50
Д-160, Д-108-7	0,74	0,62	0,40	0,83	0,76	0,53
СМД-14НГ, СМД-14АН, СМД-18Н	0,65	0,54	0,38	0,76	0,67	0,50
Д-240, Д-240Л, Д-240Т, Д-240ТЛ, Д-242, Д-242Л, Д-50, Д-50Л, Д-144-07, Д-144-10, Д-144-32, Д-144-36, Д-65Н, Д-65М, Д-21А1	0,61	0,50	0,35	0,71	0,62	0,46

опускают измерительный стержень до момента соприкосновения стержня с поршнем, определяемого по началу вибрации стрелки индикатора. Отсчитывают показания шкалы индикатора. Полученный результат сравнивают с данными таблицы 20. Если хотя бы в одном цилиндре суммарный зазор превышает D_1 , дизель отправляют на капитальный ремонт.

Примечание. Устройство КИ-13933, выпускаемое промышленностью, отличается от устройства КИ-13933М отсутствием заслонки, наконечника и соединительного шланга. Поэтому оно непригодно для диагностирования дизелей ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ, А-01М, А-41.

СМАЗОЧНАЯ СИСТЕМА ДИЗЕЛЯ

Параметры технического состояния

Основные параметры технического состояния смазочной системы: давление масла в магистрали и его температура. При исправном состоянии дизеля давление и температура моторного масла находятся во взаимосвязи. После пуска холодного дизеля из-за высокой вязкости масла давление в главной магистрали может достигать 0,4...0,5 МПа (ЯМЗ-240Б) и 0,8...1,0 МПа (ЯМЗ-238НБ).

По мере прогрева дизеля и повышения температуры масла его вязкость снижается и соответственно снижается давление. Это объясняется снижением подачи насоса и сопротивлением потоку масла по каналам и через фильтры.

При контроле указанных параметров постоянно следят за исправностью манометра и дистанционного термометра на щитке приборов, сравнивают их показания с показаниями соответствующих средств измерений, входящих в диагностические комплекты.

На давление и температуру масла также влияют износ сопряжений кривошипно-шатунного механизма, состояние системы охлаждения, тепловой и нагрузочный режимы дизеля, сорт применяемого масла. При применении моторного масла соответствующего сорта, а также при исправном состоянии дизеля и нормальных режимах его работы причиной чрезмерно высокой или низкой температуры масла может быть неисправность клапана-термостата. При износе клапана-термостата или поломке пружины холодное масло

циркулирует через радиатор, его температура понижается, а давление, наоборот, повышается.

К понижению давления масла в магистрали приводят также чрезмерный износ сопряжений кривошипно-шатунного механизма, низкая подача смазочного насоса и износ или разрегулировка сливного и перепускного клапанов. В этих случаях ухудшается фильтрация масла в центрифуге, в магистраль поступает загрязненное масло, что приводит к интенсивному изнашиванию дизеля. То же самое происходит и при чрезмерном загрязнении или неисправности фильтров.

Таким образом, в смазочной системе периодически проверяют правильность показаний манометра и термометра, подачу смазочного насоса, давление открытий клапанов, частоту вращения ротора центрифуги и состояние фильтрующих элементов грубой очистки масла, а также фильтра турбокомпрессора (тракторы К-700, К-700А, Т-150, Т-150К, Т-130).

Одним из основных показателей работы смазочной системы является качество моторного масла, которое во многом зависит от работы фильтров. При исправном состоянии фильтров и своевременной очистке их от отложений масло меньше загрязняется и дольше сохраняет свои первоначальные свойства. Однако как бы тщательно масло ни фильтровалось, в процессе работы дизеля в нем постепенно накапливаются механические примеси неорганического и органического происхождения. К последним относятся продукты полимеризации, содержащие смолистые вещества и вредно влияющие на работу дизеля. Кроме того, имеющиеся в моторных маслах присадки постепенно срабатываются, образуя нерастворимый осадок абразивного характера. Интенсивность срабатывания присадки возрастает с увеличением содержания сернистых соединений в топливе. Наиболее интенсивно концентрация присадки снижается в первые 100...120 мото-ч. В дальнейшем концентрация присадки стабилизируется, однако ее уровень оказывается недостаточным для нейтрализации агрессивных продуктов окисления топлива и масла. Ухудшаются моющие свойства масла, детали цилиндропоршневой группы сильно изнашиваются и на них интенсивно оседают лак и нагар, закоксовывающие поршневые кольца. Кроме того, много присадки теряется при транспортировании и хранении масла (до 25...30%), которое выпадает в осадок.

В соответствии с правилами технического обслуживания тракторов моторное масло необходимо заменять при ТО-2. На практике же срок службы масла зависит от множества факторов, в частности от износа цилиндропоршневой группы, теплового и нагрузочного режимов дизеля, содержания серы в топливе, сорта самого масла.

Промывка и проверка фильтра грубой очистки масла

Очищают от грязи колпаки фильтра грубой и тонкой очистки, а также корпус фильтров. Отвинчивают сливные пробки и сливают масло из корпуса фильтров в приготовленную емкость.

У дизеля Д-108 отвинчивают стяжные винты фильтров, снимают крышки кожухов, вынимают фильтрующие элементы и отделяют наружные секции от внутренних. У дизелей других марок, снабженных фильтром грубой очистки масла, отвинчивают гайку крепления колпака фильтра грубой очистки масла, снимают и разбирают фильтрующие элементы. Заглушают отверстия каналов в камере корпуса фильтров и тщательно промывают внутреннюю полость камеры. Очищают и промывают щетинной щеткой фильтрующие элементы и уплотнительные кольца. У дизеля Д-108 промывают только наружные (металлические) элементы. Внутренние элементы при сильном загрязнении заменяют.

Промытые элементы ополаскивают в чистом керосине, обдувают сжатым воздухом и осматривают состояние наливки. Поврежденные места запаивают. Общая площадь пайки не должна превышать 10 см² на элемент.

Очистка и проверка работоспособности центробежного маслоочистителя

Снимают колпак и осматривают наружную поверхность ротора. У исправного маслоочистителя поверхность ротора должна быть чистой. Допускается наличие следов подтекания масла.

Разбирают маслоочиститель, для чего сначала снимают колпак и ротор в сборе, а затем отсоединяют крышку от основания ротора. Очищают внутреннюю полость крышки ротора от отложений деревянной лопаткой. Промывают

основание и другие детали ротора (кроме крышки) в керосине или дизельном топливе.

Примечание. Промывать внутреннюю полость крышки не рекомендуется, так как после этого к ней хуже пристают отложения.

Осматривают сопловые отверстия. Если они засорены, их прочищают медной или латуной проволокой соответствующего диаметра, после чего продувают сжатым воздухом.

При наличии защитной сетки ротора ее при необходимости очищают и промывают.

Проверяют (внешним осмотром) состояние составных частей ротора и его подшипников, а также уплотнительных прокладок. Неисправные детали заменяют.

Собирают ротор, устанавливают на ось и закрепляют гайкой. Проверяют осевой зазор ротора, который не должен превышать 2 мм. Убеждаются в легкости вращения ротора от руки. Устанавливают на место колпак.

Для проверки работоспособности маслоочистителя пускают и прогревают дизель до температуры моторного масла 70...80°C. Устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала, приставляют к колпаку маслоочистителя автостетоскоп и примерно через 3 с резко выключают подачу топлива. После того как прекратится вращение коленчатого вала, включают секундомер и, прослушивая шум ротора (рис. 10), выключают секундомер в момент полного затухания шума. Ротор исправного маслоочистителя должен вращаться после остановки дизеля не менее 35 с.

Замена фильтрующего элемента фильтра турбокомпрессора на тракторах К-700, К-700А

Очищают от пыли и грязи корпус и крышку масляного фильтра турбокомпрессора. Сливают масло и снимают корпус фильтра с фильтрующим элементом. Вынимают фильтрующий элемент и остальные детали фильтра. Промывают все детали фильтра (кроме фильтрующего элемента) в чистом бензине. Смазочные каналы в крышке фильтра промывают шприцем. Собирают фильтр с новым элементом и устанавливают на место.

При отсутствии нового старый фильтрующий элемент продувают сжатым воздухом и промывают в чистом бен-

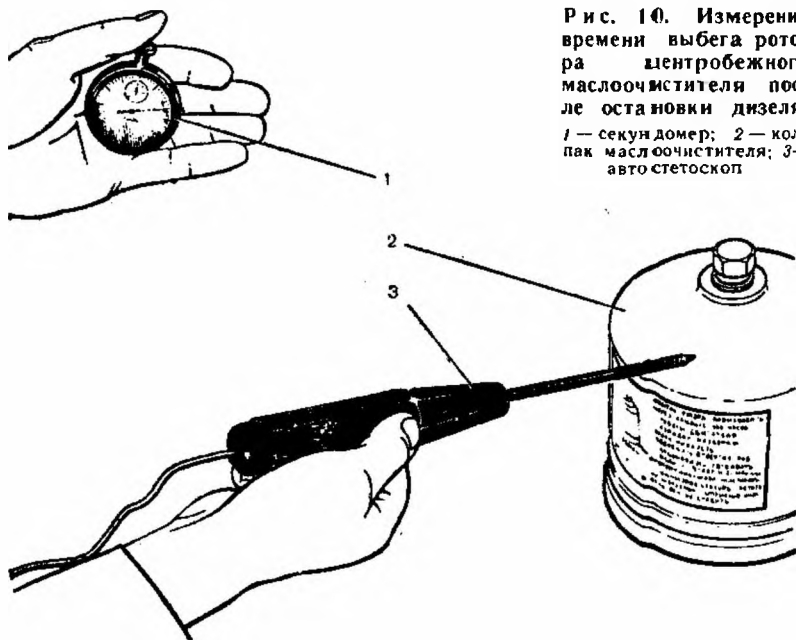


Рис. 10. Измерение времени выбега ротора центробежного маслоочистителя после остановки дизеля:
1 — секундомер; 2 — колпак маслоочистителя; 3 — автостетоскоп

зине. Для этого сначала опускают элемент в ведро с бензином и, прижав его уплотнительным кольцом к дну ведра, продувают изнутри с другой стороны сжатым воздухом в течение 2...3 мин, а затем промывают в чистом бензине.

После сборки и установки фильтра пускают дизель и дают ему поработать не менее 2 мин при минимально устойчивой частоте вращения коленчатого вала для заполнения маслом полостей подшипников турбокомпрессора.

МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДИЗЕЛЯ

Параметры технического состояния

Основные параметры технического состояния механизма газораспределителя: плотность прилегания клапанов к гнездам головки, зазоры между штоками клапанов и бой-

ками коромысел, фазы газораспределителя, износ кулачков, подшипников распределительного вала и шестерен распределения, состояние прокладки и головки цилиндра, зазоры между втулками и штоками клапанов, величина утопания клапанов в гнездах головки цилиндров.

Наличие неплотностей в сопряжениях тарелок клапанов и гнезд головки определяют по шипению или свисту воздуха во впускных и выпускных каналах головки или трубопроводах, прокручивая коленчатый вал вручную при снятых коромыслах и воздухоочистителе. Однако этот параметр является ориентировочным и не может служить основанием для притирки клапанов.

В ГОСНИТИ разработан метод, позволяющий давать количественную оценку неплотностей клапанов по расходу воздуха, проходящего через каждый клапан в отдельности, при подаче его в камеру сгорания неработающего дизеля.

Расположение тарелок клапанов относительно днища головки (утопание клапанов) можно определять двумя способами:

измерением непосредственно расстояния между плоскостью днища головки и плоскостью торца тарелки клапана при снятой головке;

определением указанного расстояния косвенно — по расстоянию между плоскостью торца штока клапанов и обработанной плоскостью головки со стороны клапанного механизма, измеряемому на дизеле при снятой крышке клапанной коробки.

Первый способ обычно применяют при ремонте дизеля (при снятии головки для притирки клапанов), второй — при диагностировании составных частей тракторов в условиях эксплуатации.

Износ кулачков распределительного вала оценивают по высоте кулачков, которую можно определить непосредственно на дизеле по величине перемещения клапанов с учетом зазоров между их штоками и бойками коромысел. Это не требует больших затрат труда и сложной аппаратуры.

Нарушение фаз газораспределения приводит к снижению мощности и топливной экономичности дизеля. При нарушении фаз из-за неправильного соединения шестерен распределения (не по меткам) начало открытия и конец закрытия клапанов смещаются на один и тот же угол по отношению к ВМТ поршней всех цилиндров. Если причиной смещения фаз является износ деталей механизма газорас-

пределения, то из-за неравномерного износа узлов и деталей (кулачков распределительного вала) углы начала открытия и конца закрытия клапанов могут несколько отличаться друг от друга. Как показывают наблюдения, в большинстве случаев эта разница значительно меньше величин изменений фаз, допускаемых в эксплуатации. Поэтому для сокращения трудоемкости фазы газораспределения у многоцилиндровых дизелей рекомендуется проверять по углу начала открытия впускного клапана первого и последнего цилиндров и оценивать их по среднему арифметическому значению, полученному от измерений.

На практике встречаются случаи скручивания распределительных валов из-за заедания подшипников после ремонта дизеля. Эту неисправность можно обнаружить по результатам измерений углов начала открытия впускного клапана первого и последнего цилиндров.

Для ориентировочной оценки величин зазоров клапанов без снятия крышки используют автостетоскоп ТУ 17МО.082.017, наконечник которого прикладывают к клапанной коробке. При чрезмерно больших зазорах в клапанном механизме и малой частоте вращения коленчатого вала прослушиваются четкие металлические стуки. При обнаружении стуков останавливают дизель, вскрывают клапанную коробку и проверяют зазоры.

Суммарный износ деталей механизма газораспределения (шестерен газораспределения, подшипников и кулачков распределительного вала) определяют по смещению фаз в сторону запаздывания. Ориентировочную оценку состояния шестерен распределения и подшипников распределительного вала можно дать по шуму и стукам с помощью автостетоскопа ТУ 17МО.082.017.

Проверка неплотностей клапанов газораспределения

При снятых валиках коромысел к проверяемому цилиндру подключают компрессорно-вакуумную установку ОР-13907 (или компрессор).

В ресиверах установки КИ-13907 создают давление 0,20...0,25 МПа. Установив корпус индикатора расхода газов КИ-13671 на выпускной трубе или на впускном трубопроводе воздухоочистителя или присоединив к трубе (трубопроводу) конусный наконечник индикатора расхода га-

зов КИ-4887, регулятором компрессорно-вакуумной установки устанавливают рабочее давление 0,2 МПа. Затем, подавая сжатый воздух в проверяемый цилиндр под давлением 0,2 МПа, индикатором расхода газов определяют величину утечки воздуха через клапан (неплотность клапана) по аналогии с проверкой расхода картерных газов.

Если неплотность хотя бы одного клапана превышает допустимое значение (табл. 21), головку цилиндров отправляют на текущий ремонт.

Таблица 21. Допускаемые значения неплотности клапанов газораспределения

Дизель	Утечка воздуха через клапан (не более), л/мин					
	впускной			выпускной		
	D_1	D_2	D_3	D_1	D_2	D_3
ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ, А-41, А-01М, Д-160, Д-108-7	45	39	27	31	29	20
СМД-60, СМД-62, СМД-14НГ, СМД-18, СМД-14АН	39	33	22	31	26	18
Д-240, Д-240Л, Д-241, Д-241Л, Д-50, Д-50Л, Д-65Н, Д-65М, Д-240Т, Д-240ТЛ, Д-242, Д-242Л	34	29	20	31	26	18
Д-144-32, Д-144-36, Д-144-07, Д-144-10, Д-21А1	31	26	18	27	22	14

Если утечка воздуха не превышает D_1 , устанавливают на место валики с коромыслами и проверяют фазы газораспределения.

Проверка фаз газораспределения

Правильность фаз газораспределения проверяют по углу начала открытия впускных клапанов первого и последнего цилиндров измерителем момента топливоподачи и фаз газораспределения КИ-13902. Измеритель состоит из моментоскопа с набором технологических пружин, комплекта шаблонов-угломеров, указателя и вспомогательных приспособлений. Моментоскоп КИ-4941 для определения момента

начала нагнетания топлива плунжерной парой, в свою очередь, состоит из отрезка стеклянной трубки и накидной гайки, навинчиваемой на штуцер топливного насоса. Технологические пружины применяют при определении момента нагнетания топлива изношенными плунжерными парами, а указатель с шаблоном-угломером — при определении угла начала нагнетания топлива или открытия впускного клапана газораспределения относительно в.м.т. поршня. Каждый шаблон-угломер представляет собой стальную пластину, на которой нанесены деления в градусах поворота коленчатого вала. Ее прикладывают к цилиндрической поверхности шкива, по углу поворота которого до в.м.т. поршня до момента начала нагнетания топлива или открытия клапана определяют соответствующий угол.

При отсутствии измерителя КИ-13902 в качестве указателя используют тонкую металлическую проволоку, закрепляемую около цилиндрической поверхности шкива, по длине пути которого определяют угол начала нагнетания топлива или начала открытия впускного клапана.

Фазы газораспределения контролируют в следующем порядке. Проверяют и при необходимости регулируют зазор между стержнем впускного клапана и бойком коромысла первого цилиндра. Покачивая коромысло впускного клапана вокруг его оси, прокручивают коленчатый вал до полного выбора зазора между бойком коромысла и стержнем клапана. Это положение соответствует фактическому углу начала открытия впускного клапана.

Закрепляют указатель около главной цилиндрической поверхности соответствующего шкива (табл. 22, гр. 3) и наносят на поверхность шкива против указателя риску.

Устанавливают поршень первого цилиндра в в.м.т., немного прокрутив коленчатый вал в направлении вращения. (Способы установки поршня в в.м.т. приведены в табл. 22, гр. 2). Наносят на шкиве против указателя вторую риску.

У перечисленных ниже дизелей поршень устанавливают в положение, соответствующее установочному углу опережения нагнетания топлива до в.м.т. поршня первого цилиндра: Д-240Т, Д-240ТЛ, Д-240, Д-240Л, Д-241, Д-241Л, Д-242, Д-242Л — 26°; Д-50, Д-50Л — 17°; Д-65Н, Д-65М — 22°. Для этого прокручивают коленчатый вал против направления вращения примерно на $\frac{1}{8}$ оборота, вывертывают установочную шпильку и устанавливают не нарезанной

Таблица 22. Данные, необходимые при проверке неплотностей клапанов и фаз газораспределения

Дизель	Способ установки поршня первого цилиндра в. м. т.; у ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ — 20° до в. м. т.; у Д-240Г, Д-240ТЛ, Д-240, Д-240Л, Д-241, Д-241Л, Д-242, Д-242Л — 26° до в. м. т.; у Д-50, Д-50Л — 17° до в. м. т.; у Д-65Н, Д-56М — 22° до в. м. т.	Место определения угла начала открытия впускного клапана или соответствующей этому углу длины дуги	Расчетные (номинальные) значения измеряемых параметров		Предельные значения измеряемых параметров	
			угла начала открытия впускного клапана, град, до в. м. т.	длины дуги на шкиве, мм (см. гр. 3)	угла начала открытия впускного клапана, град, до в. м. т.	длины дуги на шкиве, мм (см. гр. 3)
1	2	3	4	5	6	7
ЯМЗ-240Б	Риска между цифрами 19 и 20 на гасителе крутильных колебаний совпадает с указателем	Гаситель крутильных колебаний	20	—	15,0	—
ЯМЗ-238НБ	Цифра 20 на маховике совпадает с указателем	Маховик	20	—	15,0	—
СМД-60, СМД-62	Стержень указателя в.м.т. входит в углубление на маховике	То же	3	—	—	—
А-01М	Установочная шпилька входит в углубление на маховике	Вилка топливного насоса	20	10,6*	15,0	8,0*
Д-160, Д-108-7	Метка на маховике совпадает со стрелкой указателя, прикрепленного к задней балке дизеля	Шкив привода генератора	8	22,5**	—	—

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7
А-41	Установочная шпилька входит в углубление на маховике	Шкив коленчатого вала	20	30,5	11,0	—
СМД-14НГ, СМД-14АН, СМД-18Н	То же	То же	17	25,8	10,5	16,0
Д-240Т, Д-240ТЛ, Д-240, Д-240А, Д-241, Д-241Л, Д-242, Д-242Л	»	Шкив водяного насоса	17	28	4,2	7,0
Д-50, Д-50Л Д-65Н, Д-65М	»	То же	10	16,5	2,5	4,0
Д-144, Д-21А1	Метка в.м.т. на шкиве коленчатого вала совпадает со стрелкой на крышке распределительных шестерен	Шкив коленчатого вала	16	34,0	7,0	15,9

* Длина дуги на вилке топливного насоса.

** Длина дуги на маховике.

частью до упора в маховик*. Затем медленно вращают коленчатый вал в направлении вращения до совпадения углубления в маховике с установочной шпилькой. Вторую риску у перечисленных тракторов наносят не против указателя, а соответственно на расстоянии 26, 17 и 22°, или 41,6; 27,2 и 35,2 мм по дуге цилиндрической поверхности шкива водяного насоса от указателя по ходу.

У дизелей ЯМЗ-240Б и ЯМЗ-238НБ поршень устанавливают в позицию, соответствующую установочному углу начала открытия впускного клапана первого цилиндра, — 20° до в.м.т.

Измеряют угол или длину дуги между рисками и сравнивают полученный результат с данными таблицы 22. При необходимости изменением зацепления шестерен распределения регулируют фазы.

У дизелей СМД-14НГ, СМД-14АН, СМД-18 после снятия и установки на место крышки шестерен распределения проверяют и при необходимости регулируют осевое перемещение распределительного вала. Для этого ввертывают регулировочный винт до упора в подмятник распределительного вала, а затем вывертывают на $\frac{1}{2}$ оборота и законтривают, при этом зазор между торцами винта и подпятника будет равен 0,5 мм.

Проверка и регулирование зазоров в клапанном и декомпрессионном механизмах

Зазоры клапанов газораспределения проверяют устройством К-9918, которое состоит из корпуса с закрепленным на нем индикатором часового типа, подпружиненной подвижной каретки и отжимного кулачка.

Проверяют зазоры в следующем порядке. Устанавливают поршень первого цилиндра примерно в.м.т. на такте сжатия. Для этого, прокручивая коленчатый вал, наблюдают за перемещением впускного клапана первого цилиндра. После того как клапан начнет открываться, прокручивают коленчатый вал еще на один оборот.

* У дизелей Д-65Н и Д-65М установочная шпилька может попасть не в специальное углубление, а в одну из выемок маховика под винты крепления венца. При попадании в углубление ненарезанная (гладкая) часть шпильки при нажатии на шпильку не должна доходить до плоскости картера маховика на 5...7 мм.

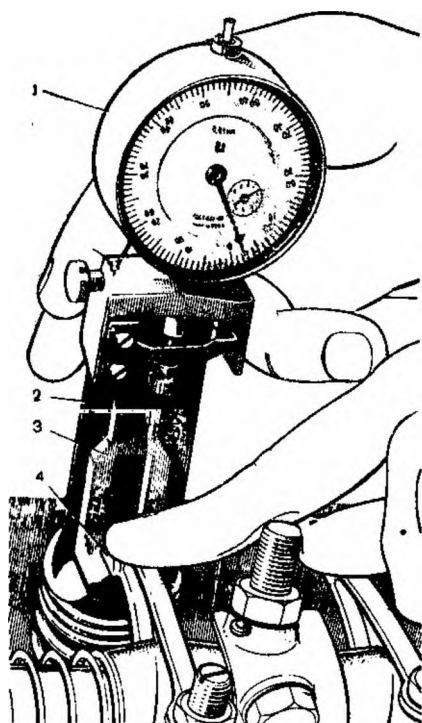


Рис. 11. Измерение зазора между штоком клапана и бойком коромысла устройством КИ-9918:

1 — индикатор часового типа; 2 — корпус;
3 — подвижная каретка; 4 — коромысло

У дизеля ЯМЗ-238НБ поршень первого цилиндра устанавливают в позицию, соответствующую 45° до в. м. т. Для этого сначала поворачивают коленчатый вал до совмещения риски на шкиве коленчатого вала с риской «0» на крышке шестерен распределения при такте сжатия в первом цилиндре (когда впускной и выпускной клапаны закрыты). Затем поворачивают коленчатый вал на $40...45^\circ$ (примерно $1/8$ оборота).

У дизеля ЯМЗ-240Б снимают крышку смотрового люка с корпуса гасителя крутильных колебаний и прокручивают коленчатый вал до совмещения риски с надписью «Клапаны» на корпусе гасителя крутильных колебаний с указателем, ввернутым в переднюю крышку блока цилиндров. При этом все клапаны цилиндров, обозначенных цифрами

под надписью «Клапаны», будут закрыты.

Проверяют щупами зазоры между стержнями клапанов и бойками коромысел первого цилиндра (у ЯМЗ-240Б) — тех цилиндров, номера которых обозначены под надписью «Клапаны» на гасителе крутильных колебаний, у ЯМЗ-238НБ — первого и пятого, у СМД-60 и СМД-62 — первого и четвертого.

Отжимным кулачком переводят подвижную каретку устройства КИ-9918 в нижнюю позицию. Устанавливают на корпус устройства и закрепляют стопорным винтом индикатор с натягом $0,2...0,3$ мм. Устанавливают устройство на

тарелку пружины клапана и отжимным кулачком перемещают каретку в верхнюю позицию. При этом устройство должно быть зажато между тарелкой пружины клапана и коромыслом, а усики подвижной каретки прижаты к бойку коромысла. Нажимают пальцем на коромысло до упора бойка в торец штока клапана (рис. 11) и устанавливают отметку «0» шкалы индикатора напротив стрелки, после чего освобождают коромысло. Нажимают на коромысло до упора в штангу толкателя, замечают показания индикатора и сравнивают их с данными таблицы 23.

Примечание. В технических описаниях и инструкциях по эксплуатации тракторов (дизелей) одни заводы-изготовители приводят значения зазоров между штоками клапанов и бойками коромысел на прогретом дизеле, другие — на холодном. Для удобства пользования таблицей в ней даны номинальные зазоры для холодных дизелей.

При несоответствии результата измерения со значением зазора, приведенным в таблице, его регулируют.

У дизелей А-01М, А-41, Д-160, Д-108-7, Д-65Н, Д-65М шупами (ГОСТ 882—75) проверяют и при необходимости регулируют зазор в декомпрессионном механизме того же цилиндра. Шупы представляют собой наборы пластин из светлополированной инструментальной стали длиной 100 мм. Промышленность изготавливает четыре набора шупов 1-го и 2-го классов точности. Конструкция наборов позволяет одни пластины заменять другими (пластины закреплены шарнирно на шпильке между двумя стальными планками, скрепленными между собой перемычкой).

При отсутствии устройства КИ-9918 шупы применяют и для проверки зазоров между клапанами и коромыслами. Для этого используют набор № 2 из 17 пластин толщиной 0,02; 0,03; 0,04; 0,05; 0,06; 0,07; 0,08; 0,09; 0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3; 0,35; 0,4; 0,45; 0,5 мм.

Следует отметить, что при неравномерном износе опорных поверхностей бойка коромысла и штока клапана измерить тепловой зазор шупом с достаточной точностью трудно. Это происходит из-за несовпадения оси бойка коромысла с осью штока клапана, а также неодинаковых диаметров опорных поверхностей бойка и штока.

Зазор в декомпрессионном механизме проверяют и регулируют в следующем порядке. У дизелей Д-160, Д-108-7 при рабочем (верхнем) положении рычага декомпрессора измеряют зазор между наконечником штанги декомпрессо-

Таблица 23. Показатели, необходимые при подтяжке головки цилиндров и проверке зазоров между клапанами и коромыслами

Трактор, самоходное шасси	Дизель	Момент затяжки гаек крепления головки, Н·м	Номинальный зазор между клапаном и коромыслом у холодного дизеля, мм		Порядок работы цилиндров
			впускной клапан	выпускной клапан	
К-701	ЯМЗ-240Б	220...240	0,30	0,30	1-12-5-8-3-10- -6-7-2-11-4-9
К-700, К-700А	ЯМЗ-238НБ	220...210	0,30	0,30	1-5-4-2-6-3-7-8
Т-150, Т-150К	СМД-60, СМД-62	220...240	0,48	0,48	1-4-2-5-3-6
Т-4А	А-01М	200...220	0,30	0,30	1-5-3-6-2-4
Т-130	Д-160	280...300	0,35	0,35	1-3-4-2
Т-100МЗ	Д-108-7	280...300	0,35	0,35	1-3-4-2
ДТ-75М, ДТ-75МВ	А-41	200...220	0,30	0,30	1-3-4-2
ДТ-75, ДТ-75В, Т-74	СМД-14НГ, СМД-14АН, СМД-18Н	200...220	0,40	0,40	1-3-4-2
МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80	Д-240Т, Д-240ТЛ	160...180	0,30	0,30	1-3-4-2
МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л	Д-240, Д-240Л	160...180	0,30	0,30	1-3-4-2
МТЗ-80Х, Т-70С, Т-70В	Д-241, Д-241Л				
Т-70С, Т-70В					
МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52	Д-50, Д-50Л	160...180	0,30	0,30	1-3-4-2
МТЗ-52Л					
МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л	Д-242, Д-242Л	160...180	0,30	0,30	1-3-4-2
ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ	Д-65Н, Д-65М	160...200	0,30	0,30	1-3-4-2
Т-28Х4М, Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ	Д-144-07, Д-144-10, Д-144-32, Д-144-36	140...160	0,30	0,30	1-3-4-2
Т-25А1, Т-25А2, Т-25А3, Т-16М	Д-21А1	140...160	0,30	0,30	1-2-0-0

ра и коромыслом впускного клапана, который должен быть равен 0,5...0,6 мм. Регулируют зазор вывертыванием или ввертыванием наконечника штанги при отпущенной контргайке.

У дизелей А-01М, А-41, Д-65Н, Д-65М поворачивают валики декомпрессора в положение выключенной компрессии, отпускают контргайку регулировочного винта и вывертывают винт до упора головки в валик, а затем ввертывают его до момента соприкосновения коромысла с торцом стержня клапана. После этого ввертывают винт еще на один оборот и затягивают контргайку.

После проверки и регулирования зазоров клапанов и декомпрессионного механизма у первого цилиндра (на дизеле ЯМЗ-240Б — у цилиндров, обозначенных на гасителе крутильных колебаний, на дизеле ЯМЗ-238НБ — у первого и пятого, на дизелях СМД-60, СМД-62 — у первого и четвертого) проверяют и при необходимости регулируют зазоры у других цилиндров в соответствии с порядком их работы (см. табл. 22), каждый раз прокручивая коленчатый вал на пол-оборота (у тракторов Т-150, Т-150К, Т-4А — на $\frac{1}{3}$ оборота). У тракторов К-700 и К-700А зазоры клапанов проверяют попарно: у второго и четвертого, третьего и шестого, седьмого и восьмого цилиндров; у тракторов Т-150 и Т-150К — у второго и пятого, третьего и шестого цилиндров (в соответствии с обозначениями на маховике).

У трактора К-701 коленчатый вал прокручивают до совмещения риски с надписью «Клапаны» и цифрами, обозначающими очередную группу цилиндров на гасителе крутильных колебаний, с указателем, ввернутым в переднюю крышку блока цилиндров.

При ТО-3 перед проверкой и регулированием тепловых зазоров механизма газораспределения проверяют и при необходимости, сняв крышки, подтягивают гайки крепления головки цилиндров. Сначала проверяют затяжку тех гаек, к которым возможен доступ. Если при значительных моментах затяжки, указанных в таблице 23, гайки проворачиваются, подтягивают все гайки. Для этого снимают с головки механизм газораспределения, а гайки подтягивают динамометрическим ключом с середины головки, поочередно затягивая накрестлежащие гайки и равномерно удаляясь от середины к краям головки. Следует уделять внимание на состояние крепления головки при первом ТО-3 нового или отремонтированного (с заменой прокладки) дизеля.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ДИЗЕЛЯ

Параметры технического состояния

Основные параметры состояния системы охлаждения: толщина накипи на поверхностях нагрева, герметичность соединений системы, состояние сердцевины радиатора, паровоздушного клапана, прокладки и головки цилиндров, износ лопастей крыльчатки и стенок корпуса водяного насоса, состояние шторок и жалюзи, натяжение ремня вентилятора.

Наличие накипи в системе охлаждения ориентировочно проверяют по температуре наружной поверхности головки цилиндров и блока, измеренной в наиболее напряженных местах при определенной температуре охлаждающей воды. Ориентировочными являются также повышенные значения температуры и угара картерного масла. Наиболее правильно можно определить состояние поверхностей нагрева, непосредственно измеряя толщину отложений накипи в наиболее напряженных местах, например в верхней части блока цилиндров. Для этого на блоках должны быть специальные заглушки.

Из-за отсутствия объективных методов обнаружения накипи систему охлаждения периодически (при ТО-3) промывают специальными растворами-накипеудалителями.

Засорение трубок радиатора и образование на них слоя накипи определяют по снижению разности температур охлаждающей воды на входе и выходе радиатора, а также по увеличению разрежения в нижнем водяном патрубке, измерив его вакуумметром. Загрязненность сердцевины радиатора определяют внешним осмотром, а также по разности температур охлаждающей воды на входе и выходе радиатора.

Герметичность соединений системы охлаждения проверяют внешним осмотром и с помощью средств диагностирования. Надежность соединений и трубок сердцевины радиатора контролируют путем гидравлической опрессовки системы охлаждения под давлением. При этом величину утечки жидкости можно оценить по падению давления в единицу времени.

Действие паровоздушного клапана проверяют по давлению

нию и начала открытия парового и воздушного клапанов при подаче под них сжатого воздуха. Состояние прокладки и головки цилиндров контролируют манометром, подключаемым к системе охлаждения, при избытке давления в системе на работающем дизеле. В случае пропуска в систему охлаждения газов стрелка манометра колеблется. Состояние прокладки и головки проверяют также подачей сжатого воздуха в камеру сгорания при неработающем дизеле.

Чрезмерный износ лопастей крыльчатки и стенок корпуса водяного насоса определяют по повышению температуры в верхней бачке радиатора и уменьшению разрежения в нижней водяной трубке при нормальном натяжении ремня вентилятора. Наиболее объективным параметром состояния водяного насоса является величина его подачи, которую определяют дроссельной шайбой и вакуумметром, устанавливаемыми в нижней водяной трубке.

Состояние шторок и жалюзи контролируют внешним осмотром и проверкой действия устройств, регулирующих степень прикрытия поверхности радиатора. За работой термостата наблюдают по температуре начала и конца открытия клапана. Правильность показаний дистанционного термометра устанавливают по контрольному термометру.

На натяжение ремня вентилятора проверяют по величине прогиба при определенном усилии нажатия на ремень.

Удаление шлама и накипи из системы охлаждения

Если в воде содержатся примеси масла, систему заправляют содовым раствором для удаления шлама: 150 г трифосфата, 20 г едкого калия и 25 г едкого натра (каустической соды) на 10 л воды. Пустив дизель, прогревают его, доводя температуру раствора до 80...85°C, а затем остана вливают и сливают раствор из системы.

Накипь из системы охлаждения удаляют одним из способов, описанных ниже.

Первый способ. Готовят раствор из расчета 0,6 л 30%-ной синтетической соляной кислоты (ГОСТ 857—78), 0,01 л ингибитора ПБ-4, 250 г технического уротропина (ГОСТ 1381—73), 10 г пеногасителя (сивушного масла или амилового спирта) на 10 л воды. Сначала растворяют уротропин в воде и отдельно (в эмалированной или стеклянной

посуде) ингибитор в соляной кислоте, а затем смешивают растворы.

Приготовленный раствор заливают в систему охлаждения, пускают дизель и прогревают его до температуры раствора 70...75°C. Через 10 мин останавливают дизель и сливают из системы охлаждения раствор. После этого промывают систему: первый раз — чистой теплой водой с добавлением 5 г безводной соды и 5 г хромпика на 1 л воды в течение 15 мин; второй раз — чистой теплой водой в течение 10 мин.

Второй способ. Готовят содовый раствор из расчета 100 г кальцинированной соды на 5 г керосина или 75 г каустической соды и 25 г керосина или 75 г технического тринатрийфосфата, 10 г едкого калия и 12 г технического нитрата натрия, или 0,5 кг кальцинированной соды на 10 л воды. Заправляют систему охлаждения одним из указанных растворов, пускают дизель и выполняют трактором какую-либо работу в течение 10...12 ч. Затем сливают раствор и промывают систему чистой водой.

Третий способ. Заполняют систему охлаждения 6%-ным раствором молочной кислоты, нагретым до 30...40°C. Когда выделение углекислоты прекратится, сливают раствор из системы.

После слива накипеудалителей и промывки системы охлаждения чистой водой ее заполняют 0,5%-ным раствором хромпика.

При наличии паровоздушного клапана (закрытая система охлаждения) промывают клапан и проверяют его состояние.

Проверка герметичности системы охлаждения

Герметичность системы охлаждения проверяют компрессорно-вакуумной установкой или обычным компрессором в следующем порядке. Проверяют и при необходимости доливают в систему воду доверху. Вначале проверяют состояние прокладок и головки цилиндров. Для этого пускают и прогревают дизель до температуры охлаждающей воды 85...95°C. Останавливают дизель и снимают с него форсунки. Проверяют и при необходимости подтягивают гайки крепления головки цилиндров.

Установив поршень первого цилиндра в в.м.т. на такте

сжатия и подавая в камеру сгорания через отверстие для форсунки компрессором сжатый воздух под давлением 0,5 МПа, наблюдают за поверхностью воды в верхнем баке радиатора. При неисправной головке цилиндров (трещина, коробление) или поврежденной (прогоревшей) прокладке головки из воды будут выходить пузырьки воздуха.

Поочередно устанавливая поршни остальных цилиндров в в. м. т. на такте сжатия (в соответствии с порядком их работы) и подавая сжатый воздух в соответствующий цилиндр, проверяют, нет ли пропуска воздуха в рубашку головки из других цилиндров. При наличии пузырьков воздуха устраняют неисправность, сняв головку цилиндров.

Затем проверяют герметичность соединений системы. Для этого плотно закрывают заливную горловину радиатора приспособлением для подачи в систему охлаждения сжатого воздуха (насадкой). Если паровоздушный клапан выполнен отдельно от крышки заливной горловины, снимают клапан, а вместо него устанавливают приспособление. Плотно закрывают заливную горловину пробкой. Компрессорно-вакуумной установкой или компрессором в систему охлаждения через указанное приспособление подают сжатый воздух под давлением 0,15 МПа и включают секундомер. Падение давления на величину, превышающую 0,01 МПа за 10 с, указывает на наличие в системе течи. Течь обнаруживают также внешним осмотром соединений.

При отсутствии компрессора герметичность системы охлаждения проверяют прокручиванием дизеля пусковым устройством. Для этого снимают ремень вентилятора (водяного насоса), предварительно ослабив его натяжение и, прокручивая дизель пусковым устройством при выключенной подаче топлива, наблюдают за поверхностью воды в радиаторе. Выход пузырьков воздуха из воды указывает на негерметичность системы.

Если трактор установлен на участке диагностирования, оборудованном стендом КИ-8948 (КИ-8927), дизель прокручивают электромашиной.

Герметичность системы охлаждения проверяют также по продолжительности истечения воды из сливного краника радиатора при его герметизации. Для этого снимают крышку заливной горловины радиатора. Проверяют уровень воды в радиаторе и при необходимости доливают. Плотно закрывают заливную горловину пробкой-заглушкой. Если

паровоздушный клапан расположен отдельно от крышки заливной горловины, снимают его, а фланец клапана закрывают пробкой-заглушкой. Открывают сливной кран радиатора и по секундомеру определяют продолжительность истечения воды из системы охлаждения. Если время истечения воды не превышает 10 с, то герметичность системы охлаждения удовлетворительная.

Проверка термостата

Снимают термостат, вынимают его из корпуса и очищают от накипи кипячением в содовом растворе (75 г кальцинированной соды на 1 л воды). Осматривают сильфон. Проверяют действие термостата. Для этого опускают его в прозрачный сосуд с водой вместе с контрольным термометром и, нагревая воду, фиксируют температуру начала и полного открытия клапана. Во избежание ошибок из-за неравномерного нагрева слоев воду перемешивают.

Начало открытия клапана термостата должно быть при температуре 78...80°C, полное открытие — при 88...90°C. Допускаемая температура: начала открытия — 85, конца открытия — 93°C.

Неисправный термостат заменяют.

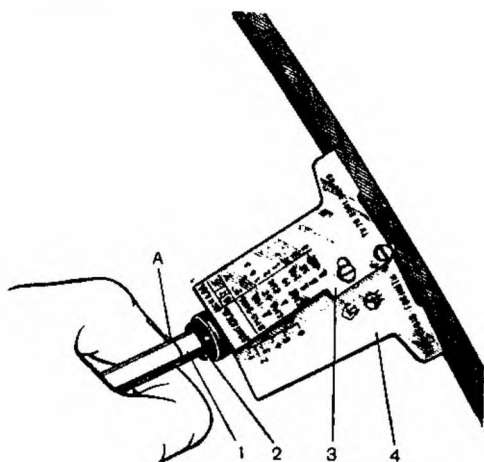
Проверка и регулирование натяжения ремня вентилятора (водяного насоса)

Натяжение ремня вентилятора (водяного насоса) контролируют приспособлением КИ-13918, которое состоит из корпуса, двух секторов, штока с рукояткой, опорного кольца, а также цилиндра и пружин, расположенных внутри корпуса.

На секторе 4 (рис. 12) нанесена шкала в виде двух наклонных линий, на одной из которых обозначены цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, условно обозначающие конкретный типоразмер ремня по ГОСТ 5813—76. Между линиями шкалы имеется надпись «Норма», обозначающая зону нормального натяжения ремня, расположенную между линиями. На секторе 3 нанесена справочная табличка для определения типа проверяемого ремня. Узлы и агрегаты дизеля, привод которых осуществляется с помощью ремней, в табличке условно обозначены буквами: В — вентилятор; Г — гене-

Рис. 12. Определение натяжения ремня привода вентилятора устройством КИ-13918:

1 — шток; 2 — кольцо; 3, 4 — секторы; А — контрольная риска



ратор; К — компрессор. Условное обозначение типа ремня в табличке такое же, как и на секторе 4. Слева напротив соответствующих условных обозначений указаны марки тракторных дизелей.

Для проверки натяжения ремня прикладывают приспособление к ветви ремня перпендикулярно ее плоскости (приблизительно в середине между шкивами) так, чтобы упоры секторов 3 и 4 плотно прижались к боковой поверхности ремня, а основания секторов прилегали к наружной поверхности ремня. Нажимают на рукоятку штока 1 до совмещения риски А на штоке с торцом кольца 2. Этому положению штока соответствует усилие сжатия пружины приспособления, равное 40 Н. При этом секторы раздвигаются на угол, соответствующий величине прогиба ремня. Снимают приспособление с ремня и по шкале сектора 4 определяют необходимость натяжения или ослабления ремня. При нормальном натяжении ремня контрольная грань сектора 3 не выходит за пределы линий шкалы сектора 4 в точке с условным обозначением типа ремня привода узла (агрегата) для агостируемого дизеля.

Конструкция и принцип действия приспособления позволяют проверять натяжение (прогиб) ремня на любой его ветви независимо от ее длины. При этом угол разворота секторов будет одним и тем же.

Если контрольная грань сектора 3 перекрывает линию шкалы с условными обозначениями типов ремней в точке, где нанесено обозначение данного типа ремня, его следует натягивать, а если не доходит до другой линии шкалы (без цифры), ремень ослабляют.

Таблица 24. Размеры ремней привода вентиляторов и водяных насосов (по ГОСТ 5813—76) и соответствующие им условные обозначения на секторах приспособления КИ-13918

Дизель	Размеры ремня, мм	Условное обозначение
ЯМЗ-240Б	14×13	2 3-Д
ЯМЗ-238НБ, СМД-60, СМД-62, СМД-14НГ, СМД-14АН, СМД-18	19×12,5	1
Д-160, Д-180-7, Д-65Н, Д-65М, Д-50, Д-50Л	16×11	3
А-01М, А-41	11×10	2
Д-240Т, Д-240ТЛ, Д-240, Д-240Л, Д-241, Д-241Л, Д-242, Д-242Л	11×10	4
Д-144-07, Д-144-10, Д-144-32, Д-144-36, Д-21А1	8,5×8	6

Примечание. Размеры ремня означают его ширину и высоту по соответствующим осям сечения.

Размеры ремней привода вентиляторов и водяных насосов (по сечению) приведены в таблице 24.

Дизель ЯМЗ-238НБ. Отвинчивают гайки крепления съемной боковины шкива водяного насоса. Снимают съемную боковину и одну-две регулировочные прокладки. Ставят на место съемную боковину, устанавливают снятые регулировочные прокладки на шпильки с наружной стороны боковины и, поворачивая шкив, равномерно затягивают гайки. Проверяют натяжение ремня.

Примечание. При замене ремня все ранее снятые регулировочные прокладки снова устанавливают между ступицей и съемной боковиной шкива.

Дизели СМД-60, СМД-62. Натяжение ремня вентилятора регулируют перемещением оси натяжного ролика по прорези кронштейна.

Дизель Д-160. Отпускают контргайку регулировочного винта кронштейна натяжного ролика и, перемещая кронштейн вращением регулировочного винта, добиваются требуемого натяжения ремня. Законтривают регулировочный винт.

Дизель Д-108-7. Отпускают три гайки крепления кронштейна вентилятора, отвинчивают контргайку и, ввертывая регулировочный болт, добиваются требуемого натяжения ремня. Законтривают регулировочный болт и затягивают гайки.

Дизели ЯМЗ-240Б, А-01М, А-41. Отпускают гайку крепления оси натяжного ролика к кронштейну и контргайку регулировочного болта. Ввертывают болт до достижения требуемого натяжения ремня, после чего затягивают гайку крепления оси и контргайку регулировочного болта.

Дизели СМД-14НГ, СМД-14АН, • СМД-18, Д-240Т, Д-249ТЛ, Д-240, Д-240Л, Д-241, Д-241Л, Д-242, Д-242Л, Д-65Н, Д-65М, Д-50, Д-50Л, Д-144-07, Д-144-10, Д-144-32, Д-144-36, Д-21А1 Ослабляют крепление генератора к кронштейну, немного отпускают гайку болта крепления генератора к планке, а затем, поворачивая генератор, добиваются требуемого натяжения ремня. Удерживая генератор рукой, закрепляют его.

Если конструкцией дизеля предусмотрен не один, а два или несколько ремней (например, у ЯМЗ-240Б — четыре), то в случае выбраковки одного из ремней (по причине чрезмерного удлинения, расслоения или обрыва) заменяют комплектно все ремни.

СИСТЕМА ОЧИСТКИ И ПОДАЧИ ВОЗДУХА

Влияние состояния системы очистки и подачи воздуха на работу дизеля

Система очистки и подачи воздуха в цилиндры состоит из воздухоочистителя (впускного патрубка и турбокомпрессора), применяемого на многих современных дизелях для повышения их мощности и экономичности за счет нагнетания в цилиндры дополнительных порций воздуха.

Воздухоочиститель — один из основных агрегатов, предохраняющих двигатель внутреннего сгорания от преждевременного износа. Велико его значение для тракторных дизелей, работающих в облаке пыли. При сельскохозяйственных работах пылесодержание колеблется в значительных пределах. Например, на пахоте — от 0,005 до 0,5 г/м³ пыли на 1 м³ воздуха, на бороновании — от 0,03 до 1,5 г/м³. Иногда содержание пыли достигает 2 г/м³. Размеры пылинок, находящихся в воздухе во взвешенном состоянии, могут быть от десятых долей микрона до сотен микрон.

В процессе эксплуатации трактора рабочие характери-

стики воздухоочистителя изменяются по мере накопления в нем пыли, уноса и испарения масла в поддоне, изнашивания и уплотнения фильтрующих элементов. При этом степень и тонкость очистки воздуха от пыли резко ухудшаются, а количество пыли, поступающей на трущиеся поверхности деталей дизеля, увеличивается. По мере засорения воздушного фильтра возрастает сопротивление движению воздуха. В результате в фильтре и во впускном патрубке возникает дополнительное разрежение, которое создает опасность подсоса в камеры сгорания неочищенного, запыленного воздуха (через неплотности системы), снижает массу, температуру и давление воздушного заряда, поступающего в камеры сгорания. Это резко повышает интенсивность изнашивания дизеля и снижает его мощность и экономичность. При подсосе запыленного воздуха через неплотности системы значительно повышается количество и размер пылинок, попадающих в камеры сгорания.

Эффективность работы инерционно-масляных воздухоочистителей зависит от состояния масла в поддоне. По мере насыщения частицами пыли оно густеет, на поверхности масляного слоя образуется плотная пленка, и степень очистки воздуха снижается.

Абразивные частицы, проникшие из камер сгорания в картер, попадают в моторное масло и, циркулируя вместе с ним многократно, оказывают вредное действие, изнашивая зеркала цилиндров, поршневые кольца, поршни, шейки коленчатого вала, вкладыши и другие детали дизеля до тех пор, пока абразивы не будут задержаны масляными фильтрами. Интенсивность изнашивания деталей зависит от размеров и свойств абразива. Очень опасны в этом отношении частицы с высокой твердостью. В смеси с маслом абразивы действуют подобно наждаку.

Для обеспечения нормальной работы системы очистки и подачи воздуха необходимо своевременно и качественно проводить техническое обслуживание воздухоочистителя, периодически очищать и промывать его составные части, своевременно заменять масло в поддоне, подтягивать крепления и проверять герметичность соединений. Масло в поддон следует заливать до нормального уровня. Избыток масла в поддоне засасывается вместе с пылью в дизель, а недостаток ухудшает процесс очистки воздуха от пыли.

Определение засоренности воздухоочистителя

Согласно правилам технического обслуживания тракторов сельскохозяйственного значения состояние воздухоочистителя проверяют при ТО-1, а в случае работы в условиях повышенной запыленности — через каждые три смены. При отсутствии средств безразборного контроля для проверки засоренности воздухоочистителя его разбирают.

В настоящее время на многих тракторах отечественного производства установлен индикатор засоренности воздухоочистителя. Принцип действия индикатора основан на изменении положения органа, сигнализирующего о степени засоренности воздухоочистителя в зависимости от разрежения во впускном воздушном тракте дизеля: чем сильнее засорен воздухоочиститель, тем выше разрежение. При предельном засорении фильтрующих элементов воздухоочистителя в прозрачном окне индикатора появляется красная полоса.

На тракторах Т-150 и Т-150К органом, сигнализирующим о степени засоренности бумажных фильтр-патронов, является барабан с ярко-красной полосой по окружности. При предельном засорении фильтр-патронов индикатор срабатывает автоматически. При этом в прозрачном колпаке появляется ярко-красная полоса. После технического обслуживания воздухоочистителя барабан возвращают в исходную позицию, повернув диск по часовой стрелке до отказа.

У индикаторов, устанавливаемых на тракторах других марок, степень засоренности воздухоочистителя проверяют при работе дизеля на максимальном скоростном режиме, нажав на стержень (кнопку) запорного клапана. При этом если полость под сигнализирующим органом — поршнем сообщена с атмосферой, то с увеличением засоренности воздухоочистителя поршень, перемещаясь вниз и сжимая калиброванную пружину, появляется в прозрачном окне. Полное перекрытие окна поршнем свидетельствует о предельном засорении фильтрующих элементов воздухоочистителя и необходимости его обслуживания.

У дизелей различных марок и модификаций индикаторы засоренности воздухоочистителя отрегулированы на различное предельное разрежение и потому не взаимозаменяемы.

Очистка и промывка воздухоочистителя

Центробежный фильтр грубой очистки воздуха (монокликон). При периодическом техническом обслуживании прочищают защитную сетку, через которую поступает неочищенный воздух, и щели для автоматического выбрасывания пыли, не допуская изменения их ширины (снижается эффективность очистки воздуха). При сильном загрязнении фильтра грубой очистки воздуха его промывают водой.

Инерционно-масляный очиститель. Периодически (при ТО-1) проверяют уровень масла в поддоне, а также его загрязненность. При наличии большого количества отложений заменяют масло, предварительно промыв поддон и прочистив отверстия в чашке масляной ванны. Заполняют поддон дизельным маслом до средней линии кольцевого пояса. При температуре ниже 0°C разбавляют масло дизельным топливом на $\frac{1}{3}$ объема. При сильном засорении очистителя снимают съемные кассеты и фильтрующие элементы и промывают их в дизельном топливе или в бензине. После промывки элементы из пенополиуретана отжимают. Продувая фильтрующие элементы сжатым воздухом или выдерживают на воздухе в течение 10...15 мин. Собирают воздухоочиститель в последовательности, обратной разборке.

При наличии в очистителе различных типов фильтров тонкой очистки воздуха следят за правильностью сборки и постановки их на место. В верхней части устанавливают фильтры более тонкой очистки. Например, у инерционно-масляного очистителя дизелей А-01М, А-41 сначала устанавливают пенополиуретановую пластину с мелкими порами (толщина 25 мм), затем с более крупными (толщина 40 мм) и внизу — кассету с капроновыми элементами.

При постановке сетчатых элементов в корпус воздухоочистителя следят за тем, чтобы гофры соседних кассет перекрещивались, а планки находились одна над другой.

Мультициклонный очиститель. Для обеспечения нормальной работы очистителя проверяют состояние циклонов. При загрязнении их тщательно очищают и протирают. Если внутренняя часть циклонов покрыта налетом масла с пылью, промывают циклоны в керосине или дизельном топливе. Проверяют и при необходимости очищают поддон мультициклона и эжекционную трубку отсоса пыли. При

сборке очистителя присоединяют эжекционную трубу к бункеру пылесборника.

Бумажный очиститель. Бумажные фильтр-патроны (кассеты) из высокопористого картона для тонкой очистки воздуха от пыли обслуживают в следующем порядке. Вынимают фильтр-патроны (кассеты) из корпуса воздухоочистителя и продувают сжатым воздухом сначала изнутри, а затем снаружи до полного удаления пыли. Во избежание повреждения бумажной шторы давление воздуха не должно превышать 0,3 МПа, при продувке кассет воздухоочистителя дизеля ЯМЗ-240Б — 0,7 МПа. При этом струю воздуха направляют под углом 30...45° к боковой поверхности фильтр-патрона и изменением расстояния от наконечника шланга до поверхности фильтр-патрона (должно быть не менее 30 мм) регулируют давление воздуха.

В процессе обслуживания следует оберегать фильтр-патрон от механических повреждений и замасливания.

Если при продувке пыль удаляется неэффективно, промывают в растворе моющих средств. Для этого растворяют мыльную пасту поверхностно-активного вещества ОП-7 или ОП-10 в воде, нагретой до температуры 40...60°C (из расчета 20 г пасты на 1 л воды). Погружают фильтр-патроны в приготовленный раствор на 2 ч, после чего прополаскивают в растворе 10...20 мин. Затем промывают фильтр-патроны в чистой воде (температура воды +35...40°С) и просушивают на воздухе. При отсутствии пасты ОП-7 или ОП-10 патроны промывают в растворе стирального порошка. Во избежание прорыва бумажной шторы после промывки и просушки фильтр-патронов дизель должен работать 20...30 мин при средней частоте вращения коленчатого вала.

Нельзя промывать картонные фильтр-патроны в дизельном топливе и керосине.

Проверка работы турбокомпрессора

Загрязнение протирочных частей турбокомпрессора ухудшает его мощностные и топливные показатели, снижает частоту вращения ротора (давление наддува) и, соответственно, коэффициент наполнения цилиндров воздухом.

К снижению турбонаддува, а следовательно и ухудшению процесса сгорания топлива, приводит также чрезмерное

засорение воздухоочистителя и неисправность топливной аппаратуры. Кроме того из-за догорания топлива на линии расширения и возрастания температуры отработавших газов повышается температура составных частей турбокомпрессора и снижается его надежность и долговечность.

Для обеспечения длительной и бесперебойной работы турбокомпрессора необходимо строго соблюдать правила эксплуатации и технического обслуживания дизеля. Для этого своевременно проводят техническое обслуживание воздухоочистителя и топливной аппаратуры, выявляют и устраняют неисправности, ухудшающие процесс горения топлива. Промывают или заменяют фильтрующий элемент фильтра турбокомпрессора к впускному коллектору.

Перед остановкой дизеля после длительной работы под нагрузкой ему дают проработать на холостом ходу для охлаждения деталей турбокомпрессора смазочным маслом 3...5 мин. В противном случае ротор может заклинить в подшипниках, покоробятся корпусные детали и выйдут из строя уплотнительные резиновые кольца. Турбокомпрессор работает нормально, если после остановки дизеля прослушивается характерный звук высокого тона (свист).

Работу турбокомпрессора можно также проверить по выбегу ротора после остановки дизеля. Для этого после 3...5 мин работы дизеля вхолостую при минимально устойчивой частоте вращения коленчатого вала устанавливают максимальный скоростной режим и, выключив подачу топлива автостетоскопом, прослушивают выбег ротора турбокомпрессора. Ровный, постепенно затухающий звук от вращения ротора свидетельствует о нормальной работе турбокомпрессора.

При наличии признаков неудовлетворительной работы турбокомпрессора и исправном состоянии системы питания проверяют легкость вращения ротора при неработающем дизеле. Для этого, открыв доступ к колесу компрессора, вращают рукой колесо сначала в одну сторону, а затем в другую, выбирая осевой зазор.

Если ротор вращается туго, разобрав частично турбокомпрессор, промывают компрессорную часть. Если же ротор совсем не вращается или вращается туго и задевает за неподвижные детали, отправляют турбокомпрессор на специализированное ремонтное предприятие.

* Дизели ЯМЗ-238НБ, СМД-60, СМД-62, СМД-18Н, Д-240Т, 2-240ТЛ.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДИЗЕЛЯ ТОПЛИВОМ

Параметры технического состояния топливной аппаратуры

Основные параметры состояния топливной аппаратуры: давление впрыскивания и качество распыливания топлива форсунками, производительность подкачивающего насоса, пропускная способность фильтрующих элементов грубой и тонкой очистки топлива, износ перепускного клапана, топливоподкачивающего насоса, плунжерных пар и нагнетательных клапанов, частота вращения кулачкового вала топливного насоса (коленчатого вала), величина и неравномерность подачи топлива секциями топливного насоса, расход топлива, угол опережения нагнетания топлива в цилиндры дизеля. С увеличением наработки эти параметры ухудшаются. Первоначальное состояние составных частей топливной аппаратуры восстанавливают заменой непригодных к дальнейшей эксплуатации составных частей и необходимыми регулировками.

О неудовлетворительной работе топливной аппаратуры свидетельствуют трудный пуск дизеля, неустойчивая работа, дымность отработанных газов, пониженные мощность и экономичность.

Наличие воздуха или воды в системе топливоподачи, неправильная установка момента начала нагнетания топлива насосом и неудовлетворительное состояние форсунок затрудняют пуск дизеля. Для определения причины трудного пуска проверяют наличие воздуха в системе топливоподачи (путем прокачки системы) и затем наличие воды в топливе. Для этого вывертывают пробку сливного отверстия топливного фильтра и спускают из корпуса фильтра отстой в приготовленную емкость. Вода будет заметна на дне емкости. Если после этого дизель снова не запускается, проверяют и при необходимости регулируют момент начала нагнетания топлива.

Контролируют давление впрыскивания и качество распыливания топлива форсунками. Если топливная аппаратура исправна, а качество топлива удовлетворительное, то пуск дизеля затруднен из-за слабой компрессии, попадания воды из системы охлаждения в цилиндры нарушения фаз

газораспределения, неплотного прилегания клапанов к гнездам головки и др.

Неустойчивая работа дизеля происходит в основном из-за попадания в цилиндры воды, наличия в топливе воздуха, закоксовывания или залегания иглы в корпусе распылителя, чрезмерного износа прецизионных пар топливного насоса, неравномерности подачи топлива в цилиндры, значительного износа механизмов регулятора. Возможны также поломка пружин плунжеров, нагнетательных клапанов и форсунок, заедание рейки топливного насоса или муфты регулятора, зависание клапанов газораспределения.

Причиной дымного выпуска является неполное сгорание топлива из-за неудовлетворительной работы форсунок, слишком раннее или, наоборот, позднее впрыскивание топлива в цилиндры, чрезмерная подача топлива, недостаток воздуха (при сильном засорении воздухоочистителя). Дизель дымит также при несвоевременном открытии и закрытии клапанов из-за нарушения фаз газораспределения.

О состоянии топливной аппаратуры в целом можно судить по двум обобщенным параметрам, характеризующим эксплуатационные качества дизеля, — мощности и удельному расходу топлива. Топливную экономичность дизеля оценивают по расходу топлива на холостом ходу.

Проверка состояния и обслуживание системы топливоподачи низкого давления

Система топливоподачи низкого давления включает топливный бак, фильтры грубой и тонкой очистки топлива, топливоподкачивающий насос и перепускной клапан.

При техническом обслуживании топливного бака и фильтров периодически сливают отстой топлива, очищают и промывают корпуса и фильтрующие элементы грубой очистки топлива, проверяют состояние и заменяют (при необходимости) фильтрующие элементы тонкой очистки топлива, а также устраняют течь топлива и подсос воздуха в систему питания. Заправляют бак хорошо отстоянным и профильтрованным топливом соответствующего сорта.

Несвоевременное и некачественное выполнение перечисленных требований снижает мощность и топливную экономичность дизеля и приводит к преждевременному вы-

ходу топливной аппаратуры (прежде всего плунжерных пар, нагнетательных клапанов и форсунок) из строя.

Обслуживание топливного бака и фильтра грубой очистки топлива. Сливают отстой и промывают фильтр тонкой очистки топлива. Надевают на сливной кран резиновый шланг и открывают кран. Сливают отстой в приготовленную емкость до появления из шланга чистого топлива.

Для очистки и промывки крышки и фильтра заливной горловины снимают крышку, вынимают из бака мерную линейку и фильтр заливной горловины. Временно закрывают отверстие горловины от попадания в бак пыли. При наличии проволоочной набивки разбирают крышку, вывернув болт и удалив из крышки набивку. Промывают проволоочную набивку, крышку и фильтр заливной горловины, прочищают воздушное отверстие в крышке. Смачивают набивку моторным маслом, собирают крышку и устанавливают снятые составные части на место.

Из корпусов фильтров грубой и тонкой очистки топлива, вывинтив пробку, сливают отстой через сливное отверстие.

Чтобы очистить и промыть фильтр грубой очистки топлива, закрывают расходный кран топливного бака. Разбирают фильтр и промывают фильтрующий элемент и другие составные части фильтра в чистом дизельном топливе. У дизелей ЯМЗ-240Б и ЯМЗ-238НБ заменяют фильтрующий элемент. После сборки и установки фильтра на дизель открывают расходный кран и насосом ручной подкачки из системы топливоподачи низкого давления удаляют воздух.

Фильтры тонкой очистки топлива типа ТСФ-3, ТФ-3 (ранее устанавливаемые на дизелях СМД-60, СМД-62, А-41, СМД-14Д, СМД-14АН) снабжены узлом промывки со специальным краном. Для промывки фильтрующих элементов противотоком пускают дизель, устанавливают максимальную частоту вращения коленчатого вала, переводят кран из рабочей позиции в позицию промывки соответствующей секции фильтра и вывертывают на 2...2,5 оборота пробку сливного отверстия. Промывают фильтры до появления струи чистого топлива.

Проверка состояния топливоподкачивающего насоса, перепускного клапана и фильтра тонкой очистки топлива. Проверяют работоспособность системы топливоподачи низкого давления. Для этого пускают дизель и при работе на максимальном скоростном режиме нагружают его до достижения номинальной частоты вращения коленчатого вала.

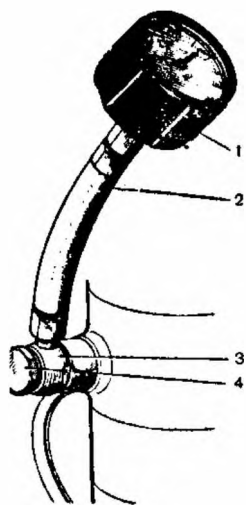


Рис. 13. Установка приспособления КИ-13943 на фильтре тонкой очистки топлива:
1 — манометр; 2 — шланг;
3 — наконечник; 4 — пу-
стотелый штуцер

При отсутствии нагрузочного устройства, сняв фильтр грубой очистки воздуха и плавно прикрывая впускную трубу воздухоочистителя заслонкой, имитируют нагрузку дросселированием воздуха во впускной системе. В этом случае у дизеля с эжекционным отсосом пыли из воздухоочистителя закрывают заглушкой эжекционную трубу. Затем, вывинтив сливной вентиль (как при удалении воздуха из системы топливоподдачи), наблюдают за струей вытекающего топлива.

Топливо должно вытекать под напором, а струя должна быть непрерывной и не содержать пузырьков воздуха. При слабом напоре и наличии воздуха в струе топлива приспособлением КИ-13943 (рис. 13) проверяют состояние перепускного клапана, топливоподкачивающего насоса и фильтра тонкой очистки топлива. Для этого вывертывают из корпуса фильтра штуцер крепления нагнетательного трубопровода и штуцером 4 присоединяют приспособление к нагнетательной магистрали. Проверяют состояние топливоподкачивающего насоса и перепускного клапана. Прокручивают коленчатый вал дизеля пусковым устройством при выключенной подаче топлива и фиксируют максимальное показание манометра приспособления (в момент периодического колебания стрелки — срабатывания перепускного клапана). Если измеренное давление менее 0,04 МПа, заменяют или регулируют (у дизеля ЯМЗ-238НБ) перепускной клапан. Если при максимальном показании манометра стрелка не колеблется, а величина давления менее 0,07 МПа, топливоподкачивающий насос заменяют новым или отремонтированным.

Проверяют загрязненность фильтра тонкой очистки топлива. Для этого открывают вентиль для выпуска воздуха на корпусе фильтра тонкой очистки топлива или отпускают на два-три оборота штуцер топливопровода, идущего от фильтра к топливному насосу. Нагнетая топливо ручным подкачивающим насосом, фиксируют максимальное давле-

ние по манометру приспособления. Если давление более 0,08 МПа, фильтр заменяют.

Для замены фильтрующих элементов закрывают расходный кран топливного бака и, вывернув пробку сливного отверстия, сливают топливо из корпуса фильтра. Вынимают из корпуса старые фильтрующие элементы, промывают корпус и другие составные части фильтра и устанавливают новые элементы. После оборки фильтра открывают расходный кран и насосом ручной подкачки из системы топливоподдачи удаляют воздух.

Проверка прецизионных пар топливного насоса

Состояние плунжерных пар проверяют приспособлением КИ-16031А, а нагнетательных клапанов — этим же приспособлением и секундомером.

Приспособление КИ-16301А представляет собой насос высокого давления и состоит из манометра 2 (рис. 14), подключенного к нагнетательной полости корпуса 3, плунжерной пары и нагнетательного клапана, находящихся

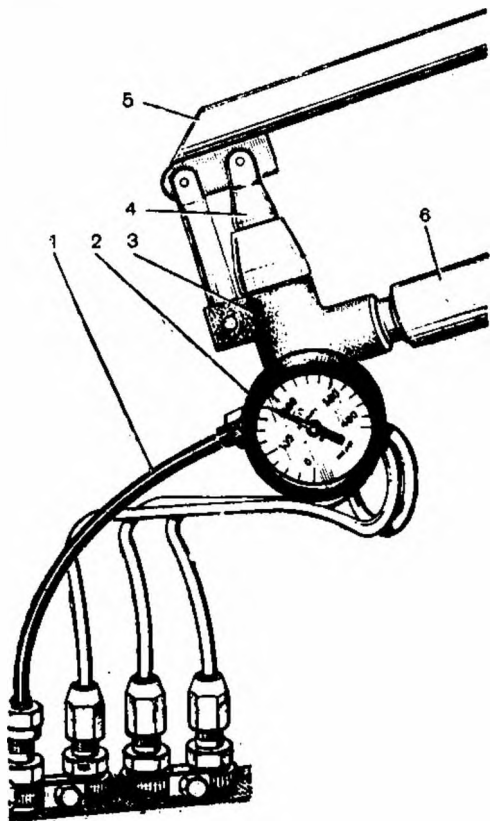


Рис. 14. Проверка состояния плунжерной пары с помощью приспособления КИ-16301А:

1 — топливопровод; 2 — манометр; 3 — корпус приспособления; 4 — толкатель; 5 — рычаг; 6 — рукоятка-резервуар

внутри корпуса рукоятки-резервуара 6 и привода плунжера, представляющего собой рычаг 5, один конец которого шарнирно закреплен на корпусе, и толкатель 4.

Для предотвращения попадания во всасывающую магистраль воздуха при проверке форсунок топливо в насос поступает по трубке, свободный конец которой находится у свободного (противоположного) торца рукоятки-резервуара 6. Для защиты всасывающей магистрали от попадания воздуха во время нагнетания топлива в форсунку рукоятку-резервуар держат с небольшим наклоном свободного торца вниз.

Проверку выполняют в следующем порядке. Отсоединяют топливопровод высокого давления от проверяемой секции топливного насоса и присоединяют к секции приспособление. Ослабляют затяжку накидных гаек топливопроводов высокого давления на остальных секциях топливного насоса.

Проверяют износ плунжерной пары по давлению, развиваемому ею при пусковой частоте вращения коленчатого вала. Для этого включают подачу топлива и, прокручивая коленчатый вал пусковым устройством, наблюдают за положением стрелки манометра. При возникновении колебаний стрелки выключают подачу и, плавно включая ее, повышают давление до 30 МПа. Если давление окажется менее 30 МПа, плунжерные пары заменяют.

Проверяют плотность прилегания нагнетательного клапана к седлу. Для этого прекращают прокручивать коленчатый вал, выключают подачу топлива и, наблюдая за перемещением стрелки манометра, измеряют время падения давления от 15 до 10 МПа. Если время падения менее 10 с, нагнетательный клапан заменяют. При выбраковке одного клапана заменяют весь комплект.

Примечание. Описанный способ проверки прецизионных пар для насоса типа ПД непригоден.

Проверка и регулирование форсунок без снятия с дизеля

Без снятия с дизеля форсунки проверяют при заявочном диагностировании приспособлением КИ-16301П и автотестоскопом ТУ 17МО.082.017.

Для проверки форсунки отсоединяют штатный топливопровод высокого давления от секции топливного насоса или

от форсунки (в зависимости от удобства размещения приспособления). В первом случае топливопровод приспособления присоединяют к штатному топливопроводу (через переходник), а во втором — непосредственно к форсунке.

Приспособление работает следующим образом. Когда рычаг 5 (см. рис. 14) находится в свободном состоянии, плунжер под воздействием пружины располагается в крайнем верхнем положении, а надплунжерное пространство сообщается с рукояткой-резервуаром 6. При нажатии на рычаг 5 плунжер нагнетает топливо через открывшийся нагнетательный клапан в топливопровод высокого давления 1. При освобождении рычага плунжер под действием пружины возвращается в исходное положение, а нагнетательный клапан закрывается, в этот момент надплунжерное пространство заполняется свежей порцией топлива.

Как только давление в топливопроводе немного превысит давление, соответствующее усилию затяжки пружины форсунки, начнется впрыскивание топлива. Давление начала подъема иглы распылителя определяют по максимальному отклонению стрелки манометра, делая 35—40 качков рычага в минуту.

При достижении максимального отклонения стрелки манометра проверяют герметичность распылителя по скорости падения давления после его снижения на 2 МПа от максимальной величины. Если за 20 с давление снизится более чем на 1,5 МПа, форсунки снимают, разбирают, очищают распылитель от нагара и лакоотложений и проверяют прибором КИ-15706 работоспособность форсунки. При необходимости заменяют распылитель.

Если давление начала впрыскивания топлива отличается от значений, приведенных в таблице 25, более чем на $\pm 0,5$ МПа, регулируют форсунку, не снимая с дизеля.

Проверяют качество распыливания топлива. Для этого, нагнетая топливо рычагом 5 со скоростью 70...80 качков в минуту и приставив наконечник автостетоскопа к корпусу форсунки, прослушивают звук впрыскивания. Впрыскивание должно сопровождаться четким, хорошо прослушиваемым прерывистым звуком.

Если звук впрыскивания прослушивается слабо и не имеет ярко выраженного оттенка, характерного для исправного распылителя, снимают форсунку, разбирают и очищают распылитель от отложений. Собирают форсунку и испытывают ее прибором КИ-15706 или КИ-562.

Таблица 25. Номинальные значения давления начала впрыскивания топлива форсунками

Дизель	Давление начала впрыскивания, МПа
ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ, Д-160, Д-108-7	16,5...17,0
СМД-60, СМД-62, А-41, СМД-14НР, СМД-18Н, СМД-14АН, Д-240Т, Д-240ТЛ, Д-240, Д-240Л, Д-241, Д-241Л, Д-242, Д-242Л, Д-65Н, Д-65М	17,5...18,0
А-01М, Д-144-07, Д-144-10, Д-144-32, Д-144-36, Д-21А1	17,0...17,5

Проверка и регулирование форсунок со снятием с дизеля

При ТО-3 снимают форсунки с дизеля, разбирают, очищают детали от нагара и лакоотложений, промывают, проверяют и регулируют прибором для испытания и регулирования форсунок.

Разборка, очистка и промывка форсунок. Снимают форсунки с дизеля, обмывают снаружи и устанавливают в приспособление для разборки и сборки или в тиски. Отвинчивают на несколько оборотов нажимную гайку распылителя. Перевертывают форсунку нажимной гайкой вниз и свинчивают гайку с корпуса. Вынимают и разбирают распылитель.

Помещают корпус и иглу распылителя на некоторое время в ванночку с бензином. Затем удаляют нагар с рабочих поверхностей иглы и корпуса распылителя. Прочищают сверлом или проволокой соответствующего диаметра внутреннюю полость корпуса распылителя и сопловые отверстия в корпусе.

Промывают детали распылителя сначала в бензине, а затем в дизельном топливе. При промывке перемещают иглу в корпусе распылителя, погруженном в топливо. Убеждаются в свободном движении иглы в корпусе распылителя. Зависание иглы не допускается. Слегка притирают запорную часть иглы в корпусе и вновь промывают в дизельном топливе.

Очищают от нагара и промывают в дизельном топливе нажимную гайку. Устанавливают распылитель на место и закрепляют гайкой. Не вынимая форсунки из приспособле-

ния для разборки и сборки, отвинчивают колпак и ослабляют затяжку контргайки регулировочного винта.

Испытание форсунок прибором КИ-15706. Прибор имеет две модификации: КИ-15706 с электродвигателем, потребляемым постоянный ток напряжением 12 В, и КИ-15706-01 с электродвигателем, питающимся от сети переменного тока напряжением 220 В.

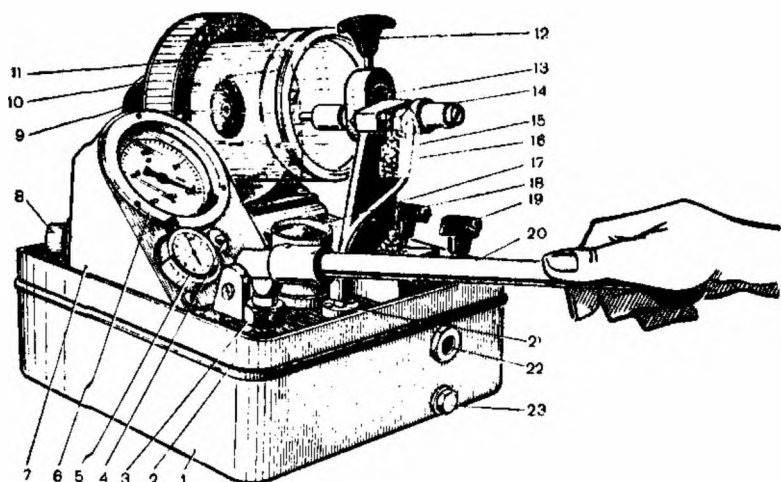


Рис. 15. Проверка состояния форсунки прибором КИ-15706:

1 — корпус; 2 — крышка; 3 — топливный насос; 4 — включатель; 5 — секундомер; 6 — манометр; 7 — кожух; 8 — вставка; 9 — электродвигатель; 10 — вентилиатор; 11 — камера впрыскивания; 12 — зажимной винт; 13 — призма; 14 — испытываемая форсунка; 15 — кронштейн; 16 — топливопровод; 17 — сапун; 18, 19 — краны; 20 — рукоятка; 21 — выходной штуцер; 22 — указатель уровня топлива; 23 — сливная пробка

Прибор состоит из корпуса (рис. 15), одновременно служащего баком для топлива, на котором размещены указатель уровня топлива 22 и сливная пробка 23. Корпус закрыт крышкой 2, на которой смонтированы кожух 7 с манометром 6 и секундомером 5, камера впрыскивания 11, вентилиатор 10 с приводом от электродвигателя 9, клапанная коробка с двумя кранами 18 и 19, сапун 17, кронштейн 15, в котором винтом 12 и призмой 13 закреплена испытываемая форсунка 14. Привод топливного насоса 3 (плунжерной

пары) осуществляется с помощью рычага с рукояткой 20. Топливо от штуцера 21 к форсунке подводится по топливопроводу 16. Подключают электродвигатель к источнику питания вставкой (штеккерным разъемом 8). Включают и выключают вентилятор включателем.

С помощью описанного прибора форсунки проверяют и регулируют в следующем порядке.

Вставляют в кронштейн 15 используемую форсунку и закрепляют винтом 12. Присоединяют сменный топливопровод 16 к штуцеру прибора, а другой — к штуцеру форсунки. Вывертывают крышку сапуна 17 до полного открытия выпускных отверстий. Открывают краны 18 и 19 (отключения манометра и сливной). Подключают прибор к источнику питания и включателем 4 включают вентилятор. Перемещая рукоятку 20 со скоростью 35...40 качков в минуту, по максимальному отклонению стрелки манометра определяют давление начала впрыскивания топлива. По скорости падения давления оценивают герметичность распылителя, как описано ранее. Распылитель, не выдержавший испытание на герметичность, заменяют.

Если давление начала впрыскивания топлива отличается от значений, приведенных в таблице 25, более чем на $\pm 0,5$ МПа, регулируют форсунку регулировочным винтом при снятом защитном колпаке. Затем, перекрыв кран отключения манометра, проверяют качество распыливания топлива. Распыливание должно быть туманообразным, без заметных на глаз капелек и струй, а впрыскивание должно сопровождаться резким прерывистым звуком. При неудовлетворительном качестве распыливания топлива распылитель заменяют.

Испытание и регулирование топливного насоса на стенде

Конструктивные особенности стендов. В настоящее время ремонтные предприятия Госагропрома СССР, станции технического обслуживания тракторов, ремонтные мастерские РАПО, колхозов, совхозов и межхозяйственных предприятий по механизации располагают следующими стендами для испытания и регулирования дизельной топливной аппаратуры: КИ-921М (СДТА-2), КИ-22201А, КТ-6251, КИ-22204, КИ-22205, КИ-15711 и КИ-15716.

Стенд КИ-921М для испытания и регулирования топ-

ливных насосов с числом секций до восьми состоит из приводного механизма с клиноременным вариатором частоты вращения вала привода испытываемого топливного насоса; мерного блока с мензурками и стендовыми форсунками; топливного бака; счетчика числа циклов, задаваемого оператором при определении объема топлива, впрыскиваемого в мензурки (величины и равномерности подачи); стробоскопического устройства с датчиками для измерения углов начала впрыскивания топлива секциями насоса; градуированного диска для определения угла поворота кулачкового вала испытываемого насоса в момент начала и конца впрыскивания, а также начала нагнетания топлива; контрольно-измерительных приборов; рычагов и кнопок управления, сменных кронштейнов для установки испытываемых насосов на стенд, соединительных муфт, топливopроводов.

Стенд КИ-22201А для испытания и регулирования топливных насосов с числом секций до 12 разработан на базе стенда КИ-921М. Вместо клинременного вариатора на стенде применен электропривод, включающий в себя электродвигатель, электромагнитную муфту скольжения, тахогенератор и блок бесступенчатого регулирования частоты вращения вала испытываемого насоса. Для расширения диапазонов бесступенчатого регулирования частоты вращения между электродвигателем и валом привода насоса установлена двухступенчатая клинременная передача. Переключают привод с одной ступени на другую зубчатой муфтой.

Стенд КИ-6251 для испытания и регулирования топливных насосов с числом секций до 12, в отличие от стендов КИ-921М и КИ-22201М, оснащен электронным измерительным блоком с цифровыми индикаторами, которые выдают численные значения частоты вращения вала привода испытываемого насоса, числа циклов подачи топлива (числа впрыскиваний топлива стендовыми форсунками), угла начала и продолжительности впрыскивания топлива каждой секцией испытываемого насоса. Электронный блок получает электрические сигналы контактных датчиков начала впрыскивания топлива, расположенных в пеногасителях стенда, индуктивного датчика угла поворота вала привода испытываемого насоса и индуктивного датчика в.м.т. плунжера насоса. Включение счетчика на отсчет числа циклов и подачи топлива в мензурки происходит одновременно при

нажатии кнопки. Привод стенда КИ-6251 аналогичен приводу стенда КИ-22201А.

Стенд КИ-22204 является модернизацией стенда КИ-22201А. На стенде установлены электронный измерительный блок от стенда КИ-6251, градуированный прозрачный диск с 720 рисками, закрепленный на валу привода испытываемого насоса, и фотоэлектрический датчик, в котором формируются электрические сигналы при прохождении мимо него риска диска.

Стенд КИ-22205 является модернизацией стенда КИ-921М. На стенде установлен электронный измерительный блок.

Стенд КИ-15711 в отличие от описанных, снабжен гидравлическим приводом испытываемого топливного насоса и более совершенной контрольно-измерительной аппаратурой.

Стенд КИ-15716 является модернизацией стенда КИ-22204. Он компактнее, обладает более высокими эстетическими и эргономическими качествами, а по основным техническим характеристикам не уступает лучшим зарубежным образцам.

Порядок испытания и регулирования топливных насосов на перечисленных стендах в основном одинаковый. Кроме топливных насосов на стендах испытывают топливоподкачивающие насосы, фильтры тонкой очистки топлива, муфты опережения впрыскивания, а на стендах КИ-15711, КИ-15716, кроме того, и ограничители дымления.

Основные параметры топливных насосов, контролируемые при ТО-3. При каждом третьем техническом обслуживании трактора проверяют и при необходимости регулируют: неравномерность работы регулятора частоты вращения; условную жесткость пружины регулятора; начало действия регулятора; углы начала и конца впрыскивания или углы геометрического нагнетания топлива; частоту вращения кулачкового вала; подачу топлива за заданное число циклов (цикловую подачу) и неравномерность подачи на режиме, соответствующем максимальной мощности дизеля; частоту вращения кулачкового вала и подачу топлива за заданное число циклов (цикловую подачу) на режиме, соответствующем максимальному крутящему моменту; углы разворота ведомой части муфты опережения впрыскивания топлива относительно ведущей части при нормативных частотах вращения кулачкового вала насоса; давление в

диафрагменной полости ограничителя дымления (дизеля с ГТН) в момент его включения и выключения (на стендах КИ-15711, КИ-15716).

Неравномерность работы регулятора II_p представляет собой отношение приращения частоты вращения кулачкового вала насоса $\Delta n_{к.в.}$ к соответствующему приращению цикловой подачи $\Delta q_{ц}$ при изменении частоты вращения в пределах регуляторной ветви характеристики:

$$q_{ц} = \psi(n_{к.в.}).$$

Абсолютную неравномерность работы регулятора подсчитывают по формуле.

$$H_p = \frac{n_{1кв} - n_{2кв}}{\Sigma q_{ц1} - \Sigma q_{ц2}},$$

где $n_{1кв}, n_{2кв}$ — частоты вращения кулачкового вала, измеренные при двух позициях рейки (дозатора подачи) испытуемого насоса;

$\Sigma q_{ц1}, \Sigma q_{ц2}$ — суммарные цикловые подачи секциями насоса, измеренные соответственно при $n_{1кв}$ и $n_{2кв}$.

По полученным результатам подсчитывают относительную неравномерность работы регулятора:

$$\sigma_p = \frac{II_p}{H_{p.н}},$$

где $H_{p.н}$ — абсолютная неравномерность работы регулятора нового топливного насоса (номинальная).

По величине δ_p оценивают износ трущихся сочленений и жесткость пружины регулятора.

Чтобы выявить причину несоответствия δ_p нормативным величинам по отношению приращения усилия на рычаге управления регулятором ΔP , измеренного при двух позициях рычага на неработающем насосе, к углу α поворота рычага из одной позиции в другую определяют условную жесткость пружины:

$$B_p = \frac{P_2 - P_1}{\alpha},$$

где P_1, P_2 — соответственно меньшее и большее усилия, приложенные к рычагу управления при двух позициях рычага, отличающихся на угол α .

По полученному результату подсчитывают относительную условную жесткость пружины:

$$B_{p.отн.} = \frac{B_p}{B_{p.н.}},$$

где $B_{p.н.}$ — условная жесткость пружины нового регулятора частоты вращения (номинальная).

Начало действия регулятора соответствует частоте вращения кулачкового вала насоса, при которой между подвижным ограничителем максимальной подачи, являющимся составной частью регулятора, и неподвижным упором, ограничивающим максимальный расход топлива (максимальную мощность дизеля), имеется незначительный зазор, периодически исчезающий и появляющийся из-за вибрации ограничителя максимальной подачи.

Если упор изолировать от «Массы» и подключить к нему электрическую лампочку с источником питания, например аккумуляторной батареей, то при частоте вращения, соответствующей началу действия регулятора, благодаря вибрации ограничителя максимальной подачи лампочка будет мигать. При уменьшении частоты вращения зазор между ограничителем подачи и упором исчезнет и мигание лампочки прекратится, а при увеличении частоты вращения прекратится периодическое соприкосновение ограничителя с упором, и лампочка погаснет.

Угол начала впрыскивания топлива определяют стробоскопическим устройством стенда по величине угла между осью профиля кулачка вала насоса и осью плунжера в момент появления струи топлива из распылителя форсунки (начала подъема иглы распылителя).

Угол конца впрыскивания топлива определяют аналогично в момент исчезновения струи топлива (посадки иглы в седло корпуса распылителя).

По разности углов начала и конца впрыскивания топлива контролируют продолжительность впрыскивания, по которой ориентировочно можно оценить равномерность подачи топлива секциями испытываемого насоса.

Угол геометрического начала нагнетания топлива в штуцера определяют по величине угла между осью профиля кулачка вала насоса и осью плунжера в момент перекрытия торцом плунжера впускного отверстия втулки.

Угол геометрического начала нагнетания топлива проверяют при неисправности или отсутствии стробоскопического устройства.

Цикловая подача — это объем топлива (мм^3), поданного за один ход плунжера через форсунку, присоединенную к штуцеру насоса с помощью топливопровода высокого давления.

Цикловую подачу подсчитывают по формуле:

$$q_{\text{ц}} = \frac{q_1}{i} 1000,$$

где q_1 — объем топлива, поданного секцией насоса в мензурку через топливопровод высокого давления и форсунку за i циклов (рабочих ходов плунжера), см^3 ;

i — число циклов (рабочих ходов плунжера), задаваемых счетчиком циклов стенда.

Частоту вращения кулачкового вала насоса, соответствующую максимальной мощности дизеля, определяют по легкому соприкосновению ограничителя максимальной подачи с упором* и прекращению его вибрации. Если бы упор был изолирован от «Массы», то подключенная к нему электрическая лампочка светилась бы с переменной яркостью, не мигая.

При частоте вращения, соответствующей $N_{e_{\text{max}}}$, подача топлива в единицу времени ($\text{см}^3/\text{мин}$) максимальная.

Неравномерность подачи топлива подсчитывают по формуле:

$$\sigma = \frac{q_{1\text{max}} - q_{1\text{min}}}{q_{1\text{max}} + q_{1\text{min}}} \cdot 200,$$

где $q_{1\text{max}}$ — максимальная подача топлива секцией насоса за i циклов (рабочих ходов плунжера), см^3 ;

$q_{1\text{min}}$ — минимальная подача топлива секцией насоса за i циклов (рабочих ходов плунжера), см^3 .

Частоту вращения кулачкового вала насоса, соответствующую максимальному крутящему моменту дизеля, оп-

* Под ограничителем максимальной подачи топлива следует понимать подвижную составную часть топливного насоса, ограничивающую ход рейки (дозатора подачи), а под упором — составную часть, в которую упирается ограничитель подачи. Например, у насосов типа ТН ограничителем подачи является регулировочный винт вилки регулятора, а упором — призма обогатителя.

ределяют по прекращению действия корректора (увеличения цикловой подачи) при плавном ее снижении. При частоте вращения, соответствующей $M_{k\max}$ циклов, подача топлива максимальная.

Коэффициент коррекции запаса цикловой подачи, характеризующий способность дизеля к преодолению кратковременных перегрузок, подсчитывают по формуле:

$$K_{ц.п} = \frac{\Sigma q_{цмк\max} - \Sigma q_{цN}}{\Sigma q_{цN}} 100,$$

где $\Sigma q_{цмк\max}$ — суммарная цикловая подача топлива секциями насоса, мм³/цикл, при частоте вращения, соответствующей $M_{k\max}$;

$\Sigma q_{цN}$ — суммарная цикловая подача топлива секциями насоса при частоте вращения, соответствующей $N_{ет\max}$, мм³/цикл.

Устройство и работа стенда КИ-15711. Стенд предназначен для испытания и регулирования топливных насосов высокого давления (ТНВД), автотракторных дизелей, топливоподкачивающих насосов, автоматических муфт опережения впрыскивания, топливных фильтров, ограничителей дымления. Состоит из основания 1 (рис. 16), литой плиты 15, гидропровода с электродвигателем, систем топливоподдачи низкого и высокого давления со стендовым насосом, мерного блока 11, электрооборудования. В основании стенда расположен топливный бак и бак гидропередачи. В топливном баке установлены стендовый насос, фильтр грубой очистки топлива, теплообменник. На основании 1 смонтирован насос гидропередачи с электродвигателем, электрошкаф 3 с пультом управления 4, бак грязного топлива. На плите 15 находятся выходной вал с кронштейном, мерный блок 11 с поворотным кронштейном 14. Выходной вал закрыт двумя крышками — задней и передней. На передней крышке установлены манометры 6 и 8 систем топливоподдачи низкого и высокого давления, термометр 7 и блок электроники 5, включающий два прибора с цифровой индикацией — тахометр и счетчик циклов.

Выходной вал предназначен для передачи крутящего момента от гидромотора к испытываемому топливному насосу. Частоту вращения изменяют механизмом управления гидроприводом путем поворота рукоятки 2. Мерный блок предназначен для измерения величины подачи испытываемого

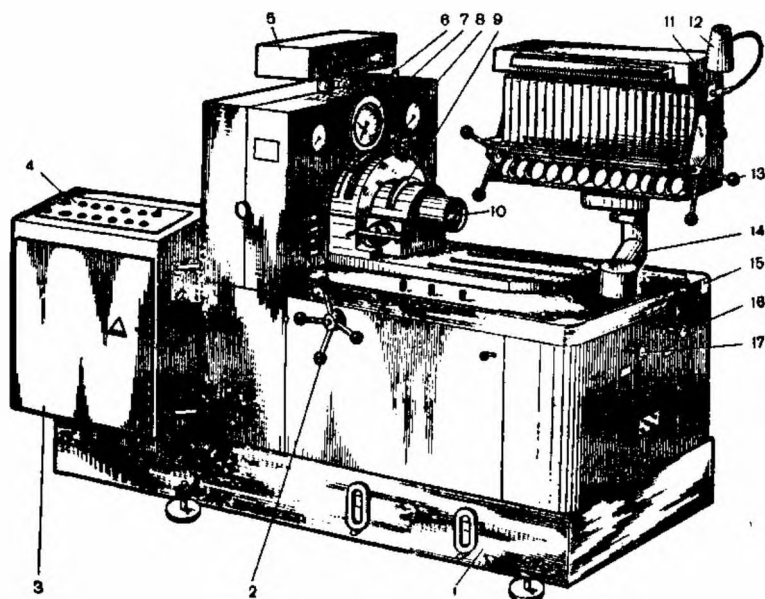


Рис. 16. Стенд для испытания дизельной топливной аппаратуры КИ-15711:

1 — основание; 2 — рукоятка (штурвал); 3 — электрошкаф; 4 — пульт управления; 5 — блок электроники; 6, 8 — манометры; 7 — термометр; 9 — маховичок; 10 — соединительная муфта; 11 — мерный блок; 12 — светильник; 13 — рукоятка; 14 — поворотный кронштейн; 15 — плита; 16, 17 — дроссели

мого ТНВД. На корпусе блока установлены форсунки различных типов (в зависимости от марки испытуемого насоса). Топливо из форсунок через стаканы-отстойники и успокоители поступает в мерные емкости (мензурки).

Мерный блок имеет два ряда мензурок различной вместимости. Чтобы предотвратить вспенивание топлива в мерных мензурках, при заполнении топливом рукояткой 13 их располагают под углом 19° к вертикали. При считывании показаний рамку с мензурками устанавливают в вертикальную позицию. Для слива топлива из мензурок в лоток рукоятку 13 поворачивают против часовой стрелки на 180° .

Для определения подачи топливоподкачивающих насосов поршневого типа и пропускной способности топливных фильтров стенд снабжен мерным цилиндром, закрепленным

на плите 15. Привод испытываемого топливopодкачивающего насоса — от приводного вала стенового насоса.

Стенд имеет также приспособление для пролива топлива, что необходимо при определении углов геометрического начала и конца нагнетания топлива плунжерными парами.

Состояние ограничителя дымления (насосы дизелей с газотурбинным наддувом) определяют приспособлением, которое состоит из гильзы, поршня со штоком, двух крышек, манометра и рукоятки для перемещения поршня со штоком.

Система топливopодачи высокого давления снабжена стеновым насосом, позволяющим испытывать ТНВД без топливopодкачивающего насоса. Система топливopодачи низкого давления используется при испытании ТНВД со штатным топливopодкачивающим насосом и при испытании топливopодкачивающих насосов поршневого типа.

Для поддержания рабочей температуры топлива предназначена система термостабилизации, состоящая из теплообменника, мембранного вентиля с электромагнитным приводом, реле температуры, термометра и трубопроводов. Температура топлива в заданных пределах поддерживается автоматически с помощью реле температуры. При превышении заданной температуры реле температуры включает мембранный вентиль подачи в теплообменник охлаждающей воды и соответствующую сигнальную лампочку.

В топливный бак стенда заливают дизельное топливо (ГОСТ 305—82) вязкостью $4,1 \dots 6,2 \text{ мм}^2/\text{с}$ при температуре 20°C . Если вязкость топлива менее $4,1 \text{ мм}^2/\text{с}$, то в него добавляют индустриальное масло, если более $6,2 \text{ мм}^2/\text{с}$, его разбавляют керосином. Температуру топлива в системе топливopодачи низкого давления следует поддерживать в пределах $20 \dots 45^\circ\text{C}$.

Электрошкаф стенда служит для размещения электрооборудования. Питание электрооборудования — от сети переменного тока напряжением 380 В и частотой 50 Гц.

Стенд снабжен стробоскопом для визуального наблюдения процесса впрыскивания топлива, определения фазовых параметров (углов) впрыскивания (по отношению к ВМТ кулачка испытываемого насоса) и проверки работы автоматической муфты опережения впрыскивания. Фазовые параметры определяют по показанию шкалы, проградуированной от 0 до 360° и закрепленной на маховике выходного вала.

Для смазывания ТНВД с циркуляционной смазочной системой служит станция смазывания.

Органы управления работой стенда находятся на пульте управления, блоке электроники, а также на основании стенда (в виде рукояток и кнопок). Устанавливают рычаг управления регулятором (наружный рычаг регулятора) в требуемую позицию натяжным устройством, закрепленным на плите 15.

Техническая характеристика стенда КИ-15711

Тип	Стационарный
Количество одновременно испытываемых секций топливного насоса — не более	12
Диапазон измерения частоты вращения, об/мин	10...9999
Диапазон регулируемой частоты вращения, об/мин	70...3000
Пределы задания числа циклов	1...9999
Кратность задания числа циклов	1
Вместимость мерных емкостей (мензурок), см ³ :	
первого ряда	100
второго ряда	25
Цена деления мерных емкостей, см ³ :	
первого ряда	1,0
второго ряда	0,2
Вместимость мерного цилиндра, см ³	2500
Цена делений мерного цилиндра, см ³	50
Пределы измерения углов геометрического начала и конца нагнетания топлива плунжерными парами методом пролива, град	0...360
Цена деления шкалы маховика, град	1
Пределы измерения угла начала впрыскивания, град	0...360
Пределы измерения угла разворота автоматической муфты опережения впрыскивания, град	10...0...10
Цена деления шкалы приспособления для измерения угла разворота автоматической муфты опережения впрыскивания, град	1
Диапазон регулирования давления приспособления для проверки ограничителей дымления, МПа	0...0,16
Пределы измерения температуры топлива, °С	0...100
Диапазон поддержания заданной температуры топлива на входе в ТНВД, °С	20...45
Емкость бака гидропривода, л	24
Емкость топливного бака, л	55
Габаритные размеры, мм	2070×860×2030
Масса незаправленного стенда, кг	1300
Количество обслуживающего персонала, человек	1

Установка ТНВД на стенд*. Закрепляют на плите 15 кронштейн, соответствующий типу испытываемого насоса.

* Топливные насосы 51-67-с61, 14-67-с62 (дизели Д-160, Д-108-7) испытывают на стендах КИ-921М, КИ-22205. Порядок испытания аналогичен описанному ниже.

Устанавливают насос на кронштейн. Устанавливают ТНВД дизеля ЯМЗ-240Б на три кронштейна, а насос дизеля ЯМЗ-238НБ — на два. Кулачковый вал испытуемого насоса соединяют с приводным валом стенда с помощью муфты 10 и переходника с маркировкой, соответствующей типу испытуемого ТНВД. Закрепляют откидной скобой, прихватами или болтами (в зависимости от типа насоса). Присоединяют к насосу топливопроводы стенда в соответствии со схемой в техническом описании стенда. Устанавливают в мерный блок сменные кольца, втулки и форсунки соответствующего типа. Присоединяют к штуцерам насоса и форсунок топливопроводы высокого давления, подобрав их в соответствии с РТМ 70.0001.044 — 75.

При испытании ТНВД всех типов, кроме насосов типа ТН, присоединяют рычаг управления регулятором частоты вращения испытуемого ТНВД к тяге натяжного устройства стенда.

При наличии устройства для диагностирования регуляторов частоты вращения КИ-5734 или сигнализатора начала действия регулятора с помощью этого сигнализатора соединяют рычаг управления с натяжным устройством стенда (на примере насоса УТН-5). Для этого устанавливают на ограничитель 8 (рис. 17) максимального скоростного режима корпус 6 сигнализатора, в котором размещен подпружиненный контакт 7 с фиксатором 5, электрически изолированным от корпуса регулятора. К контакту 7 присоединяют провод с сигнальной лампочкой 4 и источником питания 1. Пружину 3 сигнализатора присоединяют к рычагу 9, а натяжитель 2 пружины — к тяге натяжного устройства стенда.

Сигнализатор начала действия регулятора частоты вращения можно изготовить в любой мастерской.

В качестве сигнальной лампочки в этом случае используют лампочку карманного фонаря, а источника питания — батарейку.

При ТО-3 и заявочном техническом обслуживании (диагностировании) топливный насос испытывают и регулируют в описанной ниже последовательности.

Проверка правильности взаимодействия насоса и регулятора частоты вращения. При испытании насосов 240Б и 238НБ дизели ЯМЗ-240Б и ЯМЗ-238НБ проверяют (при снятой задней крышке корпуса регулятора) и регулируют выступание болта номинальной подачи над бобышкой си-

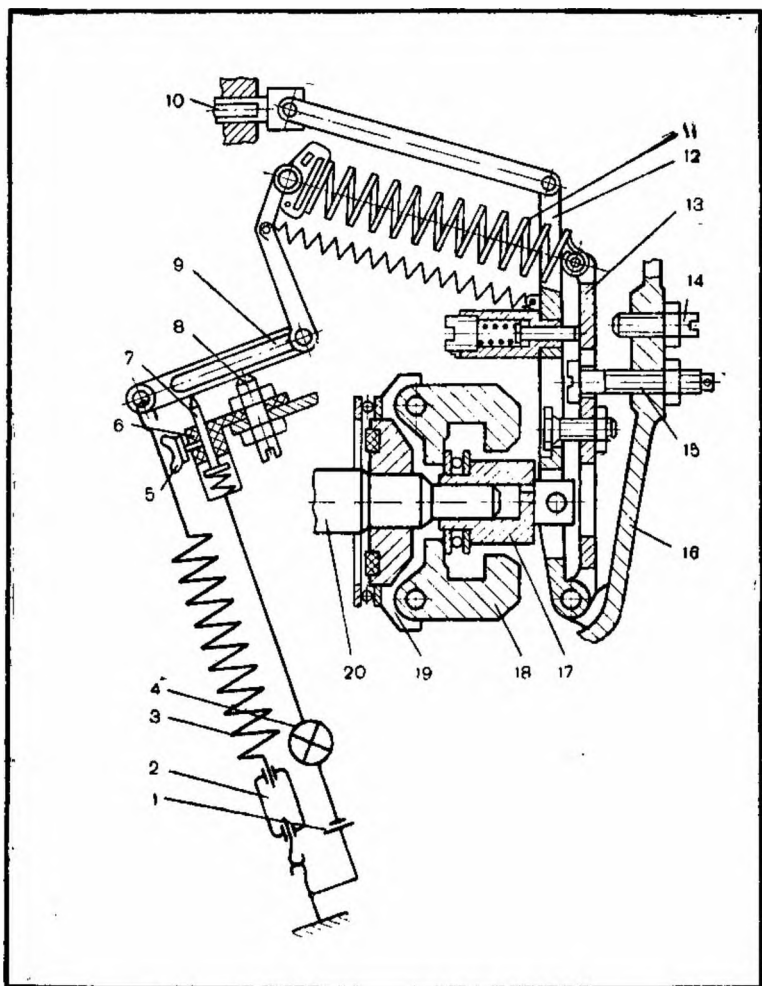


Рис. 17. Схема проверки начала действия регулятора частоты вращения топливного насоса УТН-5 световым сигнализатором:

1 — источник питания; 2 — натяжитель; 3 — пружина; 4 — сигнальная лампочка; 5 — фиксатор; 6 — корпус сигнализатора; 7 — подпружиненный контакт; 8 — ограничитель максимального скоростного режима дизеля; 9 — рычаг управления регулятором (скоростным режимом); 10 — рейка топливного насоса; 11 — пружина регулятора; 12 — промежуточный рычаг; 13 — основной рычаг; 14 — винт упора рычага регулятора; 15 — винт номинальной подачи; 16 — корпус регулятора; 17 — муфта; 18 — грузы; 19 — крестовина; 20 — кулачковый вал

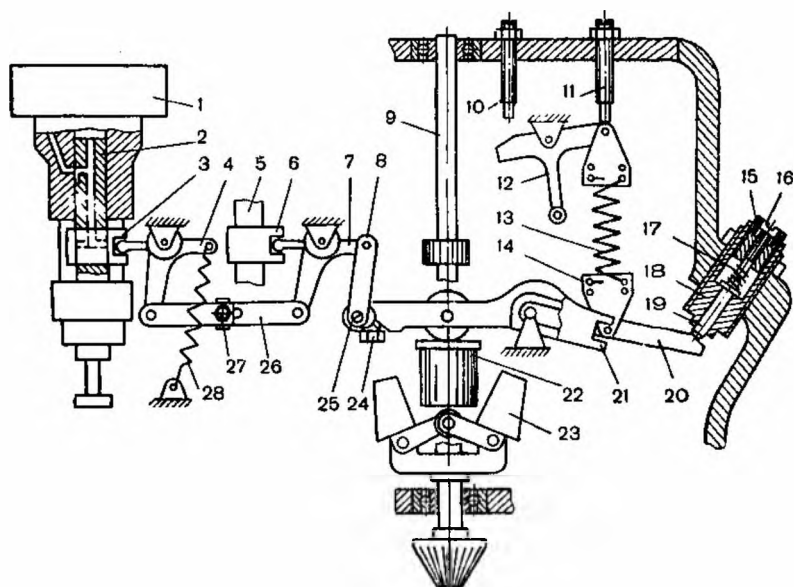


Рис. 18. Схема работы регулятора топливного насоса НД-22:

1 — втулка плунжера первой секции; 2 — плунжер первой секции; 3 — дозатор первой секции; 4 — рычаг привода дозатора первой секции; 5 — плунжер второй секции; 6 — дозатор второй секции; 7 — рычаг привода дозатора второй секции; 8 — тяга основного рычага; 9 — валок регулятора; 10 — винт «Стоп»; 11 — винт-ограничитель максимального скоростного режима; 12 — рычаг управления регулятором (скоростным режимом); 13 — пружина регулятора; 14 — серьга; 15 — регулировочный винт корректора; 16 — ограничитель хода штока корректора; 17 — пружина корректора; 18 — корпус корректора; 19 — шток корректора; 20 — рычаг корректора; 21 — основной рычаг; 22 — муфта регулятора; 23 — грузы; 24 — стяжной болт основного рычага; 25 — эксцентриковый палец; 26 — регулировочная тяга; 27 — болт тяги; 28 — пружина пуска

лового рычага. Величина выступания должна быть равна $13 \pm 0,3$ мм.

У насоса типа НД-22 проверяют подачу топлива первой и второй секциями. Для этого переводят рычаг 12 (рис. 18) до упора в винт-ограничитель 11. Включив стенд, устанавливают частоту вращения кулачкового вала ~ 1000 об/мин и после удаления из системы топливоподдачи низкого давления пузырьков воздуха располагают рамку с мензурками под углом 19° . Набирают на задатчике циклов блока электроники цифру 750 и нажимают кнопку «Пуск». После того как произойдет заданное число впрыскиваний, нажимают кнопку «Сброс», устанавливают рамку с мензурками

вертикально и определяют равномерность подачи топлива секциями насоса. При наличии разницы в подаче ее устраняют изменением длины регулировочной тяги 26. Для этого отгибают от грани болта 27 стопорной шайбы, ослабляют болт и настраивают длину тяги так, чтобы подача топлива первой и второй секциями насоса была одинаковой.

У насосов типа НД-21 и НД-22 проверяют и при необходимости регулируют пусковую подачу при 100 об/мин кулачкового вала. Подача должна находиться в следующих пределах: у насоса типа НД-21 — 16...18 см³, насоса НД-22 — 18...20 см³ за 100 впрыскиваний. При несоответствии пусковой подачи приведенным данным ослабляют стяжной болт 24 и, поворачивая эксцентриковый палец 25 на рычаге 21, изменяют подачу. Поворот пальца по часовой стрелке уменьшает, а против часовой стрелки — увеличивает подачу. При регулировании пусковой подачи шип эксцентрикового пальца должен быть направлен в сторону секции высокого давления.

У насосов типа ТН (ЛСТН-9×10, 4ТН-9×10Т, 6ТН-9×10) устанавливают регулировочный винт вилки регулятора так, чтобы расстояние между передней плоскостью вилки и передним торцом регулировочного винта было равно 10...17 мм.

У насосов 51-67-сб1, 14-67-сб2 (дизели Д-160, Д-108-7) перемещением тяги рейки (при снятой крышке) в сторону выключения подачи до отказа и изменением расстояния от торца регулировочной муфты до плоскости корпуса насоса проверяют максимальный ход рейки. Это расстояние должно быть: для насоса 51-67-сб1— $26,5 \pm 0,2$ мм, насоса 14-67-сб2— $30,8 \pm 0,2$ мм. При необходимости изменяют расположение регулировочной муфты на тяге рейки насоса.

Затем проверяют и при необходимости регулируют расстояние между центрами отверстий соединительной тяги регулятора, которое должно быть равно $224 \pm 0,5$ мм.

У насосов УТН-5 контролируют установку винта номинальной подачи. Для этого с помощью глубиномера штангенциркуля ШЦ-1-125-0,1 измеряют расстояние от торца винта 15 (см. рис. 17) номинальной подачи до обработанной плоскости корпуса регулятора. Это расстояние должно быть равно 13 мм. Его изменяют ввертыванием или вывертыванием винта при отпущенной контргайке. Винт 14 упора основного рычага 13 регулятора должен выступать примерно на 17 мм.

Определение относительной неравномерности работы регулятора частоты вращения. Включают гидропривод стенда, переводят рычаг управления регулятором до упора в ограничитель максимального скоростного режима и рукояткой 2 (см. рис. 16) увеличивают частоту вращения до полного автоматического выключения подачи топлива, после чего уменьшают частоту вращения до начала устойчивой подачи и бесперебойного впрыскивания топлива всеми форсунками.

Набирают на задатчике циклов блока электроники требуемое число циклов так, чтобы не перешло мензурки. После удаления из системы топливоподачи пузырьков воздуха устанавливают рамку с мензурками под углом 19° , вращая рукоятку 13 по часовой стрелке, и нажимают кнопку «Пуск». После того как произойдет заданное число впрыскиваний, записывают показание счетчика i_1 и тахометра n_1 . Устанавливают рамку с мензурками вертикально и по нижним меншкам определяют объем топлива в каждой мензурке g_{i1} . После этого выливают топливо из мензурок, повернув рамку 13 на 180° .

Уменьшают частоту вращения на 50...60 об/мин, задают определенное число циклов i_2 и вновь определяют объем топлива в мензурках. Записывают результаты измерений (n_2, g_{i2}).

По результатам каждого из обоих измерений подсчитывают суммарную цикловую подачу секциями насоса по формулам:

$$\sum q_{u1} = \frac{\sum q_{i1}}{i_1}; \quad \sum q_{u2} = \frac{\sum q_{i2}}{i_2}.$$

По приведенным ранее формулам подсчитывают неравномерность работы регулятора.

Если при проведении обоих опытов количество циклов i было одинаковым, то неравномерность работы регулятора подсчитывают по формуле:

$$H_p = \frac{n_1 - n_2}{\sum q_{i2} - \sum q_{i1}}.$$

Относительная неравномерность работы регулятора δ_p должна находиться в пределах 0,78...1,22.

При несоответствии δ_p приведенным данным определяют относительную условную жесткость пружины регулятора.

Определение относительной условной жесткости пружины регулятора. Закрепляют на рычаге управления регулятором частоты вращения угломер и присоединяют к рычагу динамометр (измеритель усилий) устройства для диагностирования регуляторов частоты вращения КИ-5734. Присоединяют динамометр к натяжному устройству стенда и переводят рычаг управления в сторону ограничителя максимального скоростного режима так, чтобы показание динамометра было близким к верхнему пределу шкалы. При этом рычаг не должен касаться ограничителя. Поворотом шкалы угломера устанавливают нулевую отметку против риски планки противовеса. Записав показание динамометра P_1 , переводят рычаг в сторону выключения подачи на произвольный угол α , охватив, по возможности, наибольшее число делений шкалы при натянутой пружине регулятора. Записывают полученные значения усилия P_2 и угла поворота рычага α и по приведенным ранее формулам подсчитывают условную жесткость пружины регулятора.

Относительная условная жесткость пружины регулятора должна находиться в пределах 0,88...1,12.

При несоответствии $\beta_{\text{р.отн}}$ приведенным данным изменяют число рабочих витков пружины (насосы типа ИД и УТН-5) или заменяют пружину (у насоса типа ТН — обе пружины) регулятора (насосы других марок). При уменьшении числа рабочих витков жесткость пружины увеличивается, и наоборот.

После регулирования числа рабочих витков или замены пружины регулятора проверяют относительную неравномерность работы регулятора. Если она снова выходит за допускаемые пределы, регулятор отправляют на ремонт.

Проверка и настройка начала действия регулятора*. При наличии описанного сигнализатора или устройства КИ-5734 начало действия регулятора проверяют в следующем порядке.

У насосов 51-67-сб1 и 14-67-сб2 подкладывают под пружину корректора (при снятой крышке) пластину толщиной 2,8 мм.

При испытании ТНВД 240Б, 238НБ, 51-67-сб1, 14-67-сб2, УТН-5 переводят рычаг управления до упора в ограничи-

* Начало действия регулятора насосов типа НД настраивают после проверки и регулирования номинальной подачи топлива, как описано ниже.

тель максимального скоростного режима, предварительно ослабив фиксатор 5 (см. рис. 17) контакта 7 сигнализатора. При этом сигнальная лампочка 4 должна светиться. Затягивают фиксатор и патяжителем 2 уменьшают натяжение пружины 3 до момента выключения лампочки. Затем плавно увеличивают натяжение пружины до легкого соприкосновения рычага 9 управления регулятором с ограничителем максимального скоростного режима 8, определяемого по моменту включения лампочки.

Устанавливают частоту вращения, при которой лампочка не светится. Плавно уменьшают частоту вращения до включения (мигания) лампочки и замечают показание тахометра. Уменьшают частоту вращения, чтобы лампочка перестала мигать, и замечают показание тахометра. В первом случае частота вращения должна находиться в пределах, указанных в графе 3 таблицы 26, а во втором — должна соответствовать значению, приведенному в графе 4 таблицы (допускаемое отклонение $\pm 2\%$).

При испытании насоса типа ТН (с регулятором РВ) включают гидропривод стенда, поворачивают рычаг управления регулятором до упора в болт-ограничитель максимального скоростного режима и фиксатором стопорят подпружиненный контакт сигнализатора. Свечение лампочки свидетельствует о соприкосновении рычага с болтом-ограничителем. Устанавливают частоту вращения кулачкового вала насоса, превышающую начало действия регулятора, при которой освобождение рычага управления от усилия руки не вызывает его перемещения. Затем периодически уменьшают частоту вращения на 5...7 об/мин с последующим кратковременным прижатием рычага к болту-ограничителю при установившейся частоте вращения кулачкового вала. В момент самопроизвольного отхода рычага от болта-ограничителя, определяемого по миганию сигнальной лампочки, замечают показание тахометра стенда, которое соответствует началу действия регулятора.

Если начало действия регулятора не соответствует данным таблицы 26, его регулируют ограничителем максимального скоростного режима.

У насосов 240Б, 238НБ, УТН-5 для увеличения частоты вращения, соответствующей началу действия регулятора, ограничитель максимального скоростного режима вывертывают, и наоборот.

У насоса УТН-5 один полный оборот винта (ограничителя максимального скоростного режима) изменяет частоту вращения кулачкового вала, соответствующую началу действия регулятора, примерно на 15...20 об/мин.

Если при испытании насоса типа УТН-5 указанным способом не удастся получить требуемой частоты вращения, изменяют число рабочих витков пружины регулятора. Для увеличения частоты вращения число рабочих витков пружины уменьшают, и наоборот. У насоса УТН-5 изменение числа рабочих витков пружины на один виток изменяют начало действия регулятора на 25...30 об/мин.

Для увеличения или уменьшения частоты вращения кулачкового вала насосы 51-67-сб1 и 14-67-сб2 имеют верхнюю крышку регулятора и поворачивают регулировочный болт соответственно против или по часовой стрелке.

У насосов типа ТН для увеличения частоты вращения, соответствующей началу действия регулятора, уменьшают число регулировочных прокладок под болтом-ограничителем максимального скоростного режима, а для уменьшения частоты вращения число прокладок увеличивают. Одна прокладка толщиной 0,3 мм изменяет частоту вращения кулачкового вала примерно на 10 об/мин. После настройки регулятора число прокладок должно быть не менее четырех и не более двенадцати. Если изменением числа прокладок под головкой болта-ограничителя не удастся правильно настроить регулятор, изменяют число прокладок внутренней и наружной пружин регулятора. При установке или снятии одной прокладки внутренней пружины частота вращения соответственно увеличивается или уменьшается примерно на 30 об/мин. При установке или снятии одной прокладки наружной пружины частота вращения соответственно увеличивается или уменьшается примерно на 10 об/мин. Число регулировочных прокладок внутренней пружины не должно превышать четырех.

При испытании насосов типа ТН и УТН-5 после настройки начала действия регулятора при работе на максимальном скоростном режиме увеличивают частоту вращения до момента полного выключения подачи топлива и ввертывают болт (винт) жесткого упора до соприкосновения с осью кронштейна (насосы типа ТН) или с основным рычагом регулятора (насос УТН-5), а затем вывертывают на один оборот и затягивают контргайку.

При использовании устройства КИ-5734 в значительной мере сокращается трудоемкость и повышается точность настройки начала действия регулятора. В этом случае регулятор настраивают описанным ниже способом.

При заниженном начале действия регулятора повышают частоту вращения кулачкового вала до значения, указанного в графе 3 таблицы 26, и замечают показание динамометра, подключенного между натяжным устройством и пружиной сигнализатора. При завышенном начале действия регулятора вывертывают ограничитель максимального скоростного режима так, чтобы при уменьшении частоты вращения до величины, указанной в графе 3 таблицы 26, рычаг управления не касался ограничителя, и замечают показание динамометра.

Выключают гидропривод стенда и натяжным устройством устанавливают рычаг управления в позицию, при которой показание динамометра будет таким же, каким было при начале действия регулятора, приведенном в таблице 26.

Ввертывая или вывертывая ограничитель максимального скоростного режима, добиваются легкого соприкосновения его с рычагом управления, определяемого по моменту включения сигнальной лампочки.

Включают гидропривод стенда, устанавливают частоту вращения, указанную в графе 3 таблицы 26, и по миганию лампочки убеждаются в правильности настройки начала действия регулятора.

При отсутствии сигнализатора начала действия регулятора частоты вращения и устройства КИ-5734 начало действия регулятора определяют следующим способом. Переводят рычаг управления регулятором до упора в ограничитель максимального скоростного режима и включают гидропривод стенда.

При испытании насосов 240Б и 238НБ плавно увеличивают частоту вращения до начала перемещения рейки в сторону выключения подачи топлива и заметной на глаз вибрации; при испытании насосов типа ТН — до момента отрыва регулировочного винта вилки регулятора от плоскости призмы обогатителя; при испытании насоса УТН-5 — до момента отрыва основного рычага 13 регулятора от плоскости головки винта 15 номинальной подачи, определяемого по появлению незначительного перемещения конца рычага при нажмем на него рукой в сторону промежуточ-

ного рычага 12; при испытании насосов 55-67-сб1 и 14-67-сб2 — до момента отрыва регулировочной муфты от пружины корректора.

Проверка и регулирование величины и равномерности подачи топлива на режиме, соответствующем максимальной мощности. С помощью реле температуры задают температуру включения охлаждения топлива. При необходимости подогревают топливо. Включают стендовый насос, закрывают дроссель 17 (см. рис. 16) и дросселем 16 устанавливают давление (по манометру 8) 3,0 МПа. При достижении заданной температуры топлива, определяемой по показанию термометра 7, включают стендовый насос и открывают дроссель 17. Дросселем 16 устанавливают давление топлива в головке испытуемого ТНВД 0,12...0,15 МПа.

При испытании насоса типа НД из задней крышки корпуса регулятора вывертывают корпус корректора на три-четыре оборота.

Натяжным устройством переводят рычаг управления регулятором до упора в ограничитель максимального скоростного режима. Включают электродвигатель гидропривода и рукояткой 8 устанавливают номинальную частоту вращения кулачкового вала насоса (см. табл. 26). После удаления из системы топливоподачи низкого давления пузырьков воздуха устанавливают рамку с мензурками под углом 19°, вращая рукоятку 13 по часовой стрелке.

Набирают на задатчике циклов блока электроники требуемое число циклов и нажимают кнопку «Пуск». При этом электромагнит отодвинет шторку, преграждающую путь топлива в мензурки, и топливо из блока успокоителей начнет заполнять мензурки.

После того как произойдет заданное число циклов (впрыскиваний), электромагнит обесточится и шторка под действием пружины возвратится в исходную позицию. На табло «Циклы» высветятся цифры, обозначающие число циклов. Зафиксировав показания счетчика циклов, нажимают кнопку «Сброс». Устанавливают рамку с мензурками вертикально и по нижним менискам определяют объем топлива в мензурках. Повернув рукоятку 13 по часовой стрелке на 180°, выливают топливо из мензурок. Номинальная подача секций топливных насосов тракторных дизелей приведена в графе 8 таблицы 26.

Если величина подачи не соответствует приведенным данным, ее регулируют описанными ниже способами.

У насосов 240Б, 238НБ и УТН-5 подачу топлива регулируют поворотом втулки относительно зубчатого венца, находящегося в зацеплении с рейкой, при ослабленном стяжном винте. Вместе с поворотной втулкой поворачивается плунжер относительно втулки плунжера, благодаря чему изменяется его активный ход.

При достижении одинаковой подачи всеми плунжерами, но несколько отличающейся от номинальной допускается регулирование общей подачи винтом номинальной подачи. После этого проверяют и при необходимости настраивают начало действия регулятора.

У насосов 51-67-сб1 и 14-67-сб2 подачу топлива каждой секцией регулируют поворотом плунжера относительно зубчатого венца, предварительно ослабив затяжку стяжного винта специальным ключом.

Допускается регулирование общей подачи топлива в небольших пределах регулировочной муфты с последующей проверкой и настройкой начала действия регулятора.

У насосов типа ТН величину подачи каждым плунжером регулируют перемещением хомутка на рейке при отпущенном стяжном болте. При перемещении хомутка поворачивается поводок плунжера, изменяя его активный ход. Перемещение хомутка на 0,1 мм изменяет подачу примерно на 1 мм³/цикл. Величину перемещения хомутка измеряют штангенциркулем.

При достижении одинаковой величины подачи всеми секциями насоса допускается окончательное регулирование подачи топлива в небольших пределах регулировочным винтом вилки регулятора с последующей проверкой и настройкой начала его действия.

У насосов типа НД величину подачи регулируют изменением натяжения пружины 13 (см. рис. 18) регулятора винтом-ограничителем скоростного режима 11. Для увеличения подачи винт-ограничитель вывертывают, а для уменьшения — ввертывают.

Если при испытании насоса типа НД не удастся получить требуемой величины подачи путем изменения натяжения пружины регулятора, изменяют число ее рабочих витков. Чтобы увеличить подачу, число рабочих витков пружины уменьшают, и наоборот.

По результатам измерений величины подачи после окончательного ее регулирования подсчитывают неравномерность подачи по приведенной ранее формуле. У насосов ти-

ла ИД неравномерность подачи уменьшают путем подбора нагнетательного и обратного клапанов, а также пружин этих клапанов, а у насосов других типов — описанными выше способами регулирования подачи отдельными секциями. Неравномерность подачи при номинальной частоте вращения кулачкового вала не должна превышать 4%.

После регулирования величины и равномерности подачи топлива на режиме, соответствующем максимальной мощности, проверяют неравномерность подачи на режиме, соответствующем холостому ходу, при частоте вращения, указанной в графе 5 таблицы 26, и упоре рычага управления регулятором в ограничитель максимального скоростного режима.

Если неравномерность подачи превышает 40%, заменяют плунжерные пары (у насоса типа ИД заменяют нагнетательные и обратные клапаны в сборе с пружинами).

Настройка начала действия регулятора топливного насоса типа ИД. При использовании сигнализатора или устройства КИ-5734 устанавливают частоту вращения кулачкового вала в пределах, указанных в графе 3 таблицы 26, и переводят рычаг 12 управления регулятором до легкого соприкосновения с винтом-ограничителем 11, определяемого по миганию сигнальной лампочки. Поддерживая заданную частоту вращения, ввертывают ранее вывернутый корпус 18 корректора до момента выключения лампочки. Затем его вывертывают так, чтобы лампочка начала мигать. После этого корпус корректора стопорят при помощи контргайки.

При отсутствии сигнализатора начала действия регулятора и устройства КИ-5734 устанавливают частоту вращения в пределах, указанных в графе 3 таблицы 26, переводят рычаг 12 до легкого соприкосновения с винтом-ограничителем 11 (определяют визуально и на ощупь) и ввертывают корпус корректора до момента отрыва рычага от винта-ограничителя. Затем вывертывают корпус корректора настолько, чтобы рычаг управления возвратился в прежнюю позицию. После этого корпус корректора стопорят при помощи контргайки.

Проверка и регулирование частоты вращения и цикловой подачи топлива на режиме, соответствующем максимальному крутящему моменту. Выполняют подготовительные операции, аналогичные операциям при проверке подачи на режиме максимальной мощности.

После включения гидропривода стенда устанавливают частоту вращения кулачкового вала n_1 , которая должна быть на 30...35 об/мин меньше нижнего предела нормативной частоты вращения, указанного в графе 3 таблицы 26. Набирают на задатчике циклов число циклов i , указанное в графе 9 таблицы 26, и измеряют подачу q_{i1} . Устанавливают частоту вращения n_2 , которая должна быть на 120...130 об/мин меньше нижнего предела частоты вращения начала действия регулятора, указанного в графе 3 таблицы 26. Набирают на задатчике циклов такое же число циклов, как и при измерении q_{i1} , и измеряют подачу q_{i2} . Уменьшают частоту вращения на 100...120 об/мин по сравнению с частотой вращения, указанной в графе 6 таблицы 26. Набирают такое же число циклов, как и при измерении q_{i1} и q_{i2} , и измеряют подачу топлива q_{i3} .

Проводят контрольное измерение q_{i3} . Для этого уменьшают частоту вращения кулачкового вала на 30...40 об/мин и измеряют подачу за такое же число циклов, что и при предыдущих опытах.

Если значения q_{i3} , полученные в первом и втором случаях, совпадают, определяют фактическую частоту вращения, соответствующую режиму максимального крутящего момента, по формуле:

$$n_{м.к.маx} = n_1 - \frac{(n_1 - n_2)(q_{i3} - q_{i2})}{q_{i2} - q_{i1}}.$$

Примечание. Значения q_{i1} , q_{i2} , q_{i3} определяют по величине объема топлива в какой-либо одной из мензурок стенда.

Если $n_{м.к.маx}$ не соответствует нормативным данным, приведенным в графе 6 таблицы 26, ее регулируют. Для этого у насосов 240Б и 238НБ частоту вращения, соответствующую режиму максимального крутящего момента, регулируют изменением предварительного натяжения пружины корректора с помощью регулировочных прокладок; у насосов УТН-5 и типа ИД — изменением предварительного натяжения пружины корректора с помощью регулировочного винта; у насосов типа ТН — заменой пружины корректора.

Конструкцией топливных насосов 51-67-сб1 и 14-67-сб2 регулирование $n_{м.к.маx}$ не предусмотрено.

После достижения нормативной частоты вращения ку-

лачкового вала (см. гр. 6 табл. 26) измеряют подачу топлива q_{13} при данной частоте вращения за число циклов i , указанных в графе 9 таблицы 26, и подсчитывают суммарную подачу топлива насосом Σq_{13} .

Определяют среднее значение подачи по штуцерам насоса по формуле:

$$q_{13 \text{ ср}} = \frac{\Sigma q_{13}}{m},$$

где m — число штуцеров испытуемого топливного насоса.

Если величина $q_{13 \text{ ср}}$ не соответствует нормативным данным (гр. 11 табл. 26), ее регулируют следующими способами: у насосов 240Б и 238НБ — ввертыванием или вывертыванием корпуса корректора; у насосов типа ИД — изменением хода штока корректора с помощью ограничителя или числа регулировочных прокладок под головкой штока (номинальный ход штока равен 0,45...0,55 мм); у насосов 4ТН-9×10Т и 6ТН-9×10-03 — разворотом призмы обогатителя (изменением наклона рабочей плоскости призмы); у насосов УТН-5 — изменением хода штока корректора с помощью регулировочных прокладок под головкой штока (номинальный ход штока равен 1,3...1,5 мм).

Конструкцией насосов 51-67-сб1, 15-67-сб2 и ЛСТН-9×10 регулирование $q_{13 \text{ ср}}$ не предусмотрено.

У насоса типа ИД после регулирования хода штока корректора проверяют и регулируют начало действия регулятора, как описано выше.

У насосов 4ТН-9×10Т и 6ТН-9×10-03 после изменения наклона рабочей плоскости призмы обогатителя регулируют начало действия регулятора и подачу топлива на режиме, соответствующем максимальной мощности, описанными выше способами.

Определение и регулирование углов начала и конца впрыскивания и нагнетания топлива. Вилкой подключают стробоскоп к разъему на задней стенке электрошкафа. Переводят рычаг управления регулятором до упора в ограничитель максимального скоростного режима. Включают стэнд и устанавливают номинальную частоту вращения кулачкового вала испытываемого насоса (см. табл. 26). Переключателем «Стробоскоп» на пульте управления включают стробоскоп и направляют его осветитель на стеклянный стакан-отстойник мерного блока, подключенный к пер-

вой секции ТНВД. Поворачивая маховичок 9 (см. рис. 16) по направлению вращения, находят изображение факела топлива. Поворачивая ручку управления стробоскопа, устанавливают минимальную длину изображения факела у носика распылителя. Направляют осветитель стробоскопа на шкалу маховика приводного вала и совмещают «0» подвижного нониуса с «0» шкалы маховика.

Направляют осветитель стробоскопа на стакан-отстойник следующей секции в соответствии с порядком работы секций насоса и маховичком 9 находят изображение факела. Ручкой стробоскопа устанавливают минимальную длину изображения факела. Направляют осветитель стробоскопа на шкалу маховика и определяют угол начала впрыскивания этой секции относительно угла начала впрыскивания первой секции ТНВД. Аналогично определяют углы начала впрыскивания топлива остальных секций.

Для определения угла конца впрыскивания вначале определяют угол начала впрыскивания, как описано выше, а затем, медленно вращая ручку управления стробоскопом, наблюдают за увеличением длины изображения факела до момента отрыва изображения факела от носика распылителя. Этому моменту соответствует угол конца впрыскивания форсулкой. Интервал в градусах между началом и концом впрыскивания соответствует продолжительности впрыскивания топлива.

При неисправном стробоскопе проверяют углы геометрического начала и конца нагнетания топлива методом пролива по началу и окончанию истечения из штуцера секции насоса под давлением, превышающим давление открытия нагнетательного клапана.

Для этого присоединяют к секциям топливного насоса приспособление для пролива топлива, которое закрепляют на поддоне мерного бака. При испытании ТНВД с числом секций более шести используют два приспособления для пролива. Заглушают перепускное отверстие в головке испытываемого насоса. При испытании топливного насоса дизеля Д-160 или Д-108-7 (на стенде КИ-921М или КИ-22205) с него снимают топливный фильтр, вместо которого устанавливают специальную планку со вставленным в расточку резьбового отверстия резиновым уплотнительным кольцом и присоединяют к ней топливопровод.

Включают привод стендового насоса и, плавно поворачивая маховичок дросселя 16 по часовой стрелке, подни-

мают давление в головке испытываемого насоса до величины, при которой топливо начинает вытекать из трубок приспособления. Прокручивая приводной вал воротком, добиваются, чтобы топливо вытекало из всех трубок без воздушных пузырьков. Затем устанавливают кулачок первой секции в ВМТ и совмещают визир неподвижного диска с нулевым делением подвижного. ВМТ кулачка определяют следующим образом.

Медленно прокрутив приводной вал, фиксируют угол в градусах подвижного диска против визира в момент прекращения вытекания топлива из трубки, присоединенной к первой секции. Затем, прокручивая вал в обратную сторону, также фиксируют значение угла на подвижном диске против визира в момент прекращения вытекания топлива из трубки. После этого, поворачивая вал, устанавливают его в позицию, при которой среднее между зафиксированными углами деление окажется против визира.

Для определения угла начала нагнетания топлива плунжерами испытываемого насоса, медленно прокручивают кулачковый вал по ходу до момента прекращения вытекания топлива из соответствующей трубки. В этот момент кромка торца плунжера перекроет впускное отверстие втулки, что будет соответствовать началу нагнетания топлива.

Для определения угла конца нагнетания топлива продолжают медленно прокручивать кулачковый вал по ходу до начала вытекания топлива из соответствующей трубки. Этому моменту соответствует конец нагнетания топлива.

Номинальные значения углов начала впрыскивания и нагнетания топлива первой секции (штуцера) ТНВД приведены в таблице 26. Допускается отклонение углов начала впрыскивания и нагнетания от приведенных значений на 1° в сторону увеличения.

Номинальные значения углов геометрического начала нагнетания топлива остальных секций ТНВД относительно первой, для которой угол начала нагнетания условно принят за 0° , приведены в таблице 27. Допускается отклонение угла начала нагнетания каждой секции на $0,5^\circ$ в сторону увеличения.

При несоответствии углов начала впрыскивания или нагнетания топлива приведенным данным выполняют соответствующие регулировки.

У насосов всех типов, кроме ИД-21 и ИД-22, угол начала впрыскивания или нагнетания топлива каждой секцией

Таблица 26. Номинальные значения основных регулировочных параметров топливных насосов тракторных дизелей

Топливный насос	Дизель	Частота вращения, об/мин				Данные при n_n		Данные при $n_{мк\max}$		Угол начала впрыскивания топлива по стробоскопу, град.	Угол геометрического начала зажигания топлива, града
		начала действия регулятора n_p	номинальная n_n	холостого хода n_x	при максимальном крутящем моменте $n_{мк\max}$	число циклов	средняя подача топлива по штуцеру насоса, см ³	число циклов	средняя подача топлива по штуцеру насоса, см ³		
ТНВД 240Б	ЯМЗ-240Б	960...970	950	1025	750	900	84	750	79...83	23	37
ТНВД 238НБ	ЯМЗ-238НБ	860...870	850	920	600	750	85	600	79...83	24	39
НД-22/6Б4-24	СМД-62	1060...1070	1050	1140	750	750	86	650	88...93	140	37
НД-22/6Б4-23	СМД-60	1010...1020	1000	1080	750	750	86	650	88...93	140	37
6ТН-9×10-03	А-01М	860...870	850	920	600	850	88	600	73...77	293	36
51-67-с61	Д-160	635...645	625	675	—	350	84	—	—	25	34
14-67-с62	Д-108-7	580...590	570	610	—	500	92	—	—	25	34
4ТН-9×10Т	А-41	885...895	875	945	600	850	90	600	75...80	26	36
ЛСТН-9×10	СМД-14НГ, СМД-14АН, СМД-18Н	910...920	900	975	600	900	90	600	70...77	44	54
УТН-5А	Д-240Т, Д-240ТЛ	1110...1120	1100	1190	750	900	93	600	72...76	45	57
УТН-5А	Д-240, Д-240Л	1110...1120	1100	1190	750	1100	82	950	81...85	45	57
УТН-5А	Д-241, Д-241Л	1060...1070	1050	1135	700	1050	73	950	81...85	45	57
УТН-5А	Д-242, Д-242Л	910...920	900	975	600	900	63	800	65...69	45	57
УТН-5А	Д-50, Д-50Л	860...870	850	920	600	850	60	600	53...57	45	57
УТН-5ПА	Д-65Н, Д-65М	885...895	875	945	600	875	63	600	55...58	46	57
УТН-5А	Д-144-07, Д-144-10	1010...1020	1000	1080	700	1000	63	600	55...58	47	57
НД-21/4-20	То же	1010...1020	1000	1080	700	1000	63	600	55...58	160	57
УТН-5А	Д-144-32, Д-144-36	910...920	900	975	650	900	52	600	55...58	47	57
НД-21/4-14	То же	910...920	900	975	650	900	52	600	55...58	160	57
НД-21/2-4-07	Д-21А1	910...920	900	975	650	900	53	600	55...58	160	57

[illegible]

насоса регулируют регулировочным болтом толкателя при отпущенной контргайке. При вывертывании винта угол начала впрыскивания (нагнетания) топлива изменяется в сторону опережения, а при ввертывании — в сторону запаздывания.

После изменения угла в сторону опережения, прокрутив кулачковый вал от руки и установив плунжер проверяемой секции в в.м.т., проверяют зазор между торцами плунжера и корпуса нагнетательного клапана. Для этого отверткой поднимают толкатель. Зазор должен быть не менее 0,3 мм.

У насоса типа НД-21 и первой секции насоса НД-22 при несоответствии углов начала впрыскивания (нагнетания) топлива данным таблиц 26 и 27 регулирование проводят поворотом насоса относительно установочного фланца в требуемом направлении. У насоса типа НД-22 после достижения номинальных углов начала впрыскивания (нагнетания) топлива первой секции при несоответствии номинальным значениям углов впрыскивания (нагнетания) второй секции снимают вторую секцию и заменяют нижнюю тарелку пружины плунжера на тарелку требуемой толщины. Номинальная толщина тарелки — 3,5 мм. Для регулирования угла начала впрыскивания (нагнетания) используют 11 размерных групп компенсационных тарелок толщиной от 2,9 до 3,9 мм с разницей в толщине соседних групп в 0,1 мм, что соответствует изменению угла начала впрыскивания (нагнетания) топлива на $0,5^\circ$.

После регулирования углов начала впрыскивания или нагнетания топлива вновь проверяют неравномерность подачи на режиме максимальной мощности дизеля. Если неравномерность подачи превысит 6%, регулируют соответствующие секции насоса описанными выше способами.

Проверка и регулирование автоматической муфты опережения впрыскивания топлива*

Автоматическая муфта опережения впрыскивания топлива служит для автоматического изменения угла опережения впрыскивания топлива при изменении нагрузочного и скоростного режимов дизеля. Благодаря этому стабилизи-

* Устанавливаются на дизелях ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ, СМД-62, СМД-60.

руется процесс сгорания топлива, повышается экономичность и уменьшается жесткость работы дизеля.

В процессе эксплуатации изнашиваются трущиеся сопряжения и деформируются пружины муфты. Вследствие этого увеличивается угол разворота ведомой полумуфты относительно ведущей при нормативных частотах вращения кулачкового вала насоса.

Действие автоматической муфты опережения впрыскивания топлива проверяют с помощью стробоскопического устройства стенда. Стенды КИ-15711 и КИ-15716 снабжены для этой цели специальным приспособлением, сокращающим трудоемкость проверки муфт. При испытании насоса устанавливают на муфту приспособление, состоящее из комплекта сменных стрелок и колец. Стрелку, соответствующую типу муфты (марке насоса), укрепляют на ее кулачки, кольцо — на корпус муфты так, чтобы «0» шкалы кольца совпал с острием стрелки.

Включают привод насоса, устанавливают нормативную частоту вращения кулачкового вала (табл. 28), включают стробоскоп и направляют осветитель на корпус испытуемой муфты. Вращая маховичок 9, добиваются такого изображения муфты, при котором кольца и стрелка находились бы в удобной для наблюдения позиции. По отклонению стрелки от «0» шкалы определяют угол разворота ведомой полумуфты относительно ведущей.

На стендах, не снабженных таким приспособлением, действие муфт проверяют по углу запаздывания начала впрыскивания топлива, полученному при испытании насоса сначала с жесткой полумуфтой, а затем с испытуемой автоматической муфтой.

Т а б л и ц а 28. Характеристика автоматических муфт опережения впрыскивания топлива

Топливный насос	Дизель	Частота вращения кулачкового вала, об/мин	Относительный угол разворота полумуфт автоматической муфты, град.
ТНВД 240Б	ЯМЗ-240Б	950	6,0...7,0
		450	1,0...3,0
ТНВД 238НБ	ЯМЗ-238НБ	850	3,0...4,5
		650	1,0...2,5
НД-22/6Б4-23, НД-22/6Б4-24	СМД-60, СМД-62	1000	5,0...7,0
		750	1,0...3,0

При испытании насоса с жесткой полумуфтой определяют углы начала нагнетания (методом пролива) и начала впрыскивания (с помощью стробоскопа), а затем по разности полученных результатов — угол запаздывания начала впрыскивания относительно угла начала нагнетания топлива. Далее с кулачкового вала снимают жесткую полумуфту и на ее место устанавливают автоматическую муфту опережения впрыскивания топлива. Методом пролива измеряют угол геометрического начала нагнетания топлива первой секции (штуцера); при этом угол разворота ведомой полумуфты относительно ведущей равен нулю. Включают привод насоса и стробоскоп и измеряют угол начала впрыскивания топлива первой секции (штуцера). Как и в первом случае, по разности результатов измерений находят угол запаздывания начала впрыскивания относительно угла начала нагнетания топлива.

Угол разворота ведомой полумуфты автоматической муфты опережения впрыскивания топлива относительно ведущей полумуфты определяют по разнице между углами запаздывания впрыскивания топлива, полученными при проверке с жесткой полумуфтой и автоматической муфтой. Углы начала впрыскивания топлива при проверке с жесткой полумуфтой и автоматической муфтой измеряют при частоте вращения кулачкового вала насоса, указанных в таблице 28.

При несоответствии угла разворота ведомой полумуфты относительно ведущей приведенным данным изменяют предварительное сжатие пружин муфты с помощью регулировочных прокладок, помещенных под пружинами. Для уменьшения угла разворота полумуфт число прокладок увеличивают.

Примечание. При установке отрегулированного топливного насоса на дизель следует проверить и при необходимости отрегулировать угол опережения нагнетания топлива относительно в.м.т. поршня первого цилиндра.

Проверка и регулирование угла начала нагнетания топлива на дизеле

Угол начала нагнетания топлива плунжерной парой проверяют и при необходимости регулируют во время ТО-3 и постановки насоса на дизель. Проверку проводят с по-

мощью приспособления КИ-13902, включающего моментоскоп КИ-4941 и комплект шаблонов-угломеров. Моментоскоп состоит из отрезка топливопровода высокого давления с накидной гайкой и стеклянной трубки с внутренним диаметром 2 мм, соединенных между собой эластичной трубкой. Моментоскоп устанавливают на проверяемую секцию топливного насоса, навинтив (вручную) накидную гайку на штуцер секции.

Если заполнить стеклянную трубку моментоскопа топливом и медленно прокручивать коленчатый вал вручную, то в момент полного перекрытия плунжером впускного отверстия втулки давление топлива в надплунжерном пространстве резко возрастет. Благодаря этому откроется нагнетательный клапан и уровень топлива в стеклянной трубке (мениск) начнет подниматься. Так происходит при проверке момента начала нагнетания топлива новой плунжерной парой. Если же плунжерная пара старая (бывшая в работе), то из-за увеличенного зазора между плунжером и втулкой часть топлива будет просачиваться через этот зазор, и нагнетательный клапан откроется позже. При работе же дизеля утечка топлива через зазоры значительно меньше, а поэтому существенного запаздывания впрыскивания топлива по этой причине не происходит.

Таким образом, по мере изнашивания плунжерной пары разница между началом нагнетания топлива в статике (при неработающем дизеле) и началом впрыскивания топлива в динамике (при работе дизеля), обусловленная, помимо расширения стенок топливопроводов высокого давления и сжатия топлива, утечками его через зазоры в плунжерных парах, уменьшается. Поэтому практически невозможно установить оптимальный угол опережения впрыскивания топлива по углу опережения нагнетания при проверке и регулировании насосов с изношенными плунжерными парами. В этих случаях после регулирования начала подачи неизбежно получается чрезмерно раннее впрыскивание, влекущее за собой резкое повышение жесткости работы дизеля, сопровождаемое снижением его мощности, экономичности и долговечности.

Данный недостаток можно устранить, применив на время проверки начала нагнетания топлива технологическую пружину, жесткость которой в 8...10 раз меньше жесткости пружины нагнетательного клапана. При ее постановке на клапан вместо рабочей пружины топливо подается в мо-

мент перекрытия плунжером впускного отверстия втулки при любом износе плунжерной пары (вплоть до ее выбраковки). Это объясняется тем, что благодаря незначительной жесткости указанной пружины нагнетательный клапан начинает открываться в момент перекрытия надплунжерного пространства, не допуская утечек топлива через зазоры.

Технологическая пружина входит в комплект моментоскопа КИ-4941. При отсутствии пружины ее можно изготовить в любой мастерской. Размеры технологической пружины должны соответствовать размерам пружины нагнетательного клапана, а диаметр проволоки — в 2 раза меньше.

Начало нагнетания топлива изношенными (бывшими в работе) плунжерными парами проверяют в следующем порядке.

Вывинчивают из головки насоса (секции высокого давления) штуцер, соединяемый топливопроводом с форсункой первого цилиндра. Если насос не снимали с дизеля, перед вывинчиванием штуцера отсоединяют от него топливопровод. Вынимают пружину нагнетательного клапана и устанавливают вместо нее технологическую пружину. Ввинчивают штуцер на место и укрепляют на нем моментоскоп. Ослабляют затяжку накидных гаек топливопроводов на остальных штуцерах топливного насоса.

Закрепляют около цилиндрической поверхности шкива* (см. гр. 3 табл. 29) указатель**. Включают подачу топлива и прокручивают коленчатый вал до заполнения стеклянной трубки моментоскопа топливом и исчезновения пузырьков воздуха, после чего выливают часть топлива из трубки, встряхнув ее пальцем.

Наблюдая за уровнем топлива в трубке моментоскопа, быстро прокручивают коленчатый вал по направлению вращения до момента подъема уровня топлива в трубке, который в данном случае определяют ориентировочно.

При проверке момента начала нагнетания топлива на тракторах К-700, К-700А и К-701 после этого немного прокручивают коленчатый вал в обратном направлении для того, чтобы плунжер открыл впускное отверстие втулки, соединив надплунжерное пространство с впускным кана-

* На дизеле А-01М указатель закрепляют около риски на вилке топливного насоса; на дизелях СМД-60 и СМД-62 — около цилиндрической поверхности маховика с правой стороны, открыв люк.

** На дизелях ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ, Д-160, Д-108-7 указатель установлен заводами-изготовителями.

Таблица 29. Данные, необходимые при проверке момента начала нагнетания топлива секциями топливного насоса

Дизель	Способ фиксации в. м. т. поршня или положения коленчатого вала, соответствующего установочному углу опережения нагнетания топлива	Место определения угла начала нагнетания топлива или соответствующей этому углу длины дуги	Номинальные пределы изменения угла опережения нагнетания, град. до в. м. т.	Допускаемые пределы изменения угла опережения нагнетания, град. до в. м. т.	Длина дуги на шкиве, соответствующая 1 град
1	2	3	4	5	6
ЯМЗ-240Б	Риски против цифры 19 на гасителе крутильных колебаний; указатель	Гаситель крутильных колебаний	18...20	17...21	—
ЯМЗ-238НБ	Цифра на маховике, соответствующая цифре на торце муфты опережения впрыскивания топлива	Маховик	17...19	16...20	—
СМД-60, СМД-62	Стержень указателя в.м.т.; углубление на маховике	То же	26...29	25...30	—
А-01М	Установочная шпилька; углубление на маховике	Вилка топливного насоса	26...28	25...29	0,53*
Д-160, Д-108-7	Метка на маховике; стрелка указателя на задней балке	Маховик	23...25	22...26	5,13**
А-41	Установочная шпилька; углубление на маховике	Шкив коленчатого вала	27...30	26...31	1,52

Продолжение

1	2	3	4	5	6
СМД-14НГ, СМД-14АН	Установочная шпилька; углубление на маховике	Шкив коленчатого вала	22...24	21...25	1,52
СМД-18Н	То же	То же	31...33	30...34	1,52
Д-240Т, Д-240ТЛ, Д-240, Д-240Л, Д-241, Д-241Л	«	Шкив водяного насоса	25...27	24...28	1,60
Д-50, Д-50Л	«	То же	15...17	14...18	1,60
Д-242, Д-242Л, Д-65Н, Д-65М	«	«	21...23	20...24	1,60
Д-144-07, Д-144-10	Метка «Т» на шкиве коленчатого вала; стрелка указателя на крышке шестерен распределения	Шкив коленчатого вала	26...28*** 32...34****	25...29*** 31...35****	2,12
Д-144-32, Д-144-36	То же	То же	24...26*** 30...32****	23...27*** 29...33****	2,12
Д-21А1		«	24...26	23...27	2,12

* Длина дуги на вилке топливного насоса.

** Длина дуги на маховике.

*** С топливным насосом НД-21/4-14.

**** С топливным насосом УТН-5А.

лом. Затем медленно прокручивают коленчатый вал по направлению вращения до начала подъема уровня топлива в трубке моментоскопа и отмечают фактический угол опережения нагнетания в градусах поворота коленчатого вала, нанесенных на цилиндрической поверхности маховика или корпуса крутильных колебаний. При такой же проверке на тракторах других марок после ориентировочного определения начала нагнетания топлива в первый цилиндр медленно прокручивают коленчатый вал по направлению вращения до прихода поршня первого цилиндра в в.м.т. (тракторы Т-150, Т-150К, Т-4А, Т-130, Т-100МЗ, ДТ-75М, ДТ-75В, ДТ-75МВ, ДТ-75Н, Т-74) или до позиции, соответствующей установочному углу опережения нагнетания (тракторы «Беларусь», Т-70С, Т-70В, Т-28Х4М, Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ, Т-25А1, Т-25А2, Т-25А3, самоходное шасси Т-16М). Способы фиксации в.м.т. поршня или позиции коленчатого вала, соответствующей установочному углу опережения нагнетания, указаны в графе 2 таблицы 29. Наносят на цилиндрической поверхности шкива риску. У трактора Т-4А закрепляют указатель на топливном насосе таким образом, чтобы стрелка указателя находилась против риски «в.м.т.» на вилке насоса. У тракторов Т-150 и Т-150К совмещают указатель с отметкой «в.м.т.», нанесенной на маховике.

Прокручивают коленчатый вал против направления вращения примерно на $\frac{1}{4}$ оборота (чтобы надплунжерное пространство проверяемой секции соединилось с впускным каналом). Затем медленно прокручивают вал по направлению вращения до начала подъема уровня топлива в трубке моментоскопа. Наносят на шкиве (вилке насоса) вторую риску. На тракторах Т-150 и Т-150К по делению на маховике, находящемуся против указателя, отсчитывают угол опережения нагнетания топлива в градусах поворота коленчатого вала. На тракторах других марок измеряют угол или расстояние (по дуге) между рисками. У трактора Т-4А в момент начала подъема уровня топлива в трубке моментоскопа риска на вилке топливного насоса, соответствующая установочному углу начала нагнетания топлива, должна совпасть со стрелкой указателя.

Номинальные и допускаемые в эксплуатации значения углов опережения нагнетания топлива в градусах до в.м.т. (по углу поворота коленчатого вала) приведены в таблице 29. Если начало нагнетания топлива не соответствует при-

веденным данным, его регулируют описанными ниже способами.

У дизелей СМД-14НГ, СМД-14АН, СМД-18Н, Д-240Т, Д-240ТЛ, Д-240, Д-240Л, Д-241, Д-241Л, Д-242, Д-242Л, Д-50, Д-50Л, Д-65Н, Д-65М, Д-144-07, Д-144-10, Д-144-32, Д-144-36, Д-21А1 поворотом коленчатого вала по направлению вращения устанавливают поршень проверяемого цилиндра (на такте сжатия) в в.м.т. или в позицию, соответствующую установочному углу начала нагнетания топлива. На цилиндрической поверхности соответствующего шкива (гр. 3 табл. 29) наносят риску против указателя. Если поршень находится в в.м.т., то следует прокрутить коленчатый вал в направлении, противоположном вращению, примерно на $\frac{1}{4}$ оборота, а затем, медленно вращая по направлению вращения, перевести в позицию, соответствующую номинальному углу опережения нагнетания, определив эту позицию по величине угла или длине дуги на цилиндрической поверхности шкива между риской и указателем (гр. 4 табл. 29). Открывают доступ к шлицевому фланцу привода топливного насоса и вывертывают болты крепления фланца к шестерне привода. После этого медленно прокручивают кулачковый вал топливного насоса по направлению вращения до начала подъема топлива в трубке моментоскопа. Удерживая ключом вал насоса от самопроизвольного проворачивания, находят на шлицевом фланце отверстия, совпадающие с отверстиями на шестерне, и ввертывают болты крепления фланца к шестерне.

Проверяют правильность установки угла опережения нагнетания топлива.

У дизелей ЯМЗ-240Б и ЯМЗ-238НБ ослабляют затяжку болтов полумуфты вала привода насоса. Немного прокручивают коленчатый вал в направлении, противоположном вращению, а затем медленно вращают по направлению вращения: на дизеле ЯМЗ-238НБ — до совпадения риски с цифрой на маховике, соответствующей цифре на корпусе муфты опережения впрыскивания топлива с указателем на картере маховика, а на дизеле ЯМЗ-240Б — до совпадения риски с цифрой 19 на корпусе гасителя крутильных колебаний с указателем. Прокручивают вал топливного насоса за корпус муфты в направлении, противоположном вращению, на несколько градусов, после чего медленно вращают его по направлению вращения до начала подъема топлива в трубке моментоскопа. Затягивают болты полу-

муфты и убеждаются в правильности установки угла опережения нагнетания топлива.

У дизеля А-01М, совместив риску на вилке топливного насоса, соответствующую установочному углу начала нагнетания топлива, со стрелкой указателя, вывертывают болты крепления пакета пластин к фланцу и прокручивают кулачковый вал топливного насоса в направлении, противоположном вращению, на несколько градусов. Затем медленно вращают его по направлению вращения до начала подъема топлива в трубке моментоскопа и ввертывают болты.

У дизелей СМД-60 и СМД-62 при несоответствии угла опережения нагнетания топлива данным таблицы 29 в момент начала подъема уровня топлива в трубке моментоскопа по делению на маховике, находящемуся против стрелки указателя, определяют, на сколько градусов нужно уменьшить или увеличить угол (каждое деление на маховике соответствует 1° поворота коленчатого вала). Заметив, с каким делением шкалы на проставке топливного насоса совпадает риска на фланце насоса, ослабляют затяжку гаек крепления насоса к проставке и поворачивают его в нужную сторону. Чтобы увеличить угол опережения нагнетания топлива, необходимо поворачивать насос по часовой стрелке и наоборот. Каждое деление на шкале проставки соответствует 2° поворота коленчатого вала.

У дизелей Д-160 и Д-108-7 при несоответствии угла данным таблицы 29 его регулируют ввертыванием или вывертыванием на одинаковую величину хвостовиков толкателей секций топливного насоса или перестановкой шестерни насоса на один зуб относительно шестерни привода. При увеличении угла начала нагнетания топлива необходимо проверить с помощью толкателей, не достает ли плунжер каждой секции до корпуса нагнетательного клапана. Запас хода плунжера должен быть не менее 0,3 мм.

По окончании проверки и регулирования угла опережения нагнетания топлива снимают с насоса моментоскоп и устанавливают на место рабочую пружину нагнетательного клапана, удалив из-под штуцера технологическую пружину. При установке и снятии пружин необходимо следить за тем, чтобы в топливную систему не попала грязь.

На тракторах МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л в случае замены топливного насоса регулируют осевой зазор шестерни привода насоса и компрес-

сора. Для этого, отпустив контргайку, ввертывают регулировочный болт до упора в планку. Затем вывертывают его на $\frac{1}{3} \dots \frac{1}{2}$ оборота и законтривают.

Проверка и регулирование механизма управления дизелем на тракторе

На практике наблюдаются частые случаи, когда при перемещении рычага и педали управления скоростным режимом дизеля, расположенного в кабине, до отказа в сторону включения подачи топлива рычаг управления регулятором не доходит до ограничителя максимального скоростного режима. При этом частота вращения коленчатого вала занижена, вследствие чего снижается производительность агрегата, особенно на энергоемких работах, при выполнении которых скоростной режим должен быть максимальным.

Чтобы устранить отмеченный дефект, следует укоротить тяги механизма управления. Для этого отсоединяют вилку передней тяги от рычага управления регулятором, предварительно отпустив контргайку. Устанавливают рычаг (педаль) в позицию, при которой имеется небольшой запас на дополнительный ход его до упора при износе шарнирных сочленений механизма. Переводят рычаг управления регулятором до упора в ограничитель максимального режима и, укоротив тягу до совпадения отверстий вилки с отверстием рычага, присоединяют тягу к рычагу. Перемещая рычаг или нажимая и отпуская педаль управления дизелем, убеждаются в правильности регулирования.

Проверка неравномерности нагружения цилиндров дизеля

Неравномерность нагружения цилиндров характеризуется максимальной относительной разницей индикаторной мощности отдельных цилиндров, выраженной в процентах. Она зависит в основном от неравномерности подачи топлива секциями топливного насоса и различия пропускной способности форсунок (эффективного проходного сечения распылителей). Но даже при одинаковой подаче секциями насоса и одной и той же пропускной способности форсунок нагружение цилиндров может быть различным. Это объяс-

няется различными значениями мощности механических потерь в отдельных цилиндрах, неплотности клапанов газораспределения, степени сжатия и другими причинами.

Согласно действующим техническим условиям топливный насос испытывают и регулируют со стендовыми форсунками, имеющими одинаковую пропускную способность, однако это не дает положительных результатов, так как форсунки (распылители) работают в более тяжелых условиях. Пропускная способность их настолько нестабильна, что для обеспечения равномерного нагружения цилиндров потребовалось бы более частое регулирование топливного насоса, что экономически нецелесообразно и практически неприемлемо.

Равномерное нагружение цилиндров после регулирования насоса на стенде можно обеспечить подбором распылителей одной группы по эффективному проходному сечению. Однако в этом случае потребовался бы значительный запас распылителей, бывших в работе, но пригодных к дальнейшему использованию. Этот запас необходим для того, чтобы можно было подбирать для каждого комплекта форсунок распылители одной группы. При этом большой процент распылителей пришлось бы выбраковывать, что увеличило бы их дефицит. По отмеченным причинам при техническом обслуживании тракторов, в том числе при ТО-3, распылители по группам не подбирают. Поэтому, даже после регулирования топливного насоса на стенде и установки на дизель форсунок с бывшими в работе распылителями, ввиду различной пропускной способности форсунок неравномерность нагружения цилиндров зачастую остается высокой. Это влечет за собой снижение мощности, топливной экономичности и ресурса дизеля.

Неравномерность нагружения цилиндров можно проверить по наибольшей разнице частот вращения коленчатого вала, или усилий, приложенных к рычагу управления регулятором, или условных цилиндрических индикаторных мощностей при поочередном выключении и включении отдельных цилиндров.

Чтобы предотвратить разбрызгивание топлива при выключении подачи в цилиндры дизеля, применяют приспособление для слива топлива ОРГ-5708, которое состоит из уплотнений 1 и 2 (рис. 19), сливных трубок 3 и 4 и топливосборника 5. Уплотнения закрепляют хомутками снизу и сверху накладных гаек топливопроводов высокого

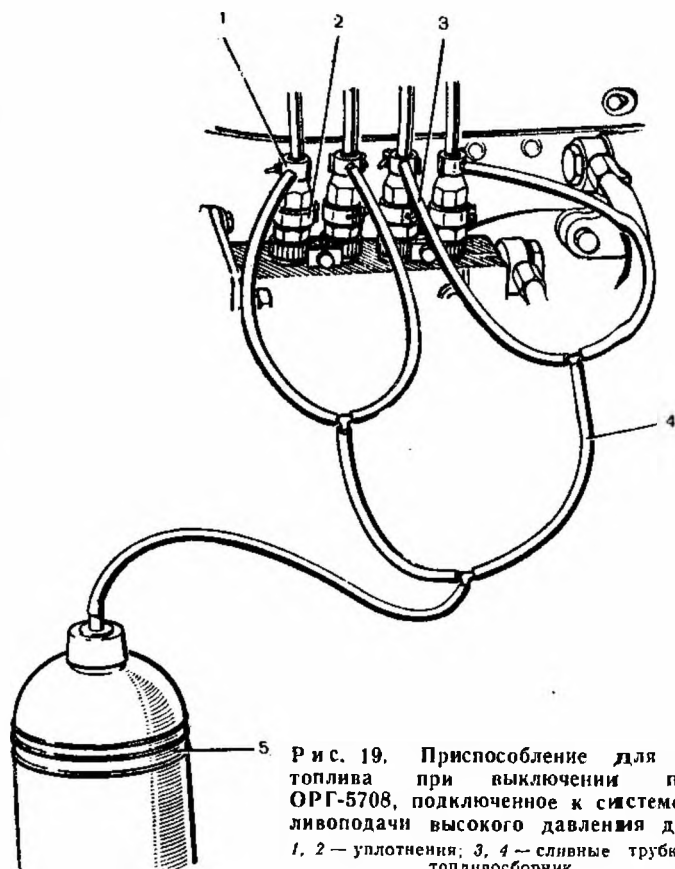


Рис. 19. Приспособление для слива топлива при выключении подачи ОРГ-5708, подключенное к системе топливоподдачи высокого давления дизеля: 1, 2 — уплотнения; 3, 4 — сливные трубки; 5 — топливосборник

давления со стороны штуцеров головки (секций) топливного насоса. Уплотнение 2, плотно прилегающее снизу к накидной гайке, а сверху к топливопроводу, внутри имеет кольцевую полость, сообщающуюся с эластичной сливной трубкой 3 и с помощью трубки 4 — с топливосборником, представляющим собой пластмассовый сосуд небольшой вместимости. Уплотнения изготовлены из бензостойкой резины. При ослаблении накидной гайки топливо через кольцевой зазор между гайкой и топливопроводом поступает в кольцевую полость уплотнения 2, а оттуда по сливным трубкам 3 и 4 стекает в топливосборник.

При определении неравномерности нагружения цилиндров по первому способу частоту вращения измеряют через ВОМ трактора тахометром ТЧ10-Р или измерителем мощности и частоты вращения ИМД-Ц с преобразователем частоты вращения ВОМ КИ-13941.

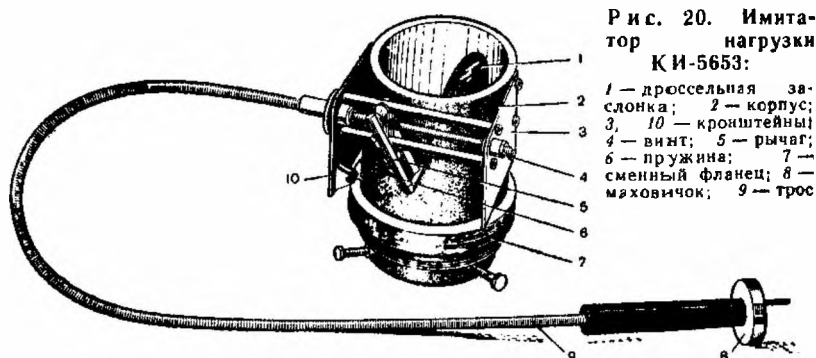
Устройство ИМД-Ц состоит из первичного измерительного преобразователя неэлектрических величин в электрические и электронного блока индикации. Принцип работы устройства заключается в следующем.

Измеряемая величина (частота вращения или ускорение коленчатого вала) с помощью индукционного измерительного преобразователя преобразуется в электрический сигнал, который подается на вход преобразователя измеряемой величины в напряжение. Напряжение подается на преобразователь напряжения в интервал времени. При этом счетчик импульсов, поступающих от зубчатого венца маховика, открывается потенциалом, поступающим с выхода преобразователя напряжения в интервал времени, и остается открытым в течение времени, пропорционально измеряемой величине. Импульсы стабильной частоты, непрерывно поступающие на вход счетчика, заполняют его, когда счетчик открыт. Количество импульсов, поступивших на счетчик, представляет собой закодированный результат измерения, который после дешифровки высвечивается на табло блока индикации.

Преобразователь частоты вращения ВОМ входит в состав ИМД-Ц. Он состоит из корпуса, в котором находится подвижное оптико-электрическое приемное устройство, и вращающегося вала с растровым диском. Для измерения частоты вращения преобразователь закрепляют на валу отбора мощности. Питание осуществляется от аккумуляторной батареи трактора.

При определении неравномерности нагружения цилиндров первым и вторым способами и отсутствии нагрузочного устройства нагрузку имитируют дросселированием воздуха на впуске с помощью имитатора нагрузки КИ-5653. Он включает в себя корпус 2 (рис. 20) с закрепленными на нем кронштейнами 3 и 10, дроссельную заслонку 1, винт 4, жестко соединенный со стержнем троса 9 и маховичком 8, рычаг управления дроссельной заслонкой, закрепленный на ее оси, оттяжную пружину 6 и сменные фланцы 7.

Имитатор с помощью сменного фланца закрепляют на впускной трубе воздухоочистителя, предварительно сняв



фильтр грубой очистки. Нагрузку имитируют прикрытием заслонки 1 маховичком 8. При этом вместе со стержнем троса вращается винт 4, поворачивая рычаг 5 с помощью закрепленной на нем гайки. В случае прикрытия заслонки уменьшается количество воздуха, поступающего в цилиндры (снижается коэффициент избытка воздуха), а также частота вращения коленчатого вала. Под действием пружины регулятора рейка топливного насоса (дозатор подачи топлива) перемещается в сторону увеличения подачи. Так происходит имитация нагрузки.

Условную индикаторную мощность выключаемых цилиндров определяют устройством ИМД-Ц по ускорению коленчатого вала в режиме свободного разгона.

Применяя любой из перечисленных выше способов, определяют частоту вращения коленчатого вала (ВОМ) при работе дизеля с выключенным цилиндром в режиме максимальной мощности или частоте вращения, соответствующей началу действия регулятора. Для этого используют сигнализатор начала действия регулятора частоты вращения или устройство КИ-5734 для диагностирования регуляторов. Способы определения частоты вращения, соответствующей $N_{\max}$ или началу действия регулятора, с помощью этих устройств изложены выше (см. «Испытание и регулирование топливного насоса на стенде»).

Ниже описаны отличительные особенности способов определения неравномерности нагружения цилиндров.

Способ первый. Пускают дизель и выключают подачу топлива в первый цилиндр, ослабив затяжку гайки топли-

вопровада высокого давления. Плавно нагружают дизель или имитируют нагрузку до включения сигнальной лампочки. В этот момент измеряют частоту вращения

Включают подачу топлива в отключенный цилиндр и снова измеряют частоту вращения вала. Повторяют операции при поочередном выключении остальных цилиндров. Частота вращения в момент включения лампочки, измеряемая при выключенных цилиндрах, должна быть одинаковой.

По результатам измерений подсчитывают неравномерность нагружения цилиндров по формуле:

$$H_{н. ц} = 200 \frac{n_{\max} - n_{\min}}{n_{\max} + n_{\min} - 2n_N} \%,$$

где $n_{\max}$ и $n_{\min}$ — соответственно максимальная и минимальная частоты вращения, измеренные при поочередном включении ранее выключенных цилиндров;

n_N — частота вращения, соответствующая максимальной мощности дизеля.

Способ второй. Присоединяют к рычагу управления регулятором частоты вращения динамометр устройства КИ-5734. Пускают дизель, выключают подачу топлива в первый цилиндр и нагружают дизель или имитируют нагрузку до момента включения сигнальной лампочки устройства КИ-5734. Включают ранее выключенный цилиндр, натяжным устройством возвращают рычаг управления регулятором в позицию, при которой произойдет включение сигнальной лампочки, и записывают показание динамометра.

Измеряют соответствующие усилия на рычаге управления регулятором при поочередном включении и выключении остальных цилиндров, записав показания динамометра.

По результатам измерений подсчитывают неравномерность нагружения цилиндров по формуле:

$$H_{н. ц.} = 200 \frac{P_{\max} - P_{\min}}{P_{\max} + P_{\min}} \%,$$

где $P_{\max}$ и $P_{\min}$ — соответственно максимальное и минимальное усилия на рычаге управления регулятором, измеренные при поочередном включении ранее выключенных цилиндров.

Способ третий. Для установки индукционного измерительного преобразователя (датчика) сверлят отверстие в

**Т а б л и ц а 30. Данные, необходимые при сверлении
отверстия в кожухе маховика для установки
первичного преобразователя частоты вращения коленчатого вала**

Трактор	Дизель	Расстояние оси от- верстия от плос- кости разъема ко- жуха маховика с кожухом главного сцепления*, мм
К-701	ЯМЗ-240Б	60
К-700А, К-700	ЯМЗ-238НБ	72
ДТ-75М, ДТ-75МВ	А-41	103
ДТ-75В, ДТ-75Н, Т-74	СМД-14НГ, СМД-18Н, СМД-14АН	97
МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-80Х, Т-70С, Т-70В, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л	Д-240Т, Д-240ТЛ, Д-240, Д-240Л, Д-241, Д-241Л, Д-242, Д-242Л, Д-50, Д-50Л	31
Т-28Х4М, Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ	Д-144-07, Д-144-10, Д-144-32, Д-144-36 Д-65Н, Д-65М	В плоскости разъема 52

* На тракторах «Беларусь», Т-70С, Т-70В расстояние от плоскости разъема кожуха маховика с задним листом крепления дизеля к раме.

картере маховика напротив зубчатого венца со стороны, противоположной той, где размещают пусковой двигатель или стартер; у дизелей ЯМЗ-240Б и ЯМЗ-238НБ — в нижней части картера; у дизелей СМД-60, СМД-62, ИА-01М — на технологической крышке, устанавливаемой вместо крышки лючка картера маховика. Отверстие необходимо сверлить в соответствии с данными таблицы 30.

Прокручивают коленчатый вал до совпадения вершины зуба венца маховика с осью отверстия. Ввертывают преобразователь до упора в зубчатый венец маховика, после чего вывертывают на 1,5 оборота и затягивают контргайку. Подключают шнур питания к розетке трактора и разъему «12 В» ИМД-Ц. Поворотом ручки «Вкл.» по движению часовой стрелки включают питание. Если индикаторные лампы не светятся, следует поменять местами штекеры шнура питания в розетке трактора. Подключают

Таблица 31. Калибровочные значения
устройства ИМД-Ц (данные СибИМЭ)

Трактор	Дизель	Калибровочное значение частоты вращения, об/мин	Частота вращения, при которой измеряют ускорение, об/мин
К-701	ЯМЗ-240Б	1630	1800
К-700А, К-700	ЯМЗ-238НБ	1630	1600
Т-150 К	СМД-62	1673	2000
Т-4А	А-01М	1704	1600
ДТ-75М, ДТ-75МВ	А 41	1802	1650
МТЗ-80, МТЗ-82, МТЗ-80Х	Д-240	1302	2100
МТЗ-80Л, МТЗ-82Л	Д-240Л	1562	2100
ЮМЗ-6АЛ	Д-65Н	1420	1650

разъем преобразователя к разъему «Вход» блока индикации.

Пускают и прогревают дизель до нормального теплового состояния.

Калибруют устройство ИМД-Ц по частоте вращения. Для этого нажимают клавишу п (остальные клавиши должны быть отжаты). Вращая ручку потенциометра «калибровка п», устанавливают на цифровом табло блока индикации калибровочное значение частоты вращения (табл. 31). Повторным нажатием возвращают клавишу п в исходную позицию.

Калибруют устройство по ускорению. Нажимают клавишу е (все остальные клавиши должны быть отжаты). Вращая ручку потенциометра е, устанавливают на цифровом табло калибровочное значение 327,2. Эта величина — постоянная и одинаковая для всех дизелей. Повторным нажатием возвращают клавишу е в исходную позицию.

Настраивают устройство на частоту вращения, при которой измеряют ускорение ϵ_N , соответствующее максимальной мощности дизеля. Для этого нажимают клавишу п₂ (все остальные клавиши должны быть отжаты). Вращая ручку потенциометра п₂, устанавливают на цифровом табло значение, указанное в графе 4 таблицы 31. Повторным нажатием возвращают клавишу п₂ в исходную позицию.

Измеряют ускорение свободного разгона ϵ_N при работе всех цилиндров в следующем порядке.

Устанавливают клавишу числа цилиндров « $\frac{1-4}{6-12}$ » в позицию, соответствующую числу цилиндров испытываемого дизеля: при числе цилиндров 2 или 4 клавиша должна находиться в исходной позиции, а при числе цилиндров 6, 8 или 12 — нажата. Нажимают клавишу $\frac{n}{\varepsilon}$. Устанавливают максимальную частоту вращения коленчатого вала и включают подачу топлива. По достижении минимальной устойчивой частоты вращения резко переводят рычаг управления дизелем в позицию максимальной частоты вращения и записывают показание цифрового табло. Измерения ε_n повторяют не менее трех раз, по результатам которых находят среднюю величину ε_n .

Аналогично измеряют ускорение свободного разгона, по очереди отключая каждый цилиндр. Подсчитывают разницу между ускорением разгона при работе всех цилиндров и ускорением при работе с отключенным цилиндром: она характеризует условную индикаторную мощность отключенного цилиндра. Из результатов подсчета выбирают максимальное $\varepsilon_{\max}$ и минимальное $\varepsilon_{\min}$ значения ускорения, по которым определяют неравномерность нагружения цилиндров:

$$H_{н. ц} = \frac{\varepsilon_{\max} - \varepsilon_{\min}}{\varepsilon_{\max} + \varepsilon_{\min}} 200\%.$$

Если неравномерность нагружения цилиндров, полученная при определении ее любым из описанных способов, превышает 12%, следует отрегулировать подачу топлива в цилиндры приведенным ниже способом.

Регулирование подачи топлива в цилиндры дизеля

Исследованиями, проведенными в ГОСНИТИ, установлено, что наиболее эффективный способ равномерного нагружения цилиндров дизеля после регулирования топливного насоса на стенде — это способ регулирования подачи топлива в цилиндры изменением давления начала его впрыскивания (затяжки пружин форсунок).

Делают это без снятия форсунок с дизеля в следующем порядке. Снимают колпачки с форсунок. Нагружают ди-

зель или имитируют нагрузку до момента включения лампы сигнализатора начала действия регуляторов частоты вращения или устройства для диагностирования регулятора КИ-5734.

Регулируют равномерность подачи изменением затяжки пружин форсунок. При чрезмерном нагружении цилиндра затяжку пружин увеличивают, а при недостаточном — уменьшают.

У дизеля Д-240 изменение давления затяжки пружины форсунки на 1,5 МПа приводит к изменению частоты вращения коленчатого вала на 10 об/мин.

Для форсунок тракторных дизелей с номинальным давлением затяжки пружин, приведенным в таблице 25, во избежание снижения экономичности дизеля и надежности распылителей затяжку пружин можно изменять от 15 до 21 МПа. Давление контролируют без снятия форсунок с дизеля посредством прибора КИ-16301А.

мощность и топливная экономичность дизеля

Факторы, влияющие на мощность и топливную экономичность

Мощность и топливная экономичность являются основными показателями, характеризующими эксплуатационные качества дизеля. От их значений зависят производительность и экономичность машинно-тракторных агрегатов.

Мощностью называется отношение количества работы ко времени, в течение которого она совершена. Мощность двигателей внутреннего сгорания измеряют в киловаттах (кВт).

Топливную экономичность дизеля оценивают по удельному расходу топлива, обозначающему массовый расход, приходящийся на единицу мощности. **Удельный расход топлива** выражают в граммах на киловатт-час (г/кВт·ч).

Мощность двигателей внутреннего сгорания бывает индикаторная и эффективная.

Индикаторной мощностью называют работу газов, совершаемую в цилиндрах двигателя в единицу времени. При полной загрузке двигателя наибольшая часть индикаторной мощности расходуется на полезную работу, осу-

шествяемую с помощью коленчатого вала. Остальная часть (20...30%) затрачивается на преодоление трения в подвижных сопряжениях двигателя и привод его вспомогательных механизмов. Эту часть мощности называют мощностью механических потерь. Разницу между индикаторной мощностью и мощностью механических потерь называют эффективной мощностью, которая затрачивается на полезную работу.

Эффективная мощность зависит от количества топлива, подаваемого в цилиндры, полноты его сгорания и частоты вращения коленчатого вала. С ухудшением этих показателей мощность уменьшается.

Недостаток топлива может быть вызван чрезмерным износом топливopодкачивающего насоса, загрязнением фильтрующих элементов тонкой очистки топлива, неудовлетворительным состоянием топливного насоса и регулятора, закоксовыванием или чрезмерным износом распылителей.

Процесс сгорания топлива ухудшается главным образом из-за плохого качества распыливания топлива форсунками, неправильной установки угла опережения нагнетания топлива, нарушения характеристики впрыскивания из-за чрезмерного износа прецизионных пар топливного насоса, слишком большой неравномерности подачи топлива в цилиндры, а также износа деталей механизма газораспределения, нарушения герметичности камер сгорания, сильного загрязнения воздухоочистителя и других причин.

Снижение мощности может быть как при бездымной работе двигателя, так и при работе с дымлением. В первом случае это происходит из-за недостатка топлива и вследствие снижения частоты вращения коленчатого вала, а во втором — из-за наличия неисправностей, перечисленных выше.

С понижением частоты вращения коленчатого вала мощность двигателя уменьшается, а топливная экономичность, наоборот, возрастает. Повышение экономичности в данном случае объясняется соответствующим уменьшением мощности потерь, которая находится в прямой зависимости от частоты вращения коленчатого вала.

На топливную экономичность двигателя значительно влияет процесс сгорания топлива в цилиндрах. При ухудшении процесса сгорания вследствие возникновения неис-

правностей, перечисленных выше, часть несгоревшего топлива в виде дыма уходит с отработанными газами в атмосферу. В результате экономичность двигателя резко снижается.

Фактическая мощность работающего двигателя зависит от нагрузки, приложенной к коленчатому валу. При работе двигателя вхолостую эффективная мощность равна нулю. С повышением нагрузки (цикловой подачи) при неизменном скоростном режиме мощность возрастает до того момента, пока ограничитель максимальной подачи топлива насосом не коснется упора. Максимальной мощности соответствует максимальный массовый или объемный расход топлива в единицу времени (кг/ч или л/ч).

Мощность полнокомплектного дизеля называют эксплуатационной. Номинальная (расчетная) эксплуатационная мощность задается при конструировании дизеля и устанавливается заводом-изготовителем.

Мощность дизеля и расход топлива зависят от скоростного режима. Ее задают переводом в определенную позицию рычага или педали управления дизелем, расположенных в кабине трактора, с которыми кинематически связан рычаг управления регулятором. При повороте рычага управления регулятором в сторону увеличения подачи топлива до отказа скоростной режим будет максимальным, независимо от величины нагрузки, а при повороте в обратную сторону и установке в промежуточную позицию — частичным. У конкретного дизеля, находящегося в определенном техническом состоянии, максимальный скоростной режим один, а частичных режимов — бесчисленное множество. Номинальные (расчетные) скоростные режимы тракторных дизелей при их эксплуатации бывают редко. При номинальном скоростном режиме частота вращения, соответствующая номинальной эксплуатационной мощности конкретного дизеля, должна быть номинальной.

Номинальные значения эксплуатационной мощности, удельного расхода топлива и частоты вращения коленчатого вала дизеля конкретной марки приведены в техническом описании и инструкции по эксплуатации трактора соответствующей марки. Произведение номинальной мощности (кВт) на номинальный удельный расход топлива (г/кВт·ч или см³/кВт·ч) и на 1000 дает номинальный массовый (кг/ч) или объемный (л/ч) расход топлива.

Вследствие большой трудоемкости, а зачастую невоз-

возможности получения номинальных значений перечисленных эксплуатационных показателей при определении этих показателей в условиях эксплуатации (при ТО-3), допускаются отклонения от их номинальных значений: по мощности — снижение на 5%; массовому или объемному расходу топлива — увеличение на 7%. Эти данные обоснованы по технико-экономическим критериям.

При диагностировании тракторных дизелей мощность и топливную экономичность оценивают, как правило, во время работы на максимальном скоростном режиме.

Способы определения мощностных и топливных показателей

В зависимости от условий испытания дизеля и наличия соответствующих приборов, приспособлений и оборудования применяют бестормозные, тормозные и парциальные способы определения мощностных и топливных показателей.

Бестормозные способы. Наиболее простой вариант бестормозной проверки мощности основан на использовании механических потерь в отключенных цилиндрах в качестве нагрузки работающих цилиндров. Мощность работающих цилиндров определяют на режиме перегрузки по частоте вращения коленчатого вала. Этот способ применим для определения мощностных показателей четырехцилиндровых дизелей, механический КПД которых не превышает 0,75. В связи с ограниченной областью применения и низкой точностью он не получил широкого распространения.

В ГОСНИТИ разработан бестормозный способ определения мощности и оценки экономичности дизелей по эффективному расходу топлива, представляющему собой разницу между максимальным расходом топлива и расходом на холостом ходу.

Как показали исследования, характер изменения расхода топлива в функции мощности практически не зависит от технического состояния дизеля. В зависимости от неисправности кривые расхода топлива в функции мощности могут располагаться выше или ниже одна относительно другой, но расстояние между ними при всех нагрузках в пределах регуляторной ветви характеристики практически не изменяется.

Эта закономерность была положена в основу данного

способа испытания дизелей. Как показал анализ графиков зависимости расхода топлива от мощности дизелей, в диапазоне изменений мощности, наблюдаемых при рядовой эксплуатации тракторов, эта зависимость выражается следующей функцией:

$$G_{TN} = G_{T. x} + b \cdot N_{e_{\max}}^a,$$

где G_{TN} , $G_{T. x}$ — расход топлива соответственно при максимальной мощности и на холостом ходу, кг/ч;

$N_{e_{\max}}$ — максимальная мощность дизеля;

b — эмпирический коэффициент, характеризующий наклон кривой $G_T = f(N_e)$;

a — безразмерный коэффициент (показатель степени), характеризующий кривизну кривой $G_T = f(N_e)$.

Значения коэффициентов a и b для однотипных дизелей постоянные. Их определяют путем статистической обработки результатов контрольных испытаний дизелей.

Таким образом, чтобы определить мощность дизеля, достаточно измерить максимальный расход топлива и расход на холостом ходу.

Преобразуя формулу, получим:

$$N_{e_{\max}} = \left(\frac{G_{TN} - G_{T. x}}{b} \right)^{1/a} = \left(\frac{\Delta G_{TN}}{b} \right)^{1/a}.$$

Ввиду того, что коэффициенты a и b дробные, при подсчете мощности требуется логарифмирование. Чтобы облегчить эту задачу, строят номограмму или же составляют таблицу, задаваясь значениями ΔG_{TN} в диапазоне изменений мощности дизеля, происходящих при эксплуатации тракторов.

Описанный способ имеет значительные преимущества по сравнению с известными способами бестормозных испытаний двигателей внутреннего сгорания: обладает более высокой точностью, и наряду с мощностью он позволяет оценивать топливную экономичность дизеля. Кроме того, этот способ применим для определения мощности механических потерь в трансмиссии, а также мощности, затрачиваемой на торможение колес трактора, работу гидроприводов и т. д. Он позволяет оценивать качество ремонта дизелей и состояние топливной аппаратуры отдельно на спе-

специализированных предприятиях с использованием находящихся в их распоряжении тормозных стендов.

В Сибирском институте механизации и электрификации сельского хозяйства (СибИМЭ) разработан бестормозный способ определения мощности дизелей в неустановившихся переходных режимах при загрузке проверяемых цилиндров за счет механических потерь самого дизеля. Этот способ основан на измерении углового ускорения коленчатого вала в режиме свободного разгона, осуществляемого путем резкого повышения частоты вращения на холостом ходу с минимально устойчивой до максимальной. Чем больше мощность, тем больше ускорение коленчатого вала. Эффективную мощность определяют электронным прибором ИМД-Ц по угловому ускорению, измеряемому за определенный промежуток времени в интервале частоты вращения, близкой к номинальной. Недостатки этого способа — сложность аппаратуры и большая погрешность, достоинство — малая трудоемкость.

Тормозные способы основаны на применении нагрузочных устройств — тормозных установок, с помощью которых к коленчатому валу прикладывается необходимый момент сопротивления, препятствующий его вращению.

Тормозные установки бывают механические, воздушные, гидравлические и электрические.

В механических тормозных установках для загрузки дизеля используют силу трения, возникающую между тормозным шкивом и фрикционной лентой. При этом работа трения преобразуется в тепло, которое необходимо отводить путем охлаждения шкива проточной водой. В этом заключается один из существенных недостатков механического торможения. Преимущество механического тормоза — простота конструкции.

Принцип действия воздушного тормоза основан на использовании в качестве нагрузки силы сопротивления воздуха, создаваемой лопастями, которую регулируют заслонкой, установленной на впускном патрубке. В качестве измерительного устройства применяют обычные весы или шкалу со стрелкой, шарнирно соединенной с балансирным редуктором. Воздушный тормоз не требует охлаждающих устройств, в этом его основное преимущество. Однако по сравнению с механическим он сложнее и более громоздок.

В гидравлическом тормозе в качестве нагрузки служит сила сопротивления жидкости (воды), помещенной между

ротором и статором. Величина сопротивления зависит от уровня воды в статоре, который регулируют впускным и спускным кранами. Благодаря наличию в статоре жидкости ротор, вращаясь, увлекает за собой статор, который, поворачиваясь вокруг оси, передает тормозное усилие весовому механизму. Основным недостатком гидравлической тормозной установки является потребление большого количества воды, что возможно при наличии водопроводной сети или большого резервуара с охлаждающим устройством.

Электрические тормоза механическую энергию испытуемого дизеля превращают в электрическую, которая или превращается в тепло, или же отводится в сеть. Получаемая тепловая энергия отдается в охлаждающую среду, а электрическая энергия расходуется потребителями. Электрические машины, применяемые в электрогормозных установках, являются обратимыми, то есть они могут работать как в режиме генератора (при испытании дизеля), так и в режиме электродвигателя (при прокручивании коленчатого вала дизеля). Следовательно, электрические тормозные установки применяют не только для определения мощности дизеля, но и для пуска, обкатки, определения величины и характера механических потерь и т. д.

Гидравлические и электрические тормозные установки используют в стационарных условиях.

Преимуществами тормозных методов испытания дизелей по сравнению с бестормозными являются их более высокая точность, а также меньшая трудоемкость (при испытании дизелей без снятия с шасси тракторов), получаемая за счет сокращения времени прогрева двигателя и удобства прокручивания коленчатого вала при диагностировании.

Парциальный способ позволяет испытывать дизели на тормозных установках малой мощности. Его сущность заключается в сочетании бестормозного и тормозного методов испытаний, что достигается выключением части цилиндров и догрузкой работающих цилиндров до режима, соответствующего максимальному расходу топлива.

Бестормозными способами тракторные дизели испытывают главным образом в условиях эксплуатации (при отсутствии тормозных установок). Тормозные установки применяют на специализированных ремонтных предприятиях Госагропрома СССР, в районных мастерских общего назначения и МХПМ, а также в центральных ремонтных мастерских крупных хозяйств для обкатки и испытания отре-

монтированных дизелей. Из них наибольшее распространение получили электротормозные установки КИ-5274, КИ-5540, КИ-5541, КИ-5542, КИ-5543.

При ТО-3 мощность тракторных дизелей определяют по эффективному расходу топлива, при заявочном техническом обслуживании — с помощью устройства ИМД-Ц.

Определение мощности и оценка экономичности дизеля по эффективному расходу топлива

Для определения мощности дизеля по описанному выше методу применяют расходомер КИ-8940. Принцип действия его основан на использовании перепада давления в сужающемся отверстии диафрагмы, зависящего от расхода топлива.

Расходомер включает в себя поплавковую камеру с поплавком и игольчатым клапаном и измерительную часть, состоящую из двух измерительных трубок и соответствующих шкал.

Поплавковая камера и измерительные трубки сообщаются соединительными трубками, в которые встроены калиброванные диафрагмы. Для переключения расходомера на тот или другой диапазон расхода имеется трехходовой кран. Чтобы исключить пульсацию топлива в измерительных трубках, расходомер снабжен демпферной камерой.

Расходомер действует следующим образом. При неработающем дизеле и закрытом трехходовом кране уровни топлива в поплавковой камере и измерительных трубках равны и находятся на нулевых отметках. Во время работы дизеля в зависимости от величины расхода посредством трехходового крана подводят топливо либо к одной, либо к другой измерительной трубке. При этом вытеканию топлива из поплавковой камеры препятствует диафрагма. Так как высота столба жидкости в соединительной трубке остается постоянной, то давление за диафрагмой уменьшится, а следовательно, снизится и уровень топлива в измерительной трубке. Чем больше расход топлива, тем значительно снизится уровень в трубке. Разница уровней топлива в поплавковой камере и измерительной трубке зависит от количества расходуемого топлива.

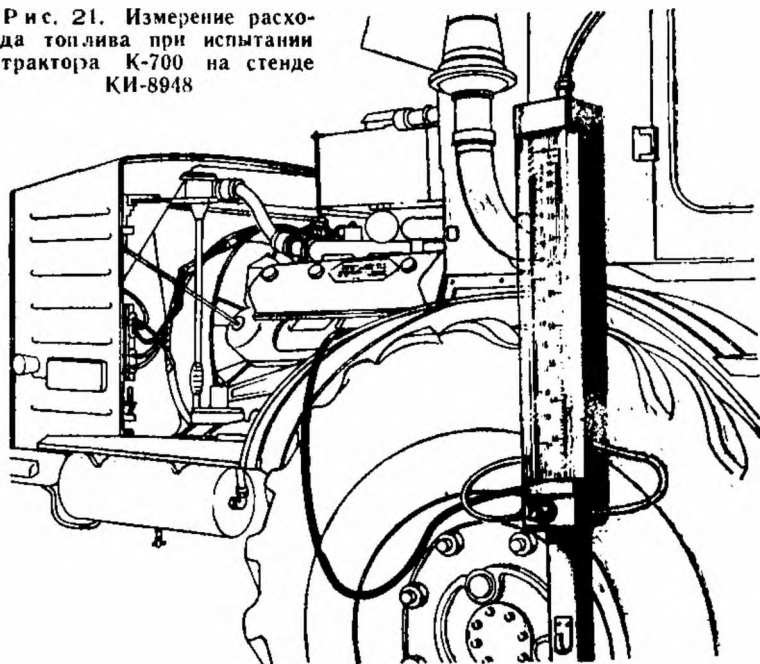
Таким образом, при установившемся нагрузочном режиме дизеля расходомер описанной конструкции показывает расход топлива в единицу времени.

Расход топлива и эффективную мощность дизеля определяют в следующем порядке.

При наличии стенда КИ-8927 или КИ-8948 (на СТОТ) устанавливают на приводной блок его колесный трактор с постоянно включенным ведущим мостом. Выключают непостоянно включенный ведущий мост. Догружают задний мост с помощью догружающего устройства стенда до следующих усилий: у трактора Т-150К — до 15 кН, у тракторов МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л — до 5 кН. Если имеется роликовый стенд ОР-8978, то на него размещают колесный трактор или самоходное шасси таким образом, чтобы колеса находились между роликами. Закрепляют трактор предохранительными тросами.

При наличии тормозной установки КИ-4935 помещают трактор на рабочей площадке и присоединяют к валу отбора мощности карданный вал установки.

Рис. 21. Измерение расхода топлива при испытании трактора К-700 на стенде КИ-8948



Если тормозной установки нет, закрепляют (с помощью сменного переходника) имитатор нагрузки КИ-5653, сняв фильтр грубой очистки воздуха.

Подключают к дизелю расходомер топлива. При испытании дизеля с газотурбинным наддувом (ГТН) подключают к системе воздухоподачи устройство для определения давления наддува КИ-13932.

Пускают и прогревают дизель до нормального теплового состояния. Устанавливают максимальный скоростной режим и измеряют объемный $Q_{т.х}$ или массовый $G_{т.х}$ расход топлива (рис. 21) при работе дизеля вхолостую. При испытании дизеля с ГТН устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала и измеряют давление наддува на холостом ходу p_k (рис. 22). Нагружают дизель с помощью стенда КИ-8948 (КИ-8927) или тормозной установки КИ-4935 до достижения максимального объемного $Q_{тN}$ или массового $G_{тN}$ расхода топлива. Во время испытания на роликовом стенде ОР-8978 дизель нагружают торможением колес. Если отсутствует стенд с беговыми барабанами, роликовая или тормозная установка, а также если не удастся нагрузить с их помощью дизель на полную мощность (из-за буксования колес трактора, недостаточной мощности нагрузочного устройства или неисправности тормозов), то нагрузку полностью или частично имитируют устройством КИ-5653, прикрывая заслонку до достижения максимального расхода топлива $Q'_{тN}$ или $G'_{тN}$.

При измерении массового расхода топлива определяют нефтенденсиметром плотность топлива и подсчитывают объемный расход по формулам

$$Q_{т.х} = \frac{G_{т.х}}{\rho}; \quad Q_{тN} = \frac{G_{тN}}{\rho},$$

где ρ — плотность топлива, г/см³.

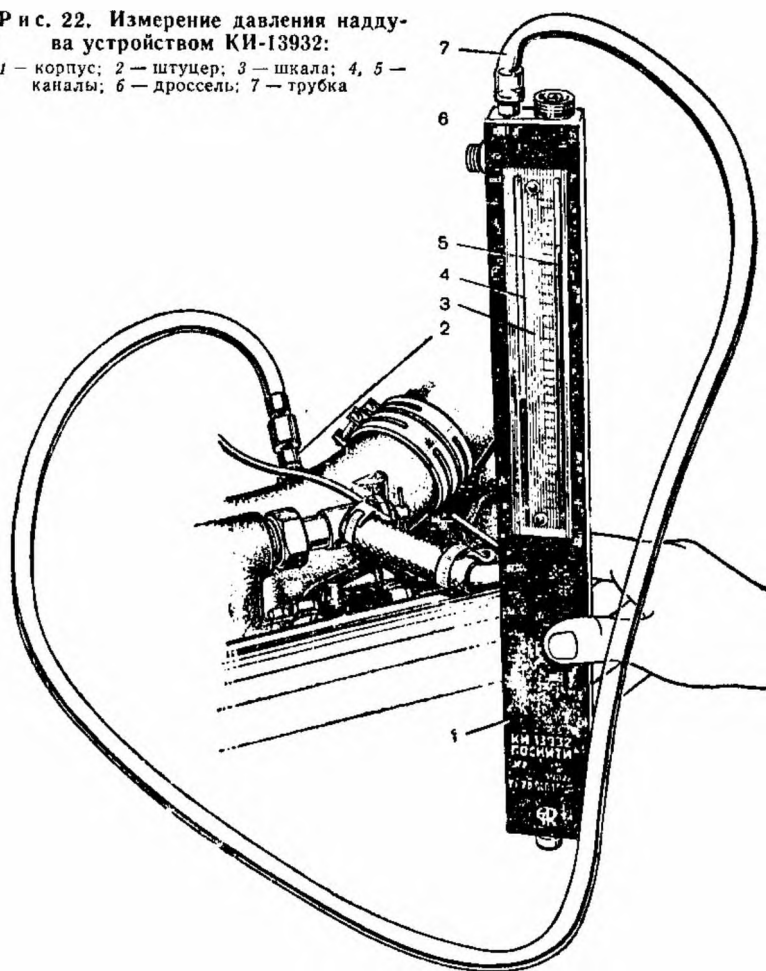
Расход топлива, полученный при дросселировании воздуха, корректируют по формуле

$$Q_{тN} = 0,98 \cdot Q'_{тN}$$

Если расход топлива окажется ниже номинального $Q_{тн}$ или выше допускаемого $Q_{тд}$ (табл. 32), необходимо увеличить или уменьшить его подачу.

Рис. 22. Измерение давления наддува устройством КИ-13932:

1 — корпус; 2 — штуцер; 3 — шкала; 4, 5 — каналы; 6 — дроссель; 7 — трубка



Подсчитывают эффективный расход топлива: $\Delta Q_{TN} = Q_{TN} - Q_{т.х.}$

Для дизелей с ГТН по значению ΔQ_{TN} из таблицы 33 находят $N'_{e_{max}}$.

Таблица 32. Номинальные и допускаемые значения мощности и расхода топлива

Дизель	$N_{eH}, \text{ кВт}$	$N_{eA}, \text{ кВт}$	$Q_{Tн}, \text{ л/ч}$	$Q_{Tд}, \text{ л/ч}$	$\Delta Q_{Tн}, \text{ л/ч}$	$\Delta Q_{Tд}, \text{ л/ч}$	$Q_{T \cdot xH}, \text{ л/ч}$	$Q_{T \cdot xд}^*, \text{ л/ч}$	$n_{xH}, \text{ об/мин}$
ЯМЗ-240Б	193,6	188,5	60,7	64,9	40,2	37,3	20,5	24,4	2035
ЯМЗ-238НБ	147,0	139,6	45,0	48,2	31,3	29,6	13,7	16,6	1820
СМД-60	110,3	104,8	33,7	3,0	25,2	23,8	8,5	10,7	2140
СМД-62	121,3	115,2	37,1	39,7	27,9	26,5	9,2	11,6	2270
А-01М	95,7	90,8	30,0	32,1	23,0	21,3	7,0	9,0	1820
Д-160	117,8	111,9	35,0	37,4	26,0	24,4	9,3	11,3	1340
А-41	66,2	62,8	20,8	22,3	14,9	13,6	5,9	7,3	1870
СМД-18Н	69,9	66,5	21,4	22,9	15,2	14,3	6,2	7,6	1930
СМД-14НГ, СМД-14АН	58,0	56,0	18,0	19,3	12,9	12,0	5,1	6,3	1930
Д-240Г, Д-240ТЛ	73,6	70,3	22,5	24,1	16,0	15,1	6,5	8,0	2355
Д-240, Д-240Л	58,9	56,0	18,0	19,3	13,0	12,2	5,0	6,2	2355
Д-241, Д-241Л	51,5	48,9	15,7	16,8	10,9	10,2	4,8	5,8	2270
Д-242, Д-242Л	41,1	41,8	13,5	14,4	8,9	8,4	4,6	5,5	1930
Д-50, Д-50Л	40,3	37,3	13,0	13,9	9,3	8,6	3,7	4,5	1830
Д-65Н, Д-65М	44,1	41,8	13,5	14,4	8,6	8,0	4,6	5,5	1870
Д-144-07, Д-144-10	44,1	41,8	13,5	14,4	8,9	8,4	4,6	5,5	2140
Д-144-32, Д-144-36	36,8	34,9	11,2	12,0	6,9	6,4	4,3	5,0	1930
Д-21А1	18,4	17,5	5,8	6,2	4,6	4,2	1,2	1,6	1930

Примечание. В таблице приняты следующие условные обозначения:

$Q_{Tд}$ — допускаемый расход топлива;

$\Delta Q_{Tд}$ — допускаемый эффективный расход топлива;

$Q_{T \cdot xH}$ — номинальный расход топлива на максимальном скоростном режиме холостого хода;

$Q_{T \cdot xд}^*$ — допускаемый расход топлива на максимальном скоростном режиме холостого хода;

n_{xH} — номинальная частота вращения на холостом ходу.

* Значения $Q_{T \cdot xд}^*$ рассчитаны с учетом поправки на погрешность метода.

По значению $N_{e_{\max}}$ определяют действительную мощность по формуле:

$$N_{e_{\max}} = K_1 \cdot N'_{e_{\max}},$$

где K_1 — поправочный коэффициент, учитывающий давление наддува $P_{кх}$ и расход топлива $Q_{T \cdot н}$.

Таблица 33. Эффективный расход топлива и соответствующая ему эксплуатационная мощность дизелей с ГТН (без учета поправки на давление наддува)

ЯМЗ-238НБ		СМД-60, СМД-62		СМД-18Н, Д-240Т, Д-240ТЛ	
ΔQ_{TN} , л/ч	$N'_{e_{max}}$, кВт	ΔQ_{TN} , л/ч	$N'_{e_{max}}$, кВт	ΔQ_{TN} , л/ч	$N'_{e_{max}}$, кВт
27,90	132,4	24,70	108,2	13,38	62,0
28,15	133,5	24,94	109,2	13,62	63,1
28,39	134,6	25,18	110,2	13,86	64,2
28,69	135,5	25,42	111,2	14,10	65,3
28,87	137,1	25,66	112,2	14,34	66,3
29,11	137,5	25,90	113,2	14,58	67,5
29,36	138,5	26,14	114,2	14,82	68,5
29,59	139,6	26,38	115,2	15,06	69,6
29,84	140,7	26,63	116,1	15,30	70,6
30,07	141,6	26,80	117,1	15,54	71,6
30,32	142,0	27,11	118,1	15,78	72,5
30,56	142,9	27,35	119,1	16,02	73,6
30,80	144,7	27,59	120,0	16,27	74,6
31,04	145,5	27,83	120,9	16,51	75,6
31,28	146,9	28,07	121,8	16,75	76,6
31,53	147,8	28,31	122,6	16,99	77,5
31,77	148,9	28,55	123,4	17,23	78,4
32,01	149,9	28,79	124,2	17,47	79,3
32,25	150,9	29,04	125,0	17,71	80,2
32,49	151,9	29,30	125,8	17,95	81,0

При $Q_{TN} > Q_{TN}$ действительная мощность дизеля с ГТН равна:

$$N_{e_{max}} = K_1 K_2 N'_{e_{max}},$$

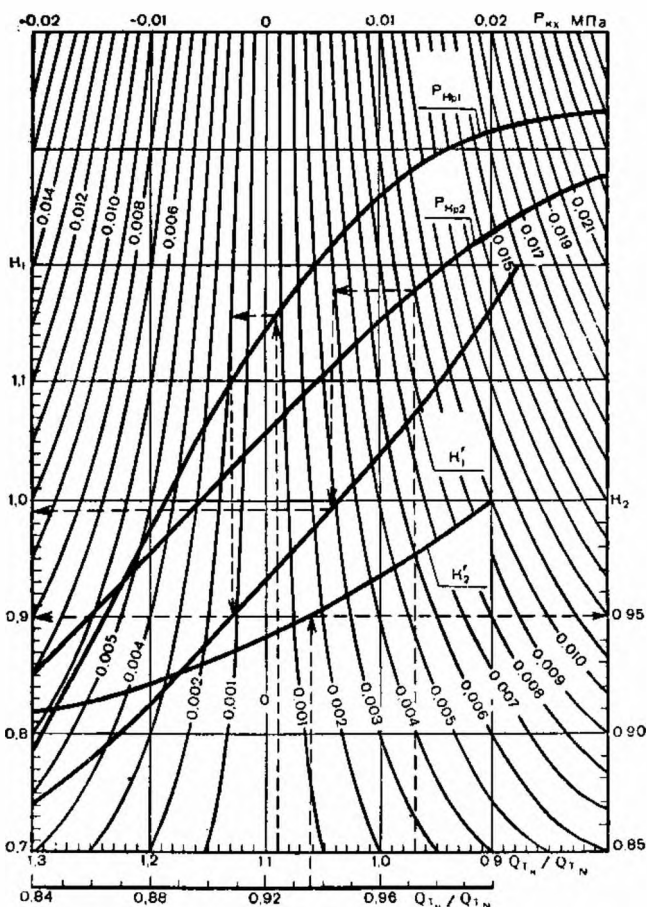
где K_2 — поправочный коэффициент, учитывающий расход топлива Q_{TN} .

Поправочный коэффициент K_1 находят из номограммы (рис. 23) в следующем порядке.

Из таблицы 34 по значению Q_{TN} находят отношение

$\frac{Q_{TN}}{Q_{TN}}$. На оси абсцисс номограммы (верхняя шкала)

отмечают найденную величину $\frac{Q_{TN}}{Q_{TN}}$. Из полученной на шкале точки проводят вертикальную линию (прикладывая линейку) до пересечения с кривой r_{kp_1} (дизели с охлаждением наддувочного воздуха) или с кривой r_{kp_2} (дизели без охлаждения наддувочного воздуха). Из точки



Р и с. 23. Номограмма для нахождения поправочных коэффициентов при определении мощности дизелей с ГТН:

P_{kx} — давление наддува, измеренное при работе дизеля вхолостую при номинальной частоте вращения коленчатого вала; P_{kp1} — расчетное давление наддува для дизелей с охлаждением наддувочного воздуха; P_{kp2} — расчетное давление наддува для дизелей без охлаждения наддувочного воздуха; Q_{TN} — номинальный объемный расход топлива, л/ч; Q_{TN} — максимальный расход топлива при $N_{e_{max}}$, л/ч; K_1, K_2 — поправочные коэффициенты; K'_1, K'_2 — вспомогательные кривые, используемые соответственно при нахождении поправочных коэффициентов K_1 и K_2 .

Таблица 34. Данные для нахождения поправочных коэффициентов K^1 и K^2 из номограммы (см. рис. 23) при определении мощности дизелей с ГТН

ЯМЗ-238НЗ		СМД-62		СМД-60		СМД-18Н		Д-240Т, Д-240ТД	
Q_{TN} , л/ч	Q_{TH}/Q_{TN}	Q_{TN} , л/ч	Q_{TH}/Q_{TN}	Q_{TN} , л/ч	Q_{TH}/Q_{TN}	Q_{TN} , л/ч	Q_{TH}/Q_{TN}	Q_{TN} , л/ч	Q_{TH}/Q_{TN}
50,0	0,90	41,22	0,90	37,44	0,90	23,78	0,90	25,00	0,90
49,45	0,91	40,77	0,91	37,03	0,91	23,52	0,91	24,72	0,91
48,91	0,92	40,33	0,92	36,63	0,92	23,26	0,92	24,45	0,92
48,38	0,93	39,89	0,93	36,23	0,93	23,01	0,93	24,19	0,93
47,87	0,94	39,47	0,94	35,85	0,94	22,76	0,94	23,91	0,94
47,36	0,95	39,05	0,95	35,47	0,95	22,53	0,95	23,68	0,95
46,87	0,96	38,64	0,96	35,10	0,96	22,29	0,96	23,41	0,96
46,39	0,97	38,25	0,97	34,74	0,97	22,06	0,97	23,19	0,97
45,92	0,98	37,86	0,98	34,39	0,98	21,93	0,98	22,96	0,98
45,45	0,99	37,47	0,99	34,01	0,99	21,62	0,99	22,73	0,99
45,00	1,00	37,10	1,00	33,70	1,00	21,40	1,00	22,50	1,00
44,55	1,01	36,73	1,01	33,33	1,01	21,19	1,01	22,28	1,01
44,12	1,02	36,37	1,02	33,04	1,02	20,98	1,02	22,06	1,02
43,69	1,03	36,02	1,03	32,72	1,03	20,77	1,03	21,84	1,03
42,27	1,04	35,67	1,04	32,40	1,04	20,57	1,04	21,63	1,04
42,86	1,05	35,33	1,05	32,09	1,05	20,38	1,05	21,43	1,05
2,45	1,06	35,00	1,06	31,79	1,06	20,19	1,06	21,23	1,06
2,06	1,07	34,67	1,07	31,49	1,07	20,00	1,07	21,03	1,07
1,66	1,08	34,35	1,08	31,20	1,08	19,81	1,08	20,83	1,08
1,28	1,09	34,04	1,09	30,92	1,09	19,63	1,09	20,64	1,09
0,90	1,10	33,72	1,10	30,64	1,10	19,45	1,10	20,45	1,10

пересечения с указанной кривой ведут горизонтальную линию до пересечения с лучом, обозначающим измеренное значение $p_{кх}$. Из точки на луче опускают вертикальную линию вниз до пересечения со вспомогательной кривой K_1 , а отсюда проводят горизонтальную линию влево до пересечения с ординатой. В точке пересечения отсчитывают значение K_1 .

Для нахождения поправочного коэффициента K_2 на оси абсцисс (нижняя шкала) отмечают найденное значение $\frac{Q_{TH}}{Q_{TN}}$. Из полученной точки проводят вспомогательную вертикальную линию до пересечения со вспомогательной кривой K_2 , а отсюда — горизонтальную линию вправо до пересечения с ординатой. В точке пересечения отсчитывают значение K_2 .

Примеры нахождения поправочных коэффициентов K_1 и K_2 показаны пунктирными линиями со стрелками.

Если мощность дизеля окажется ниже допускаемого значения, а расход топлива будет в допускаемых пределах (см. табл. 32), то это указывает на чрезмерно низкую топливную экономичность дизеля, на необходимость выявления и устранения неисправности.

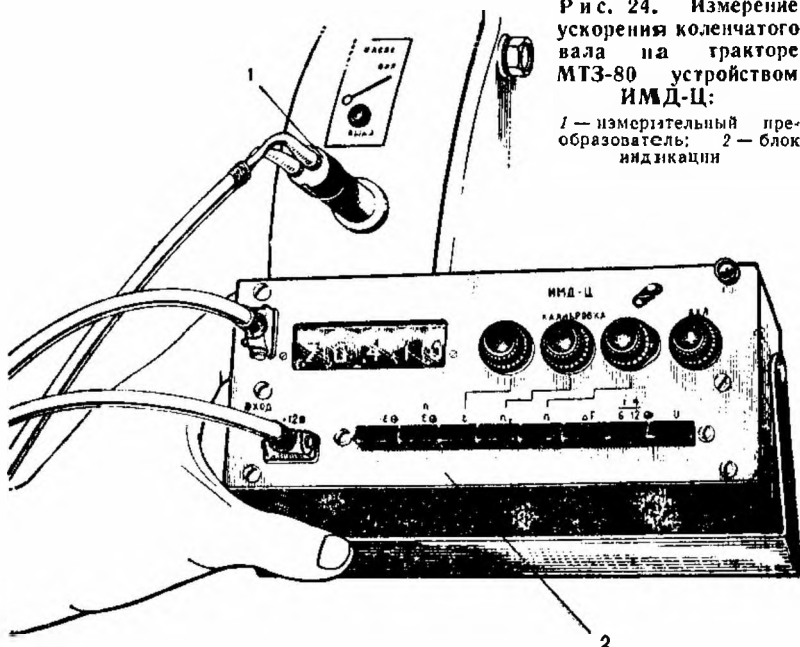
Определение мощности дизеля по ускорению коленчатого вала

При определении мощности данным способом ускорение коленчатого вала измеряют устройством ИМД-Ц в следующем порядке (рис. 24).

Подготавливают дизель и устройство ИМД-Ц к измерениям в соответствии с указаниями, изложенными ранее (см. «Проверка неравномерности нагружения цилиндров»).

Рис. 24. Измерение ускорения коленчатого вала на тракторе МТЗ-80 устройством ИМД-Ц:

1 — измерительный преобразователь; 2 — блок индикации



Отключают от дизеля вспомогательные механизмы, гидро-насосы и ВОР. Пускают и прогревают дизель до нормального теплового состояния. Калибруют устройство по частоте вращения и ускорению, настраивают на частоту вращения, при которой измеряют ускорение ϵ (см. табл. 31). Способы калибрования и настройки описаны ранее.

Устанавливают клавишу $\frac{1-4}{6-12}$ в позицию, соответствующую числу цилиндров испытываемого дизеля: при испытании двух- или четырехцилиндрового дизеля клавиша должна находиться в исходной позиции, а при испытании шести-, восьми- или двенадцатицилиндрового дизеля — нажата. Нажимают клавишу $\frac{n}{\cdot}$. Устанавливают максимальную частоту вращения, выключают подачу топлива и по достижении минимально устойчивой частоты вращения резко переводят рычаг управления дизелем в позицию мак-

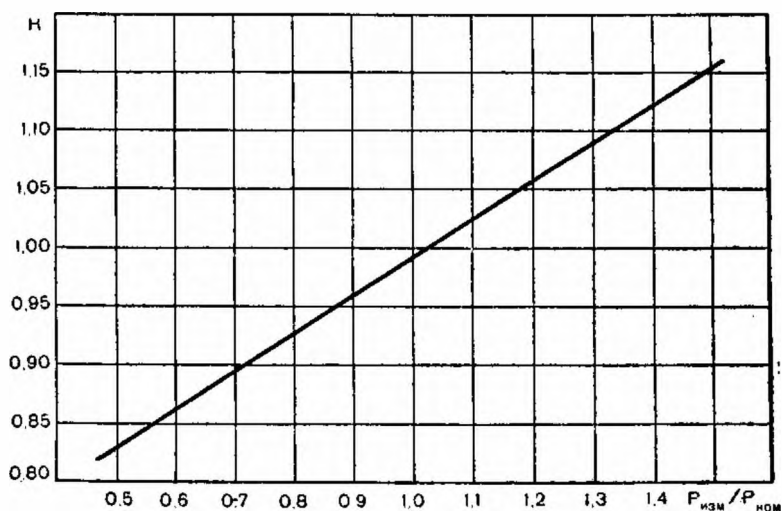


Рис. 25. Номограмма для нахождения поправочного коэффициента при определении ускорения свободного разгона коленчатого вала дизеля с ГТН:

$P_{изм}$ — измеренное значение давления наддува;
 $P_{ном}$ — номинальное значение давления наддува;
 K — поправочный коэффициент

симального скоростного режима; записывают показания цифрового табло. Измерение повторяют не менее 3 раз и подсчитывают среднюю величину углового ускорения ϵ_N .

При испытании дизеля с ГТН измеренное ускорение умножают на поправочный коэффициент, учитывающий давление наддува. Для определения поправочного коэффициента K подключают к нагнетательному воздушному тракту манометр с верхним пределом измерения 0,1 МПа, размещаемый в кабине. Устанавливают минимальную устойчивую частоту вращения коленчатого вала, включают высшую передачу и, резко переведя рычаг управления дизелем в позицию максимального скоростного режима, записывают наибольшее показание манометра.

Коэффициент K находят из номограммы, приведенной на рисунке 25. Результат измерения ускорения ϵ_N сравнивают с данными таблицы 35.

При несоответствии ϵ_N приведенным данным следует обнаружить и устранить неисправность.

Таблица 35. Нормативные значения ускорения коленчатого вала, соответствующие номинальной и допускаемой эксплуатационной мощности дизеля (см. табл. 32)

Трактор	Дизель	Ускорение ϵ_N , с^{-2}	
		номинальное	допускаемое
К-701	ЯМЗ-240Б	273	259
К-700А	ЯМЗ-238НБ	168	160
К-700	ЯМЗ-238НБ	141	134
Т-150К	СМД-62	116	110
Т-4М	А-01М	116	110
ДТ-75М, ДТ-75МВ	А-41	167	159
МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-80Х	Д-240, Д-240Л	180	171
МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л	Д-50, Д-50Л	172	163
ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ	Д-65Н, Д-65М	132	125
Т-28Х4М	Д-144-07, Д-144-10	182	173

ПУСКОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ С МЕХАНИЗМОМ ПЕРЕДАЧИ

Параметры технического состояния

Пусковые двигатели и передаточные механизмы часто преждевременно изнашиваются вследствие неисправностей двигателей, время пуска которых в несколько раз превышает время пуска исправных дизелей. При этом значительно изнашиваются детали кривошипно-шатунного механизма и сцепления. В результате снижаются мощность и экономичность пускового двигателя, затрудняется его пуск из-за низкой компрессии и появляются стуки в подшипниках коленчатого вала. Внешним признаком чрезмерного износа кривошипно-шатунного механизма является перегрузка пускового двигателя при прокрутке дизеля, сопровождаемая резким снижением частоты вращения коленчатого вала.

К показателям технического состояния пускового двигателя относятся также: состояние электродов свечи зажигания и зазор между ними, зазор между контактами прерывателя, степень намагниченности ротора магнето, угол опережения зажигания, состояние регулятора частоты вращения и карбюратора. При нарушении регулировок систем зажигания и питания пусковой двигатель не развивает полной мощности и работает с перебоями. Например, в случае замасливания электродов свечи или наличия на них нагара, а также при чрезмерно малом или большом зазоре между ними искра будет слабой, возникают перебои в работе двигателя и не полностью сгорает топливо. Это же наблюдается и при чрезмерно малом или, наоборот, большом зазоре между контактами прерывателя или размагничивании ротора магнето. При раннем или позднем зажигании пусковой двигатель трудно пускается, имеет заниженную мощность, быстро перегревается.

С увеличением часов работы пускового двигателя нарушаются регулировки систем питания и зажигания. По этим причинам двигатель не развивает полной мощности и работает с перебоями, вследствие чего затрудняется пуск дизеля.

Мощность и топливная экономичность пускового двигателя зависят от загрязненности воздухоочистителя. Чрезмерное загрязнение воздухоочистителя приводит к обога-

щению рабочей смеси, сопровождаемому неполным сгоранием топлива, а следовательно, ухудшению мощностных и топливных показателей.

К одним из основных показателей технического состояния четырехтактного двигателя П-23 (дизель Д-108-7) относятся зазоры между клапанами и толкателями, плотность прилегания клапанов к гнездам, фазы газораспределения. Из-за нарушения этих параметров снижаются мощность и топливная экономичность двигателя. Кроме того, при отсутствии зазоров в клапанном механизме обгорают фаски клапанов и преждевременно выходит из строя головка цилиндров.

Основными параметрами технического состояния передаточных механизмов являются степень износа дисков и правильность регулирования сцепления и механизма выключения редуктора пускового двигателя. При разрегулировании и чрезмерном износе дисков сцепление пробуксовывает. Внешний признак пробуксовывания сцепления — замедленное вращение коленчатого вала дизеля при повышенной или нормальной частоте вращения коленчатого вала пускового двигателя.

Во избежание разноса пускового двигателя после пуска дизеля предусмотрено устройство автоматического отключения одного от другого. При преждевременном отключении пускового двигателя затрудняется запуск дизеля, а позднее отключение ведет к преждевременному выходу из строя двигателя. В обоих случаях необходимо отрегулировать механизм отключения или заменить неисправные двигатели.

Чтобы обеспечить длительную и бесперебойную работу пускового двигателя, надо своевременно и качественно проводить техническое обслуживание систем питания и зажигания, у двигателя П-23 заменять картерное масло и соблюдать номинальные зазоры в клапанном механизме.

Обслуживание передаточного механизма (редуктора) заключается в своевременной доливке масла в корпус редуктора, проверке, регулировании и смазывании трущихся сопряжений, проверке и регулировании сцепления и механизма выключения пускового двигателя.

Диагностирование кривошипно-шатунного механизма

Состояние кривошипно-шатунного механизма можно проверить по стукам, создаваемым с помощью компрессорно-вакуумной установки при неработающем двигателе. У двухтактных двигателей, кроме того, можно проверить зазор в сопряжениях кривошипно-шатунного механизма.

Стуки и зазоры проверяют в следующем порядке. Снимают провод со свечи зажигания. У пускового агрегата ПА-700 (трактор Т-130) и пускового двигателя П-23 (трактор Т-100МЗ) снимают провода с обеих свечей и вывертывают свечи, у двухтактных двигателей вывертывают заливные краники. Устанавливают поршень в в. м. т. (у П-23 — на такте сжатия) и фиксируют его в данной позиции механизмом включения дизеля.

Специальным переходником, ввертываемым в отверстие свечи или заливного краника, подключают к надпоршневному пространству наконечник компрессорно-вакуумной установки ОР-13907. При закрытом кране установки включают компрессор и, наблюдая за показаниями манометра и вакуумметра, создают в соответствующих ресиверах давление 0,2...0,25 МПа и разрежение 0,06...0,07 МПа. Регулируют давление на 0,2 МПа. Прикладывают наконечник стетоскопа к блоку цилиндра в зоне поршневого пальца, открывают кран и, попеременно создавая в надпоршневом пространстве разрежение и сжатие, прослушивают стуки в верхней головке шатуна.

Продолжая поддерживать в ресиверах заданное давление и разрежение и поочередно прикладывая наконечник стетоскопа к картеру в зонах расположения шатунного и коренных подшипников, прослушивают стуки в верхней головке шатуна.

Значительные стуки в подшипниковых узлах пускового двигателя указывают на необходимость проверки зазоров в данных сопряжениях.

При проверке зазоров вывертывают из головки свечу зажигания и устанавливают вместо нее приспособление с индикатором часового типа так, чтобы удлинитель ножки индикатора соприкасался с днищем поршня: ножка должна утопать на 1,5...2 мм.

Открыв распределительный кран, создают в камере сгорания давление. Переводят шкалу индикатора в такую

позицию, чтобы большая стрелка совпала с нулем. Записав показания индикатора, устанавливают в камере сгорания разрежение, после чего снова записывают показания индикатора.

Переводят кран в нейтральную позицию и подсчитывают разницу в показаниях индикатора. Полученный результат покажет величину суммарного зазора в сопряжениях кривошипно-шатунного механизма. Если данный зазор превышает допусковое значение (1 мм), двигатель подлежит разборке для непосредственного измерения зазоров в каждом подшипниковом узле.

После измерения суммарного зазора отсоединяют накопник компрессорно-вакуумной установки, ввертывают в отверстие головки заливной краник и проверяют состояние цилиндропоршневой группы. Прокручивают коленчатый вал с помощью стартера, измеряют вакуум-анализатором КИ-5315 величину разрежения. Если оно менее 0,03 МПа, пусковой двигатель подлежит разборке для проведения технической экспертизы цилиндропоршневой группы и определения объема ремонтных работ.

Обслуживание системы питания

Чтобы обеспечить бесперебойную работу карбюратора, необходимо периодически прочищать отверстие крышки топливного бака проволокой, снимать отстойник, сливать осадок и промывать отстойник.

Карбюратор промывают в следующем порядке.

Вывертывают из корпуса карбюратора штуцер подвода топлива и очищают от грязи встречным потоком бензина или керосина. При сильном загрязнении извлекают из штуцера сетку и продувают сжатым воздухом.

У поплавкового карбюратора двигателя П-23 снимают крышку поплавковой камеры, вынимают поплавки и вывертывают пробку сливного отверстия. Промывают детали карбюратора в бензине.

Если пусковой двигатель под нагрузкой работает с перебоями, вывертывают винт холостого хода и винт колодца жиклера-распылителя. Промывают в бензине и продувают сжатым воздухом каналы холостого хода и отверстия главного жиклера. Запрещается чистить калиброванные отверстия жиклеров металлической проволокой.

У беспоплавкового карбюратора снимают крышку диафрагменного механизма, предварительно очистив карбюратор от грязи, затем прокладку и диафрагму; прополаскивают все детали и корпус в бензине.

Собирают карбюратор в последовательности, обратной разборке. При сборке беспоплавкового карбюратора диафрагму нужно установить так, чтобы большой металлический диск ее находился внутри камеры (топливной полости).

После постановки карбюратора на двигатель проверяют и регулируют длину тяги автоматического управления дроссельной заслонкой. Для этого полностью открывают заслонку (до упора ограничителя в прилив корпуса карбюратора) и, не изменяя положения рычагов ее и регулятора, присоединяют тягу к рычагу заслонки, при необходимости изменив длину тяги.

При техническом обслуживании воздухоочистителя выполняют следующие операции. Снимают колпак и воздухоочиститель в сборе, вынимают фильтрующие элементы, прополаскивают в дизельном топливе, продувают сжатым воздухом и смачивают маслом. У двигателя П-23, кроме того, сливают из чашки (поддона) загрязненное масло, промывают чашку и заполняют ее отработанным профильтрованным моторным маслом до уровня верхней кромки нижнего кольца.

Собирают воздухоочиститель и проверяют герметичность соединений.

Обслуживание системы зажигания

Проверка контактов прерывателя магнето и регулирование зазора между ними. Снимают крышку прерывателя и протирают детали прерывателя замшей, смоченной в бензине.

Если рабочие поверхности контактов покрыты нагаром, то их зачищают бархатным надфилем.

Удаляют ткань с рабочей поверхности контактов прерывателя следы обгорания. Ткань не должна оставлять волокон на поверхности контактов. Контакты прерывателя должны быть сухими, чистыми и плотно прилегать друг к другу по всей поверхности.

Прокручивают коленчатый вал пускового двигателя до

момента наибольшего размыкания контактов прерывателя. Проверяют щупом зазор между контактами (он должен быть 0,25...0,35 мм). При необходимости его регулируют.

Проверяют наличие смазки на рабочей поверхности кулачка. При ее отсутствии пропитывают фальц тремя — пятью каплями турбинного масла.

Если при нормальном состоянии контактов прерывателя магнето работает неудовлетворительно, его следует снять и отправить в мастерскую для проверки и регулирования на специальном стенде.

Проверка свечи зажигания и регулирования зазора между электродами. Отсоединяют провод от свечи, вывертывают свечи и вставляют заглушку в отверстие головки пускового двигателя. У двигателей ПА-700 и П-23 вывертывают обе свечи. При наличии нагара свечу на несколько минут кладут в ванночку с бензином. Затем очищают изолятор жесткой волосистой щеткой, а электроды и корпус свечи — тонкой стальной пластинкой или тупым ножом.

Зазор между электродами свечи проверяют щупом. Он должен быть 0,5...0,7 мм. Регулируют его подгибанием бокового электрода.

После этого проверяют работу свечи, для чего кладут ее на пусковой двигатель, присоединяют провод и, прокручивая коленчатый вал, проверяют качество искры. Искра должна быть яркой, светло-голубой и издавать характерный треск.

Проверка и регулирование угла опережения зажигания. Снимают провод со свечи зажигания (у пускового агрегата ПА-700 и двигателя П-23 снимают провода с обеих свечей). Вывертывают свечу (у ПА-700 и П-23 — свечу первого цилиндра). Снимают с магнето крышку прерывателя. У двигателя П-23 снимают крышку люка корпуса сцепления.

При проверке угла опережения зажигания у двухтактных двигателей опускают в цилиндр глубиномер штангенциркуля ШЦ-1-0,1 и, прокручивая коленчатый вал по направлению вращения, устанавливают поршень в в. м. т. После этого повертывают коленчатый вал в обратную сторону и устанавливают поршень на 5, 6 мм ниже в. м. т. (у ПД-8М на 5,1 мм), что соответствует положению коленчатого вала 27° до в. м. т. (у ПД-8М — 29° до в. м. т.).

При указанной позиции поршня контакты прерывателя должны начать размыкаться.

Чтобы проверить угол опережения зажигания у двигателя П-23, следует, закрыв отверстие в головке цилиндров пальцем, прокрутить коленчатый вал вручную до такта сжатия. Затем, продолжая прокручивать коленчатый вал, совместить риску на ободе маховика ЗАЖ-М10 с риской на фланце корпуса сцепления. В момент совпадения рисков контакты прерывателя должны начать размыкаться.

При необходимости регулируют момент зажигания (момент размыкания контактов прерывателя) поворотом магнето вокруг своей оси.

Обслуживание смазочной системы и механизма газораспределения двигателя П-23

Перед пуском двигателя проверяют уровень масла в картере и при необходимости доливают его до верхней метки на масломерной линейке.

Масло в картере заменяют при прогревом двигателя. Для слива отработанного масла вывертывают две сливные пробки. Одновременно с заменой промывают набивку сапуна и смачивают ее моторным маслом.

Обслуживание механизма газораспределения заключается в периодической проверке и регулировании зазоров клапанов. Делают это так.

Снимают крышку люка корпуса сцепления и крышку клапанной камеры блока пускового двигателя. Сняв провода со свечей зажигания, вывертывают свечу первого цилиндра. Прикрыв пальцем отверстие для свечи, прокручивают коленчатый вал рукояткой до такта сжатия в первом цилиндре. После этого прокручивают коленчатый вал до совпадения риски «в. м. т. 1 цил.» на ободе маховика с риской на фланце корпуса сцепления.

Проверяют шупом зазоры между торцами стержней клапанов и регулировочных болтов первого цилиндра. Зазор у холодного двигателя должен быть 0,25, у прогретого — 0,20 мм. При необходимости зазоры регулируют. Проверяют и, если необходимо, регулируют зазоры клапанов второго цилиндра, прокрутив коленчатый вал на пол-оборота.

Проверка работы пускового двигателя

Чтобы измерить частоту вращения коленчатого вала, к системе зажигания подключают тахометр переносного вольтамперметра КИ-1093. Для этого соединяют проводами клемму «п» прибора с клеммой выключателя зажигания (у магнето М-24А1 и М-124 — с молоточком прерывателя, предварительно сняв крышку), а клемму «Масса» прибора — с неокрашенной частью трактора. Рукоятку переключателя полярности ставят в позицию, соответствующую полярности «Масса» (-), рукоятку переключателя тахометра — в позицию проверки частоты вращения четырехцилиндрового двигателя («4 цил.»). В этом положении рукоятки переключателя тахометра при проверке двигателей с магнето М-10А, М-47В1, М-48В1 показания тахометра прибора КИ-1093 будут соответствовать частоте вращения коленчатого вала пускового двигателя. Для двигателей с магнето М-24А1, М-124, М-130 показания тахометра необходимо увеличить в 2 раза.

Работу пускового двигателя проверяют в следующем порядке.

Пускают двигатель. Он должен начать работать после двух-трех попыток при прикрытой воздушной заслонке. Прислушиваясь к работе двигателя вхолостую и наблюдая за отработанными газами, убеждаются в отсутствии черного дыма и пропусков в сгорании топлива.

Проверяют работу системы зажигания. Для этого снимают провод со свечи и, удерживая его наконечник на расстоянии 5...7 мм от стержня центрального электрода, наблюдают за качеством искры. При нормальной работе системы зажигания искра должна появляться бесперебойно и иметь светло-голубой цвет.

При исправном зажигании причинами перебоев в работе двигателя могут быть неисправности карбюратора (засорение жиклеров, неправильное регулирование винта холостого хода, ненормальный уровень топлива в поплавковой камере, повреждение мембраны у беспоплавкового карбюратора).

Проверяют минимально устойчивую частоту вращения коленчатого вала. При полностью открытой воздушной заслонке постепенно прикрывают дроссельную заслонку с помощью рычага управления, пока двигатель не начнет работать с перебоями, после чего немного открывают дрос-

сельную заслонку до минимально устойчивой частоты вращения.

В случае неустойчивой работы двигателя регулируют карбюратор. Для этого устанавливают винт упора рычага дроссельной заслонки до позиции, при которой можно полностью закрыть заслонку. Затем, постепенно прикрывая заслонку и ввертывая винт холостого хода, добиваются минимально устойчивой частоты вращения коленчатого вала. Удерживая рычаг ручного управления дроссельной заслонкой, ввертывают винт упора до соприкосновения его с приливом корпуса карбюратора.

Проверяют максимальную частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу. Для этого устанавливают рычаг ручного управления дроссельной заслонкой в позицию, соответствующую полному ее открытию и, убедившись в полном открытии воздушной заслонки, замечают показание тахометра прибора КИ-1093. При исправном двигателе и нормальном состоянии регулятора частота вращения вала на холостом ходу должна находиться в пределах, указанных в таблице 36.

Таблица 36. Допускаемые пределы изменения частоты вращения коленчатого вала при работе пускового двигателя вхолостую и под нагрузкой

Пусковой двигатель	Частота вращения коленчатого вала, об/мин, при работе	
	вхолостую	под нагрузкой
П-23	2500...2700	2200...2400
П-350, ПА-700	4400...4600	3900...4100
ПД-10У, П-10УД	3900...4100	3400...3600
ПД-8М	4900...5100	4200...4400

Проверяют частоту вращения коленчатого вала под нагрузкой. Для этого включают механизм передачи и сцепление пускового двигателя и, прокручивая дизель при выключенной подаче топлива, выключенном декомпрессионном механизме, замечают показания тахометра прибора КИ-1093 и сравнивают с данными таблицы 36.

Частоту вращения коленчатого вала регулируют регулировочным болтом пружины регулятора, ослабив затяжку контргайки. Регулирование частоты вращения измене-

нием длины тяги регулятора недопустимо, так как при этом нарушается нормальная работа регулятора.

Пониженная частота вращения коленчатого вала под нагрузкой, затрудненный пуск двигателя и слабая компрессия в цилиндре свидетельствуют о предельном износе деталей цилиндропоршневой группы.

Повышенная частота вращения при работе двигателя под нагрузкой может быть вызвана пробуксовыванием сцепления.

Проверка и регулирование механизма передачи пускового двигателя

В процессе работы пускового двигателя фрикционные диски сцепления механизма передачи (редуктора) изнашиваются. При чрезмерном износе рычаг включения сцепления достигает такой позиции, при которой диски начинают пробуксовывать. Чтобы устранить их пробуксовывание и правильно заблокировать рычаг включения сцепления с рычагом шестерни привода венца маховика дизеля, механизм необходимо отрегулировать.

При правильном отрегулированном механизме передачи обеспечивается ввод шестерни привода в зацепление с венцом маховика после полного выключения сцепления.

Механизм передачи пускового двигателя регулируют в следующем порядке.

Тракторы Т-150 и Т-150К. Отсоединяют блокировочную тягу 9 (рис. 26) от рычага 11 включения сцепления редуктора. Поворотом рычага 7 вправо вводят шестерню привода в зацепление с венцом маховика дизеля, после чего рычаг отпускают, и он под действием пружины 8 возвращается в крайнюю левую позицию. Отсоединяют пружину 10 от рычага 11 и включают сцепление, повернув рычаг влево до отказа. Отпустив стяжной болт 13, снимают рычаг 11 со шлицевого валика 12 и устанавливают его под углом 15...20° к вертикали. Присоединяют к рычагу 11 пружину 10, под действием которой рычаг перемещается вправо (сцепление будет полностью отключено). Присоединяют тягу к рычагу 11 и регулируют длину тяги 3 так, чтобы рычаг 1 занял горизонтальную позицию.

Проверяют правильность установки рычага 11 относительно тяги 9 по трем меткам, нанесенным на тяге. При

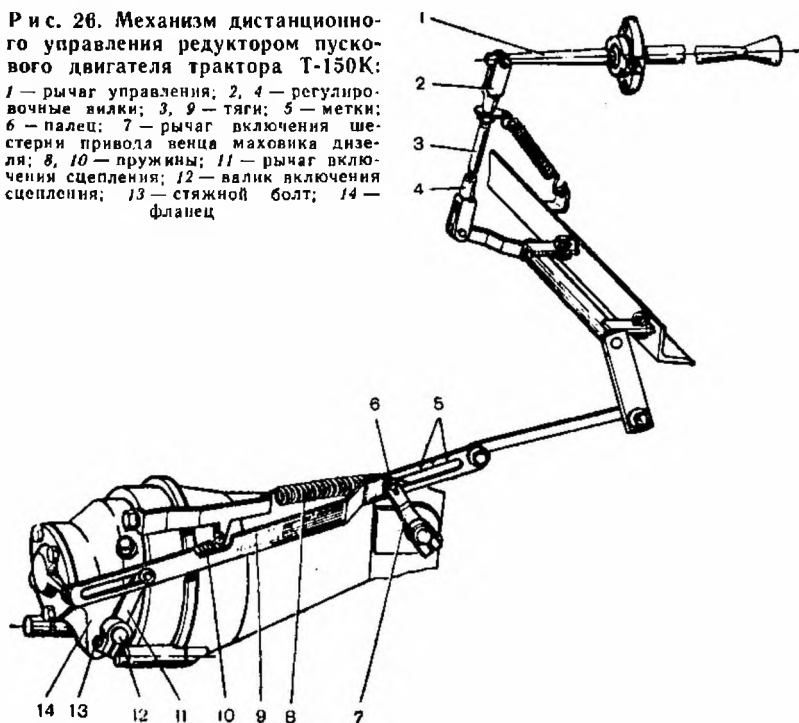
включенном сцеплении ось пальца должна находиться между крайними метками 6 (напротив средней метки), а рычаг 11 не должен выходить из зоны, обозначенной на фланце 14 корпуса редуктора буквой В. Зона на фланце, обозначенная буквой И, соответствует позиции рычага 11 при допуске износе дисков сцепления. Если рычаг выходит за пределы зоны И, необходимо перерегулировать привод, как описано выше.

Правильно отрегулированный механизм должен обеспечивать при верхней позиции рычага 1 полное введение шестерни привода в зацепление с венцом маховика дизеля, а при нижней — включение сцепления редуктора.

Трактор Т-4А. Отсоединяют тягу от рычага включения передач редуктора. Снимают крышку с механизма включения передач. Вывертывают болт фиксатора конической ше-

Рис. 26. Механизм дистанционного управления редуктором пускового двигателя трактора Т-150К:

1 — рычаг управления; 2, 4 — регулировочные вилки; 3, 9 — тяги; 5 — метки; 6 — палец; 7 — рычаг включения шестерни привода венца маховика дизеля; 8, 10 — пружины; 11 — рычаг включения сцепления; 12 — валик включения сцепления; 13 — стяжной болт; 14 — фланец



стерни, вынимают пружину, шарик фиксатора и коническую шестерню.

Регулируют сцепление первой передачи редуктора. Для этого вместо конической шестерни устанавливают приспособление, изготовленное из такой же шестерни, и вводят его в зацепление с нажимным упором сцепления первой передачи. Повертывают приспособлением нажимной упор сцепления первой передачи по движению часовой стрелки до отказа, после чего поворачивают в обратном направлении на один-два зуба, обеспечив между нажимным упором и ведомыми дисками сцепления зазор 1,5...2 мм.

Регулируют сцепление второй передачи редуктора. Для этого вводят приспособление в зацепление с нажимным упором сцепления второй передачи. Повертывают приспособлением упор до отказа, после чего поворачивают его в обратном направлении на один-два зуба. Стержнем, входящим в комплект приспособления, прижимают через отверстие в крышке редуктора нажимной упор (для предотвращения возврата его в прежнюю позицию под действием пружины нажимного диска). Вынимают приспособление и стержень. Устанавливают на место коническую шестерню и другие снятые составные части. При правильно отрегулированном сцеплении отклонение рычага включения передач редуктора влево и вправо от вертикали должно быть в пределах 20...40°.

Трактор Т-100МЗ. Плавнo включая сцепление, определяют динамометрическим приспособлением КИ-16333 максимальное усилие включения. Это усилие должно быть 80...100 Н. Если оно не соответствует приведенным значениям, его регулируют, включив сцепление и сняв крышку с рычагом. Затем вытягивают фиксатор из отверстия нажимного диска и навинчивают корпус рычагов сцепления до опускания фиксатора в следующее отверстие. Ставят крышку с рычагом на место и проверяют правильность регулирования динамометрическим приспособлением.

Тракторы ДТ-75М, ДТ-75МВ. При наличии блокировочной тяги отсоединяют ее от рычага включения сцепления редуктора. Включают сцепление, переведя рычаг в крайнюю переднюю позицию. Отпускают стяжной болт и снимают рычаг со шлицевого валика, не допуская выключения сцепления. Надевают рычаг на шлицы так, чтобы метки на нижней головке рычага и на крышке совпадали. При этом сцепление будет полностью включено, а рычаг вклю-

чения должен отклоняться от вертикали на $25...35^\circ$. Не изменяя позиции рычага включения, соответствующей включенному сцеплению, устанавливают рычаг шестерни привода венца маховика дизеля в выключенную позицию, перемещают блокировочную тягу до упора ее торца в соединительный палец и, отрегулировав длину блокировочной тяги, присоединяют ее к рычагу включения сцепления. Затягивают стяжной болт рычага включения сцепления.

Тракторы ДТ-75-В, ДТ-75Н. Отсоединяют блокировочную тягу от рычага включения сцепления редуктора. Поворотом рычага в крайнюю заднюю позицию включают сцепление. Отпустив стяжной болт, снимают рычаг со шлицевого валика и надевают рычаг так, чтобы угол между ним и вертикалью был примерно 40° . Устанавливают рычаг шестерни привода венца маховика дизеля под углом $15...17^\circ$ к вертикали, а блокировочную тягу — в позицию, при которой метка на рычаге шестерни привода венца маховика должна находиться между двумя метками этой тяги. Регулируя длину соединительной тяги, присоединяют блокировочную тягу к рычагу включения сцепления.

Тракторы МТЗ-100, МТЗ-102*, МТЗ-80Л, МТЗ-82Л.* Отсоединяют блокировочную тягу от рычага включения сцепления редуктора. Поворотом рычага против движения часовой стрелки до отказа включают сцепление редуктора. Отпустив стяжной болт, снимают рычаг со шлицевого валика и устанавливают его под углом $35...40^\circ$ (МТЗ-100, МТЗ-102, или $45...55^\circ$ (МТЗ-80Л, МТЗ-82Л) к вертикали. Нажав на рычаг шестерни привода венца маховика дизеля против движения часовой стрелки, убеждаются, что шестерня находится в выключенном состоянии. Перемещают блокировочную тягу в сторону рычага шестерни привода венца маховика до соприкосновения левого торца тяги с соединительным пальцем. Регулируя длину тяги, присоединяют ее к рычагу включения сцепления.

Трактор Т-70С. Отсоединяют блокировочную тягу от рычага включения сцепления редуктора. Поворотом рычага против движения часовой стрелки до отказа включают сцепление. Отпустив стяжной болт, снимают рычаг со шлицевого валика и размещают его под углом $26...28^\circ$ к вертикали (с отклонением назад), что соответствует расстоянию от оси отверстия рычага до плоскости разъема

* С дизелем Д-240ТЛ.

редуктора 140...145 мм. Поворотом рычага шестерни привода назад до отказа вводят шестерню в зацепление с венцом маховика дизеля. Устанавливают блокировочную тягу так, чтобы метка на ее плоской стяжке совпала с осью пальца, соединяющего тягу с рычагом шестерни привода венца маховика. Отрегулировав длину блокировочной тяги, присоединяют ее к рычагу включения сцепления.

Тракторы Т-74, МТЗ-50Л, МТЗ-52Л. Устанавливают рукоятку включения сцепления редуктора вертикально. Вывертывают стопорный болт и выдвигают рукоятку из корпуса настолько, чтобы ее зубья вышли из зацепления с подвижной упорной втулкой. Повертывают рукоятку от себя на 20...30°, вводят ее в зацепление с подвижной втулкой и ввертывают стопорный болт.

Тракторы ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6КЛ. Отсоединяют блокировочную тягу от рычага шестерни привода венца маховика дизеля. Повертывают рычаг вправо до отказа и убеждаются, что шестерня вошла в зацепление с венцом маховика. Поворотом рычага управления сцеплением механизма передачи на себя включают сцепление. Отрегулировав длину блокировочной тяги, присоединяют ее к рычагу шестерни привода венца механизма.

Тракторы Т-40М, Т-40АМ*, Т-40АНМ*.* По мере изнашивания дисков сцепления механизма передачи увеличивается свободный ход рычага включения сцепления. При чрезмерно свободном ходе рычага сцепление выключается не полностью, вследствие чего шестерня привода входит в зацепление с венцом маховика со скрежетом. В этом случае следует отрегулировать привод управления сцеплением путем натяжки оплетки троса при крайней нижней позиции рычага включения сцепления. Регулировочный винт устанавливают на заводе-изготовителе так, чтобы он выступал из рычага на 8...10 мм. В процессе эксплуатации этот размер изменять не следует.

По окончании регулирования механизма передачи пускают двигатель и прокручивают им коленчатый вал холодного дизеля при выключенном декомпрессионном механизме в течение 3 мин.

При наличии признаков пробуксовывания сцепления (чрезмерный нагрев корпуса, недостаточная частота вращения коленчатого вала дизеля) промывают диски.

* С дизелем Д-144-36.

Пробуксовывание сцепления после промывки дисков свидетельствует о предельном их износе и необходимости ремонта сцепления.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Параметры технического состояния

К параметрам технического состояния основных агрегатов электрооборудования относятся:

- уровень электролита в аккумуляторах;
- плотность электролита и разряженность аккумуляторных батарей;
- натяжение ремня генератора;
- напряжение на фазах генератора;
- напряжение, поддерживаемое реле-регулятором;
- сила тока срабатывания реле-защиты;
- зазор между шестерней привода и упорной шайбой стартера в момент включения основных контактов включателя или в момент замыкания контактов электромагнитного реле;
- ток, потребляемый стартером при полностью заторможенном якоре;
- сила и тональность звукового сигнала.

При проверке технического состояния электрооборудования применяют следующие средства диагностирования: стенд КИ-8948 (КИ-8927) или переносной вольтамперметр КИ-1093, прибор ИМД-Ц, нагрузочную вилку, аккумуляторный денсиметр или плотномер КИ-13951, приспособление для проверки уровня электролита в аккумуляторах батарей.

Переносной вольтамперметр КИ-1093 предназначен для контроля генераторов, реле-регуляторов, стартеров, звуковых сигналов, стартерных аккумуляторных батарей. Он выполнен в металлическом футляре, в который вмонтирован амперметр, тахометр, вольтметр и нагрузочный реостат. Для управления прибором и подключения его к проверяемым объектам на передней панели размещены органы управления. Футляр закрывается съемной крышкой.

В футляре имеется пространство, в котором размещены выносной шунт и комплект проводов для подключения прибора к испытываемым объектам.

Амперметр имеет шунт на 30 А для испытания генераторов, реле-регуляторов, звуковых сигналов, электродвигателей, а также выносной шунт для стартеров. При использовании выносного шунта предел измерения расширяется до 1500 А за счет введения в цепь добавочного резистора. Диапазон измерения вольтметром — 0...3 В; при введении в электрическую цепь добавочного резистора этот диапазон расширяется до 30 В.

Для измерения напряжения переменного тока в цепь вольтметра введены германиевый диод и резистор.

Тахометр прибора — электроимпульсный, с пределами измерения 0...5000 об/мин, предназначен для измерения частоты вращения коленчатого вала карбюраторных двигателей, оборудованных 12-вольтовой системой зажигания. Принцип действия тахометра основан на считывании импульсов тока, выдаваемых прерывателем магнето или распределителя.

Нагрузочный реостат прибора имеет полное сопротивление 6 Ом и при испытании генераторов рассчитан на максимально допускаемый ток до 25 А в течение 5 мин.

Нагрузочная вилка ЛЭ-2 служит для выявления неисправностей и определения разряженности аккумуляторов батарей по напряжению каждого аккумулятора в отдельности. Включает в себя вольтметр, закрепленный шарнирно на двух контактных ножках, которыми она присоединяется к клеммам аккумуляторов батарей. Ножки подключаются к вольтметру двумя нагрузочными сопротивлениями, выполненными из нихромовой проволоки.

Наличие двух сопротивлений позволяет получить три варианта нагрузки аккумуляторов, которую создают в зависимости от емкости батарей:

1) при проверке аккумуляторных батарей емкостью 40...65 А·ч заворачивают левую клемму, при этом включается большое сопротивление (0,018...0,020); правая клемма должна быть отвинчена;

2) при проверке батарей емкостью 70...100 А·ч заворачивают правую клемму, включив таким образом малое (короткое) сопротивление (0,010...0,012); в этом случае левая клемма должна быть отвинчена;

3) при проверке аккумуляторных батарей емкостью 100...135 А·ч заворачивают обе клеммы, благодаря чему в измерительную цепь включаются оба сопротивления параллельно.

Время выдержки при проверке каждого аккумулятора под нагрузкой не должно превышать 5 с.

Нагрузочной вилкой можно также измерить электродвижущую силу аккумулятора, отвинтив обе клеммы и тем самым отключив нагрузочные сопротивления.

Аккумуляторный денсиметр служит для определения плотности электролита. Он состоит из ареометра (ГОСТ 18481-81), помещенного в стеклянную колбу, резиновой груши, пробки с отверстиями и резиновой пробки с эбонитовым наконечником. Ареометр градуируют в пределах 1100...1400 кг/м³, цена одного деления равна 10 кг/м³. Шкалу градуируют при +20°C.

Плотномер КИ-13951 предназначен для экспресс-оценки плотности электролита в аккумуляторах батарей. Состоит из пластмассового корпуса с наконечником, резиновой груши и шести цилиндрических поплавков, рассчитанных на значения плотности: 1190, 1210, 1230, 1250, 1270, 1290 кг/м³.

Чтобы измерить плотность, наконечник денсиметра или плотномера погружают в электролит и, сжав резиновую грушу, набирают его в колбу денсиметра или корпус плотномера. После того как ареометр денсиметра всплывет и уровень электролита в стеклянной колбе перестанет подниматься, отсчитывают величину плотности по шкале ареометра напротив нижнего мениска электролита. При определении плотности электролита с помощью плотномера после наполнения корпуса в нем всплывает поплавок, соответствующий измеряемой плотности электролита в аккумуляторе, а также поплавки, рассчитанные на меньшую плотность.

Для определения уровня электролита в аккумуляторах с помощью денсиметра в его наконечнике просверливают отверстие диаметром 2 мм на расстоянии 15 мм от края. Для этой же цели можно использовать резиновую грушу № 4, просверлив в ее наконечнике указанное отверстие.

Проверка уровня электролита в аккумуляторах батарей

Очищают батарею от пыли и грязи и протирают ее поверхность. Проверяют, нет ли трещин на баке и мастике. При наличии трещин и течи электролита батарею заменяют.

Вывертывают пробки из банок аккумуляторов. Опуска-

ют в заливное отверстие аккумулятора наконечник денсиметра до упора в защитную решетку. Сжав и разжав грушу, вынимают денсиметр из банки аккумулятора и проверяют, нет ли в колбе электролита. Отсутствие электролита в колбе указывает на то, что его уровень в аккумуляторе не превышает нормальной величины.

Заполняют колбу денсиметра дистиллированной водой и выливают воду в аккумулятор. Затем, опустив наконечник, как и прежде, до упора в защитную решетку, снова проверяют уровень электролита, сделав отсос грушей. Если в колбе не окажется электролита, добавляют в аккумулятор дистиллированную воду и опять делают отсос. При избытке электролита в аккумуляторе (уровень превышает 15 мм над поверхностью защитной решетки) груша отсосет его через контрольное отверстие.

Аналогично проверяют уровень электролита с помощью резиновой груши № 4, приспособленной для этой цели.

После проверки уровня электролита во всех аккумуляторах и долива дистиллированной воды ввертывают на место пробки, предварительно осмотрев и прочистив вентиляционные отверстия.

Проверка плотности электролита и степени разряженности аккумуляторной батареи

Измеряют плотность электролита. Для этого погружают поочередно в каждый элемент наконечник денсиметра, предварительно сжав резиновую грушу, и набирают в пипетку такое количество электролита, при котором ареометр всплывает. Если в элементы доливали дистиллированную воду, то плотность следует измерять после 30...40 мин работы дизеля.

Измеряют температуру электролита. Если температура электролита меньше или больше $+20^{\circ}\text{C}$, то к измеренной плотности электролита вносят поправку, пользуясь следующими данными:

Температура электролита, $^{\circ}\text{C}$

Поправка к показанию
ареометра, кг/м^3

—50...—36

—50

—35...—21

—40

—20...—6

—30

—5...—1

—20

0...+14

—10

+15...+25	0
+26...+40	+10
+41...+55	+20
+56...+60	+30

Разница в плотности электролита аккумуляторов одной батареи не должна превышать 20 кг/м³. При большей разнице батарею следует заменить.

По наименьшей плотности электролита, измеренной в одном из аккумуляторов, определяют разряженность батареи (табл. 37).

Таблица 37. Показания плотности электролита, при которых батарея может работать без подзарядки

Климатические районы (ГОСТ 16350-80) и средняя температура воздуха в январе, °С	Время года	Плотность электролита, приведенная к +20 °С, кг/м ³		
		батарея полностью заряжена	батарея разряжена	
			на 25 %	на 50 %
Холодный:				
очень холодный (от —50 до —30)	Зима	1300	1260	1220
холодный (от —30 до —15)	Лето	1260	1220	1180
	Круглый год	1280	1240	1200
Умеренный:				
умеренный (от —15 до —8)	То же	1260	1220	1180
теплый влажный (от 0 до +4)	"	1220	1180	1140
Жаркий сухой (от —15 до +4)	"	1240	1200	1160

Если плотность электролита неизвестна, определяют разряженность батареи по напряжению под стартерной нагрузкой. Для этого поочередно подключают ножки нагрузочной вилки к клеммам каждого аккумулятора батареи на 5 с и определяют показания вольтметра. Разность напряжений в аккумуляторах одной батареи не должна превышать 0,2 В. При большей разности батарею следует заменить.

Разряженность батареи определяют по следующим данным:

Показания вольтметра нагрузочной вилки, В	Разряженность батареи, %
1,8...1,7	0
1,7...1,6	25
1,6...1,5	50
1,5...1,4	75
1,4...1,3	100

Батарею, разряженную более чем на 50% летом и более чем на 25% зимой, подзаряжают.

Определяют состояние аккумуляторной батареи в соответствии с указаниями, приведенными в таблице 38.

Проверка состояния электропроводки, системы освещения и сигнализации

Проверяют надежность присоединения проводов к приборам электрооборудования и крепления пучков проводов скобами, а также состояние изоляции проводов в местах крепления и пересечения с металлическими частями машины. Поврежденную изоляцию следует обмотать изоляционной лентой.

Проверяют состояние клемм. При необходимости зачищают поверхность наконечников и зажимов, подтягивают болты.

Проверяют работу системы освещения при различных положениях включателей и переключателей и надежность крепления осветительной аппаратуры.

Проверяют состояние электрических цепей указателей поворота и переключателей. Для этого, переведя рукоятку переключателя вправо и влево, убеждаются в том, что мигание света указателей поворота равномерное и устойчивое. Затем, поворачивая рулевое колесо вправо и влево, проверяют, обеспечивается ли выключение указателей поворота при выходе трактора из поворота на прямую. Если указатель поворота не выключается, регулируют положение переключателя.

Проверяют работу «Стоп-сигнала», нажав два-три раза на тормозные педали. «Стоп-сигнал» должен работать четко, без перебоев.

Если какой-либо прибор освещения и сигнализации не работает, проверяют исправность лампочки и проводки, а также убеждаются, не перегорел ли плавкий предохранитель в цепи данного прибора или в цепи заряда.

Таблица 38. Неисправности аккумуляторной батареи и указания по их устранению

Показания денсиметра, приведенные к 20 °С	Показания нагрузочной вилки	Диагноз	Устранение неисправности
Плотность электролита в аккумуляторах батареи превышает на 20 кг/м ³ и более плотность, указанную в графе 3 таблицы 37, разность плотности электролита в аккумуляторах не превышает 20 кг/м ³	Разрядное напряжение в течение 5 с устойчиво Разность напряжений отдельных аккумуляторов не превышает 0,2В	Батарея исправна, но плотность электролита слишком высока	Батарею направляют на зарядку, в конце которой корректируют плотность электролита
Плотность электролита в аккумуляторах батареи не более чем на 40 кг/м ³ ниже плотности, указанной в графе 3 таблицы 37, разность плотности электролита в аккумуляторах не превышает 20 кг/м ³	То же	Батарея исправна, но недостаточно заряжена	В зимнее время батарею направляют на зарядку
Плотность электролита в аккумуляторах батареи более чем на 40 кг/м ³ ниже плотности, указанной в графе 3 таблицы 37, разность плотности в аккумуляторах не превышает 20 кг/м ³	Разрядное напряжение 1,6В, разность напряжений аккумуляторов не превышает 0,2 В	Батарея исправна, но разряжена	Батарею направляют на зарядку
Разность плотности электролита в аккумуляторах батареи превышает 20 кг/м ³	Разрядное напряжение в течение 5 с неустойчиво; разность напряжений отдельных аккумуляторов превышает 0,2 В	Батарея неисправна	Батарею направляют в ремонт

Проверяют состояние электропроводки: нет ли плохого контакта соприкасающихся поверхностей клемм и наконечников проводов, а также обрыва проводов. Для этого измеряют падение напряжения в проверяемой цепи, пользуясь вольтметром прибора КИ-1093, при включенных потребителях электроэнергии в следующем порядке.

Присоединяют к клеммам «V» и « $\perp$ » прибора два провода с игольчатыми щупами. Переключатель вольтметра устанавливают в позицию «—3 В». Игольчатые щупы присоединяют к началу и к концу проверяемой цепи.

Допускаемое падение напряжения в основных цепях следующее:

Проверяемая цепь	Допускаемое падение напряжения, В — не более
Дальнего света фар	1,1
Ближнего света фар	0,6
Заднего света	0,6
Подфарников	0,5
Стоп-сигнала	0,7
Контакта выключателя стартера	0,5

Проверка и регулирование натяжения ремня генератора

На тракторах, снабженных отдельными приводами вентилятора и генератора, проверяют натяжение ремня генератора с помощью приспособления КИ-13918, описанного в разделе «Система охлаждения дизеля». Способ определения натяжения ремней и рекомендации по увеличению или ослаблению натяжения приведены там же.

Размеры ремней привода генераторов (по сечению) дизелей различных марок приведены в таблице 39.

Если результат проверки натяжения ремня не соответствует требованиям, приведенным в разделе «Система

Таблица 39. Размеры ремней привода генераторов по ГОСТ 5813—76 и соответствующие им условные обозначения на секторах приспособления КИ-13918

Дизель	Размеры ремня, мм	Условное обозначение
ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ	11×10	4
СМД-60, СМД-62, А-01М	8,5×8	6
Д-160	12,5×9	5

охлаждения дизеля», необходима регулировка. Натяжение ремня регулируют, поворачивая генератор вокруг оси его крепления.

**Проверка реле-регуляторов
РР362-Б, РР362-Б1 и РР385-Б
на стенде КИ-8948 (КИ-8927) или
прибором КИ-1093**

Проверка регулятора напряжения. Подключают реле-регулятор к приборам стенда или к переносному вольтамперметру КИ-1093 (рис. 27). Включают выключатель «Массы», пускают дизель и устанавливают номинальную частоту.

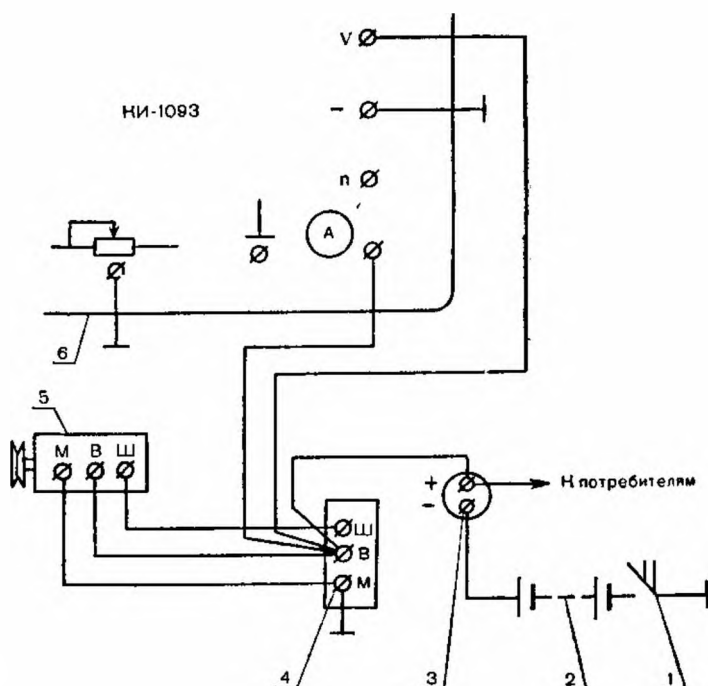
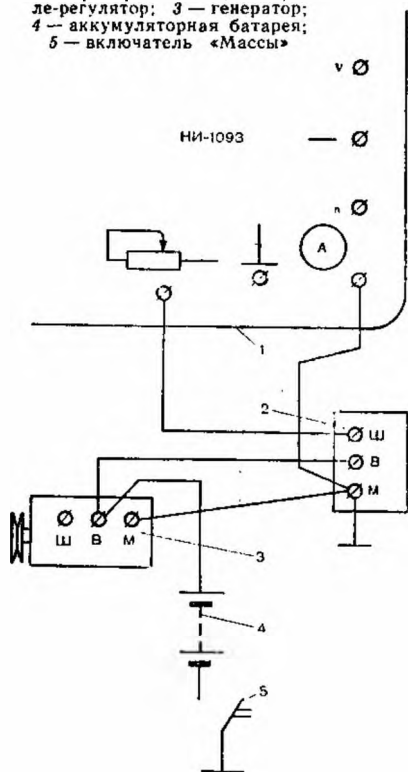


Рис. 27. Схема проверки регулятора напряжения контактно-транзисторного реле-регулятора и генератора прибором КИ-1093:

1 — выключатель «Массы»; 2 — аккумуляторная батарея; 3 — амперметр;
4 — реле-регулятор; 5 — генератор; 6 — прибор КИ-1093

Рис. 28. Схема проверки реле защиты контактно-транзисторного реле-регулятора прибором КИ-1093:

1 — прибор КИ-1093; 2 — реле-регулятор; 3 — генератор; 4 — аккумуляторная батарея; 5 — включатель «Массы»



ту вращения коленчатого вала согласно данным таблицы 19. Устанавливают нагрузку генератора 14 ± 1 А (при проверке реле-регулятора РР362-Б), 10 ± 1 А (при проверке реле-регулятора РР362-Б1) или 40 ± 1 А (при проверке реле-регулятора РР385-Б) и измеряют регулируемое напряжение. Оно должно быть: 13,2...14,0; 13,6...14,2 и 13,5...14,3 В — летом; 14,0...15,2; 14,2...15,4 и 14,3...15,5 В — зимой. В противном случае проверяют состояние контактов и регулируют реле напряжения, сняв крышку. Контакты реле должны быть чистыми и не иметь следов подгара. Чтобы повысить напряжение, увеличивают натяжение пружины реле, а чтобы снизить — уменьшают.

Реле-регулятор РР362-Б1 регулированию не подлежит.

Проверка реле защиты. Подключают реле-регулятор к приборам стенда или к прибору КИ-1093 (рис. 28).

Включают включатель «Массы» и, медленно увеличивая реостатом ток, фиксируют его максимальную величину при срабатывании реле. Сила тока должна быть 4,0...4,5 А.

Если сила тока срабатывания реле не соответствует приведенным данным, проверяют состояние контактов и регулируют реле защиты, увеличивая натяжение пружины для повышения тока или уменьшая натяжение для понижения его (реле-регулятор РР362-Б1 заменяют).

Если требуемые режимы работы реле напряжения и ре-

ле защиты невозможно установить изменением натяжения пружины, проверяют и регулируют зазоры между сердечниками и якорями, а также между контактами обоих реле (реле-регуляторы РР362-Б1 и РР385-Б).

При разомкнутом реле напряжения зазор между якорем и сердечником должен быть 1,4...1,5, между контактами — 0,2...0,3 мм. При разомкнутом реле защиты зазор между якорем и сердечником должен быть 0,7...0,8, между контактами — 0,2...0,3 мм; при замкнутом реле защиты зазор между якорем и сердечником — 0,15...0,25 мм.

Зазор между якорем и сердечником изменяют перемещением контактов, а между контактами — подгибанием ограничителя хода якоря.

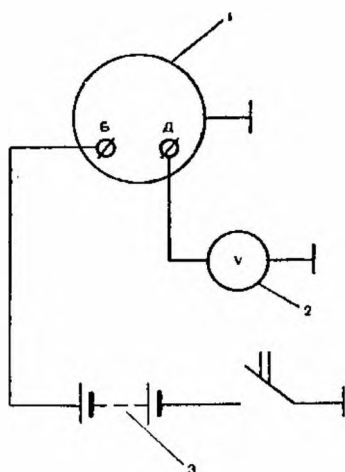


Рис. 29. Схема проверки интегрального регулятора напряжения вольтметром стэнда КИ-8948 (КИ-8927):

1 — генератор; 2 — вольтметр; 3 — источник питания

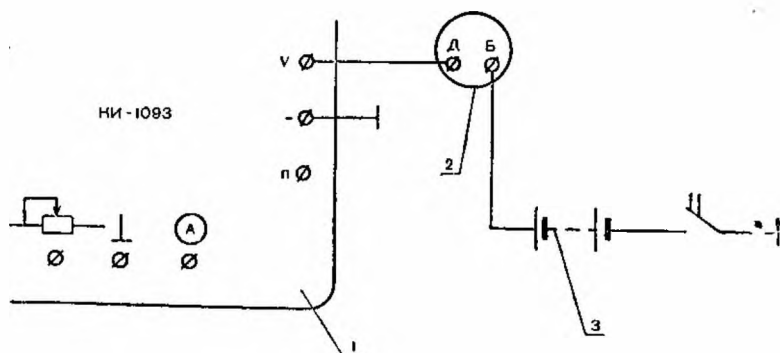


Рис. 30. Схема проверки интегрального регулятора напряжения прибором КИ-1093:

1 — генератор; 2 — прибор КИ-1093; 3 — источник питания

Проверка интегрального регулятора напряжения (ИРН)

Подключают к клеммам генератора вольтметр стенда КИ-8948 (КИ-8927, рис. 29) или вольтметр прибора КИ-1093 (рис. 30) и аккумуляторную батарею трактора (либо посторонний источник постоянного тока напряжением 12...12,5 В). Включают выключатель «Массы».

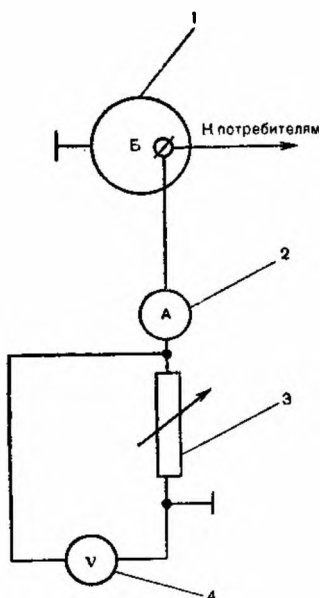


Рис. 31. Схема проверки генератора со встроенным ИРН стендом КИ-8948 или КИ-8927:

1 — генератор; 2 — амперметр;
3 — реостат; 4 — вольтметр

Исправность регулятора определяют по показаниям вольтметра при напряжении источника питания 12,0...12,5: если вольтметр показывает не более 1,5 В, то регулятор исправен; около 12 В — имеется внутренний обрыв; около 1 В — указывает на короткое замыкание входной цепи.

Проверка генератора на стенде КИ-8948 (КИ-8927) или прибором КИ-1093

Подключают генератор с реле-регуляторами РР362-Б, РР362-Б1 или РР385-Б к приборам стенда КИ-8948 (КИ-8927) или к переносному прибору КИ-1093, как при проверке реле-регуляторов, а генератор — с ИРН, как показано на рисунках 31 и 32. Включают выключатель «Массы».

Устанавливают частоту вращения коленчатого вала и силу тока нагрузки в соответствии с данными таблицы 40 и

фиксируют напряжение на клеммах генератора, которое должно быть не менее 12,5В.

Колебания силы тока и напряжения не допускаются. Если напряжение менее указанного, генератор направляют в ремонт.

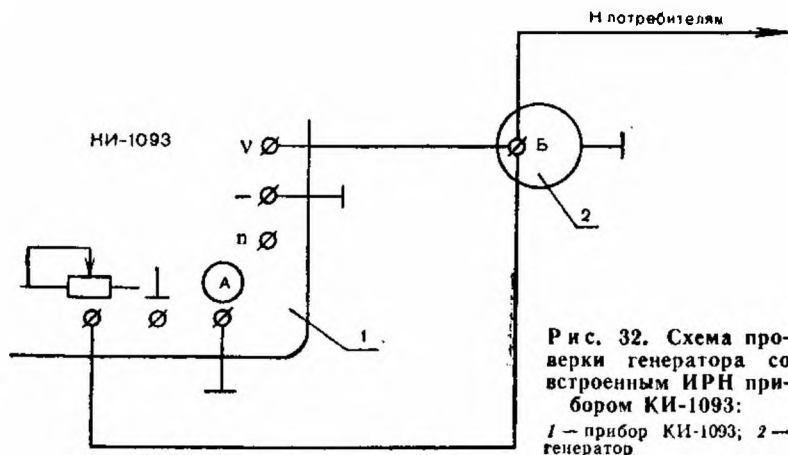


Рис. 32. Схема проверки генератора со встроенным ИРН прибором КИ-1093:
1 — прибор КИ-1093; 2 — генератор

Проверка выносного выпрямителя В-150* на стенде КИ-8948 (КИ-8927)

Включают выключатель «Массы» и отсоединяют от клеммы «~» генератора провода. Выводят реостат блока проверки реле защиты стенда, включают выключатель «Массы».

Измеряют обратный ток выпрямительных шайб прямой проводимости, поочередно присоединяя клеммы «~» генератора на «Массу» через блок проверки реле защиты.

Отсоединяют и изолируют от «Массы» провод «+» выпрямителя. Измеряют обратный ток выпрямительных шайб обратной проводимости, поочередно присоединяя клеммы «~» генератора через блок проверки реле защиты к отсоединительному проводу «+».

При обратном токе, хотя бы в одном из плеч, более 2 А выпрямитель подлежит замене.

Проверка выносного выпрямителя В-150 прибором КИ-1093

Проверка выпрямительных плеч прямой проводимости. Проверяют силу обратного тока выпрямительных плеч прямой проводимости. Для этого выключают выключатель

* Устанавливают на тракторах К-701, К-700А и К-700.

Таблица 40. Исходные данные, необходимые при диагностировании генераторов

Трактор	Генератор	Частота вращения коленчатого вала, об/мин	Ток нагрузки, А
К-701	Г-287Д	1200	70,0
К-700А, К-700	Г-287Е	1350	70,0
К-150, Т-150К	Г-306К	1450	23,5
	Г-309	1600	55,0
	545.3701	1600	36,0
	15.3701	1600	55,0
Т-130, Т-100МЗ	Г-306Ж	780	23,5
	135.3701	780	23,5
	545.3701	900	36,0
Т-4А, ДТ-75М, ДТ-75МВ	Г-306Б	1450	23,5
	131.3701	1450	23,5
	541.3701	1670	36,0
ДТ-75В, ДТ-75Н, Т-74	Г-306Г	1240	23,5
	133.3701	1240	23,5
	543.3701	1430	36,0
МТЗ-100, МТЗ-102	46.3701	1320	36,0
МТЗ-80, МТЗ-82, МТЗ-80Л, МТЗ-82Л, МТЗ-80Х, Т-70С, Т-70В, а также МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л с дизелями Д-241, Д-241Л	Г-306Д	1600	23,5
	134.3701	1600	23,5
	544.3701	1700	36,0
	46.3701	1850	36,0
ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ	13.3701	1230	23,5
	46.3701	1420	36,0
МТЗ-50Л, МТЗ-52Л с дизелями Д-50, Д-50Л	Г-306А	1230	23,5
Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ	Г-306В	1300	23,5
Т-28Х4М, Т-28Х4М-С1, Т-28Х4М-С2	132.3701	1300	23,5
	542.3701	1500	36,0
Т-25А1, Т-25А2, Т-25А3	Г-306И	1300	23,5
Т-16М	136.3701	1300	23,5
	469.3701	1500	36,0

«Массы», отсоединяют провода, подходящие к клеммам «~» выпрямителя и отводят их в сторону так, чтобы они не касались «Массы» трактора. Подсоединяют прибор КИ-1093 (рис. 33), включают включатель «Массы» и, поочередно касаясь клемм «~» выпрямителя, проводят измерения.

У исправного выпрямителя обратный ток на каждом

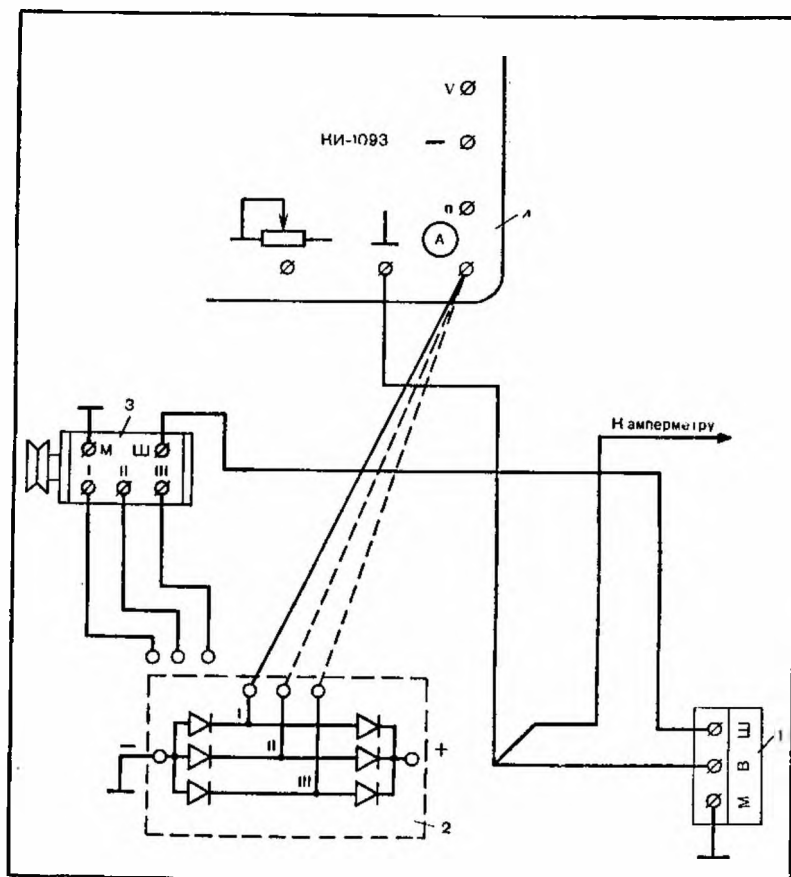


Рис. 33. Схема проверки выпрямителя прямой проводимости прибором КИ-1093:

1 — реле-регулятор; 2 — выпрямитель; 3 — генератор; 4 — прибор КИ-1093

плече не должен превышать 2 А. В противном случае выпрямитель подлежит замене.

Проверка выпрямительных плеч обратной проводимости. Проверяют величину обратного тока выпрямительных плеч обратной проводимости. Для этого выключают выключатель «Массы», отсоединяют провода, подходящие к клеммам «~» выпрямителя и отводят их в сторону так,

Проверка и регулирование стартера

Проверка состояния стартера. Отсоединяют провода от стартера, снимают стартер с дизеля и очищают от пыли и грязи. Снимают защитный кожух или защитную ленту, закрывающую коллекторно-щеточный узел. Проверяют коллектор, щетки и щеточную арматуру. Щетки должны двигаться свободно, без заеданий. Измеряют динамометром усилие в момент отрыва пружины от щетки. Если усилие окажется меньше значения, приведенного в таблице 41,

Таблица 41. Параметры состояния стартеров

Трактор, самоходное шасси	Стартер	Напряжение — не более, В	Потребляемый ток — не более, А	Минимальное допускаемое усилие отрыва пружины от щетки, Н	Зазор между щеточной пружиной и упором в момент включения контактов тагового реле или выключателя, мм
К-701, К-700А, К-700	СТ103А-01	7,0	825	12,5	11,7... 16,0
Т-150, Т-150К, Т-4А, МТЗ-80Л, МТЗ-82Л, МТЗ-50Л, МТЗ-52Л, ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6КЛ, ДТ-75В, ДТ-75М, ДТ-75МВ, ДТ-75Н, Т-74, Т-70С, а также МТЗ-100, МТЗ-102 с дизелем Д-240ТЛ	СТ362	9,0	250	10,0	1,0...3,0
МТЗ-80, МТЗ-82, МТЗ-80Х, МТЗ-50, МТЗ-52, Т-70В, а также МТЗ-100, МТЗ-102 с дизелем Д-240Т	СТ212-А	7,0	1450	7,5	2,0...4,0
Т-130	СТ204	5,5	800	10,0	1,0...2,0
Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ, Т-28Х4М	СТ212-Б1	7,0	1450	7,5	4,0...7,0
ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КМ	СТ212-Р1	7,0	1450	7,5	2,0...4,0
Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ (с пусковым двигателем)	СТ353	8,5	230	10,0	1,0...3,0
Т-25А, Т-25А2, Т-25А3, Т-16М	СТ222	9,0	950	15,0	2,0...4,0

следует заменить щетки или увеличить давление пружин путем их подгибания.

Если коллектор подгорел или замаслился, его протирают чистым обтирочным материалом, смоченным в бензине. Если следы подгорания не смываются, коллектор зачищают мелкой стеклянной шкуркой, после чего внутреннюю полость стартера продувают сжатым воздухом.

Проверяют состояние шестерни привода и венца маховика. Если на их торцах имеются забоины, то их зашлифовывают.

У стартеров с электромагнитными тяговыми реле снимают крышку реле с контактными болтами и осматривают рабочую поверхность контактных болтов и диска. При подгорании их зачищают стеклянной шкуркой или напильником с мелкой насечкой, после чего продувают сжатым воздухом. В случае чрезмерного износа или сильного подгорания контактных болтов в местах соприкосновения их с контактным диском болты следует повернуть на 180°, а диск перевернуть другой стороной. Убеждаются в свободной посадке контактного диска на шток якоря реле.

Устанавливают снятые составные части на место и смазывают трущиеся сочленения, согласно таблице смазки.

Проверка и регулирование привода стартера. Правильность регулирования привода стартера проверяют по положению шестерни привода относительно упора на валу якоря в момент замыкания контактов тягового реле или включателя. Для этого соединяют 12-вольтовую (при проверке стартера СТ103А-01 24-вольтовую) лампочку одним проводом со свободным выводным зажимом (болтом) обмоток тягового реле или с зажимом включателя и другим проводом с плюсовой клеммой 12-вольтовой (при проверке стартера СТ103А-01 24-вольтовой) аккумуляторной батареи. Подсоединяют провод с наконечником к минусовой клемме батареи.

Закладывая между шестерней привода и упором поочередно прокладки толщиной, соответствующей максимально и минимальному допускаемым зазорам между указанными деталями (см. табл. 41), замыкают цепь, присоединив наконечник свободного конца провода, подключенного к минусовой клемме батареи, к неокрашенной части корпуса стартера. При проверке стартеров СТ-103А-01, СТ353, СТ362, СТ212-А, СТ-212-Б1, СТ212-Р1, СТ222 в момент замыкания цепи сработает тяговое реле; при проверке стар-

тера СТ204 после замыкания цепи нажимают рукой на рычаг привода (включения) до отказа.

Если привод отрегулирован правильно, то при постановке прокладки максимальной толщины контакты не должны замыкаться (лампочка не должна загораться), а при постановке прокладки минимальной толщины контакты должны замыкаться (лампочка должна загораться). Замыкание контактов реле или включателя при зазоре, превышающем максимально допускаемое значение, или незамыкание при минимальном допускаемом зазоре указывает на необходимость регулировки привода стартера.

Привод регулируют следующими способами:

у стартеров СТ103А-01, СТ353 — регулировочным винтом, ввернутым в якорь тягового реле;

у стартеров СТ204, СТ362 — регулировочным винтом, ввернутым в рычаг включения при отпущенных контргайках;

у стартеров СТ212А, СТ212-В1, СТ212-Р1 — перемещением серьги рычага привода по тяге при отпущенном стопорном винте;

у стартера СТ222 — поворотом эксцентриковой оси рычага привода при отпущенной контргайке.

По окончании регулировки устанавливают стартер на дизель и подключают к нему питание от аккумуляторной батареи.

Проверка системы пуска приборами стенда КИ-8948 (КИ-8927)

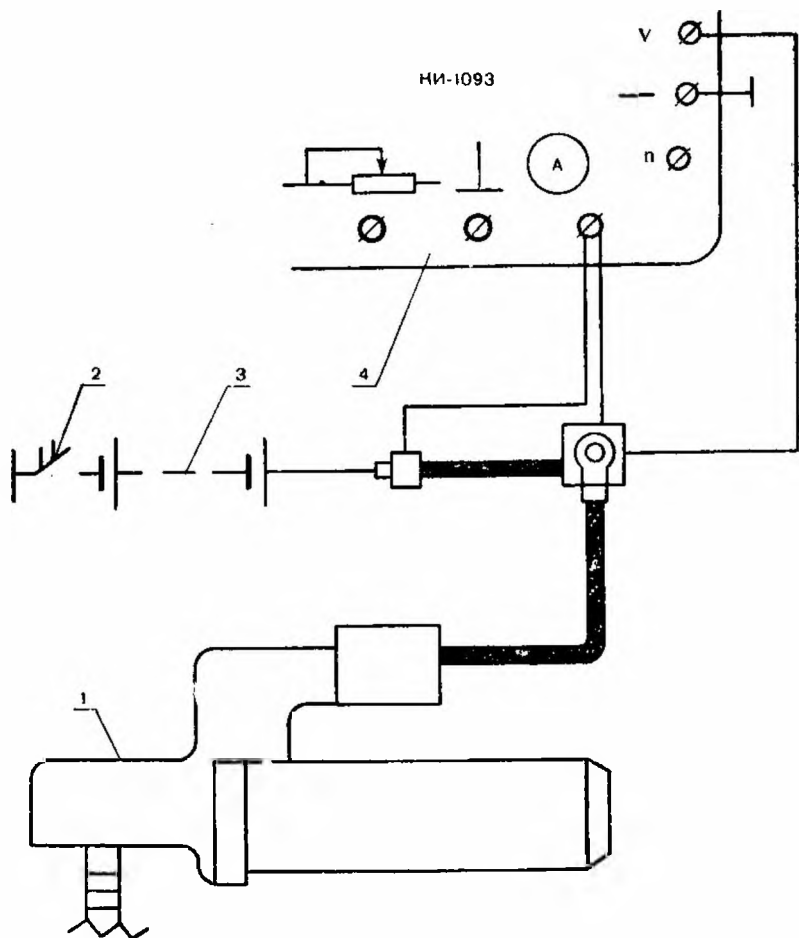
Проверка реле блокировки*. Отсоединяют провода генератора от клеммы «~» реле блокировки. Присоединяют проводом одну клемму реле к клемме «В» реле-регулятора, а вторую клемму — через блок проверки реле защиты стенда на «Массу» трактора.

Присоединяют к клеммам реле провода вольтметра стенда.

Включают включатель «Массы» и медленно повышают реостатом напряжение на входе реле блокировки до включения контрольной лампы электрооборудования трактора.

Напряжение включения реле должно быть 9...10 В.

* Тракторы без пусковых двигателей (со стартерным пуском дизелей).



Р и с. 35. Схема проверки стартера прибором КИ-1093:

1 — стартер; 2 — включатель «Массы»; 3 — аккумуляторная батарея; 4 — прибор КИ-1093

В противном случае проверяют и регулируют зазор между якорем и сердечником реле, он должен быть 0,35...0,45 мм. Изменяя натяжение пружины, добиваются срабатывания реле при 9...10 В.

Повторяют проверку реле, изменив направление прохо-

дящего через него тока. Для этого следует поменять местами концы проводов, подводимых к реле. Напряжение включения реле должно быть 9...10 В.

Проверка системы пуска прибором КИ-1093

Проверка стартера. Проверяют мощность, потребляемую стартером в режиме полного торможения дизеля. Для этого выключают выключатель «Массы» или убеждаются в том, что он выключен. Подключают к клемме батареи шунт и переключают прибор КИ-1093 на измерение тока 1500 А и напряжения 30 В.

К клемме стартера подключают вольтметр прибора КИ-1093 (рис. 35). Включают любую передачу и затормаживают трактор. Включают выключатель «Массы». Включают стартер не более чем на 10 с и быстро отсчитывают силу тока, потребляемого стартером, и напряжение на его клеммах. При отклонении стрелки амперметра на величину менее трех делений шкалы устанавливают переключатель в положение 300 А. Повторно измеряют ток и напряжение. Они не должны превышать значений, приведенных в таблице 41.

Если эти параметры не соответствуют приведенным данным, то по полученным показателям прибора на основании таблицы 42 выявляют характер неисправности.

Проверка реле блокировки*. Выключают выключатель «Массы», отсоединяют провода от клеммы «~» реле и отгибают их так, чтобы они не касались других клемм и «Массы» трактора. Подключают прибор КИ-1093 (рис. 37). Включают выключатель «Массы». Реостатом прибора КИ-1093 плавно повышают напряжение до тех пор, пока не сработают контакты реле и не загорится контрольная лампа на щитке приборов трактора.

Напряжение срабатывания реле должно быть 9...10 В. Если этот параметр не соответствует приведенным данным, проверяют и регулируют зазор между якорем и сердечником при замкнутых контактах. Зазор должен быть 0,35...0,45 мм.

Если реле блокировки не срабатывает, то его необходимо снять и отправить в мастерскую.

* Тракторы без пусковых двигателей (со стартерным пуском дизелей).

Т а б л и ц а 42. Неисправности системы пуска и указания по их устранению

Показания приборов		Дополнительные симптомы	Диагноз	Устранение неисправности
вольтметра	амперметра			
1	2	3	4	5
Напряжение равно нулю	Ток равен нулю	—	Обрыв цепи питания стартера	Проверяют цепь питания стартера (рис. 36)
Напряжение равно номинальному	То же	Отсутствие характерного щелчка — не срабатывает тяговое реле	Обрыв цепи питания тягового реле	Проверяют цепь питания тягового реле (см. рис. 36)
Напряжение значительно меньше номинального. Стрелка прибора колеблется в такт включения тягового реле	Ток немного больше нуля. Стрелка прибора колеблется в такт включения тягового реле	Слышны часто повторяющиеся щелчки — недостаточное напряжение для срабатывания тягового реле	Большое переходное сопротивление в цепи питания стартера	Проверяют цепь питания стартера (см. рис. 36)
Напряжение близко к номинальному. Стрелка прибора колеблется в такт включения тягового реле	Ток больше нуля. Стрелка прибора колеблется в такт включения тягового реле	Слышны часто повторяющиеся щелчки тягового реле	Обрыв удерживающей обмотки тягового реле	Направляют в ремонт или заменяют тяговое реле

1	2	3	4	5
Напряжение близко к номинальному	Ток больше нуля	Отсутствие характерного щелчка — не срабатывает тяговое реле	Засадание якоря реле во втулке электромагнита	Направляют в ремонт тяговое реле
Напряжение близко к номинальному	Ток больше нуля	Слышно срабатывание тягового реле, но стартер не включается	Выгорели или сильно подгорели плоскости контактных болтов и контактного диска — нет основной цепи. Разрегулирован механизм включения стартера — контактный диск не достает до плоскости контактных болтов реле	Направляют в ремонт тяговое реле стартера. Регулируют механизм включения
Напряжение меньше номинального	Ток значительно меньше тормозного	Стартер включается четко. Слышно вращение якоря стартера	Пробуксовка муфты привода	Заменяют муфту привода
Напряжение больше тормозного	Ток меньше тормозного	Стартер включается четко. Не слышно никаких посторонних звуков	Большое переходное сопротивление во внутренней цепи стартера	Направляют в ремонт или заменяют стартер
Напряжение меньше тормозного	Ток больше тормозного	То же	Короткое замыкание в стартере	То же

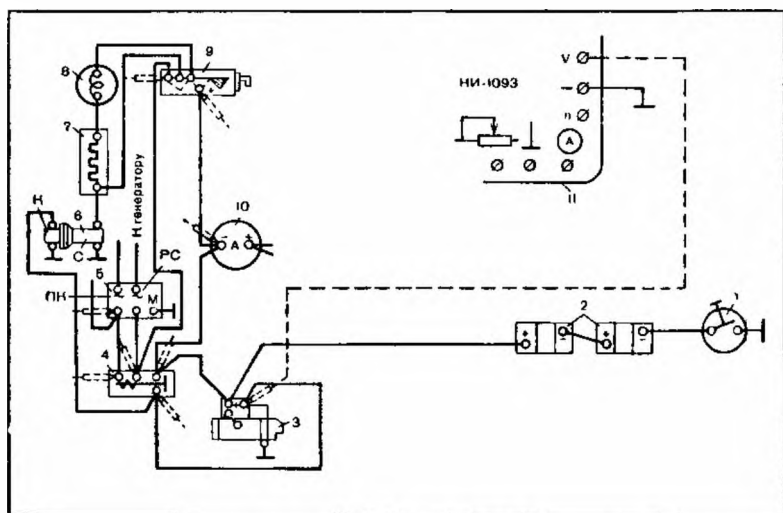


Рис. 36. Схема проверки цепей питания стартера прибором КИ-1093:
 1 — включатель «Массы»; 2 — аккумуляторная батарея; 3 — стартер; 4 — промежуточное реле; 5 — реле блокировки; 6 — электромагнитный подогреватель; 7 — добавочное реле; 8 — контрольный элемент; 9 — пусковой выключатель; 10 — амперметр; 11 — прибор КИ-1093

Регулирование звукового сигнала

У звуковых сигналов трактора и самоходных шасси силу и тональность звука регулируют изменением зазора между якорем и электромагнитом и между контактами прерывателя с помощью соответствующих регулировочных винтов.

Номинальный зазор между якорем и электромагнитом равен 0,35...0,40 мм. С увеличением его сила звука возрастает, вызывая резкое увеличение силы тока.

Зазор между якорем и электромагнитом регулируют при снятой крышке корпуса сигнала, ослабив контргайку регулировочного винта и вращая винт отверткой. Зазор между контактами прерывателя регулируют боковым винтом, расположенным сзади корпуса. Чтобы увеличить частоту колебаний мембраны и силу тока, зазор между контактами уменьшают, и наоборот.

Проверка правильности установки фар

Подготавливают экран, повесив светлый материал на стену. Размещают трактор на ровной площадке на расстоянии l (рис. 38) от экрана или стенки до рассеивателей фар. Плоскость экрана должна быть перпендикулярна площадке, ширина экрана — 2,5, высота — 1,5 м. На площадку для установки трактора наносят линию А—А, соответствующую продольной оси его, и обозначают места расположения колес трактора.

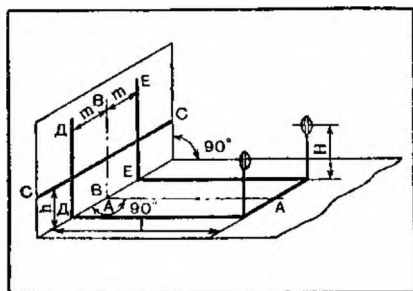


Рис. 38. Схема проверки правильности установки фар

На экране наносят линию В—В, соответствующую вертикальной продольной плоскости симметрии трактора, и линию С—С на высоте h от площадки, зависящей от высоты H центров рассеивателей фар над площадкой.

На расстояниях m от линии В—В, равных половине расстояния между центрами рассеивателей фар, наносят линии Д—Д и Е—Е соответственно

против центров левого и правого рассеивателей.

Включают дальний свет и одну из фар закрывают светонепроницаемым материалом. Центр светового пятна должен совпадать с точкой пересечения вертикальной линии Д—Д (Е—Е) и горизонтальной С—С.

При необходимости регулируют положение фары, поворачивая ее относительно кронштейна или оптического элемента регулировочными винтами.

Аналогично проверяют и при необходимости регулируют вторую фару, предварительно закрыв первую.

Световые пятна обеих фар должны быть на одинаковой высоте и давать общее растянутое световое пятно.

Наиболее конкретные и подробные указания о порядке проверки и регулирования фар даны в техническом описании и инструкции по эксплуатации трактора каждой марки.

СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

Параметры технического состояния

Силовая передача предназначена для передачи крутящего момента от дизеля к ходовой системе трактора, а также к рабочим органам некоторых сельскохозяйственных машин (через ВОМ и приводной шкив).

К наиболее ответственным составным частям силовой передачи относятся сцепление, коробка передач, главная и конечная передачи, испытывающие нагрузку при движении трактора. Несвоевременное и некачественное техническое обслуживание и нарушение правил эксплуатации (например, трогание в зимнее время при застывшем трансмиссионном масле) резко сокращают срок службы механизмов силовой передачи и приводят к аварийным отказам.

Сцепление должно обеспечивать надежную передачу крутящего момента, быстрое и полное отключение коробки передач от дизеля, а также плавное нагружение остальных составных частей силовой передачи при трогании трактора с места. Плавное трогание трактора и кратковременные перегрузки, неизбежные при работе тракторных агрегатов, обуславливают пробуксовывание дисков сцепления, а значит, и изнашивание фрикционных накладок.

Износ фрикционных накладок влечет за собой перемещение нажимного диска в сторону маховика и вследствие этого уменьшение силы нажатия нажимных пружин или кулачков. По этой причине диски пробуксовывают чаще, вызывая усиленный нагрев их рабочих поверхностей.

В результате нагревания диски коробятся, а пружины теряют упругость, что, в свою очередь, усиливает пробуксовывание сцепления и разрушает рабочую поверхность фрикционных накладок.

По мере изнашивания фрикционных накладок и механизма управления сцеплением нарушаются первоначальные регулировки. Если своевременно их не восстанавливать, то это может привести к преждевременному выходу из строя составных частей силовой передачи.

Работоспособность механизмов силовой передачи зависит от состояния зубьев шестерен, подшипников, шлицевых сочленений, вилок переключения, а также базисных деталей (корпусов). У вилок переключения шестерен изнашиваются

поверхности щек, вследствие чего шестерни включаются не полностью. При этом поверхности зубьев шестерен испытывают повышенную удельную нагрузку, интенсивно изнашиваются на конус, выкрашиваются и даже ломаются.

Зубья шестерен силовой передачи под влиянием огромных контактных напряжений, возникающих при резком трогании трактора с места, частых перегрузках и других явлениях, также могут выкрашиваться и ломаться. Зубья постоянно включенных шестерен при переключении передач изнашиваются и скалываются с торцов, особенно в тех случаях, когда сцепление «ведет».

Механизмы силовой передачи работают в условиях переменных нагрузок, которые зависят от вида выполняемой работы, частоты переключения передач, тягового усилия и других факторов. Поэтому создается неодинаковая нагрузка на опоры валов, вызывающая неравномерный износ подшипников и перекос зубчатых колес.

По мере изнашивания зубьев по толщине, шлицевых соединений и подшипников увеличивается боковой зазор между зубьями. Чрезмерное увеличение зазора сопровождается возникновением ударных нагрузок на зубья, обусловленных неравномерным изнашиванием зубьев и шлицевых соединений, а также значительными колебаниями тягового усилия. Кроме того, при чрезмерном износе зубьев по толщине уменьшается их прочность.

Очень часто зубчатые колеса и подшипники интенсивно изнашиваются под воздействием абразивов, попадающих в корпуса передач через дефектные уплотнения, а также из-за несвоевременной замены трансмиссионного масла.

Оценить износное состояние механизмов силовой передачи можно по суммарному боковому зазору, который возрастает пропорционально наработке. Этот показатель, являясь интегральным, не дает полного представления о состоянии отдельных сопряжений и деталей. Многочисленные наблюдения показывают, что перечисленные выше дефекты механизмов силовой передачи возникают, как правило, после их длительной работы, то есть когда суммарный угловой зазор достигает большой величины.

При непосредственном измерении зазора в подшипниках и износа зубчатых колес, а также при визуальном осмотре деталей окончательно оценивают состояние деталей коробки передач и заднего моста и на основании этого выполняют необходимые регулировочные и другие планово-

предупредительные операции, устраняют обнаруженные неисправности, а также определяют остаточный ресурс агрегатов силовой передачи.

Об общем техническом состоянии сцепления судят по степени пробуксовывания дисков под нагрузкой. Правильность регулирования сцепления определяют по зазору между концами отжимных рычагов и упором муфты включения.

Проверка и регулирование главного сцепления и тормозка

Проверка общего состояния сцепления. Пускают дизель, включают рабочую передачу и устанавливают среднюю частоту вращения коленчатого вала. При движении по ровному горизонтальному участку полностью затормаживают трактор, не выключая сцепление. Если дизель при этом остановится, значит, сцепление работает нормально. Если же дизель только снизит частоту вращения и будет продолжать работать, то это указывает на пробуксовывание дисков.

Останавливают трактор и дизель, открывают люк и проверяют состояние сцепления. Наличие дыма, чрезмерный нагрев корпуса и специфический запах около люка свидетельствуют о пробуксовывании дисков.

Проверка и регулирование сцепления. Правильность регулирования сцепления проверяют по следующим параметрам:

зазору между отжимными рычагами (упорным кольцом отжимных рычагов) и упором муфты выключения (выжимным подшипником) — щупами (набор № 4), ГОСТ 882-75; свободному и полному ходу педали — приспособлением КИ-9919;

полному ходу отводки измерительной линейкой длиной 300 мм ГОСТ 427-75.

Приспособление КИ-9919 предназначено для проверки свободного и полного хода рычагов и педалей механизмов управления тракторами при техническом обслуживании.

Состоит из основания 1 (рис. 39) со стойками 2 и 3, на которых установлена измерительная головка, включающая в себя корпус 8 со шкалой 11 и поворотным кольцом 12. Внутри корпуса помещен барабан 9, на который намотана нить 7. Один конец нити прикреплен к барабану, а другой — к зажиму 6. Для самонаматывания нити барабан снабжен

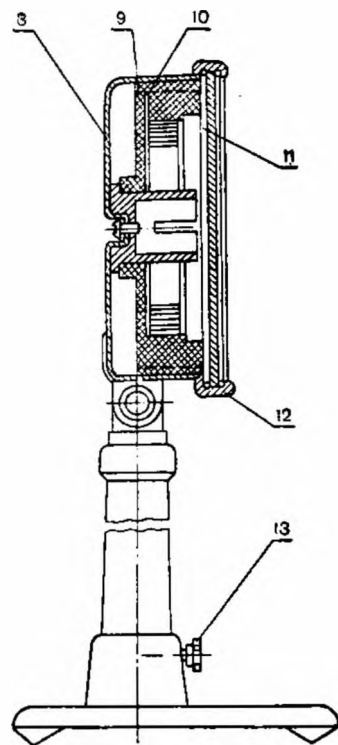
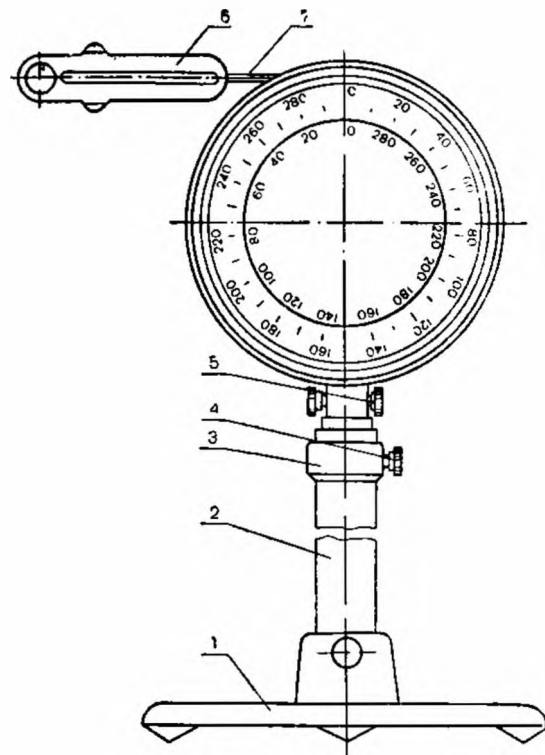


Рис. 39. Общий вид приспособления для проверки механизмов управления трактором КИ-9919:

1 — основание; 2, 3 — стойки; 4, 5, 13 — зажимные винты; 6 — зажим; 7 — витъ; 8 — корпус; 9 — барабан; 10 — спиральная пружина; 11 — шкала; 12 — поворотное кольцо

спиральной пружиной 10. Для выхода нити корпус имеет паз на четверть длины окружности. Измерительную головку приспособления на требуемой высоте фиксируют винтом 4.

Ход рычага или педали механизма управления проверяют в следующем порядке.

Устанавливают приспособление на пол кабины трактора около проверяемого рычага или педали. Прикрепляют зажим 6 к рукоятке рычага или к педали. Зацепляют зажим. Совмещают риску на поворотном кольце 12 с цифрой «0» шкалы. Устанавливают измерительную головку приспособления на такой высоте от пола кабины, чтобы ось зажима и конец нити находились в плоскости, параллельной полу кабины. Отводят рычаг или нажимают на педаль по показанию шкалы 11, умноженному на два, определяют свободный или полный ход рычага (педали).

Сцепление проверяют и регулируют следующим образом. Определяют разницу в зазорах между отжимными рычагами и упором отводки (выжимным подшипником). При наличии упорного кольца отжимных рычагов (тракторы Т-150, Т-150К, Т-4А) проверяют равномерность зазоров между отжимными рычагами и кольцом, а также одновременность соприкосновения отжимных рычагов с кольцом при выключении сцепления. Если разница в расположении рабочих поверхностей лапок рычагов относительно вертикальной плоскости превышает 0,5 мм, необходимо выровнять их, руководствуясь данными, приведенными в таблице 43.

Если после выравнивания отжимных рычагов значение зазора не соответствует данным таблицы 43, его регулируют изменением длины тяги с помощью регулировочной вилки, отсоединив ее от рычага включения сцепления.

При невозможности отрегулировать зазор изменением длины тяги его регулируют перемещением лапок отжимных рычагов в сторону маховика с помощью нажимных болтов при отпущенных контргайках или расшплинтованных корончатых гайках (в зависимости от конструктивных особенностей сцепления).

Примечание. После достижения номинального зазора между отжимными рычагами и упором муфты выключения свободный ход педали может превышать номинальное значение, приведенное в техническом описании и инструкции по эксплуатации трактора. Это объясняется наличием повышенных зазоров в шарнирных сочленениях механизма

Таблица 43. Номинальные значения регулируемых параметров механизмов управления главными сцеплениями тракторов, мм

Трактор, самоходное шасси	Зазор между отжимными рычагами и упором муфты выключения сцепления	Разница в зазорах между отжимными рычагами и упором — не более	Свободный ход педали	Полный ход муфты выключения сцепления
T-150, T-150K, T-4A	3,5...4,0 3,5...4,5	0,3 0,4	— —	21...22 22...24
T-130, T-100M3	0...0,2	—	—	—
DT-75B, DT-75H, T-74	3,0...3,5	0,3	—	22...24
DT-75M, DT-75MB	3,5...4,5	0,4	—	15...18
MT3-100, MT3-102	3,0...3,5	0,3	30...40	—
MT3-80, MT3-80Л, MT3-82, MT3-82Л, MT3-80X	3,0...3,5	0,3	40...50	—
T-70C, T-70B, ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ	3,0...3,5 3,0...4,0	0,3 0,3	65...75 30...40	— —
T-28X4M	3,0...4,0	0,3	50...70	—
T-40AM, T-40AHM, T-40M	4,0...4,5	0,3	35...50	—
T-25, T-25A2, T-25A3	2,0...3,0	0,2	30...50	—
T-16M	2,5...3,0	0,2	25...40	—

управления сцеплением, обусловленных износом соединительных пальцев и проушин регулировочных вилок. Поэтому при больших зазорах в шарнирных сочленениях механизма управления сцеплением свободный ход педали должен превышать приведенные в таблице 43 значения на величину поправки, учитывающей износ шарнирных сочленений. Чтобы определить величину поправки, удерживают муфту выключения в крайней задней позиции (у тракторов T-130 и T-100M3 — в крайней передней позиции) и измеряют ход педали по подушке от крайней задней позиции до полного устранения суммарного зазора в сочленениях.

Ниже приведены дополнительные контрольно-регулирующие операции, выполняемые при техническом обслуживании главных сцеплений тракторов различных марок.

У тракторов T-150, T-150K, T-4A, DT-75B, DT-75M, DT-75MB, DT-75H, T-74 после регулирования зазора между отжимными рычагами и упором муфты выключения (у T-150, T-150K, T-4A — между кольцом отжимных рычагов и упором) проверяют полный ход отводки. Этот ход должен находиться в следующих пределах: у тракторов T-150, T-150K, T-4A, DT-75M — 21...22 мм, DT-75MB — 15...18, у T-74 — 22...24 мм.

У трактора Т-4А при включенном сцеплении рычаг 6 (рис 40) должен отклоняться от вертикали назад на 30° . Расстояние между осью отверстия в вилке поршня и крышкой гидроусилителя 7 должно быть 109...111 мм. Педаль 1 сцепления должна располагаться на одной линии с педалями остановочных тормозов, которые должны упираться в заднюю кромку паза пола кабины.

У тракторов ДТ-75М, ДТ-75МВ и самоходного шасси Т-16М регулируют зазор между упорами ведущего нажимного диска и регулировочными болтами. Для этого, отпустив контргайки, ввертывают болты до упора в диск, а затем вывертывают на один оборот и затягивают контргайки, благодаря чему обеспечивается отвод диска на 1,5 мм.

У тракторов Т-130 и Т-100МЗ после регулирования зазора между отжимными рычагами и упором отжимной муфты проверяют и при необходимости изменяют свободный ход штока сервомеханизма: сначала регулируют зазор между штоком сервомеханизма и нажимным рычагом в пределах 1...0,5 мм, а затем (при неработающем дизеле) свободный ход штока (утопание штока при нажатии на педаль), равный 14...15 мм.

У тракторов МТЗ-100 и МТЗ-102 проверяют и при необходимости переводят регулировочными болтами при опущенных контргайках механизм установки промежуточного диска в нейтральную позицию. При этом опорные пластины должны соприкасаться с болтами крепления тангенциальных пластин промежуточного диска.

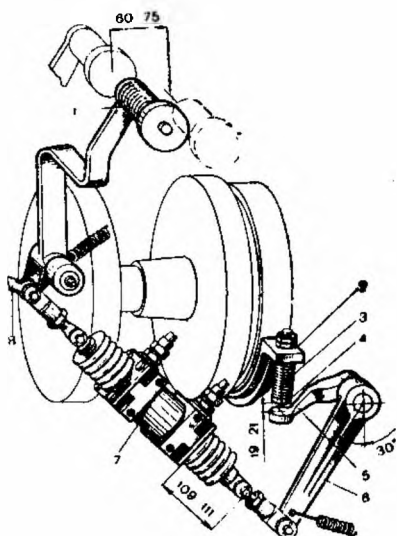


Рис. 40. Регулирование привода управления сцеплением и тормозом карданной передачи трактора Т-4А: 1 — педаль сцепления; 2 — колодка тормоза; 3 — пружина; 4 — толкатель; 5, 6 — рычаги; 7 — гидроусилитель; 8 — тяга механизма блокировки переключения передач

У тракторов МТЗ-80, МТЗ-50 и их модификаций, прежде чем отсоединить тягу от рычага выключения сцепления, освобождают педаль от воздействия на нее пружины сервоустройства. Для этого ввертывают упорный болт до упора в кронштейн сервоустройства и отпускают болты крепления кронштейна; отсоединяют тягу тормозка от рычага выключения сцепления. После регулирования зазора между отжимными рычагами и выжимным подшипником отводки устанавливают кронштейны сервоустройства в крайнюю верхнюю позицию, повернув против движения часовой стрелки до отказа, и затягивают болты крепления кронштейна. Вывертывают упорный болт сервоустройства до возврата педали в исходную позицию (до упора в полик). Проверяют надежность возврата педали в исходную позицию под действием пружины сервоустройства при перемещении педали на величину свободного хода. В случае заклинивания педали на участке свободного хода отпускают болты крепления кронштейна сервоустройства и поворачивают кронштейн по движению часовой стрелки на величину, обеспечивающую возврат педали в исходную позицию при перемещении ее на величину свободного хода.

У тракторов ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ проверяют и, если необходимо, регулируют изменение длины тяги блокировочного механизма хода педали до упора в защелку: он должен быть 150^{+10} мм. Проверяют действие механизма усилителя, который при выключении сцепления должен обеспечивать минимально возможное усилие нажатия на педаль, а при включении сцепления — четкий возврат педали в исходную позицию. Регулируют этот механизм так же, как сервоустройство на тракторах МТЗ-80, МТЗ-50 и их модификациях.

У тракторов Т-70С, Т-70В перед регулированием зазора между отжимными рычагами и выжимным подшипником отводки отсоединяют оттяжные пружины и тягу тормозка от рычага выключения сцепления. Устанавливают поршень гидроусилителя в позицию, при которой расстояние от плоскости разъема фланца и корпуса гидроусилителя до оси пальца вилки штока поршня равно 87...88 мм.

У трактора любой марки невозможность достижения требуемого зазора между отжимными рычагами или упорными кольцами и упором отводки указывает на предельный износ фрикционных накладок и необходимость их замены.

Проверка и регулирование тормозка (тракторы Т-150,

Т-150К, Т-4А, ДТ-75В, ДТ-75М, ДТ-75МВ, ДТ-75Н, Т-74, Т-70С, Т-70В, а также МТЗ-80, МТЗ-50 и их модификации). После регулирования главного сцепления проверяют с помощью специальных шаблонов и масштабной линейки и при необходимости регулируют тормозок в следующем порядке.

У тракторов Т-150 и Т-150К полностью выключают главное сцепление и регулируют зазор между торцом бонки тормозной колодки 3 (рис. 41) и торцом регулировочной гайки 2 от 3,0 до 3,5 мм. Для этого вывертывают гайку до полного выхода ее из паза бонки колодки, а затем ввертывают на один-два щелчка.

У трактора Т-4А, прижав колодку 2 (см. рис. 40) тормозка к шкиву, измеряют зазор между опорной поверхностью рычага 5 и сферической головкой толкателя 4; он должен находиться в пределах 19... 21 мм. Для регулирования его отпускают контргайку и, удерживая ключом толкатель от проворачивания, вторым ключом вращают гайку до получения необходимого зазора.

У тракторов ДТ-75В, ДТ-75М, ДТ-75МВ, ДТ-75Н измеряют зазор между упором пружины и буртом рычага тормозка, который должен быть равен 4...5 мм.

Зазор регулируют упорным болтом, ввернутым в рычаг тормозка.

У трактора Т-74 выключают сцепление и полностью завинчивают регулировочный винт, прижав колодку к шкиву тормозка, а затем включают сцепление и дополнительно завинчивают винт на 2,5 оборота.

У тракторов МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л при отсоединенной тяге от рычага тормозка и включенном сцеплении (педали находится в крайней задней позиции) повертывают рычаг выключения сцепления против движения часовой стрелки до отказа, присоединяют к нему тягу, отрегулировав при необходимости его длину. Затем отсоединяют тягу от рычага и, укоротив на 7 мм, присоединяют ее к рычагу и законтривают.

У тракторов Т-70С при отсоединенной тяге тормозка от рычага выключения сцепления повертывают рычаг тормозка против движения часовой стрелки настолько, чтобы отверстие в вилке тяги и тормозка совпало с отверстием в рычаге выключения сцепления, и укорачивают тягу тормозка на 7 мм (шесть оборотов вилки). Присоединяют тягу тормозка к рычагу выключения сцепления и устанавли-

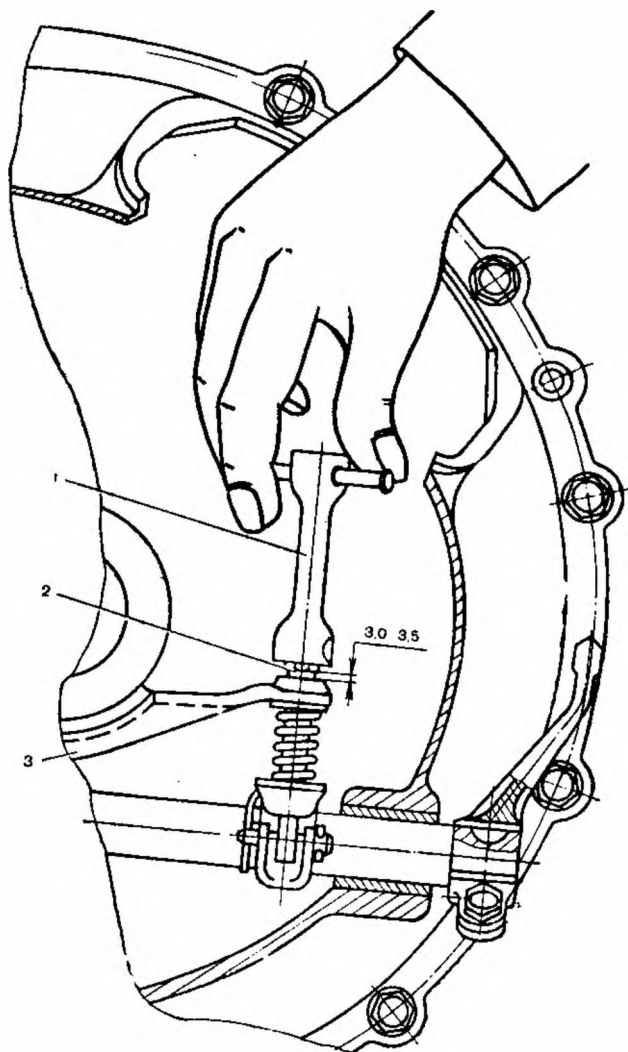


Рис. 41. Регулирование тормозка сцепления трактора Т-150К:

1 — ключ; 2 — регулировочная гайка; 3 — тормозная колодка

ливают на место оттяжные пружины, которые должны возвращать педаль в исходное положение.

Проверка состояния главного сцепления и тормозка после регулирования. Проверяют надежность работы механизма управления сцеплением и тормозком. На тракторах, снабженных гидро- или пневмоусилителем, надежность работы механизма управления, а также гидро- или пневмоусилителя проверяют при работающем дизеле.

Проверяют четкость выключения и включения сцепления, взаимодействие его с тормозком при работающем дизеле, а также убеждаются в отсутствии пробуксовывания дисков при проверке общего состояния сцепления, как описано ранее. Четкость выключения сцепления и правильность взаимодействия его с тормозком определяют по бесшумному включению передач.

В случае пробуксовывания дисков их промывают и снова проверяют общее состояние сцепления способом, описанным выше. Если диски пробуксовывают, сцепление подлежит ремонту.

Примечание. По окончании регулирования главного сцепления следует обязательно проверить и при необходимости отрегулировать механизм управления ВОМ, если он заблокирован с механизмом управления главного сцепления трактора, и механизм блокировки переключения передач (диапазонов).

Проверка и регулирование механизмов привода ВОМ

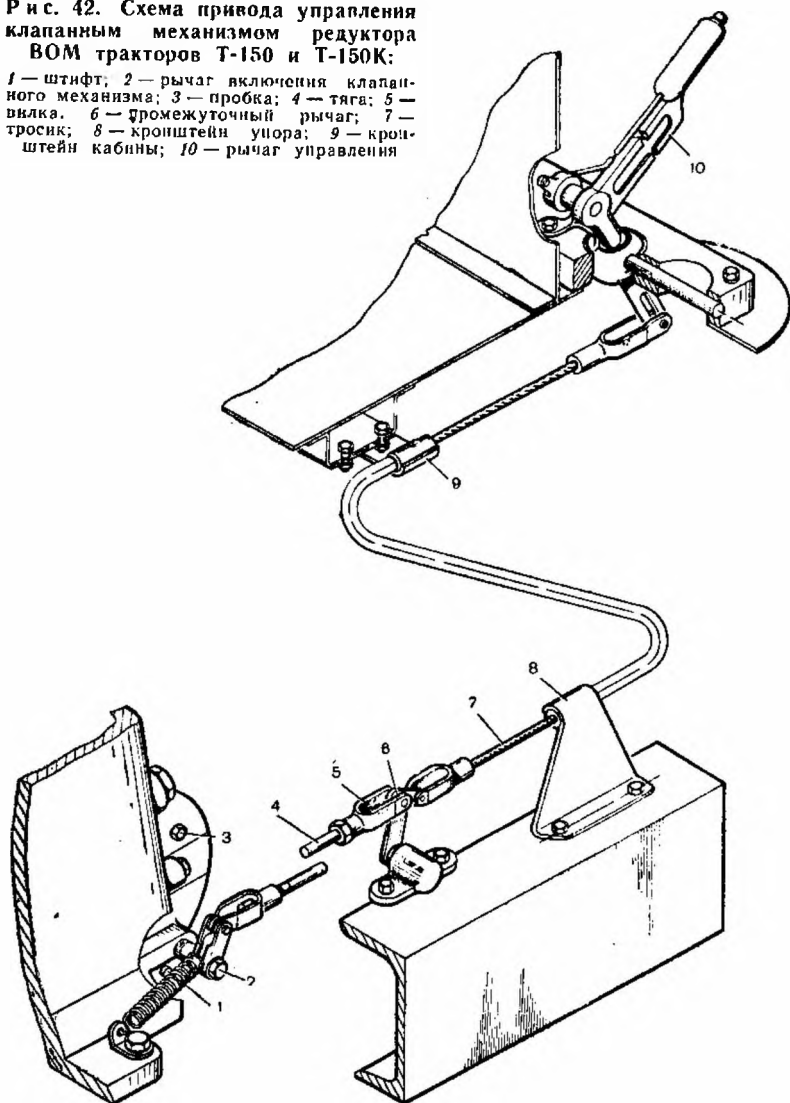
Тракторы Т-150, Т-150К. Проверяют и, если необходимо, регулируют клапан плавного включения и перепускной клапан гидросистемы ВОМ в следующем порядке.

Вывинчивают коническую пробку 3 (рис. 42) из крышки клапана плавного включения и устанавливают на ее место манометр (с помощью переходника).

Пускают дизель и, попеременно включая и выключая ВОМ, прогревают рабочую жидкость до 40...50°C. Ввертывают регулировочный винт золотникового клапана до отказа. Повертывают рычаг 10 против движения часовой стрелки настолько, чтобы рычаг 2 включения клапанного механизма упирался в регулировочный винт, а пружина рычага была натянута. Ввертывая или вывертывая регулировочный винт клапана плавного включения (при отпущенной контргайке), устанавливают давление открытия кла-

Рис. 42. Схема привода управления клапанным механизмом редуктора ВОМ тракторов Т-150 и Т-150К:

1 — штифт; 2 — рычаг включения клапанного механизма; 3 — пробка; 4 — тяга; 5 — вилка; 6 — промежуточный рычаг; 7 — тросик; 8 — кронштейн упора; 9 — кронштейн кабины; 10 — рычаг управления



пана 1,4...1,6 МПа. Затем регулировочным винтом золотникового клапана (при отпущенной контргайке) устанавливают давление открытия клапана 1,02...1,10 МПа. По окончании регулирования затягивают контргайки и пломбируют оба винта.

Останавливают дизель. Проверяют и при необходимости регулируют привод управления клапанным механизмом гидродожимной муфты редуктора ВОМ. Для этого переводят рычаг управления 10, расположенный в кабине, в верхнюю фиксированную позицию. При этом рычаг 2 должен находиться в крайней правой (передней) позиции. Допускается зазор не более 0,5 мм. При большем зазоре укорачивают регулировочную тягу 4.

Тракторы МТЗ-100, МТЗ-102. В механизме управления планетарным редуктором заднего ВОМ контролируют усилия на рукоятке рычага управления во время включения и выключения ВОМ и при необходимости регулируют ленточные тормоза. Проверяют и регулируют положение рычага управления ВОМ относительно прорези пульта управления и зону качания рычага на включение и выключение ВОМ.

Усилие на рукоятке рычага управления определяют устройством КИ-5654 или динамометрическим приспособлением КИ-16333.

Устройство КИ-5654 предназначено для диагностирования фрикционных муфт. Состоит из измерителя усилий и угломера с сигнальным приспособлением, имеющим подвижный и неподвижный контакты, лампочку и источник питания. Измеритель усилий включает в себя манометр, проградуированный в единицах силы, корпус, заполненный маслом, мембрану, шток, кронштейн для крепления измерителя на педали или рукоятке рычага и ручки. Диапазон измерения усилий — от 0 до 200 Н.

Динамометрическое приспособление КИ-16333 предназначено для проверки усилий на рычагах и педалях управления трактором и усилия на ободе рулевого колеса в пределах свободного хода. Состоит из индикатора часового типа, проградуированного в единицах силы, корпуса с крышкой, плоской калиброванной пружины (мембраны), помещенной внутри корпуса, и толкателя. Чтобы определить усилие, нажимают толкателем на рукоятку рычага. Через толкатель усилие передается пружине и через ножку индикатора на указатель. Диапазон измерения усилий — от 0 до 150 Н.

Усилие включения (выключения) рычага должно быть в пределах 120...150 Н. При усилии на рукоятке рычага менее 120 Н возможно буксование ВОМ, а при усилии более 150 Н чрезмерно увеличивается ход рычага и снижается запас на регулирование тормоза редуктора ВОМ. Максимальное усилие не должно превышать 200 Н.

Рычаг управления должен иметь одинаковый ход на включение и выключение и надежно фиксироваться в обеих позициях, зона качания рычага — располагаться в средней части прорези пульта.

Если не соблюдены перечисленные условия, регулируют механизм управления редуктором в следующем порядке.

При несоответствии усилия на рукоятке рычага приведенным данным измеряют затяжку ленточных тормозов (пускового и остановочного) с помощью поворотной (кривошипной) оси и двух регулировочных винтов.

Зону качания рычага управления регулируют изменением длины вертикальной и горизонтальной регулировочных тяг. Если рычаг управления касается краев прорези пульта или зазор между рычагом и краем прорези менее 30 мм при включенном ВОМ, ввертывают болт фиксации стопорной пластины, снимают ее со шлицевого хвостовика на поворотной оси и гаечным ключом поворачивают ось по движению часовой стрелки на 20...30°, после чего устанавливают пластину на место и ввертывают болт.

Тракторы МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л. При пробуксовывании тормозов, а также увеличенном ходе рычага управления регулируют механизм управления планетарным редуктором ВОМ в следующем порядке.

При регулировании тормоза, отпустив контргайку 10 (рис. 43), ввертывают упорный болт 11 до совмещения монтажных резьбовых отверстий в стакане 4 и крышке 8 стакана, а также монтажный (стопорный) болт 5 в стакан до упора в пружину 7. Вывертывают полностью из рычага 13 упорный болт 11 вместе с контргайкой 10 и поворачивают вниз пружину в сборе (позиции 4...8). Отсоединяют тягу 3 от рычага управления 1. Совместив отверстие на рычаге 13 с резьбовым отверстием в корпусе заднего моста, фиксируют рычаг с помощью установочного болта 12 длиной 60 мм. Затем снимают крышку люка тормозов, ввертывают поочередно регулировочные винты 15 и 16 до

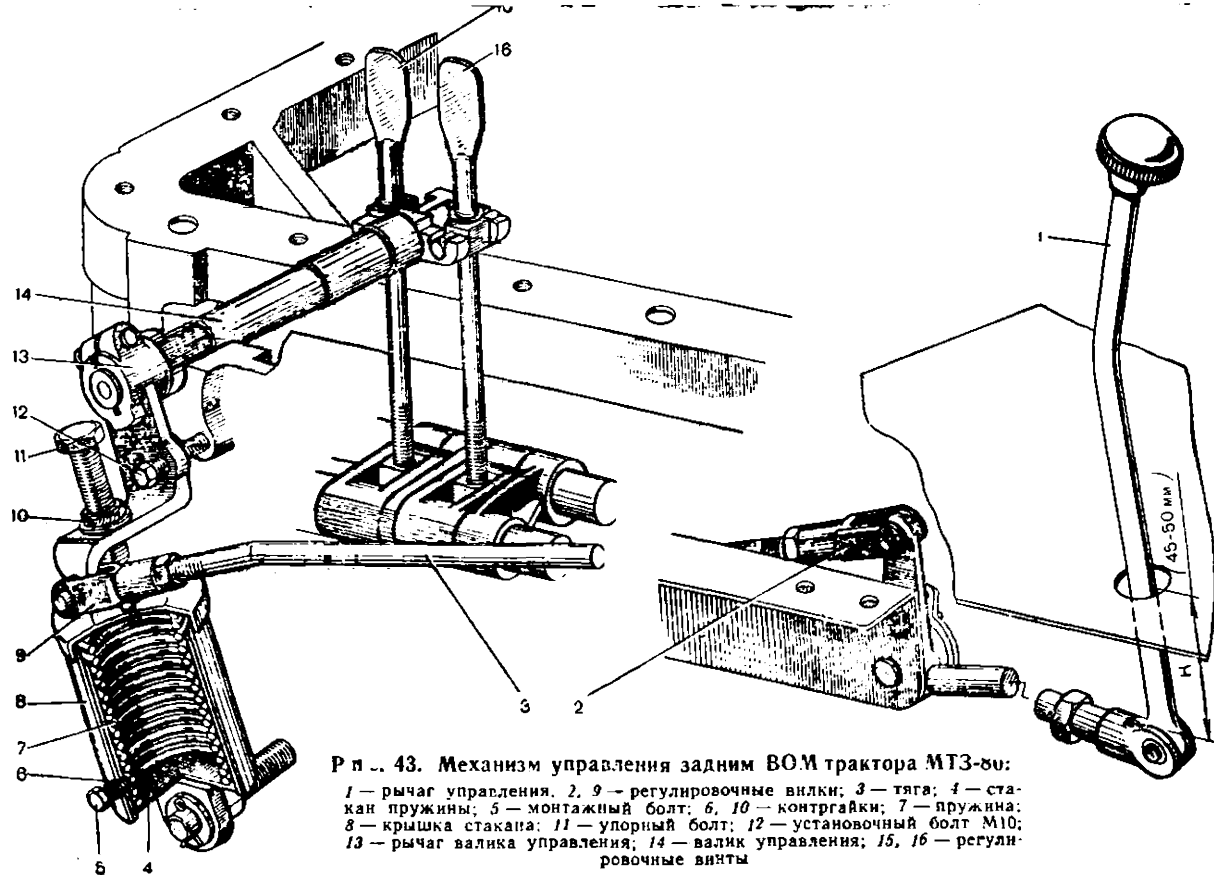


Рис. 43. Механизм управления задним ЗМ трактора МТЗ-80:

1 — рычаг управления; 2, 9 — регулировочные вилки; 3 — тяга; 4 — стакан пружины; 5 — монтажный болт; 6, 10 — контргайки; 7 — пружина; 8 — крышка стакана; 11 — упорный болт; 12 — установочный болт М10; 13 — рычаг валика управления; 14 — валик управления; 15, 16 — регулировочные винты

отказа с усилием 8...10 Н·м, после чего вывертывают каждый винт на 3 оборота и проверяют легкость вращения ВОМ за хвостовик от руки. При затруднительном вращении вывертывают винты еще на 0,5...1 оборот.

Проверяют и, если необходимо, регулируют механизм управления. Для этого у трактора МТЗ-50 и его модификаций рычаг управления переводят в позицию, при которой защелка войдет в средний паз сектора, и, удлинив или укоротив тягу, присоединяют ее к рычагу управления. Вывертывают установочный болт 12. Повертывают вверх пружину в сборе и ввертывают упорный болт 11 в рычаг 13, направляя конусную часть болта в углубление на торце крышки 8 до освобождения монтажного болта 5 от усилия пружины 7. Вывертывают болт 5 настолько, чтобы обеспечить свободное перемещение стакана 4 в крышке 8. Надежно фиксируют болты 5 и 11 контргайками 6 и 10. У трактора МТЗ-80 и его модификаций, изменяя длину тяги 3 с помощью регулировочной вилки, устанавливают расстояние K от вилки до нижней кромки пола кабины в пределах 45...50 мм и присоединяют тягу к рычагу, который должен находиться в позиции «Вкл.». Размещают на место снятые детали.

Тракторы Т-70С, Т-70В. При появлении признаков пробуксовывания тормозов редуктора ВОМ механизм управления тормозами и тормоза регулируют в следующем порядке. Отсоединяют тягу механизма управления от промежуточного рычага, соединяющего эту тягу с рычагом механизма управления. Устанавливают рычаг управления в нейтральную позицию, а промежуточный рычаг и рычаг управления тормозами — в горизонтальную. Изменяя длину тяги, присоединяют ее к промежуточному рычагу.

Чтобы отрегулировать тормоза, выводят рычаг механизма управления из нейтральной позиции и, завинчивая один из регулировочных винтов тормозов, следят за перемещением защелки рычага механизма управления по сектору. Когда расстояние от защелки до одного из крайних пазов сектора станет 6...7 мм, прекращают завинчивать винт. После этого выполняют такую же операцию с помощью второго винта тормозов — до достижения расстояния от защелки до другого паза сектора 6...7 мм. По окончании регулирования регулировочные винты необходимо зафиксировать стопорной пластиной.

Тракторы МЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ

и самоходное шасси Т-16М. У тракторов ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ регулируют зазор между упорными болтами и передним нажимным диском сцепления ВОМ. Для этого ввертывают каждый болт (при отпущенной контргайке) до упора в диск, после чего вывертывают его на $1\frac{1}{6}$ оборота (семь щелчков стопорного устройства). Благодаря чему обеспечивается полное выключение главного сцепления без выключения сцепления ВОМ при нажатии на педаль до упора в защелку. Чтобы выключить сцепление ВОМ, отводят защелку и нажимают на педаль до отказа.

У самоходного шасси Т-16М аналогично регулируют зазор между упорными болтами при опущенных контргайках и упорными штифтами: он должен быть 1,5 мм.

Тракторы Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ. Определяют разницу в величинах зазоров между отжимными рычагами и подшипником отводки сцепления ВОМ, измерив щупом каждый зазор в отдельности. Если эта разница превышает 0,5 мм, выравнивают положение рычагов относительно подшипника нажимными болтами при отпущенных контргайках.

После регулирования разница в зазорах не должна превышать 0,3 мм.

Измеряют зазор между концом одного из отжимных рычагов и подшипников отводки: он должен быть 4,0...4,5 мм. Регулируют его изменением длины тяги или регулировочными гайками отжимных рычагов сцепления ВОМ.

Проверка и регулирование механизма блокировки переключения передач

Выключают главное сцепление трактора и, перемещая рычаг коробки, убеждаются в свободном переключении передач или диапазонов (Т-150, Т-150К).

Если переключение передач (диапазонов) затруднено или невозможно, отсоединяют блокировочную тягу механизма блокировки от механизма управления главным сцеплением и устанавливают блокировочный валик так, чтобы можно было включить какую-либо передачу или диапазон. Затем включают передачу (диапазон), выключают главное сцепление и, регулируя длину тяги, соединяют ме-

ханизм блокировки с механизмом управления главным сцеплением.

У трактора Т-150 при полностью выжатой педали главного сцепления риска на наружном рычаге блокировочного валика должна совпадать с риской на колонке переключения. У трактора Т-150К при указанной позиции педали направление оси рычага блокировочного валика должно совпадать с направлением оси указателя.

Проверка и регулирование приводов управления коробки передач тракторов К-701, К-700А и К-700

Пускают дизель и, переключая рычаги, убеждаются в нормальном действии приводов. При исправном состоянии механизмов и правильном регулировании приводов рычаги управления включаются и выключаются полностью (до фиксированных позиций) без заедания и больших усилий. Если приводы действуют ненормально, их регулируют.

Устанавливают дизель. Выполняют подготовительные операции; снимают сиденье тракториста, коврик и крышку центрального люка пола кабины. Затем регулируют приводы, как описано ниже.

Привод управления зубчатой муфтой раздаточного вала. У трактора К-700 отсоединяют тягу управления муфтой от поводка кулисы и устанавливают рычаг включения муфты в позицию «Транспорт», а рычаг управления муфтой — в ближнюю к кулисе позицию. Регулируя длину тяги управления муфтой, присоединяют ее к поводку кулисы. Сделав рычагом включения муфты раздаточного вала два-три включения позиций «Работа» и «Транспорт», убеждаются в четком перемещении поводка кулисы и фиксировании рычага без заеданий и заклиниваний.

У тракторов К-701 и К-700А отсоединяют тягу 2 (рис. 44) от поводка рычага 1 управления муфтой раздаточного вала. Переводят рычаг 1 в крайнюю заднюю фиксированную позицию. При фиксированной задней позиции вилки переключения режимной муфты на раздаточном валу коробки передач устанавливают рычаг 4 на угол 22°. Регулируя длину тяги 2, присоединяют ее к поводку рычага 1. Сделав рычагом 1 два-три включения позиций «Повышенный» и «Пониженный», убеждаются в нормальной работе привода.

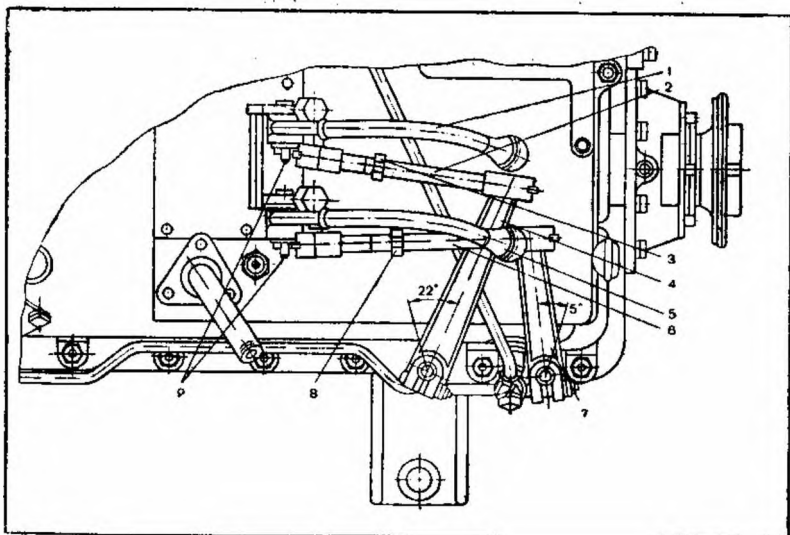


Рис. 44. Регулирование приводов управления коробки передач тракторов К-701, К-700А:

1 — рычаг управления зубчатой муфтой раздаточного вала; 2, 6 — тяги; 3, 8 — тяги; 4, 7 — рычаги; 5 — рычаг отключения заднего моста; 9 — шплинтовочная проволока

Привод золотника слива механизма переключения передач. У трактора К-700 отсоединяют тягу от рычага педали слива. Переводят педаль до горизонтальной позиции большого плеча, поворачивают рычаг золотника слива вперед до упора, и, регулируя длину тяги, присоединяют ее к рычагу педали.

Отводят педаль слива в верхнюю крайнюю позицию до упора рычага в ограничитель, расположенный на механизме переключения передач. При необходимости ввертывают болт до упора рычага педали, находящийся на корпусе фильтра коробки передач, до соприкосновения с рычагом педали слива, а затем еще раз на один оборот и законтривают.

Устанавливают рычаг переключения передач в позицию «Нейтраль», ввертывают регулировочный болт до упора в рычаг и законтривают. Переводят рычаг переключения передач в позицию 4, ввертывают соответствующий регулировочный болт до упора в рычаг не законтривают.

Проверяют четкость возвращения педали слива в исходную позицию при каждой из фиксированных позиций рычага переключения передач.

У тракторов К-701 и К-700А отсоединяют тягу от рычага педали слива. Повертывают рычаг золотника слива вперед до упора. Устанавливают рычаг педали слива на расстоянии 426 мм от плоскости верхней половины картера до оси отверстия под педаль. Регулируя длину тяги, соединяют ее с рычагом педали слива.

Отводят педаль слива в верхнюю позицию до упора рычага золотника слива в ограничитель, расположенный на механизме переключения передач. При необходимости ввертывают болт упора до соприкосновения с уступом на крышке фильтра, вывертывают его на один оборот и закрывают.

Привод включения заднего моста. У трактора К-700 отсоединяют тягу от рычага включения заднего моста, устанавливают этот рычаг в позицию «Мост включен».

Поворотом рычага коробки передач против движения часовой стрелки включают зубчатую муфту заднего моста и, регулируя длину тяги отключения заднего моста, присоединяют ее к рычагу.

Сделав рычагом два-три включения и выключения, убеждаются в четкости работы привода включения заднего моста.

У тракторов К-701 и К-700А отсоединяют тягу 6 (см. рис. 44) от поводка рычага 5. При фиксированной задней позиции вилки муфты отключения заднего моста устанавливают рычаг 5 под углом 5°, а рычаг 7 в крайнюю заднюю фиксированную позицию. Регулируя длину тяги 6, присоединяют ее к поводку рычага 5. Убеждаются в четкости работы привода включения заднего моста.

Привод включения насосов гидравлической системы навесного устройства трактора К-700. Отсоединяют тягу от рычага включения насосов и переводят рычаг в положение «Насосы включены». Устанавливают рычаг управления механизмом включения насосов, расположенный на корпу-

Примечание. Привод управления зубчатыми муфтами грузового вала и заднего хода регулируют при сборке новой или отремонтированной коробки передач в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации трактора.

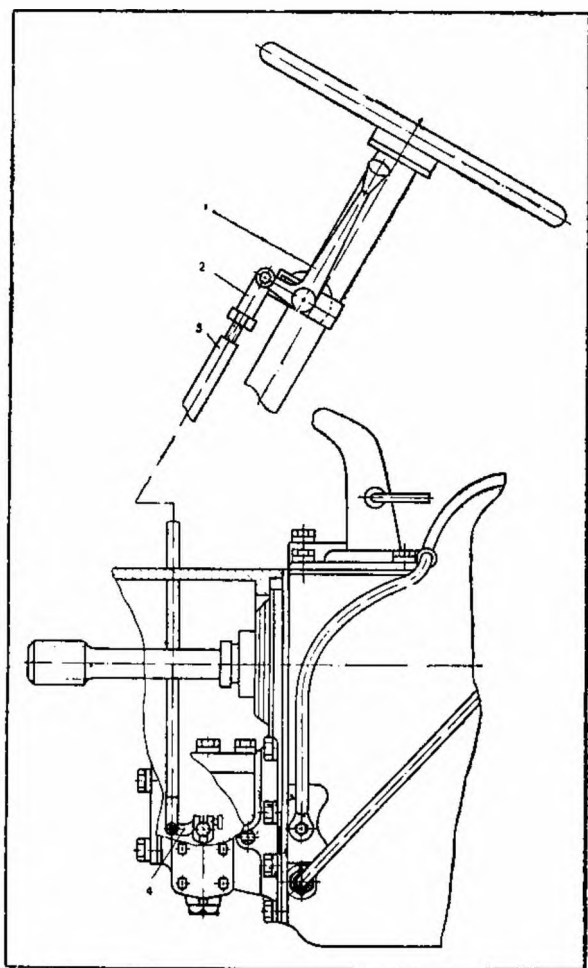


Рис. 45. Привод переключения передач трактора Т-150К:

1 — рычаг переключения передач; 2 — регулировочная вилка;
3 — тяга; 4 — рычажок распределителя

се коробки передач, в горизонтальное положение, соответствующее включенному положению насосов, и, регулируя длину тяги, присоединяют ее к рычагу.

Проверка и регулирование привода переключения передач трактора Т-150К

Проверяют взаимодействие рычага 1 (рис. 45) переключения передач с рычажком 4 распределителя коробки передач. Если привод отрегулирован правильно, то при переводе рычага 1 в позицию, при которой цифра 2 на указателе устанавливается против стрелки, рычажок 4 должен располагаться горизонтально. В противном случае следует отрегулировать привод. Для этого отсоединяют тягу 3 от рычага 1, не меняя позиции рычага 1, устанавливают тягу в горизонтальную фиксированную позицию, при которой ось рычажка параллельна продольной оси коробки передач. Удлинив или укоротив тягу 3 вращением регулировочной вилки 2, присоединяют тягу к рычагу 1.

Проверка и регулирование механизма переключения передач на ходу тракторов МТЗ-100 и МТЗ-102

Измеряют зазор между передним и задним концами прорези пульта и рычагом переключения передач, установленным соответственно в крайнюю переднюю и крайнюю заднюю фиксированные позиции. Если зазор менее 10 мм, проводят регулирование в следующем порядке.

Отсоединяют вилку троса 5 (рис. 46) от рычага 1, соединенного с сектором распределителя гидросистемы коробки передач, и переводят рычаг в крайнюю переднюю фиксированную позицию. Расконтривают вилку троса и устанавливают рычаг в крайнюю заднюю позицию, при которой зазор между концом прорези пульта и стержнем рычага должен быть не менее 10 мм. Ввертывают или вывертывают вилку троса настолько, чтобы ось отверстия вилки под палец была смещена вперед (по ходу трактора) относительно оси отверстия рычага 1 не менее чем на 2 мм. Затем переводят этот рычаг в крайнюю заднюю фиксированную позицию, а рычаг переключения передач — в крайнюю переднюю позицию, доведя его стержень до передней прорези пульта не менее чем на 10 мм. При этом ось отверстия вилки троса должна быть смещена назад (против хода трактора) относительно оси отверстия рычага 1 не менее чем на 2 мм.

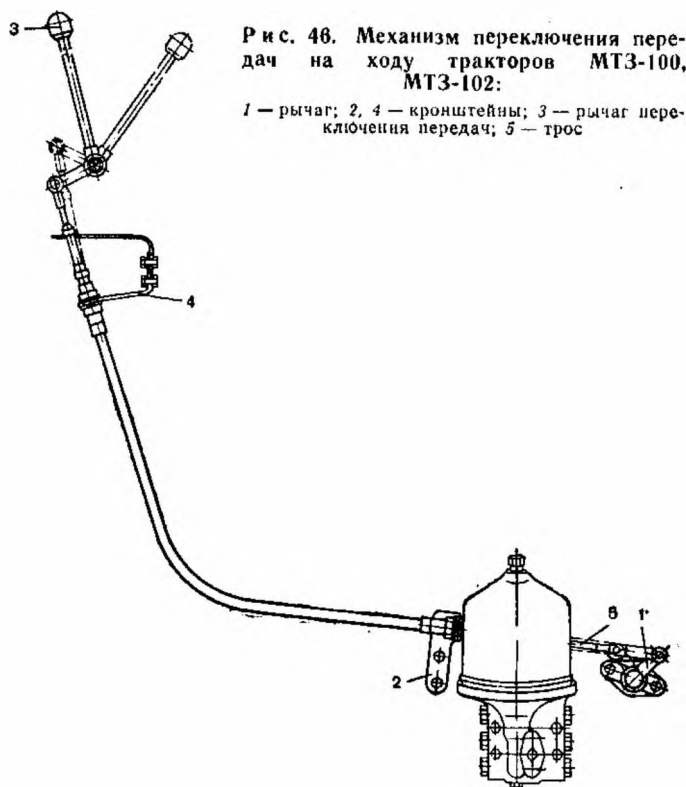


Рис. 46. Механизм переключения передач на ходу тракторов МТЗ-100, МТЗ-102:

1 — рычаг; 2, 4 — кронштейны; 3 — рычаг переключения передач; 5 — трос

Законстрируют вилку троса и соединяют ее с рычагом.

Механизм переключения передач можно также регулировать перемещением оплетки троса в кронштейне 2 ввертыванием или вывертыванием гаек крепления оплетки.

**Обслуживание гидравлической системы
коробки передач тракторов К-701,
К-700А, К-700, Т-150, Т-150К, МТЗ-100, МТЗ-102**

Необходимо следить за плотностью соединений в гидросистеме, не допуская течи масла, регулярно подтягивать резьбовые соединения, своевременно доливать в емкости масло. Емкость гидравлической системы следует заправлять чистым, профильтрованным моторным маслом.

При работе трактора постоянно следить за давлением масла в гидросистеме, которое должно находиться в следующих пределах: у тракторов К-701, К-700А, МТЗ-100, МТЗ-102 — 0,90...1,0 МПа, у тракторов Т-150К, Т-150 — 0,95... 1,05 МПа, независимо от частоты вращения коленчатого вала. Если при снижении частоты вращения давление окажется менее 0,75 МПа (у тракторов Т-150 и Т-150К — менее 0,85 МПа), следует немедленно остановить дизель, устранить неисправность и при необходимости отрегулировать перепускной (переливной) клапан.

Важным условием бесперебойной и качественной работы гидросистемы является своевременная очистка и промывка фильтра, а также центробежного маслоочистителя (МТЗ-100, МТЗ-102). При чрезмерном загрязнении фильтра масло поступает через перепускной (предохранительный) клапан, минуя фильтр, что влечет за собой усиленное изнашивание трущихся сопряжений и преждевременный выход из строя составных частей гидросистемы. При ТО-3 фильтр разбирают полностью, тщательно очищают, промывают и продувают сжатым воздухом фильтрующие элементы. Одновременно очищают и промывают заливной фильтр и фильтр-заборник; очищают магнит от металлических частиц, заменяют масло в гидросистеме. Обслуживание центробежного маслоочистителя (фильтра-распределителя) тракторов МТЗ-100 и МТЗ-102 аналогично обслуживанию маслоочистителя дизеля. После установки чистых составных частей на место и заправки емкостей свежим маслом пускают дизель и проверяют все соединения. При обнаружении течи масла ее устраняют тщательной подтяжкой резьбовых соединений. Через 4...5 мин после пуска дизеля проверяют уровень масла и доливают свежее до нормального уровня.

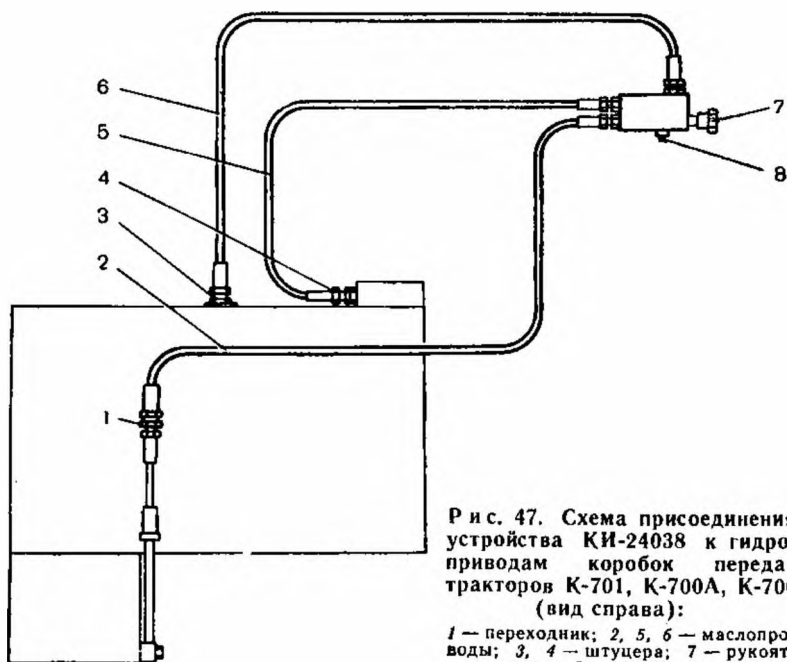
Диагностирование гидропривода гидравлической системы коробки передач

Гидроприводы коробок передач тракторов К-701, К-700А, К-700, Т-150, Т-150К, МТЗ-100, МТЗ-102 проверяют с помощью прибора КИ-24038.

Прибор КИ-24038 состоит из корпуса, дросселя, выполненного в виде плунжерной пары (штулки и плунжера), рукоятки дросселя с лимбом и шкалой расхода, предохранительного клапана с рукояткой, кожуха, манометра с

демпфером, термометра и комплекта сменных частей. Рукоятка дросселя прибора соединена стержнем с лимбом, на котором нанесена шкала расхода масла, протекающего через щель втулки дросселя при заданном давлении на входе в прибор. Расход масла, протекающего через прибор, отсчитывают по обозначению шкалы лимба против стрелки (указателя). Перекрывают дроссельную щель поворотом рукоятки, соединенной с хвостовиком плунжера, торец щели втулки (дросселировании масла) повышается давление, измеряемое манометром. При измерении расхода рукоятку устройства устанавливают в позицию, соответствующую давлению 1,0 МПа. Поворот рукоятки в ту или другую сторону до упора выступа лимба в ограничитель соответствует полностью открытой или закрытой щели втулки.

В случае неправильного подключения рукавов прибора к гидроприводу коробки передач предохранительный кла-



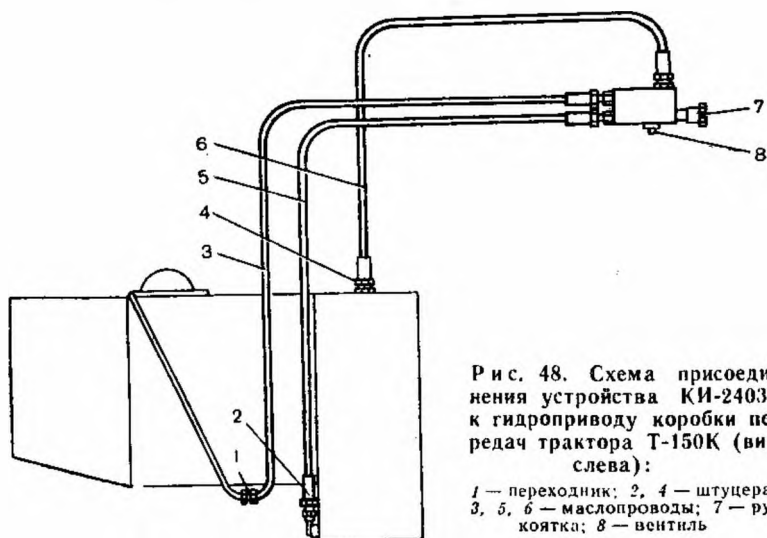


Рис. 48. Схема присоединения устройства КИ-24038 к гидроприводу коробки передач трактора Т-150К (вид слева):

1 — переходник; 2, 4 — штуцера; 3, 5, 6 — маслопроводы; 7 — рукоятка; 8 — вентиль

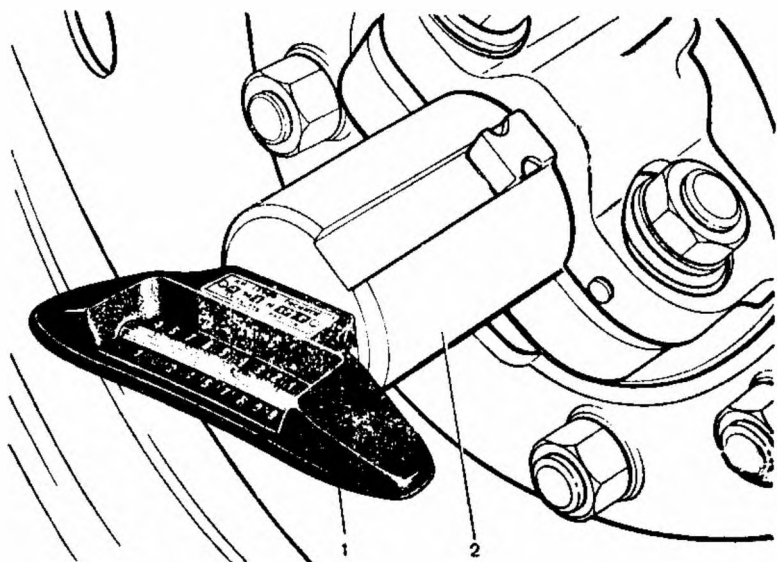
пан прибора под давлением масла поднимается до упора в подвижную втулку. Для защиты гидропривода от перегрузок служит диафрагма, которая срабатывает при давлении в подводящем канале 1,9 МПа. Подводящий канал соединен обводной трубкой с каналом слива. Каналы разобщены диафрагмой.

На рисунке 47 показана схема подключения устройства КИ-24038 к гидроприводам коробок передач тракторов К-701, К-700А и К-700, а на рисунке 48 — к гидроприводу коробки передач трактора Т-150К.

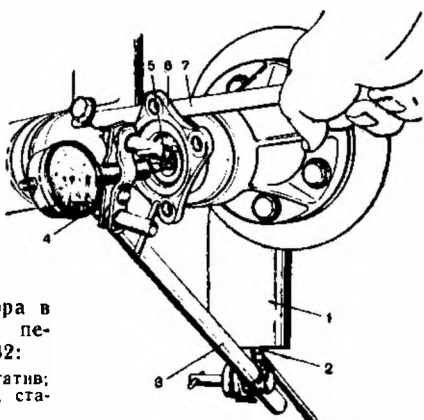
Комплект сменных частей состоит из резиновых рукавов, переходников для подключения прибора к диагностируемому гидроприводу и заглушек.

Гидроприводы коробок передач диагностируют в следующем порядке. Отключают от коробки передач привод на колеса трактора или устанавливают трактор на стенды КИ-8948, КИ-8927 или ОР-8978. Присоединяют к нагнетательной магистрали между насосом и фильтром переходник 1 с клапаном. Подключают к гидросистеме коробки передач прибор КИ-24038 согласно схемам, приведенным на рисунках 47 и 48.

Переводят рукоятку прибора в позицию «Открыто»,



Р и с. 49. Измерение суммарного углового зазора в механизмах силовой передачи колесного трактора угломером КИ-13909:
1 — угломер; 2 — полуось заднего колеса трактора



Р и с. 50. Проверка осевого зазора в подшипниках главной передачи переднего моста трактора МТЗ-82:
1 — электромагнит; 2 — стойка; 3 — штатив;
4 — индикатор; 5 — шток; 6 — фланец стакана ведущей шестерни; 7 — ломик

пускают дизель и устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала (см. табл. 19). Путем многократного переключения передач прогревают масло в гидросистеме до температуры 35...45 °С.

Определение давления открытия предохранительного клапана. Затягивают до упора пружину перепускного клапана. Плавно вращая рукоятку прибора, доводят показание манометра до максимально возможной величины и сравнивают ее с данными таблицы 44. Устанавливают рукоятку прибора в исходную позицию и отпускают пружину перепускного клапана.

При несоответствии давления приведенным значениям предохранительный клапан следует отрегулировать.

Регулирование перепускного клапана и проверка штатного манометра. Переводят рукоятку прибора в позицию «Закрыто». Регулируя затяжку пружины перепускного клапана, добиваются, чтобы давление находилось в пределах, указанных в таблице 44.

Сравнивают показания манометра прибора и штатного манометра. Если разность показаний превышает 0,1 МПа, штатный манометр следует заменить.

Устанавливают рукоятку прибора в позицию «Открыто».

Определение подачи насоса. Нажимают клапан переходника и, плавно вращая рукоятку прибора, доводят давление в нагнетательной магистрали до 1,0 МПа. По шкале прибора отсчитывают величину подачи. Отпускают клапан переходника и возвращают рукоятку прибора в позицию «Открыто».

Сравнивают полученный результат с данными таблицы 44.

Если подача насоса окажется меньше допускаемой величины D_1 , насос подлежит ремонту.

Определение суммарных утечек в распределителе и фрикционах. Затягивают до упора пружину перепускного клапана гидропривода. Плавно вращая рукоятку прибора по движению стрелки, доводят давление до 1,0 МПа. Определяют расход масла на всех передачах.

Подсчитывают разницу между подачей насоса и расходом масла. Полученный результат сравнивают с данными таблицы 44.

Если утечки масла превышают допускаемую величину D_1 , необходимо проверить состояние распределителя и фрикционов.

Таблица 44. Нормативные значения параметров технического состояния гидроприводов коробок передач

Трактор	Давление открытия предохранительного клапана, МПа	Давление, поддерживаемое перепускным клапаном, МПа	Допускаемая подача насоса — не менее, л/мин			Допускаемые утечки масла в распределителе и фрикционах — не более, л/мин		
			Д ₁	Д ₂	Д ₃	Д ₁	Д ₂	Д ₃
К-701, К-700А	40...1,70	0,90...1,00	26,5	32,3	38,8	11,0	8,7	6,1
К-700	1,40...1,65	0,85...0,95	17,0	20,9	25,1	10,6	8,4	5,9
Т-150К	1,65...1,90	0,95...1,05	17,0	20,9	25,1	10,0	8,0	5,6
Т-150*	1,65...1,90	0,95...1,05	22,0	26,9	32,3	9,8	7,7	5,4
МТЗ-100								
МТЗ-102	1,80...1,20	0,90...1,00	16,0	20,0	24,0	0,7	7,5	5 0

* Данные приведены отдельно для каждой секции насоса и каждого распределителя.

Определение торцового износа зубчатых зацеплений коробки передач

При переключении передач зубчатые колеса непостоянного зацепления изнашиваются по рабочей ширине венцов. Это обусловлено взаимным проскальзыванием ведущих и ведомых колес в момент включения передачи. Интенсивность изнашивания значительно возрастает во время чрезмерного свободного хода педали сцепления и неисправности тормозка. При этом слышен шум и скрежет зубьев и включение передач затруднено.

Относительный износ сопрягаемых зубчатых пар (в процентах номинальной длины зубьев) определяют с помощью устройства КИ-5454, включающего датчик (первичный измерительный преобразователь), блок сравнения и соединительные шнуры.

Датчик служит для формирования электрического сигнала, пропорционального углу поворота рычага переключения передач. Основная составная часть датчика — потенциометр, который состоит из неподвижного корпуса, жестко закрепленного на рычаге переключения передач, и ползуна, соединенных электрически с блоком сравнения. Бла-

годаря наличие противовеса при перемещении рычага переключения передач корпус датчика остается на месте, а ползуны поворачиваются относительно корпуса на угол, пропорциональный величине перемещения рычага. Вследствие этого изменяется сопротивление потенциометра, а следовательно, и сила тока, поступающего в блок сравнения.

Блок сравнения служит для сравнения сопротивления датчика с эталонным сопротивлением, находящимся внутри блока, и регистрации измеряемого сопротивления. На лицевой панели блока сравнения расположены: включатель устройства, микроамперметр, проградуированный в градусах угла поворота рычага переключения передач; переключатели пределов измерения угловых перемещений и марок тракторов; переключатели диагностируемых передач; включатель рода работы; ручка регулирования напряжения питания измерительной схемы; ручка «Баланс»; сигнальная лампа; таблички условных обозначений передач тракторов различных марок (приведены в связи с многообразием схем переключения передач у тракторов различных марок).

Электрическая схема устройства представляет собой измерительный мост на сопротивлениях, составленный из балансирующего потенциометра, расположенного внутри блока сравнения, потенциометра датчика и микроамперметра. Мост измерительной схемы калибруют регулировочными резисторами так, чтобы при повороте ползуна потенциометра датчика на номинальный угол стрелка микроамперметра переместилась на деление 100. Номинальному углу соответствует величина перемещения рычага переключения передач от легкого соприкосновения торцов проверяемой пары шестерен до полного включения передачи.

Сопротивление, соответствующее марке трактора и диагностируемой паре шестерен, включают в измерительную цепь переключателем.

С помощью описанного устройства зубчатые зацепления диагностируют в следующем порядке. Устанавливают трактор на ровной горизонтальной площадке, останавливают дизель и затормаживают движители. Отключают механизм блокировки передач и устанавливают блокировочный вал в нерабочую позицию, обеспечивающую возможность включения передачи при включенном сцеплении.

Закрепляют датчик на рычаге переключения передач

таким образом, чтобы консоль датчика располагалась горизонтально и перпендикулярно плоскости движения рычага в нейтральной позиции.

Убедившись, что выключатель устройства находится в позиции «Выкл.», выключатель рода работ — в позиции, соответствующей пределу $0...50^\circ$, а одноименный переключатель марок тракторов — в нулевой позиции, подключают соединительный шнур датчика к блоку сравнения, а шнур питания — к блоку сравнения и аккумуляторной батарее или другому источнику питания постоянного тока напряжения 12 В.

Пускают дизель и устанавливают среднюю частоту вращения коленчатого вала. Переводят выключатель устройства в позицию «Вкл.» и регулируют напряжение питания соответствующей ручкой так, чтобы стрелка микроамперметра находилась против деления 100. Переводят выключатель рода работы в позицию «Работа», а ручку «Баланс» в позицию, при которой стрелка микроамперметра переместится на нулевое деление.

При диагностировании коробки передач трактора, обозначенного на панели слева, переключатель пределов измерения угловых перемещений и марок тракторов, расположенный слева, устанавливают в позицию, обозначающую марку диагностируемого трактора, переключатель передач, находящийся слева, — в позицию, соответствующую условному обозначению диагностируемой передачи, переключатель марок тракторов, расположенный справа, — в нулевую позицию.

В случае диагностирования коробки передач трактора, обозначенного на панели справа, переключатель марок тракторов переводят в позицию, обозначающую марку диагностируемого трактора; переключатель диагностируемых передач, находящийся справа, — в позицию, соответствующую условному обозначению диагностируемой передачи, переключатель пределов измерения угловых перемещений и марок тракторов — в нулевую позицию.

Выключают сцепление, включают диагностируемую передачу и, удерживая рычаг переключения передач во включенной позиции, устанавливают ручку «Баланс» в позицию, при которой стрелка микроамперметра установится против деления 100. Выключают передачу и сцепление и плавно перемещают рычаг переключения передач в сторону включения диагностируемой передачи до начала сопри-

косновения зубьев шестерен торцами, определяемого по легкой вибрации рычага и шуму сопрягающихся зубьев. Не меняя позиции рычага, определяют по показанию микроамперметра величину относительного износа зубьев.

Аналогично проверяют торцовый износ остальных шестерен непостоянного зацепления.

При износе венцов, превышающем 30 % номинальной рабочей ширины, шестерни подлежат замене.

Определение суммарного углового зазора в механизмах силовой передачи

Суммарный угловой зазор в кинематической цепи силовой передачи измеряют угломером КИ-13909, который состоит из корпуса с магнитами для крепления угломера на ведущем колесе трактора, жидкостной ампулы с пузырьком воздуха и шкалы, расположенной на корпусе.

Угловой зазор определяют в следующей последовательности. Освобождают ведущие колеса гусеничного трактора, разъединив гусеничные цепи, или приподнимают с помощью подъемного устройства (или домкрата) кожух одной из полуосей колесного трактора до отрыва колеса от опоры. Закрепляют угломер на ведущем колесе гусеничного трактора или на освобожденной полуоси колесного трактора (см. рис. 49).

Проверяют угловой зазор в зубчатом зацеплении конечной передачи. Для этого затормаживают борт, соответствующий проверяемой конечной передаче. Повертывают ведущее колесо в одну сторону и, установив пузырек ампулы угломера на нуль (поворотом корпуса), повертывают колесо в обратном направлении. Записывают показание угломера.

Аналогично определяют угловой зазор в другой конечной передаче. При диагностировании колесного трактора перед проверкой зазора освобождают ранее поднятую полуось и приподнимают кожух другой полуоси.

Растормаживают трактор, включают одну из передач и измеряют суммарный угловой зазор в кинематической цепи всей силовой передачи.

Максимальный момент прокручивания колеса в ту или другую сторону (при полностью выбранном зазоре) должен быть равен 100...120 Н·м.

Таблица 45. Допускаемые значения углового зазора в механизмах силовой передачи

Трактор	Зазор в конечной передаче, град			Общий зазор в кинематической цепи, град.		
	Д ₁	Д ₂	Д ₃	Д ₁	Д ₂	Д ₃
Т-4А	0,4	0,3	0,2	2,6	2,2	1,6
ДТ-75В, ДТ-75М, ДТ-75МВ, ДТ-75Н	3,6	3,0	2,3	6,1	5,3	4,0
МТЗ-80, МТЗ-50 и их модификации	1,4	1,0	0,3	5,0	4,2	3,0
Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ	2,5	2,0	1,4	3,4	2,7	1,8

Результаты измерений сравнивают с данными таблицы 45.

Если угловой зазор превышает допускаемую величину Д₁ хотя бы на одной из передач, следует вскрыть коробку передач и задний мост, осмотреть шестерни, проверить состояние зубьев шестерен, осевой зазор в подшипниках.

Проверка технического состояния коробки передач, главной передачи и дифференциала

Проверка зубьев шестерен, шлицев валов коробки передач и вилок переключения передач. Прокручивая валы силовой передачи, осматривают шестерни.

При обнаружении поломки зубьев более чем на $\frac{1}{3}$ рабочей ширины венца шестерню бракуют. Допускается поломка трех несмежных зубьев одной шестерни до $\frac{1}{3}$ длины, а также выкрашивание рабочей поверхности зуба общей площадью не более 25%.

Штангенциркулем измеряют ширину рабочей части венцов шестерен коробки передач непостоянного зацепления и определяют относительный износ венца в процентах ширины его нерабочей части. Если износ венца превышает 30 %, шестерню бракуют.

Проверяют с помощью щупов зазоры в сопряжениях вилок переключения передач с шестернями. Допускаемый зазор — 1,3 мм.

Об износе шестерен главной передачи судят по боково-

му зазору в зацеплении, который измеряют приспособлением КИ-4850 после регулирования зазора в подшипниках. Приспособление состоит из стойки с электромагнитом, штатива, индикатора часового типа и штока. Питание электромагнита — от аккумуляторной батареи трактора. Чтобы измерить зазор, устанавливают стойку со штативом на корпусе коробки передач и упирают шток, связанный с ножкой индикатора, в поверхность зуба малой шестерни у большого основания делительного конуса. Сдвинув ломиком большую коническую шестерню в осевом направлении в сторону от малой конической шестерни и покачивая вторичный вал коробки передач, по показаниям индикатора определяют боковой зазор в зацеплении.

Примечание. Боковой зазор между зубьями конических шестерен для компенсации износа зубьев в эксплуатации не регулируют, так как нормальный контакт зубьев получается при одном взаимном расположении шестерен, при котором образующие начальных конусов зубьев совпадают.

Если измеренный зазор превышает 1,5 мм, шестерни бракуют.

При чрезмерном износе шестерен, шлицев валов, вилок переключения передач, а также при наличии изломов, сколов, трещин и других повреждений зубьев шестерен силовая передача подлежит ремонту. В случае чрезмерного износа отдельных пар шестерен следует заменить изношенные пары.

Проверка осевого зазора в подшипниках. Зазор в подшипниках измеряют приспособлением КИ-4850. Для этого устанавливают электромагнит со стойкой на корпус коробки передач или заднего моста, включают питание и подводят шток так, чтобы он упирался в вал или шестерню, жестко закрепленную на валу. Перемещая вал или шестерню из одной крайней позиции в другую, по шкале индикатора приспособления отсчитывают величину зазора.

Шариковые подшипники силовой передачи подлежат замене при осевом зазоре, превышающем 0,3 мм. Роликовые конические подшипники коробки передач и главной передачи, пригодные к работе, при зазоре более 0,3 мм требуют регулирования.

Чтобы проверить осевой зазор в подшипниках ведущей шестерни главной передачи ведущих мостов тракторов К-701, К-700А, К-700 и Т-150К, а также переднего ведущей

го моста тракторов МТЗ-102, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, Т-40АМ, Т-40АНМ, отсоединяют от фланца стакана ведущей шестерни конец карданного вала (у тракторов Т-40АМ, Т-40АНМ отсоединяют торсионный вал от вала ведущей шестерни и вала раздаточной коробки). Устанавливают приспособление КИ-4850 и упирают шток в торец хвостовика ведущей шестерни. Перемещая ломиком шестерню в осевом направлении (см. рис. 50), по показанию индикатора определяют зазор в подшипниках.

Если измеренный зазор превышает допускаемое значение, снимают с трактора ведущую шестерню в сборе со стаканом и выполняют соответствующие работы:

у К-700, К-700А и К-701 заменяют конический двухрядный подшипник;

у Т-150К, МТЗ-102, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-52 и МТЗ-52Л регулируют конические роликоподшипники;

у Т-40АМ и Т-40АНМ заменяют оба шариковых подшипника.

Освой зазор в подшипниках дифференциала ведущих мостов тракторов К-700, К-700А, К-701 и Т-150К, а также передних ведущих мостов тракторов МТЗ-102, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, Т-40АМ, Т-40АНМ проверяют при снятой ведущей шестерне главной передачи в сборе со стаканом. Для этого упирают шток приспособления в венец ведомой шестерни главной передачи и, перемещая ломиком корпус дифференциала в осевом направлении, отмечают показание индикатора.

У тракторов К-700, К-700А и К-701 при осевом перемещении корпуса дифференциала, превышающем 0,3 мм, заменяют двухрядный конический роликоподшипник. У тракторов МТЗ-102, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л в этом случае регулируют конические роликоподшипники дифференциала. У тракторов Т-40АМ и Т-40АНМ при осевом перемещении дифференциала более 0,3 мм заменяют шариковые подшипники.

Регулирование подшипников главной передачи и дифференциала

Подшипники ведущих шестерен главных передач тракторов Т-150 и Т-150К. Вывертывают болты крепления стакана к корпусу главной передачи и, действуя двумя длин-

ными болтами как съёмниками, вынимают стакан. Зажимают фланец стакана в тиски, расшплинтовывают и затягивают до отказа гайку хвостовика ведущей шестерни. Проверяют (на ощупь) зазор в подшипниках, проворачивая шестерню рукой. При наличии заметного зазора измеряют его приспособлением КИ-4850. Затем вывертывают гайку хвостовика шестерни, снимают фланец стакана, крышку корпуса с манжетами, маслосгонное кольцо и наружный подшипник с внутренним кольцом. Вынимают регулировочные прокладки подшипников общей толщиной, равной величине измеренного зазора, и дополнительно толщиной 0,02...0,05 мм (на натяг).

Собирают стакан и, не надевая крышку, затягивают гайку до отказа, совместив одну из прорезей с отверстием хвостовика шестерни под шплинт. При затягивании гайки следует проворачивать ведущую шестерню за фланец, чтобы ролики подшипника располагались правильно относительно обоих колец. Затяжку подшипников контролируют динамометрическим приспособлением КИ-16333, зажав стакан в тиски и плавно поворачивая фланец с шестерней. Натяг в подшипниках должен быть таким, чтобы момент сопротивления вращению ведущей шестерни был 1,4...3,0 Н·м. При нормальном натяге наносят метки на торцы хвостовика шестерни и гайки, вывертывают гайку, ставят на место крышку и затягивают гайку до совмещения меток.

Чтобы обеспечить правильное зацепление шестерен главной передачи, добавляют регулировочные прокладки корпуса главной передачи общей толщиной, равной толщине удаленных регулировочных прокладок подшипников. Помещают стакан в сборе на место.

Подшипники вторичного вала коробки передач тракторов МТЗ-100, МТЗ-102. Снимают крышку коробки передач и измеряют осевое перемещение вторичного вала, уперев шток приспособления КИ-4850 в венец шестерни и перемещая ломиком вал. Сливают масло из корпусов силовой передачи и разъединяют коробку передач с задним мостом. Расшплинтовывают и вывертывают гайку вторичного вала и, переместив вал наружу, снимают с него внутреннее кольцо переднего конического подшипника и регулировочную шайбу. Прошлифовывают регулировочную шайбу на величину измеренного зазора и дополнительно на 0,02...0,05 мм (на натяг). Устанавливают на место регулировочную шайбу и внутреннее кольцо подшипника, ввертывают гайку до

отказа и зашплинтовывают. При правильно отрегулированных подшипниках момент сопротивления прокручиванию вторичного вала равен 6...7 Н·м.

Соединяют коробку передач с задним мостом, помещают на место снятые узлы и детали и заправляют силовую передачу маслом.

Подшипники вторичного вала коробки передач тракторов Т-70С, Т-70В, а также МТЗ-80, МТЗ-50 и их модификаций. Снимают крышку коробки передач и измеряют осевой зазор в подшипниках, как у тракторов МТЗ-100 и МТЗ-102. Расшплинтовывают гайку крепления ведущей шестерни главной передачи на валу и вывертывают ее на два-три оборота. Вывертывают болты крепления стакана заднего подшипника и с помощью двух монтажных болтов выпрессовывают стакан настолько, чтобы можно было ввести под его фланец дополнительные регулировочные прокладки толщиной, превышающей измеренный осевой зазор в подшипниках на 0,02...0,05 мм. Устанавливают регулировочные прокладки требуемой толщины и ввертывают до отказа болты крепления стакана и гайку. Проверяют момент сопротивления прокручиванию вала, который должен быть равен 6...7 Н·м.

Измеряют расстояние от задней плоскости корпуса коробки передач до наружного торца ведущей шестерни главной передачи. Если оно более 58,2 мм, вывертывают гайку крепления шестерни на вторичном валу коробки, снимают регулировочную шайбу и уменьшают ее толщину путем шлифовки.

По окончании регулирования зашплинтовывают корончатую гайку, соединяют коробку с задним мостом, устанавливают на место снятые узлы и детали и заправляют силовую передачу маслом.

Подшипники вала ведомой шестерни главной передачи тракторов Т-130, Т-100МЗ, Т-70С, Т-74, МТЗ-100, МТЗ-102, Т-28Х4М, а также МТЗ-80, МТЗ-50 и их модификаций. Освобождают крышку заднего моста от установленных на ней узлов, снимают ее и, уперев шток приспособления КИ-4850 в венец ведомой шестерни главной передачи, измеряют ее осевое перемещение (осевой зазор в подшипниках).

У трактора Т-74 зазор в подшипниках вала ведомой шестерни регулируют регулировочной гайкой, расположенной с тыльной стороны ведомой шестерни главной переда-

чи. Для этого ослабляют затяжку болтов крепления листа около люка, отвинчивают на один-два оборота гайки крепления перегородки, расположенной с правой стороны, и снимают маслоотражательный щиток и стопорную пластину с регулировочной гайки. Завинчивают регулировочную гайку до полного устранения осевого перемещения вала, после чего отвинчивают ее на пять—семь зубьев. Передвигают стакан подшипника до упора регулировочной гайки в торец перегородки и поворачивают вал ломиком на один оборот. Затягивают до отказа гайки крепления перегородки.

У тракторов остальных марок указанный зазор регулируют, удалив необходимое количество регулировочных прокладок из-под стакана подшипника, расположенного с тыльной стороны ведомой шестерни. При этом добиваются тугого вращения вала, то есть невозможности прокручивания его рукой при затянутых стаканах. Затем добавляют прокладки общей толщиной 0,1...0,2 мм и окончательно закрепляют стаканы подшипников.

Чтобы сохранить боковой зазор в зацеплении приработавшихся шестерен главной передачи и обеспечить совпадение вершин образующих конусов, не рекомендуется уменьшать зазор в подшипниках с помощью регулировочной гайки (трактор Т-74) или прокладок (тракторы остальных марок), находящихся со стороны зубьев ведомой шестерни.

Подшипники ведущей шестерни главной передачи и дифференциала переднего моста тракторов МТЗ-102, МТЗ-82Л, МТЗ-82, МТЗ-52, МТЗ-52Л. Сняв шестерню в сборе со стаканом, зажимают ее в тиски, расшплинтовывают корончатую гайку и завинчивают ее до отказа. Проверяют зазор в подшипниках, прокручивая шестерню рукой. При наличии заметного зазора измеряют его приспособлением КИ-4850, а затем вынимают одно из регулировочных колец, после чего шлифуют его на величину зазора в подшипниках и дополнительно 0,02... 0,05 мм (на натяг). Устанавливают регулировочные кольца и остальные детали, полностью затягивают корончатую гайку до совпадения одной из прорезей с отверстием для шплинтовки.

Освобождают шестерню и зажимают в тиски стакан за фланец. Проверяют динамометрическим приспособлением КИ-16333 затяжку подшипников шестерни, зацепив крючок за ушко фланца кардана. При правильно отрегулирован-

ном натяге в подшипниках стрелка индикатора должна показывать усилие 15...50 Н, что соответствует крутящему моменту 0,6...2,0 Н·м.

Для регулирования подшипников дифференциала вывертывают болты крепления крышки к корпусу переднего моста настолько, чтобы можно было удалить разрезные регулировочные прокладки, находящиеся между фланцами крышки и корпуса. Зная величину измеренного зазора, удаляют соответствующее количество регулировочных прокладок с таким расчетом, чтобы после затяжки болтов осевой зазор в подшипниках находился в пределах 0,05... 0,10 мм.

Проверка и регулирование подшипников конечных передач

Тракторы К-700, К-700А, К-701, Т-150, Т-150К. У тракторов К-700, К-700А, К-701 и Т-150К поднимают колесо проверяемого редуктора домкратом или другим подъемным устройством до отрыва колеса от пола, у Т-150 снимают с ведущего колеса гусеницу.

Закрепив около колеса приспособление КИ-4850, упирают шток приспособления в торец колеса. Перемещая колесо в осевом направлении, замечают показание индикатора.

Если осевое перемещение колеса у тракторов К-700, К-700А и К-701 превышает 0,3 мм, необходимо заменить шариковые подшипники колесного редуктора. У тракторов Т-150 и Т-150К при осевом перемещении ведущего колеса более 0,3 мм устраняют зазор в конических роликоподшипниках следующим образом. Снимают водило, отвинтив гайки. Вынимают солнечную шестерню с полуосью. Отвинтив контргайку и сняв стопорную шайбу, затягивают гайку полуоси так, чтобы получить небольшой натяг. При этом следует поворачивать ведущее колесо в обоих направлениях, чтобы не было перекоса роликов в кольцах подшипников. Отпускают гайку до совпадения стопорного штифта с отверстием в стопорной шайбе после установки ее на место. Установив стопорную шайбу, затягивают контргайку и собирают колесо в последовательности, обратной разборке.

Тракторы Т-4А, Т-100МЗ, Т-74. Снимают с ведущего колеса гусеницу. Установив шток приспособления КИ-4850 по центру ведущего колеса и перемещая колесо в осевом

направлении, определяют зазор в подшипниках ведомой шестерни коленчатой передачи.

Если перемещение колеса превышает 0,3 мм, регулируют подшипники в следующем порядке. У трактора Т-4А приподнимают корпус заднего моста, снимают защитный кожух и разъемный корпус уплотнения. Вывертывают болты крепления подшипника оси, ослабляют болты крепления крышки кулака раскоса гусеничной тележки и опускают тележку. Снимают крышку, упорную шайбу и подшипник оси вместе с пружинами, манжетами и нажимной шайбой. Вывертывают болты крепления ведущего колеса и снимают корпус сальника. У трактора Т-100МЗ ослабляют затяжку стяжного подшипника полуоси. Затем специальным ключом затягивают регулировочную гайку до отказа с усилием 1 кН на плече 1 м, одновременно проворачивая ведущее колесо на три-четыре оборота (во избежание перекоса подшипников). После этого отвинчивают регулировочную гайку на одно стопорное отверстие (один зубец), обеспечив осевой зазор 0,15... 0,20 мм в подшипниках ведущего колеса. Стопорят регулировочную гайку.

У трактора Т-74 снимают защитный колпак, вывертывают болты крепления упорной шайбы и удаляют регулировочные прокладки требуемой толщины. После этого закрепляют упорную шайбу на оси ведомой шестерни конечной передачи и стопорят головки болтов проволокой. Устанавливают на место защитный колпак.

Тракторы МТЗ-102, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-52 и МТЗ-52Л. Проверяют и, если необходимо, регулируют зазор в подшипниках полуоси и вертикального вала, а также в подшипниках ступицы ведомой шестерни нижней конической пары каждого колесного редуктора переднего ведущего моста. Зазор в подшипниках полуоси и вертикального вала проверяют, уперев шток приспособления КИ-4850 в торец соответствующей конической шестерни при снятой крышке и перемещая полуось или вал в осевом направлении. Зазор в подшипниках ступицы ведомой шестерни нижней конической пары измеряют, уперев шток приспособления в торец приподнятого колеса трактора и перемещая колесо в осевом направлении.

Если осевое перемещение полуоси, вертикального вала или колеса превышает 0,3 мм, проводят соответствующее регулирование в описанной ниже последовательности.

У тракторов МТЗ-102, МТЗ-82 и МТЗ-82Л зазор в под-

шипниках полуоси вертикального вала уменьшают затяжкой гаек крепления подшипников. Для этого затягивают гайки до отказа, после чего отпускают их на $\frac{1}{15} \dots \frac{1}{10}$ оборота, обеспечив зазор 0,05...0,15 мм.

После регулирования надежно раскернивают поясок гайки в пазу вала и полуоси. Зазор в подшипниках ступицы ведомой шестерни нижней конической пары устраняют шлифовкой торца одного из регулировочных колец, установленных между внутренними обоймами подшипников. Для этого вывинчивают пробку и сливают масло. Приподняв передний мост до отрыва колеса от опоры, вывертывают гайки крепления диска колеса к фланцу и снимают колесо в сборе с фланцем и ведомой шестерней. Вывертывают болты крепления стакана подшипников к крышке редуктора, расстопоривают и вывертывают два болта, после чего разбирают окончательно подшипниковый узел. Затем шлифуют торец регулировочного колеса до устранения заметного осевого зазора в подшипниках ступицы ведомой шестерни.

У тракторов МТЗ-52 и МТЗ-52Л осевой зазор в подшипниках полуоси и вертикального вала уменьшают шлифовкой дистанционных втулок, находящихся между внутренними обоймами подшипников. В подшипниках ступицы ведомой шестерни нижней конической пары зазор регулируют, завинтив регулировочную гайку до заметного возрастания сопротивления прокручиванию колеса, а затем отвинтив ее на $\frac{1}{10}$ оборота и законтрив. Для этого следует снять фланец диска колеса и корпус сальника в сборе с сальником.

Примечание. Во избежание нарушения зацепления нижней пары конических шестерен колесного редуктора при регулировании подшипников ступицы ведомой шестерни у тракторов МТЗ-52 и МТЗ-52Л необходимо следить за тем, чтобы не провернулся регулировочно-стяжной болт.

Тракторы Т-40АМ, Т-40ЛНМ. Измеряют осевой зазор в подшипниках ведущей шестерни колесного редуктора переднего ведущего моста, подводя индикатор к торцу вилки соответствующей ведущей шестерни и перемещая вилку в осевом направлении. Если осевое перемещение вилки превышает 0,3 мм, его устраняют удалением регулировочных прокладок соответствующей толщины.

Осевой зазор в шарикоподшипниках ведомой шестерни

колесного редуктора измеряют, подведя шток приспособления к торцу соответствующего переднего колеса и перемещая колесо в осевом направлении в приподнятом состоянии. Если осевое перемещение колеса более 0,3 мм, подшипники заменяют.

Тракторы Т-25А1, Т-25А2, Т-25А3, самоходное шасси Т-16. Поднимают поочередно ведущие колеса до отрыва их от опоры. Снимают колесо с трактора и, перемещая диск в осевом направлении, измеряют индикатором зазор в подшипниках конечной передачи. Если зазор превышает 0,3 мм, необходимо регулирование. Для этого снимают защитный колпак, а также корпус сальника вместе с сальником (Т-16М). Отвинчивают корончатую гайку и, ввертывая равномерно два болта во фланец стакана подшипника, вытягивают стакан на 2...3 мм из корпуса, после чего вывертывают оба болта. Подкладывают под фланец стакана сверху и снизу столько парных половин регулировочных прокладок, чтобы осевой зазор в подшипниках уменьшился до 0,1...0,2 мм. Собирают конечную передачу в обратной последовательности.

ХОДОВАЯ СИСТЕМА

Параметры технического состояния

Ходовая система трактора во время работы, кроме больших ударных нагрузок и частых перегрузок, постоянно испытывает действие пыли, грязи и влаги. При этом усиленно изнашиваются ее составные части. Поэтому затраты на ремонт и техническое обслуживание ходовой системы значительны; у гусеничных тракторов они составляют 35...45 % общих затрат по трактору. У этих тракторов наибольшему износу подвержены проушины и пальцы гусениц, особенно при работе на песчаных почвах. По мере изнашивания гусеничных цепей увеличивается их шаг, что ведет к чрезмерным нагрузкам на звенья гусениц и зубья ведущих колес, влекущим за собой усиленное их изнашивание. Кроме того, при чрезмерном износе гусеничных звеньев из-за несоответствия их шага шагу зубьев ведущих колес гусеницы соскакивают при поворотах трактора.

Чтобы повысить срок службы гусеничных цепей до пре-

дельного увеличения шага звеньев при первоначальном их износе, определяемом по величине шага, необходимо заменить пальцы.

Во время выполнения некоторых полевых работ (например, пахотных) правая и левая гусеничные цепи изнашиваются неодинаково. Чтобы продлить срок службы гусениц в этих случаях, их следует менять местами вместе с ведущими колесами.

Износ и шаг звеньев гусеничных цепей можно определить по суммарной длине нескольких звеньев в натянутом состоянии. Износ зубьев ведущих колес проверяют специальными шаблонами.

Одним из основных параметров состояния ходовой системы гусеничного трактора является предварительное натяжение гусеничных цепей, которое существенно влияет на потери мощности при передвижении трактора и интенсивность изнашивания гусеничных движителей. Неправильное натяжение гусениц влечет за собой повышение затрат эффективной мощности дизеля на передвижение трактора до 7...9 %. Потери мощности при неправильном натяжении гусениц растут с увеличением скорости передвижения трактора, поэтому следует своевременно проверять и, если необходимо, регулировать натяжение гусеничных цепей.

В ходовых системах гусеничных тракторов имеется большое число подшипниковых узлов. При прямолинейном движении трактора на каждый из двух подшипников одного узла воздействует только вертикальная нагрузка. При поворотах же внутренние и наружные обоймы подшипников перекашиваются, нарушается нормальный контакт роликов или шариков с обоймами подшипников. По этой причине при увеличенных зазорах в подшипниках происходит усталостное разрушение рабочих поверхностей обойм, роликов и шариков. Кроме того, при увеличенных зазорах в подшипниковых узлах и износе сальниковых уплотнений резко возрастает интенсивность их абразивного изнашивания.

Чтобы предотвратить отмеченные явления, следует своевременно проверять зазоры в подшипниках и при необходимости регулировать конические роликовые подшипники или заменять предельно изношенные подшипники других типов.

Важный параметр технического состояния ходовой системы колесного трактора — давление воздуха в шинах. Ра-

бота трактора при пониженном против нормы давлении в шинах повышает затраты мощности на перекачивание колес, увеличивает трение внутренних слоев каркаса покрышки, что приводит к ее перегреву и расслоению, при этом в 1,5...2 раза снижается срок службы покрышки из-за преждевременного износа протектора. В случае чрезмерно высокого давления в шинах ведущих колес увеличивается их буксование, вследствие чего снижается производительность тракторных агрегатов и возрастает интенсивность изнашивания покрышек. При любом отклонении давления в шинах от номинального ухудшается управляемость трактором.

При использовании колесного трактора на пахотных работах правые колеса, как правило, движутся по борозде, в результате покрышки правых и левых колес изнашиваются неодинаково. Различный износ почвозацепов обычно определяют внешним осмотром и при необходимости их меняют местами, не нарушая нормального направления вращения, показанного стрелкой. Благодаря этому повышается срок службы покрышек.

Срок службы покрышек передних колес во многом зависит от величины их сходимости. Неправильная сходимость колес наряду с ускоренным изнашиванием покрышек ухудшает управляемость трактором. Сходимость передних колес следует проверять и регулировать после каждого изменения колес трактора.

Проверка составных частей ходовой системы

Очистив ходовую систему от грязи, трактор устанавливают на ровную твердую площадку. Проверяют и подтягивают крепления составных частей подвесок.

Осматривают ходовую систему и предварительно оценивают состояние ее составных частей. При этом проверяют, нет ли трещин, сколов и поломок ободьев колес, катков и роликов, а также их одностороннего износа; не погнуты ли винты натяжных устройств и нет ли заборки резьбы, не поломаны ли пружины, нет ли течи масла из полостей, являющейся следствием нарушения герметичности уплотнений подшипниковых узлов, а также гидроамортизаторов (Т-150). Неработоспособные составные части заменяют.

Определяют износ направляющих колес, опорных и под-

Таблица 46. Допускаемые значения параметров состояния направляющих колес, опорных катков и поддерживающих роликов — не менее, мм

Параметр	Т-4А			Т-130, Т-100М			Т-150, ДТ-75В, ДТ-75МВ, ДТ-75М, Т-74			Т-70С, Т-70В		
	Д ₁	Д ₂	Д ₃	Д ₁	Д ₂	Д ₃	Д ₁	Д ₂	Д ₃	Д ₁	Д ₂	Д ₃
Толщина беговых дорожек направляющего колеса	7,2	8,0	9,2	8,8	10,0	11,8	10,8	12,0	13,8	6,2*	7,0*	8,2*
Расстояние между боковыми поверхностями направляющего колеса	72	75	80	92	95	100	15,5**	17,0**	19,5**	33	36	41
Наружный диаметр опорного катка	185	190	198	206	212	222	10***	12***	16***	—	—	—
Толщина буртов опорного катка:												
наружного	9	12	17	10	14	19	—	—	—	—	—	—
внутреннего	6	8	11	10	12	16	—	—	—	—	—	—
Диаметр беговой дорожки поддерживающего ролика	166	170	177	156	160	167	198	202	208	207	214	215

* Размер реборды направляющего колеса.

** Ширина обода колеса.

*** Толщина обода колеса.

держивающих катков и роликов, измерив штангенциркулем параметры, указанные в таблице 46.

Чтобы обеспечить безотказную работу ходовой системы в период работы до следующего контроля, заменяют составные части с износом, превышающим допускаемое значение.

Можно оставлять для работы в течение определенного периода опорные катки, износ которых превышает допускаемый, если разность диаметров различных катков не превышает 4 мм.

На тракторе Т-4А измеряют щупом зазор между паружными боковыми поверхностями опорных планок и охватывающими их поверхностями направляющих опор направляющего колеса.

Зазор должен быть 0,5...1,5 мм с каждой стороны охвата. Если он хотя бы с одной стороны больше 1,5 мм, необходимо отрегулировать подшинники направляющих колес и направляющие опоры.

На тракторах Т-150, ДТ-75В, ДТ-75МВ, ДТ-75М, ДТ-75Н, Т-74 определяют износ коленчатой оси и втулок; допускается увеличение зазора между ними до 2,5 мм.

Проверка и регулирование зазоров в сопряжениях ходовой системы

Тракторы Т-4А, Т-130, Т-100МЗ, Т-70С, Т-70В. Зазоры в сопряжениях и узлах ходовой системы перечисленных тракторов проверяют и регулируют приспособлением КИ-4850.

Проверка и регулирование осевого зазора направляющих колес и поддерживающих роликов. Подключают к аккумуляторной батарее электромагнит и закрепляют приспособлением с помощью электромагнита на неподвижной части (раме) трактора. Устанавливают индикатор так, чтобы конец штока приспособления упирался в защитный колпачок (в масленку), а ось совпадала с осью колеса или поддерживающего ролика. Перемещая колесо или ролик в осевом направлении, определяют зазор. Допускаемые значения зазоров приведены в таблице 47.

Если перемещение колеса (ролика) превышает допускаемое значение D_1 , заменяют изношенные детали или регулируют зазор (перемещение) в следующем порядке.

Таблица 47. Допускаемые значения зазоров в сопряжениях ходовой системы — не более, мм

Параметр	Т-4А			Т-130, Т-100М			Т-150, Т-74, ДТ-75Н, ДТ-75В, ДТ-75М, ДТ-75МВ			Т-70С, Т-70В		
	Д ₁	Д ₂	Д ₃	Д ₁	Д ₂	Д ₃	Д ₁	Д ₂	Д ₃	Д ₁	Д ₂	Д ₃
Осевой зазор направляющего колеса и опорного катка	2,0	1,6	0,9	1,4	1,7	2,2	0,6	0,5	0,3	0,6	0,5	0,3
Осевой зазор поддерживающего ролика	0,7	0,5	0,2	1,4	1,7	2,2	0,4	0,7	1,2	0,7	0,5	0,2
Радиальный зазор между втулками и цапфой каретки	—	—	—	—	—	—	2,6	2,0	1,0	—	—	—
Осевое перемещение каретки	—	—	—	—	—	—	2,0*	1,7*	1,4*	—	—	—
Радиальный зазор между втулками и осью качения балансира каретки	—	—	—	—	—	—	1,7*	1,5*	1,2*	—	—	—

* Кроме трактора Т-150.

У трактора Т-4А осевое перемещение направляющих колес регулируют прокладками, установленными между торцами упорной шайбы и ступицы колеса, предварительно разведя и сняв гусеницу с колеса.

У тракторов Т-70С, Т-70В осевой зазор в подшипниках направляющих колес и поддерживающих роликов изменяют, удалив необходимое количество прокладок из-под крышки колеса или ролика.

При отсутствии прокладок и осевом зазоре направляющего колеса или поддерживающего ролика, превышающем допустимое значение D_1 (см. табл. 45), следует разобрать проверяемую составную часть и заменить изношенные детали.

Проверка и регулирование осевого зазора в подшипниках опорных катков. Устанавливают под швеллер рамы домкрат и приподнимают им одну сторону трактора настолько, чтобы опорные поверхности катков не касались гусеницы. Закрепляют приспособление КИ-4850 и измеряют зазор каждого катка с приподнятой стороны трактора. По окончании проверки с одной стороны проводят подобные измерения на другой стороне трактора.

У трактора Т-4А осевой зазор опорных катков регулируют прокладками, установленными между упорной шайбой и торцом катка.

У тракторов Т-70С, Т-70В подшипники опорных катков регулируют прокладками, помещенными под крышкой (упорным кольцом) ступицы катка.

Проверка и регулирование подвесок тракторов Т-70С, Т-70В. В подвесках тракторов Т-70С и Т-70В проверяют и, если необходимо, регулируют осевое перемещение рычагов подвесок, которое не должно превышать 0,5 мм.

Чтобы отрегулировать переднюю подвеску, поддомкрачивают трактор спереди и устанавливают один рычаг в горизонтальную позицию, а другой разворачивают на один зуб вниз до совпадения шлицев в трубе и на торсионе. Для уменьшения зазора удаляют необходимое количество прокладок.

При регулировании задней подвески ставят трактор на упор спереди и поддомкрачивают сзади настолько, чтобы опорные катки отошли от гусеницы. Снимают шлицевую втулку и, поднимая или опуская остоу трактора домкратом, регулируют между цилиндрической частью заднего рычага и упором на кронштейне тележки зазор 34...37 мм, после

чего помещают на место шлицевую втулку. Затем с помощью регулировочных прокладок устанавливают номинальный осевой зазор подвески.

Положение рычагов подвесок проверяют при постановке трактора на ровной площадке. Если рычаги передней подвески установлены правильно, то они должны быть наклонены вниз до уровня трубы на 5...10 мм. При правильном расположении рычагов задней подвески зазор между упором на кронштейне и рычагом должен быть 15...17 мм. Если он выше, то задние торсионы будут выходить из строя.

Тракторы Т-150, ДТ-75В, ДТ-75МВ, ДТ-75М, ДТ-75Н, Т-74. Проверка зазоров. Осевой зазор в подшипниках опорных катков, осевое перемещение балансирной каретки на цапфе и радиальный зазор в сопряжении цапфа — втулки балансира проверяют приспособлением КИ-4850.

Зазоры в сопряжении ось качания — втулки балансира каретки измеряют щупами с набором круглых калибров, диаметры которых равны или близки к допускаемым значениям зазоров.

Зазоры в сопряжении ходовой системы перечисленных тракторов проверяют и регулируют в следующей последовательности. Проверяют радиальный зазор между втулками балансира и цапфой каретки. Для этого, подключив к аккумуляторной батарее трактора электромагнит, зацепляют его на внешнем балансира контролируемой каретки, а шток приспособления размещают на цилиндрическую поверхность упорной шайбы, в точке вертикального диаметра, с натягом 1...2 мм, предварительно сняв защитную крышку у тракторов Т-150, ДТ-75В, ДТ-75МВ, ДТ-75М, ДТ-75Н. Устанавливают под продольный брус рамы трактора между каретками домкрат с деревянной подставкой, совмещают нуль шкалы индикатора со стрелкой и плавно поднимают домкратом контролируемую сторону трактора до момента остановки стрелки индикатора, по показанию которого определяют зазор.

Проверяют осевое перемещение каретки, подняв контролируемую сторону трактора до полного отрыва катков каретки от гусеницы.

Устанавливают головку индикатора так, чтобы шток приспособления упирался в торец цапфы (тракторы ДТ-75В, ДТ-75МВ, ДТ-75М, ДТ-75Н) или в головку болта крепления упорной шайбы (трактор Т-74) и, смещая ломиком каретку сначала в одну, а затем в другую сторону до

отказа, отмечают по показанию индикатора величину осевого перемещения каретки.

Проверяют зазор в сопряжении ось качания — втулки балансира (тракторы ДТ-75В, ДТ-75МВ, ДТ-75М, ДТ-75Н, Т-74) по диаметру проволоочного калибра, вошедшего в зазор на 35 мм; при необходимости добавляют щупы. Величина зазора определяется как сумма диаметра проволоочного калибра и толщины щупов.

Проверяют осевой зазор в подшипниках опорных катков, установив головку индикатора так, чтобы шток приспособления КИ-4850 упирался в торец оси опорных катков того балансира, на котором оно закреплено. При этом шток следует приблизить к оси настолько, чтобы стрелка индикатора сделала 2...3 оборота. Затем ломиком смещают катки с осью в какую-либо сторону до отказа и совмещают нуль индикатора со стрелкой. После этого смещают ось катков в противоположную сторону до отказа и по показанию индикатора определяют величину зазора. Аналогично проверяют зазор другой пары опорных катков, переставив приспособление на другой балансир.

Проверяют зазоры в сопряжениях второй каретки, закрепив приспособление КИ-4850 на ее внешнем балансира, и сначала определяют величину осевого перемещения каретки на цапфе. Затем круглыми калибрами проверяют, не превышает ли зазор в сопряжении ось качания — втулки балансира допустимое значение.

После этого определяют осевой зазор в подшипниках опорных катков в соответствии с приведенными выше указаниями.

Проверяют радиальный зазор в сопряжении цапфа — втулки балансира способом, описанным выше, но при плавном опускании поднятой стороны трактора. Для этого предварительно опускают трактор до начала соприкосновения всех опорных катков с гусеницей, после чего шток приспособления устанавливают на обод упорной шайбы каретки так, чтобы стрелка индикатора сделала 6...7 оборотов. Затем плавно опускают трактор до момента остановки стрелки индикатора, по показанию которого определяют зазор. Аналогично проверяют зазоры в сопряжениях кареток подвески на другой стороне трактора.

Проверяют осевые зазоры в подшипниках поддерживающих роликов, для чего закрепляют приспособление КИ-4850 на раме трактора вблизи проверяемого ролика, а

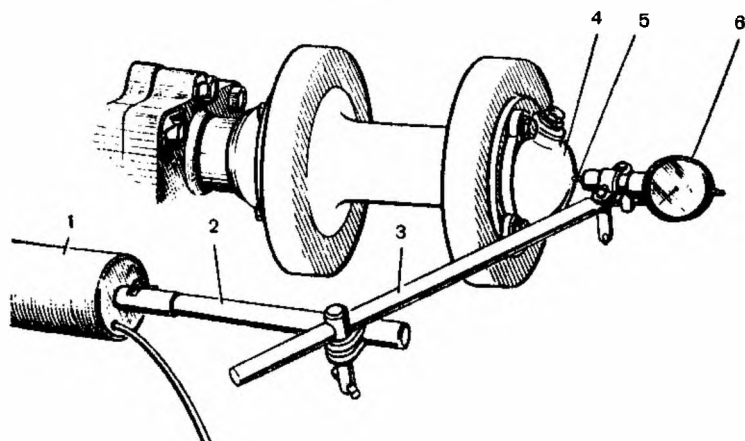


Рис. 51. Измерение осевого зазора поддерживающего ролика на тракторе ДТ-75М приспособлением КИ-4850:

1 — электромагнит; 2 — стойка; 3 — штатив; 4 — защитный колючок поддерживающего ролика; 5 — шток; 6 — индикатор

шток приспособления подводят к торцу ролика (рис. 51). Перемещая ломиком ролик в осевом направлении в обе стороны до отказа, по показанию индикатора определяют величину зазора.

Если результаты измерений превышают допускаемые значения D_1 , заменяют изношенные детали или проводят соответствующие регулировки.

Примечание. Проверка осевого зазора в подшипниках направляющих колес тракторов Т-150, ДТ-75В, ДТ-75МВ, ДТ-75М, ДТ-75Н, Т-74 затруднена из-за необходимости стопорения коленчатой оси, которая во время проверки может перемещаться на величину осевого зазора в месте ее крепления. Ввиду того, что трудоемкость регулирования зазоров в подшипниках направляющих колес незначительна, эту работу выполняют в соответствии с правилами обслуживания тракторов, без предварительной проверки, то есть принудительно.

Регулирование зазоров. В ходовой системе тракторов Т-150, ДТ-75В, ДТ-75МВ, ДТ-75М, ДТ-75Н, Т-74 при необходимости регулируют зазоры в подшипниках опорных катков и направляющих колес, а также осевое перемещение кареток (кроме трактора Т-150) в следующем порядке.

Осевой зазор в подшипниках опорных катков уменьшают путем удаления регулировочных прокладок необходи-

мой толщины из-под корпусов уплотнений, сняв каретку, катки и корпуса уплотнений. После регулирования катки должны вращаться свободно, без заметного осевого перемещения.

Осевое перемещение каретки на цапфе уменьшают путем уменьшения зазора между упорной шайбой и крышкой цапфы (тракторы ДТ-75В, ДТ-75МВ, ДТ-75М, ДТ-75Н) или между втулкой цапфы и упорной шайбой (трактор Т-74).

Зазор в подшипниках направляющего колеса регулируют регулировочной гайкой, завинтив ее до резкого возрастания сопротивления прокручиванию колеса, а затем завинтив ее на $\frac{1}{6} \dots \frac{1}{5}$ оборота. Перед регулировкой разъединяют гусеницу, снимают крышку и расконтривают регулировочную гайку.

Определение износа гусеничных цепей и ведущих колес

Износ гусеничных цепей определяют устройством КИ-13927 при измерении длины десяти звеньев верхней ветви гусеничной цепи, переместив трактор назад до момента полного натяжения звеньев.

Предельная длина десяти звеньев для тракторов Т-4А — 1800 мм; Т-130, Т-100М — 2110; Т-150, ДТ-75В, ДТ-75МВ, ДТ-75М, ДТ-75Н, Т-74 — 1900; Т-70С и Т-70В — 1870 мм. Если она превышает соответственно 1740, 2060, 1770 и 1795 мм, а разность длин десяти звеньев обеих гусениц трактора составляет более 10 мм, то гусеницы меняют местами. Если же длина десяти звеньев превышает соответственно 1740, 2060, 1770 и 1795 мм, а пальцы ранее не заменяли, то с целью продления ресурса гусениц и ведущих колес следует заменить пальцы и поменять местами ведущие колеса для работы неизношенной стороной.

Если пальцы ранее заменяли, а длина десяти звеньев оказалась предельной, гусеницы необходимо заменить на новые или восстановленные (при предельном износе гусеницы цевка выходящего из зацепления с колесом звена упирается в тыльную сторону зуба). Если длина десяти звеньев не близка к предельной, а при движении трактора цевка выходящего из зацепления с колесом звена гусеницы упирается в тыльную сторону зуба, то это свидетельствует о

чрезмерном износе впадин зубьев ведущих колес и необходимости их замены.

При отсутствии устройства КИ-13927 износ гусеничных цепей определяют с помощью рулетки. Для этого в момент трогания трактора назад затормаживают его, чтобы верхние ветви гусениц остались натянутыми, и измеряют рулеткой расстояние между крайними пальцами десяти звеньев по верхней ветви.

Проверка и регулирование натяжения гусеничных цепей

Натяжение гусеничных цепей проверяют устройством (измерителем) КИ-13903 по величине провисания звеньев верхней ветки. Для этого зацепляют крючок измерителя за проушину гусеничного звена, расположенного над опорным роликом, и натягивают шнур за ручку, обеспечив надежное прилегание его к выступающим почвозацепам над опорными роликами. Затем устанавливают указатель над почвозацепами наиболее провисшего звена и, поворачивая его относительно шнура, определяют необходимость натяжения или ослабления гусеничной цепи.

Устройство работает по принципу жесткого калибра. При наличии просвета между большим плечом указателя и почвозацепом гусеничную цепь необходимо натянуть. Если же почвозацеп препятствует повороту малого плеча указателя, то гусеничную цепь ослабляют.

При использовании устройства КИ-13927 натяжение гусеничных цепей проверяют в следующей последовательности. Зацепляют зажим крючком измерителя за почвозацеп гусеницы, закрепляют на зажиме конец ленты рулетки и натягивают ленту, обеспечивая ее прилегание к наиболее выступающим почвозацепам гусеницы. Устанавливают измеритель на почвозацеп наиболее провисающего звена гусеницы зажимом вверх. Если при этом лента рулетки располагается между двумя отметками на корпусе измерителя, натяжение гусеничной цепи считают нормальным.

Провисание гусеничной цепи можно также проверить масштабной линейкой и рейкой. Для этого кладут рейку на наиболее выступающие почвозацепы звеньев, расположенных над опорными роликами, и измеряют расстояние от рейки до почвозацепа наиболее провисшего звена.

Если величина провисания гусениц трактора Т-4А превышает 50 мм (номинальное значение — 20...30 мм), а тракторов Т-150, Т-130, Т-100М, ДТ-75В, ДТ-75МВ, ДТ-75М, ДТ-75Н, Т-74, Т-70В, Т-70С — 70 мм (номинальное значение — 40...50 мм), необходимо натянуть их следующим образом.

У тракторов Т-150 и Т-130 нагнетают в рабочую полость цилиндра гидравлического механизма натяжения пластичную смазку до достижения номинальной величины провисания гусеницы.

У тракторов Т-4А, Т-100МЗ опускают зажимные гайки на вилке натяжного колеса и, вращая ключом регулировочный винт, добиваются требуемого натяжения.

У тракторов ДТ-75В, ДТ-75МВ, ДТ-75М, ДТ-75Н, Т-74, опустив контргайку и вывертывая регулировочную гайку, перемещают натяжной болт, а вместе с ним натяжное колесо вперед.

У тракторов Т-70С и Т-70В, опустив контргайку и вращая корпус амортизатора за приваренные к нему скобы, добиваются требуемого провисания гусеничной цепи.

Проверка давления в пневматических шинах и накачивание их воздухом

Давление в шинах проверяют шинным манометром, наконечником с манометром модели НИИАТ-458 или устройством КИ-13936.

Наконечник НИИАТ-458 предназначен также для подкачки и выпуска воздуха из шин и снижения давления в них. Прибор состоит из корпуса с вмонтированными в него нижним и верхним клапанами, а также клапаном для предохранения манометра от порчи. Верхний клапан имеет кнопку управления клапанами с помощью скобы. Воздух в устройство подается через ниппель, два фильтра и обратный клапан. Для измерения давления служит манометр, на который надет резиновый чехол. Воздух в шину подается по воздухораздаточному шлангу, к нему присоединена трубка с наконечником. Между трубкой и шлангом предусмотрен ниппель, в котором установлен сетчатый фильтр. Другой фильтр размещен на входе.

Для накачивания шины надевают наконечник на ниппель камеры, отвинтив защитный колпак, и, удерживая на-

Таблица 48. Давление в шинах при использовании тракторов на легких и средних полевых работах, а также на транспортных работах со скоростью движения до 16 км/ч

Трактор, самоходное шасси	Передние колеса		Задние колеса	
	размеры шин, мм	давление, МПа	размеры шин, мм	давление, МПа
К-701, К-700А	720-665Р	0,11...0,17	720-665Р	0,11...0,17
К-700	610-660	0,11...0,17	610-660	0,11...0,17
Т-150К	530-610Р	0,11...0,13	530-610Р	0,09...0,11
МТЗ-100, МТЗ-80, МТЗ-80Л, ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ	200-508	0,17...0,19	330-965	0,13...0,15
МТЗ-80Х	310-406	0,17...0,19	420-762	0,13...0,15
МТЗ-102, МТЗ-82, МТЗ-82Л	210-508	0,13...0,15	330-965	0,13...0,15
МТЗ-50, МТЗ-50Л	200-508	0,17...0,19	330-965	0,10...0,12
МТЗ-52, МТЗ-52Л	210-508	0,13...0,15	330-965	0,10...0,12
Т-40М	180-406	0,18...0,20	300-965	0,11...0,13
	180-406	0,18...0,20	240-1067	0,14...0,20
Т-40АМ, Т-40АНМ	210-508	0,18...0,20	300-965	0,11...0,13
	210-508	0,18...0,20	240-1067	0,13...0,15
Т-28Х4М	240-406	0,18...0,20	240-1067	0,13...0,15
Т-28Х4М-С	180-406	0,18...0,20	240-1067	0,13...0,15
Т-28Х4М-С1	180-406	0,18...0,20	330-965	0,10...0,12
Т-25А1, Т-25А2, Т-25А3, Т-16М	170-406	0,15...0,17	240-813	0,09...0,11

Примечания: 1. При использовании трактора на транспортных работах со скоростью выше 16 км/ч давление воздуха в шинах передних и задних колес следует увеличить в 1,3...1,5 раза по сравнению с указанными в таблице значениями.

2. При навешивании тяжелых машин сзади трактора давление воздуха в шинах задних колес повышают в 1,3...1,5 раза.

3. При работе на мягком грунте давление в шинах передних и задних колес снижают в 1,2...1,3 раза.

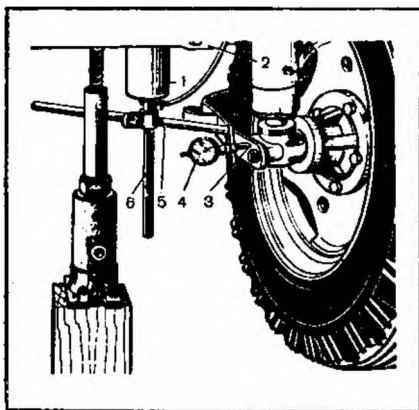


Рис. 52. Измерение радиального зазора в сопряжении поворотная цапфа — втулки приспособлением КИ-4850:

1 — электромагнит; 2 — передняя ось трактора; 3 — шток; 4 — индикатор; 5 — штапик; 6 — стойка

конечник за трубку левой рукой, большим пальцем правой руки нажимают на скобу, переместив кнопку вниз до отказа. При таком положении нижний клапан будет открыт, а верхний закрыт, благодаря чему воздух из воздушной магистрали начнет поступать в камеру шины.

Чтобы проверить давление в шине, необходимо сбросить скобу с кнопки. В этот момент нижний клапан под давлением пружины и воздуха перекроет доступ из воздушной магистрали, а верхний клапан под давлением пружины переместится в верхнюю позицию, воз-

дух из камеры начнет поступать в манометр, показание которого можно зафиксировать, нажав на скобу.

Для снижения давления в шине следует незначительно, в пределах 1 мм, нажать на кнопку. При таком положении кнопки верхний клапан откроет проход воздуха через отверстие в гайке в атмосферу.

Значения давления в шинах при использовании тракторов в агрегате с прицепными и легкими навесными машинами и орудиями, а также на транспортных работах с двухосными прицепами приведены в таблице 48.

Проверка зазоров в сопряжениях поворотных цапф и подшипниках направляющих колес

Радиальные зазоры в сопряжениях поворотных цапф со втулками и осевые зазоры в подшипниках направляющих колес колесных тракторов и самоходных шасси проверяют с помощью приспособления КИ-4850 в следующем порядке.

Определяют радиальный зазор в сопряжении поворотная цапфа — втулки. Для этого, затормозив задние колеса и застопорив педали тормозов, домкратом поднимают переднюю ось до момента отрыва колеса от земли. Устанавливают приспособление на передней оси трактора, как показано на рисунке 52, и, совместив ножку индикатора с осью вращения колеса, подводят шток 3 к торцу полуоси с натягом 2...3 мм. Перемещая колесо руками в осевом направлении, фиксируют показание индикатора.

Проверяют осевой зазор в подшипниках направляющего колеса. Для чего снимают крышку ступицы, устанавливают приспособление на диске колеса и подводят шток приспособления к торцу цапфы. Перемещая колесо в осевом направлении руками, по показанию индикатора определяют осевое перемещение колеса.

Допускаемый зазор в сопряжении поворотная цапфа — втулки должен быть 0,4 мм, в подшипниках переднего колеса — 0,3 мм.

Если указанные зазоры превышают допускаемые значения, заменяют втулки поворотных цапф и регулируют подшипники направляющих колес.

Регулирование подшипников направляющих колес

Затормаживают задние колеса и застопоривают педали тормозов или же подкладывают под колеса колодки. Поднимают домкратом поочередно правую и левую стороны передней оси настолько, чтобы колесо не касалось пола.

Примечание. Подшипники каждого колеса рекомендуется регулировать сразу же после проверки зазоров, не опуская колесо.

У тракторов МТЗ-100, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-80Х, МТЗ-50, МТЗ-50Л, ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ, Т-40М, Т-28Х4М-С, Т-28Х4М, Т-25А1, Т-25А2, Т-25А3, самоходного шасси Т-16М снимают крышку ступицы, расшплинтовывают корончатую гайку и затягивают ее при одновременном поворачивании колеса за обод до тех пор, пока сопротивление вращению заметно повысится. Отвинчивают гайку до совмещения ее прорезей с отверстием под шплинт и, убедившись в легкости вращения колеса без заметного перемещения, зашплинтовывают гайку и ставят на место крышку.

У трактора Т-28Х4М снимают колесо с трактора, вынимают корпус сальников, под которым находятся регулировочные прокладки. Уменьшая количество регулировочных прокладок, обеспечивают свободное вращение колеса без заметного осевого зазора при установленном корпусе сальника. Устанавливают и закрепляют колесо.

Проверка и регулирование сходимости направляющих колес

Сходимость колес проверяют универсальной линейкой КИ-650, представляющей собой металлическую штангу, которая состоит из четырех стальных телескопических труб, вставленных одна в другую. Длину линейки изменяют выдвижением труб соответственно измеряемому расстоянию между колесами. Трубы фиксируются между собой пружинящими штифтами с острыми наконечниками.

Между колесами линейка удерживается коническими наконечниками под действием силы спиральной пружины. Для правильной установки линейки по высоте на концах ее имеются две цепочки. На подвижной трубе закреплена шкала, проградуированная в миллиметрах, на неподвижной — стрелка-указатель для отсчета показаний шкалы.

Для измерения сходимости колес линейку раздвигают настолько, чтобы ее длина была несколько больше колес передних колес проверяемого трактора, и устанавливают спереди так, чтобы наконечники упирались в выпуклые части покрышек и находились на одинаковом расстоянии от пола (на уровне оси вращения колес). Устанавливают нулевое деление шкалы против стрелки-указателя (путем перемещения шкалы по трубе) и перекачивают трактор вперед настолько, чтобы линейка расположилась сзади на том же уровне. По обозначению шкалы против стрелки-указателя определяют сходимость. Затем трактор перекачивают назад до исходного положения линейки. При этом нулевое деление шкалы должно совпасть со стрелкой-указателем.

Сходимость колес можно также проверить приспособлением КИ-13927. Для этого закрепляют измеритель и зажим на внутренних краях ободьев колес спереди трактора на уровне оси вращения колес. Натягивают ленту рулетки приспособления и закрепляют ее между зажимами. При этом конец указателя и выступ пластины измерителя

должны находиться на одной линии. Передвигают трактор таким образом, чтобы измеритель располагался сзади на уровне оси вращения колес. Сходимость колес равна расстоянию между концом указателя и выступом пластины. Проверяют правильность определения сходимости, передвинув трактор в исходную позицию; при этом конец указателя и выступ пластины должны находиться на одной линии.

Сходимость передних колес должна быть в пределах 4...8 мм. Ее регулируют путем изменения длины поперечных рулевых тяг.

МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТОМ И ТОРМОЗА

Параметры технического состояния

К основным параметрам состояния механизмов управления поворотом гусеничных тракторов относятся износ муфт поворота и упругость нажимных пружин, свободный и полный ход рычагов управления поворотом, износ тормозов и ход тормозных педалей.

Управляемость тракторов Т-130, Т-100МЗ, Т-70С, Т-70В, Т-74 зависит главным образом от состояния муфт поворота и тормозов. При чрезмерном износе фрикционных накладок муфт уменьшается сила сжатия дисков нажимными пружинами, а также площадь соприкосновения ведущих и ведомых дисков (из-за коробления и неравномерного износа их рабочих поверхностей). В результате снижается сила трения между дисками и муфты начинают пробуксовывать.

Пробуксовывание дисков возможно также при попадании масла в отсеки муфт через дефектные сальники главной и конечных передач, а также при отсутствии свободного хода рычагов управления поворотом. При чрезмерно большом свободном ходе рычагов диски полностью не разъединяются, что затрудняет повороты трактора и ухудшает качество полевых работ.

Действие тормозов обусловлено состоянием тормозных лент и барабанов, а также ходом педалей управления, который необходимо периодически проверять и регулировать.

Управляемость тракторов Т-4А, ДТ-75М, ДТ-75В, ДТ-75МВ, ДТ-75Н зависит от состояния планетарного механизма поворота и правильности его регулирования.

Механизмы управления поворотом современных гусеничных тракторов оборудованы гидроусилителями, от состояния которых зависит усилие на рычагах управления. При неисправном гидроусилителе это усилие резко возрастает, что повышает утомляемость тракториста.

Параметрами технического состояния механизмов управления и тормозов колесных тракторов являются свободный ход рулевого колеса и усилие на его ободу, износ тормозов и ход тормозных педалей; у тракторов, оборудованных гидроусилителем рулевого управления, — давление открытия предохранительного клапана, состояние клапана потока рабочей жидкости в гидроусилителе, износ распределителя и подача насоса.

У тракторов, оборудованных пневматической системой тормозов, надежность работы тормозной системы обусловлена состоянием компрессора и регулятора давления, натяжением ремня привода компрессора, герметичностью системы, давлением воздуха в ней, износом составных частей тормозной системы.

Обобщенным и оценочным параметрами состояния механизмов управления поворотом и тормозов гусеничных и колесных тракторов является легкость и удобство управления и надежность торможения при любых условиях работы тракторных агрегатов. Это обеспечивается, прежде всего, соблюдением правил эксплуатации и технического обслуживания перечисленных составных частей.

Проверка и регулирование механизмов управления поворотом гусеничных тракторов

У гусеничных тракторов проверяют и при необходимости регулируют ход рычагов и педалей управления приспособлением КИ-9919. Номинальные и допускаемые значения параметров состояния механизмов управления приведены в таблице 49.

Перечисленные параметры проверяют и регулируют в описанном ниже порядке.

У трактора Т-4А проверяют выступание контрольных штифтов тормозного планетарного механизма из задней

Т а б л и ц а 49. Параметры состояния механизмов управления поворотом гусеничных тракторов, мм

Параметр	Т-4А	Т-130	Т-100М	ДТ-75В, ДТ-75МВ, ДТ-75Н	ДТ-75М	Т-74	Т-70С, Т-70В
Свободный ход рычагов управления:							
номинальный	65...80*	65...80**	135...165	80...100	60...80	60...90	120...165
допустимый	45...100*	45...100**	100...195	40...120	40...100	40...110	85...175
Полный ход тормозных педалей:							
номинальный	100...110	—	150...190	—***	—***	120...140	130...150
допустимый	80...150	—	120...230	—	—	100...180	110...180

* Номинальный зазор между рычагами управления тормозами солнечных шестерен и передними упорами в полу кабины равен 9...11, допускаемый — 7...15 мм.

** Свободный ход рычага механизма управления поворотом — вправо и влево от вертикали.

*** При полностью затянутом правом остановочном тормозе зуб педали должен войти в первую впадину на секторе, а левая педаль должна иметь одинаковый ход с правой.

стенки корпуса заднего моста. При увеличении расстояния между шплинтом и корпусом заднего моста до 6 мм следует отрегулировать тормоза. Для этого снимают крышку с кронштейна тормоза планетарного механизма и регулировочной гайкой затягивают тормозную ленту на барабане так, чтобы штифт вошел в корпус заднего моста до соприкосновения шплинта со стенкой корпуса.

Проверяют правильность регулирования путем вывертывания регулировочной гайки на $\frac{1}{6} \dots \frac{1}{3}$ оборота (на 1...2 грани). При этом штифт должен начать выходить из стенки заднего моста. Затем проверяют зазор между рычагами управления и передними упорами в полу кабины, который при необходимости регулируют изменением длины тяги механизма управления.

Проверяют и, если необходимо, регулируют ход педалей остановочных тормозов. При ходе педали, превышающем 150 мм, снимают крышку с кронштейна остановочного тормоза, регулировочной гайкой затягивают тормозную ленту на барабане, после чего отпускают на 4,5...5,5 оборота и устанавливают крышку на место. Аналогично регулируют другой тормоз. В свободном состоянии педали тормозов должны упираться в задние упоры в полу кабины.

У трактора Т-130 для регулирования свободного хода рычага механизма управления поворотом снимают панели пола кабины, открывают крышки люков корпуса силовой передачи и отсоединяют от рычага тяги сервомеханизма; заворачивают шаровые гайки, поджимают рычагами поршни сервомеханизма до упора в гильзы. Регулируют длину тяг управления поворотом таким образом, чтобы ход рычага управления, измеренный по концу рукоятки, был равен 20...30 мм вправо и влево от вертикальной позиции, что соответствует 3...5 мм хода тяги сервомеханизма.

Затем, ослабляя шаровые гайки, устанавливают номинальный свободный ход рычага механизма управления поворотом в пределах 65...80 мм, что соответствует 11...13 мм хода тяги сервомеханизма.

Чтобы отрегулировать тормоза, снимают задний щиток, закрывающий доступ к сервомеханизму, и крышку верхних люков корпуса силовой передачи. Выключив муфту поворота со стороны проверяемого тормоза, переводят рычаг механизма управления поворотом назад до отказа. При этом должна быть обеспечена полная затяжка ленты тормоза; при переводе рычага вперед пружина должна

обеспечить полное возвращение системы тяг и ленты в положение полного отключения тормоза. В случае необходимости изменяют длину тяг регулировочными вилками. При положении двулучевого рычага, соответствующем полному отключению тормоза, верхняя лента силой собственной упругости должна поджиматься упором в сферу регулировочной гайки. Регулирование проводят, вращая регулировочную гайку.

У трактора *T-100M3* свободный ход рычагов механизма управления поворотом регулируют через открытые смотровые люки, расположенные сзади, шаровой гайкой при отпущенной контргайке. Натяжение тормозных лент изменяют специальной гайкой при снятых крышках люков, находящихся на верхнем листе корпуса муфт поворота.

У тракторов *ДТ-75М*, *ДТ-75В*, *ДТ-75МВ*, *ДТ-75Н* для регулирования свободного хода рычагов механизма управления поворотом снимают крышки 3 (рис. 53) регулировочных люков коробки управления и крышки двух средних люков, расположенных на задней стенке корпуса силовой передачи. Затягивают каждую регулировочную гайку 4 до совмещения проточки на штоке 6 с плоскостью проушины 5. При этом параллельные грани регулировочных гаек должны быть установлены вертикально. Измеряют и при необходимости регулируют свободный ход рычагов 1 изменением длины тяг 2 тормозов планетарных механизмов.

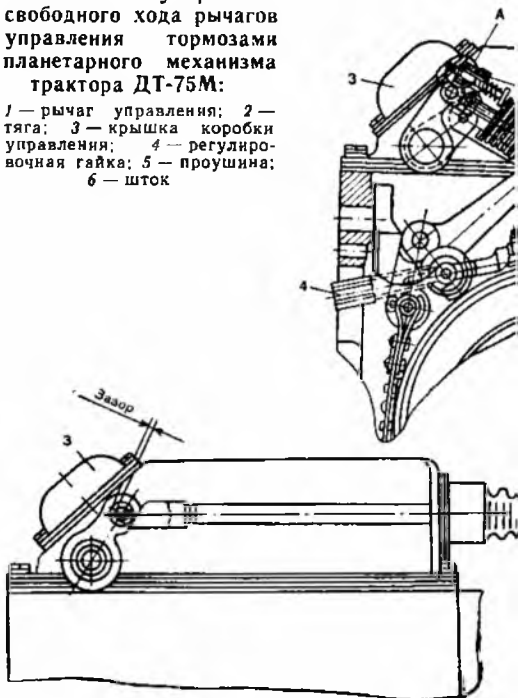
Во время измерения свободного хода рычагов не следует полностью оттягивать их, чтобы не сдвинуть проточку на штоке 6 относительно плоскости проушины 5.

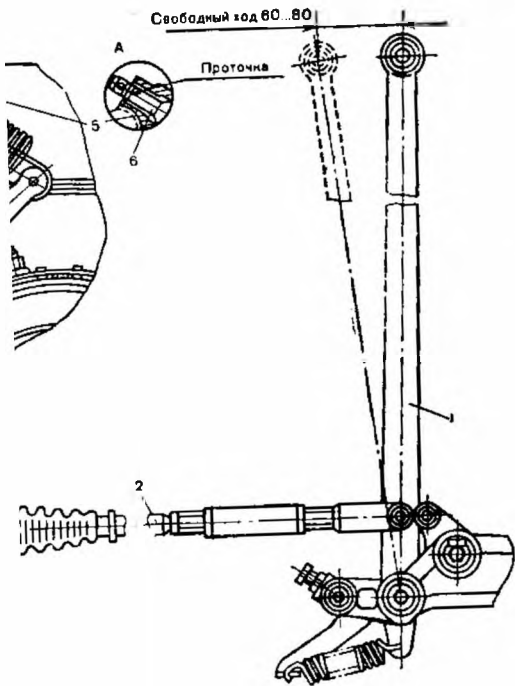
Чтобы отрегулировать ход педалей остановочных тормозов, снимают крышки двух крайних регулировочных люков, находящихся на задней стенке корпуса силовой передачи, и устанавливают зуб проверяемой педали в первую впадину сектора. Полностью заворачивают регулировочную гайку и обтягивают тормозную ленту на шкиве остановочного тормоза. Параллельные грани этой гайки выставляют в вертикальное положение.

Для проверки правильности регулирования длины тяг отсоединяют их от педалей остановочных тормозов и резко подают вперед до упора пальцев тормозных лент во впадины кронштейнов (при этом слышится характерный шелчок). Удерживая обе тяги в передней позиции, выставляют педали вертикально так, чтобы они не касались упо-

**Р и с. 53. Регулирование
свободного хода рычагов
управления тормозами
планетарного механизма
трактора ДТ-75М:**

1 — рычаг управления; 2 —
тяги; 3 — крышка коробки
управления; 4 — регулиро-
вочная гайка; 5 — проушина;
6 — шток





ров. При указанных позициях тяг и педалей отверстия в вилках должны совпадать с отверстиями педалей. Если необходимо, регулируют длину тяг педалей.

У трактора *T-74* снимают сиденье тракториста. Для регулирования свободного хода рычагов управления поворотом отпускают стяжной болт наконечника тяги управления. Изменяя длину тяги вращением наконечника с шаровой головкой, добиваются требуемого свободного хода каждого рычага управления поворотом, после чего затягивают стяжной болт до отказа.

Чтобы отрегулировать тормоза, переводят педаль каждого из них в крайнюю заднюю позицию и, изменяя длину тяги управления тормозом, устанавливают рычаг тормоза под углом 15° назад от вертикали. Завинчивают регулировочную гайку до отказа, а затем отвинчивают ее на 6...7 оборотов. Проверяют полный ход педали.

У тракторов *T-70С* и *T-70В* свободный ход рычагов управления регулируют изменением длины тяг, предварительно отсоединив их. Затем проверяют и при необходимости регулируют полное перемещение поршня гидроусилителя (при работающем дизеле) от 20 до 24 мм. Ход поршня регулируют изменением количества регулировочных прокладок при отпущенном заднем регулировочном болте.

Тормоза у этих тракторов регулируют путем завинчивания регулировочной штанги до полного выбора зазора между тормозной лентой и барабаном и последующего вывинчивания на 4 оборота, обеспечив номинальный ход тормозной педали.

У тракторов всех марок после регулирования тормозов устанавливают равномерный зазор между тормозной лентой и шкивом каждого тормоза. Для этого, отпустив контргайку установочного винта, расположенного снизу, завинчивают винт до отказа (до соприкосновения тормозной ленты с поверхностью барабана), а затем, отвинтив его на 1...1,5 оборота, затягивают контргайку.

Проверка и регулирование приводов управления поворотом трактора T-150

Привод управления гидрораспределителями коробки передач. Проверяют соответствие позиции рычагов переключе-

чения передач по указателю: оба рычага должны иметь четыре фиксированные позиции. При необходимости регулируют привод в следующем порядке.

Устанавливают рычаги гидрораспределителей на коробке передач в крайнюю нижнюю фиксированную позицию (первая передача). Соединяют тягами рычаги гидрораспределителей с рычагами мостика переключения передач и, изменяя длину тяг, соединенных с рычагами переключения передач, добиваются установки рычагов переключения передач в позицию, соответствующую первой передаче.

Включая последовательно все четыре передачи диапазона, убеждаются в правильности регулирования.

Привод управления тормозами. Проверяют зазор между тормозной лентой и барабаном, переместив рычаг тормоза до упора (полностью освободив тормозную ленту). Зазор между накладками тормозных лент и тормозными барабанами должен быть равномерным по всей окружности и находиться в пределах 1,5...2 мм. При несоответствии зазора приведенным данным регулируют привод в следующем порядке.

Удерживая рычаг тормоза на упоре, затягивают регулировочную гайку тормоза до отказа, а затем отпускают на 5...6 оборотов. Переводят педаль тормоза вверх до соприкосновения с наклонной частью пола кабины. Изменяя длину тяги педали навинчиванием гайки, устанавливают пазы рычага привода тормоза вертикально. Изменяя длину вертикальной тяги привода с помощью сферической гайки, перемещают рычаг управления тормозом до упора в палец-толкатель, запрессованный в рычаг привода тормоза. Аналогично регулируют второй тормоз. Нажав на педаль тормоза, проверяют одновременность затягивания тормозных лент.

Привод управления клапанами плавного снижения давления. Пускают дизель и проверяют давление в гидросистеме трансмиссии по показанию указателя давления, установленного на щитке приборов. При средней позиции руля и его покачивании от 2 до 7° должно поддерживаться рабочее давление от 0,95 до 1,05 МПа. Поворачивают рулевое колесо вправо или влево от щелчка фиксатора и удерживают его в этой позиции в течение 15...20 с. При этом соответствующий указатель должен показывать давление 0,09...0,12 МПа. Во время дальнейшего поворота рулевого

колеса должно начаться торможение, при этом спицы не должны касаться рычагов переключения передач.

В случае нарушения регулировок выполняют следующие операции. Останавливают дизель. Снимают крышку люка пола кабины и отсоединяют отжимные пружины и тяги управления клапанами от рычагов привода левого и правого бортов. Устанавливают рулевое колесо в нейтральную позицию и закрепляют неподвижно завинчиванием винта. Укрепляют с помощью пластинчатого шаблона (стальной полосы размером $4 \times 25 \times 200$ мм) рычаги привода левого и правого бортов вертикально. Изменяя длину тяг управления бортами и клапанами, присоединяют тяги управления клапанами к рычагам привода бортов без натяга рычагов привода клапанов. Снимают пластинчатый шаблон, устанавливают на место оттяжные пружины и крышку пола кабины.

Примечание. При падении давления на указателе ниже 0,9 МПа, прежде, чем регулировать привод управления клапанами снижения давления, после отсоединения тяг управления клапанами от рычагов привода левого и правого бортов при работающем дизеле, следует проверить давление. Если оно восстановилось до прежнего значения, проводят регулирование, если нет — выясняют причину и устраняют неисправность.

Диагностирование муфт поворота

Техническое состояние муфт поворота оценивают по усилию, прикладываемому к рычагу управления поворотом в момент трогания соответствующей гусеницы. Усилие измеряют динамометром КИ-16333.

Состояние муфт проверяют в определенной последовательности. Размещают трактор на ровной горизонтальной площадке с твердым покрытием и останавливают дизель. Проводят и, если необходимо, регулируют механизмы управления поворотом.

У тракторов Т-130, Т-100МЗ, Т-70С, Т-70В отключают гидроусилитель. Пускают дизель, устанавливают минимальную устойчивую частоту вращения коленчатого вала и, выключив главное сцепление, включают первую передачу. Выключают обе муфты поворота, переместив рычаги управления назад до отказа и удерживая при этом один из рычагов с помощью динамометра. Включают главное сцепление и, плавно отпуская рычаг, удерживаемый с

помощью динамометра, фиксируют его показание в момент трогания гусеницы с места. Измерения проводят три раза. Аналогично измеряют усилие на другом рычаге управления поворотом, соответствующее моменту начала трогания гусеницы с места. Результаты измерений сравнивают с данными таблицы 50.

Таблица 50. Допускаемые усилия на рычагах управления в момент трогания гусеницы — не менее, Н

Трактор	D_1	D_2	D_3
T-130, T-100M3	108	112	122
T-74	88	92	102
T-70C, T-70B	64	66	71

Если измеренное усилие хотя бы на одном рычаге менее допускаемого значения D_i , муфты подлежат ремонту.

Трогание трактора рывками свидетельствует о короблении или расслоении фрикционных накладок, ослаблении заклепок, поломке пружин.

Проверка и регулирование свободного хода рулевого колеса и усилия на его ободе

Свободный ход рулевого колеса проверяют с помощью индикатора КИ-13949, который состоит из указателя, шкалы и кронштейна. При определении усилия на ободе рулевого колеса индикатор используют совместно с динамометрическим приспособлением КИ-16333.

Устанавливают шкалу 1 (рис. 54) индикатора на рулевом колесе и закрепляют указатель 2 на ветровом стекле трактора. При этом стрелка 3 индикатора должна находиться над зоной шкалы, соответствующей марке диагностируемого трактора.

Пускают дизель (тракторы Т-150К, МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-80Х, ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ, Т-28Х4М, Т-28Х4М-С, Т-28Х4-С1) и устанавливают максимальную частоту вращения коленчатого вала. Поворачивают рулевое колесо

вправо до начала сжатия пружин центрирующего устройства (тракторы К-701, К-700А, К-700), движения штоков гидроцилиндров поворота (трактор Т-150К), устранения зазора в рулевом механизме и шарнирах рулевых тяг (тракторы других марок).

Перемещая шкалу индикатора по ободу рулевого колеса, устанавливают стрелку указателя над левой границей зоны допускаемого свободного хода.

Поворачивают рулевое колесо влево до устранения зазоров в рулевом механизме и шарнирах рулевых тяг.

Если стрелка указателя выходит за границу соответствующей зоны шкалы, то это означает, что свободный ход рулевого колеса превышает 20° . Его регулируют описанным ниже способом.

У тракторов К-701, К-700А и К-700 устраняют зазоры в шарнирах тяг следящего устройства. Для этого размещают трактор на горизонтальной площадке и останавливают дизель. Покачивая рулевое колесо в обе стороны, проверяют зазоры в головках шаровых пальцев следящего устройства. При наличии зазора между сухариками и пальцем расшплинтовывают пробку шарнира и ввертывают ее до отказа.

Затем, вывернув пробку до совпадения ближайших шплинтовочных отверстий, зашплинтовывают ее.

При необходимости регулируют роликовые конические подшипники вала сошки и зацепление червячной пары, изменяя толщину уплотнительных прокладок под боковыми крышками картера рулевого механизма. Во избежание смещения сектора по отношению к червяку толщина прокла-

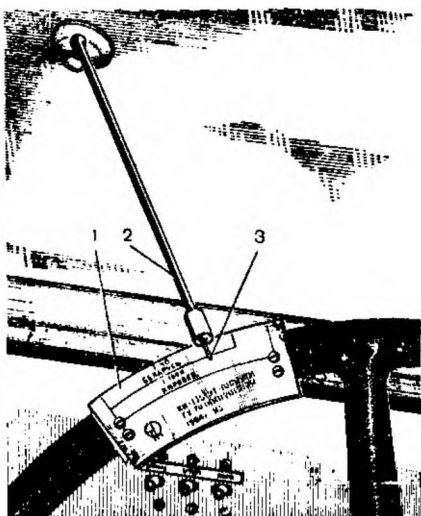


Рис. 54. Определение свободного хода рулевого колеса индикатором КИ-13949:

1 — шкала индикатора; 2 — указатель; 3 — стрелка

док под каждой крышкой должна быть одинаковой.

У трактора *T-150K* сначала устраняют зазор в шарнирах тяги обратной связи. Для этого, вынув шплинт, заворачивают пробку шарового соединения до отказа, а затем, отвинтив ее до совмещения прорези с ближайшими отверстиями в головке штанги, зашплинтовывают пробку.

Проверяют зазор в зацеплении червяк — сектор, подводя к торцу вала сектора ножку индикатора или шток приспособления для измерения зазоров. Перемещая вал в осевом направлении, фиксируют показания индикатора. При нормальном зазоре в зацеплении осевое перемещение вала равно: в средней части — 0,07...0,10, в крайних позициях — 0,25...0,60 мм. Если зазор в средней части превышает 0,10 мм, необходимо регулирование.

Прежде чем регулировать зацепление, проверяют правильность сборки рулевого механизма. При среднем положении сектора риски на его валу, а также на корпусе рулевого механизма и на сошке должны совпадать.

Зацепление регулируют в следующем порядке. Отсоединяют от сошки тягу обратной связи. Снимают крышку и упорную шайбу с регулировочной шайбой. Измерив толщину регулировочной шайбы, подбирают вместо нее шайбу такой толщины, чтобы после сборки узла обеспечивалось номинальное осевое перемещение вала сектора. Ставят на место снятые детали и, тщательно затянув крышку болтами, снова проверяют осевое перемещение вала. Если при номинальном осевом перемещении вала в средней части перемещение в крайних позициях окажется менее 0,25 мм, червячную пару заменяют.

Проверяют плавность зацепления червячной пары: при вращении рулевого колеса из одной крайней позиции в другую в обоих направлениях сектор должен обкатываться по червяку без заедания и прихватов.

У тракторов *MTЗ-100*, *MTЗ-102* устраняют зазоры в шарнирных соединениях рулевых тяг. Для этого отсоединяют контрольную проволоку, ввертывают регулировочную пробку до устранения зазора в шарнирном соединении.

Проверяют осевое перемещение промежуточного вала рулевой колонки. Осевой зазор вала устраняют затяжкой предварительно расконтренной гайки. При этом не должно быть затруднено вращение вала.

У тракторов *MTЗ-80*, *MTЗ-50*, *T-28Х4М* и их модификаций, *ЮМЗ-6АЛ*, *ЮМЗ-6АМ*, *ЮМЗ-6КЛ*, *ЮМЗ-6КМ* сначала

ла проверяют и при необходимости подтягивают гайки крепления сошки, сектора и поворотных рычагов, регулируют сочленения рулевых тяг (Т-28Х4 — с двухколесным передним мостом), проверяют затяжку гайки червяка. Для устранения зазора в шарнирных сочленениях рулевых тяг расстопоривают и затягивают регулировочные пробки. Сферическую гайку червяка затягивают до достижения момента 20 Н·м, а затем отпускают ее на $1/12 \dots 1/10$ оборота до совмещения отверстия в червяке с прорезью гайки под шплинт.

Если после этого свободный ход рулевого колеса превышает допускаемое значение, регулируют зацепление червячной пары поворотом эксцентриковой втулки по движению часовой стрелки при среднем расположении сошки. После регулирования зазор в зацеплении червяк — сектор должен соответствовать свободному повороту червяка, определяемому на боковой поверхности шлицев, в пределах 0,6...0,7 мм (на угол $4 \dots 6^\circ$).

При необходимости регулируют зацепление сектора с рейкой штока, удалив соответствующее количество регулировочных прокладок из-под фланца, закрепленного на корпусе гидроусилителя. После регулирования зазор по зубьям между сектором и рейкой должен соответствовать зазору 0,1...0,3 мм между привалочной плоскостью фланца упора и корпусом рулевого механизма. Чтобы определить общую толщину прокладок, необходимую для обеспечения указанного зазора, измеряют зазор между привалочными поверхностями упора и корпуса при отсутствии зазора в зацеплении сектор — рейка. Толщина прокладок должна быть больше измеренного зазора на 0,1...0,3 мм.

При наличии ощутимого осевого перемещения поворотного вала отпускают контргайку регулировочного болта, ввертывают болт до отказа, а затем вывертывают его на $1/10 \dots 1/8$ оборота и застопоривают контргайкой.

У тракторов Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ уменьшают зазор в зацеплении рейки поршня с зубьями сектора рулевого механизма регулировочным винтом вала сошки с сектором. Для этого отвинчивают гайку-колпачок и, отпустив контргайку, ввертывают винт до отказа, а затем вывертывают его на $1/8 \dots 1/6$ оборота. По окончании регулирования затягивают контргайку и устанавливают на место гайку-колпачок.

У тракторов Т-25А1, Т-25А2, Т-25А3 с помощью регули-

ровочного винта, расположенного в боковой крышке корпуса, выбирают зазор между роликом и червяком при среднем положении ролика. При этом усилие, необходимое для поворота рулевого колеса, должно быть в пределах 15...22 Н.

У самоходного шасси Т-16М сначала проверяют зазор между сектором и малым коническим зубчатым колесом промежуточного вала — по колебанию конического зубчатого колеса при снятой рулевой колонке. Колебание должно быть от 0,5 до 1,6 мм, это соответствует номинальному боковому зазору 0,2...0,6 мм. Если боковой зазор превышает 1,6 мм, его следует отрегулировать с помощью регулировочных прокладок, находящихся между сектором и распорной втулкой. После этого регулируют зазор между зубьями конических зубчатых колес с помощью разрезных регулировочных прокладок, помещенных между фланцем кронштейна рулевой колонки и плоскостью заднего бруса.

Усилие на ободе рулевого колеса проверяют в следующем порядке. Закрепляют на ободе кронштейн 3 (рис. 55) индикатора КИ-13949. Отсоединяют продольную тягу от рулевой сошки. При наличии гидросистемы управления поворотом (гидроусилителя руля) пускают дизель и устанавливают максимальную частоту вращения коленчатого вала. Поворачивая динамометрическим приспособлением КИ-16333 рулевое колесо сначала в одну сторону, фиксируют по индикатору усилие на ободе колеса. Аналогично измеряют усилие на ободе колеса при повороте его в другую сторону.

Показание индикатора 0,1 мм соответствует 20 Н.

У тракторов, снабженных гидросистемой управления поворотом (гидроусилителем руля), усилие на ободе колеса должно быть не более 50 Н, а у тракторов без гидросистемы (усилителя руля) — не более 80 Н.

Обслуживание и диагностирование гидравлической системы управления поворотом

Чтобы обеспечить четкую, бесперебойную и долговечную работу рулевого управления тракторов, необходимо прежде всего своевременно и качественно выполнять операции технического обслуживания гидросистемы управления поворотом. Нужно также следить за состоянием резьбо-

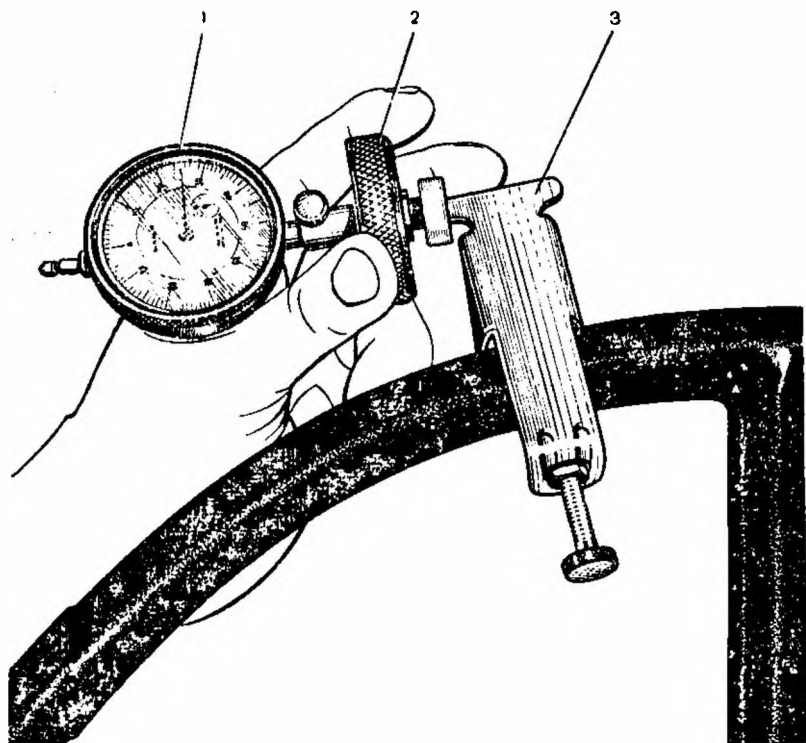


Рис. 55. Измерение усилия на обод рулевого колеса динамометром КИ-16333 и приспособлением КИ-13949:

1 — индикатор часового типа; 2 — корпус динамометра; 3 — кронштейн

вых соединений, не допуская течи рабочей жидкости из емкостей.

Бак гидравлической системы следует заправлять чистым, профильтрованным маслом соответствующего сорта. Необходимо регулярно проверять уровень масла в емкостях и доливать свежее масло до верхней метки на масломерной линейке (тракторы К-700, К-700А, К-701, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, Т-28Х4М), до середины масломерного стекла гидро системы управления поворотом (трактор Т-150К), до уровня метки «П» на указателе уровня в баке (тракторы

МТЗ-100, МТЗ-102), до уровня нижней кромки контрольного отверстия (тракторы ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ), до уровня отверстия контрольной пробки (тракторы Т-40М, Т-40АМ, Т-240АНМ).

Следует регулярно смазывать пальцы шарниров гидроцилиндров управления поворотом (тракторы К-700, К-700А, К-701, Т-150К) и другие трущиеся сочленения, снабженные масленками.

Нужно своевременно очищать и промывать фильтры в следующем порядке.

У тракторов К-700, К-700А, К-701 и Т-150К вынимают из бака корпус основного фильтра с фильтрующими элементами, разбирают фильтр и тщательно промывают в дизельном топливе фильтрующие элементы и другие детали. Снимают, очищают и промывают магнит (К-700, К-700А, К-701), сапун (Т-150К), а также крышку и фильтр заливной горловины.

У тракторов МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-80Х, МТЗ-50, МТЗ-52, МТЗ-52Л очищают и промывают сливной фильтр гидроусилителя руля. Для этого поднимают облицовку радиатора, отсоединяют дренажный трубопровод от крышки корпуса фильтра, отпускают контргайку и вывертывают из крышки на пол-оборота регулировочный болт. Затем, вывернув болты крышки и ввернув два монтажных болта в монтажные резьбовые отверстия крышки, снимают ее. Отсоединяют сливной трубопровод, вывертывают редукционный клапан (тракторы МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-80Х) или штуцер для подсоединения трубопровода (тракторы МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л) и вынимают фильтр. Промывают его в чистом дизельном топливе, проверяют и при необходимости подтягивают гайку крепления сектора. После сборки и постановки на место фильтра и остальных составных частей регулируют осевое перемещение поворотного вала, ввернув регулировочный болт до упора в торец вала, а затем вывернув его $\frac{1}{10} \dots \frac{1}{8}$ оборота. Затягивают контргайку и устанавливают на место облицовку радиатора.

Состояние гидроусилителей без их разборки проверяют устройством КИ-5473 для определения технического состояния гидросистемы трактора. Оно состоит из дросселя-расходомера с манометром, входного и сливного рукавов и комплекта присоединительных штуцеров.

С помощью данного устройства определяют подачу на-

сосов гидросистем управления поворотом навесного устройства, состояние распределителей и гидроцилиндров, давление открытия предохранительных клапанов, а также автоматического возврата золотников (гидросистема навесного устройства) и другие параметры гидросистем.

Подачу насосов измеряют при давлении в гидросистеме 10 МПа.

Гидросистемы управления поворотом диагностируют в следующей последовательности.

Определение подачи насоса. Отсоединяют нагнетательный маслопровод от распределителя (тракторы К-700, К-700А, К-701), клапанов расхода (трактор Т-150К), гидросилителя (тракторы МТЗ-80, МТЗ-50 и их модификации, ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ, Т-28Х4М) или клапана потока (тракторы Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ). Присоединяют к нагнетательному маслопроводу входной рукав устройства ИИ-5473. Сливной рукав прибора соединяют с гидробаком.

У трактора К-701 отсоединяют от перепускного клапана фильтра маслопровод, подключенный к радиатору, и закрывают заглушками освободившиеся штуцер и маслопровод.

Переводят рукоятку прибора в позицию «Открыто» и пускают дизель. Устанавливают давление 5...6 МПа, прогревают масло в баке до температуры 45...55°C.

Устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала и создают в гидросистеме с помощью прибора следующее давление: для тракторов К-700, К-700А, К-701 — 7; тракторов Т-150К, ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ и «Беларусь» — 5; тракторов Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ и Т-28Х4М — 10 МПа. По показанию прибора определяют подачу насоса.

При определении подачи насоса на тракторах К-700, К-700А, К-701 показание прибора нужно умножить на 0,84, а на тракторах Т-150К, ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ и «Беларусь» — на 0,71. На тракторах Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ и Т-28Х4М показание прибора соответствует фактической подаче.

Сравнивают полученные результаты с данными таблицы 51.

У трактора К-701, если насос годен к дальнейшей эксплуатации, проверяют работу регулятора расхода. Для этого, остановив дизель и сняв заглушки, присоединяют к

Таблица 51. Параметры состояния гидросистемы управления поворотом

Трактор	Давление открытия предохранительного клапана, МПа		Допускаемая подача насоса, л/мин, не менее			Допускаемые утечки масла в распределителе, л/мин, не более		
	номинальное	допускаемое	Д ₁	Д ₂	Д ₃	Д ₁	Д ₂	Д ₃
K-701	10,0	9,5	128	136	149	36	29	20
K-700A	10,0	9,5	117	125	136	33	27	18
K-700	10,0	9,5	53	56	61	15	12	8
T-150K	7,0	6,5	38	41	44	11	9	6
MT3-100, MT3-102	10,0	9,5	15	16	17	4	3	2
MT3-80 и его модификации	7,5	7,0	15	16	17	4	3	2
MT3-50 и его модификации ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ, Т-28Х4М	8,0	7,5	10	11	12	3,0	2,3	1,6
T-40M, T-40AM, T-40AHM	8,0	7,5	33*	35*	38*	2,3	2,0	1,0

* Данные характеризуют подачу насоса гидросистемы навесного устройства и гидроусилителя руля.

перепускному клапану фильтра ранее отсоединенный маслопровод, идущий от радиатора. Пускают дизель и проверяют подачу насоса, как описано выше. Номинальная подача через дроссель регулятора (при подключенном регуляторе расхода и радиаторе) равна 120, допускаемая — 85 л/мин. При необходимости регулируют величину подачи с помощью регулировочного винта регулятора расхода, установленного на корпусе насоса.

На тракторах, подача насосов у которых более 90 л/мин, подачу и утечки масла в распределителе определяют при пониженной частоте вращения коленчатого вала. В этом случае подачу (расход), приведенную к номинальной частоте вращения, ориентировочно подсчитывают по формуле

$$Q_{пр} = Q \frac{n_n}{n},$$

где Q — подача (расход), полученная при диагностировании, л/мин;
 n_n — номинальная частота вращения коленчатого вала или ВОМ,
 n — частота вращения коленчатого вала или ВОМ, измеренная при диагностировании, об/мин.

Измерение давления открытия предохранительного клапана. Останавливают дизель и отсоединяют входной рукав устройства КИ-5473 от нагнетательного маслопровода. У тракторов МТЗ-80, МТЗ-50 и их модификаций, ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ и Т-28Х4М присоединяют нагнетательный маслопровод к гидроусилителю, у тракторов Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ — к клапану потока, у тракторов К-700, К-700А и К-701 присоединяют к корпусу распределителя пустотелый технологический штуцер с тройником. К одному из штуцеров тройника присоединяют нагнетательный маслопровод, ко второму — входной рукав устройства КИ-5473, третий — закрывают заглушкой.

У трактора Т-150К подсоединяют к ранее отсоединенному от клапана расхода нагнетательному маслопроводу половину технологического запорного устройства. К клапану расхода подсоединяют рукав с другой половиной запорного устройства. Вывертывают штуцер из угловой муфты клапана расхода и вместо него устанавливают технологический штуцер с тройником. К одному из штуцеров тройника присоединяют нагнетательный маслопровод, к другому — входной рукав прибора, а к третьему — рукав с половиной запорного устройства.

Вывертывают из клапанной коробки (тракторы МТЗ-80, МТЗ-50 и их модификации), из корпуса гидроусилителя (тракторы Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ) или из корпуса распределителя (тракторы ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ, Т-28Х4М) пробку-заглушку, ввертывают вместо нее переходной штуцер и присоединяют к нему входной рукав устройства КИ-5473 (рис. 56).

У трактора МТЗ-80 и его модификаций устанавливают рычаг управления автоматической блокировкой дифференциала в позицию «Выкл.».

При диагностировании любого трактора сливной рукав прибора соединяют с гидробаком и надежно крепят.

Пускают дизель, устанавливают среднюю частоту вращения коленчатого вала и, создав давление в нагнетательной магистрали 4...5 МПа, прогревают масло в гидросистеме до температуры 45...55° С.

Регулируют максимальную частоту вращения коленчатого вала. Поворачивают рукоятку прибора в позицию «Закрыто» и, удерживая рулевое колесо в крайней левой или правой позиции, определяют по манометру прибора давление открытия предохранительного клапана.

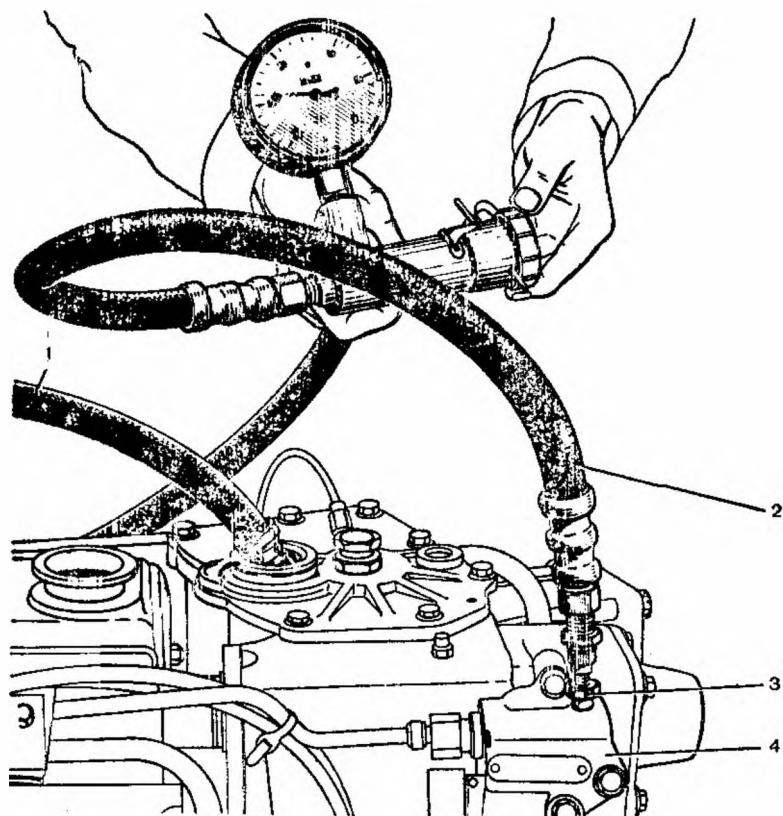


Рис. 56. Проверка давления открытия предохранительного клапана и расхода масла в распределителе гидроусилителя руля трактора МТЗ-80 прибором КИ-5473:

1 — сливной рукав прибора; 2 — входной рукав прибора; 3 — штуцер переходной; 4 — клапанная коробка

Если давление окажется ниже допускаемого или выше номинального (см. табл. 51), регулируют клапан.

Определение утечек масла в распределителе. У трактора Т-150К соединяют между собой половины технологического запорного устройства, подключенные к нагнетательному маслопроводу и клапану расхода.

Устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала и, удерживая рулевое колесо в одной из край-

них позиций, поворотом рукоятки устройства КИ-5473 создают давление 5 МПа (у тракторов К-700, К-700А, К-701 — 7 МПа). Определяют подачу масла через распределитель, умножив это показание на 0,71 (для К-700, К-700А и К-701 — на 0,84).

Величина утечек масла в распределителе равна разности между фактической подачей насоса и подачей через распределитель. Если величина утечек масла окажется больше допускаемой D_1 (см. табл. 51), то распределитель подлежит ремонту.

Измерение расхода масла через клапан потока на тракторах Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ. Останавливают дизель. Отсоединяют входной рукав устройства КИ-5473 от переходного штуцера, вывертывают из крышки гидроусилителя штуцер и ввертывают на место пробку-заглушку.

Отсоединяют нагнетательный маслопровод от штуцера клапана потока гидроусилителя и присоединяют к маслопроводу входной рукав прибора.

Переводят рукоятку прибора в позицию «Открыто» и пускают дизель. Регулируют номинальную частоту вращения коленчатого вала. Поворачивая рукоятку прибора, доводят давление до 5 МПа и определяют подачу масла через клапан потока, умножив показание прибора на 0,71.

Если подача масла через клапан окажется менее 10 л/мин, клапан подлежит ремонту.

Диагностирование гидроцилиндров на тракторах К-700, К-700А и К-701. Заполняют полости гидроцилиндров прогретым маслом, выполнив 3...4 поворота трактора. Переводят колеса в позицию, соответствующую прямолинейному движению, и останавливают дизель. Отсоединяют от полурамы трактора штоки гидроцилиндров, а от гидроцилиндров — маслопроводы 7 и 9 (рис. 57), подключенные к штоковым полостям. На штуцера и маслопроводы укрепляют заглушки. Пускают дизель и устанавливают среднюю частоту вращения коленчатого вала. Проверяют герметичность уплотнений левого цилиндра. Для этого поворачивают рулевое колесо вправо и удерживают его в этой позиции. Вращая рукоятку устройства КИ-5473 по движению часовой стрелки, создают давление 7 МПа и линейкой измеряют расстояние от головки штока до крышки гидроцилиндра. Через 3 мин повторяют измерение, после чего переводят рукоятку прибора в позицию «Открыто».

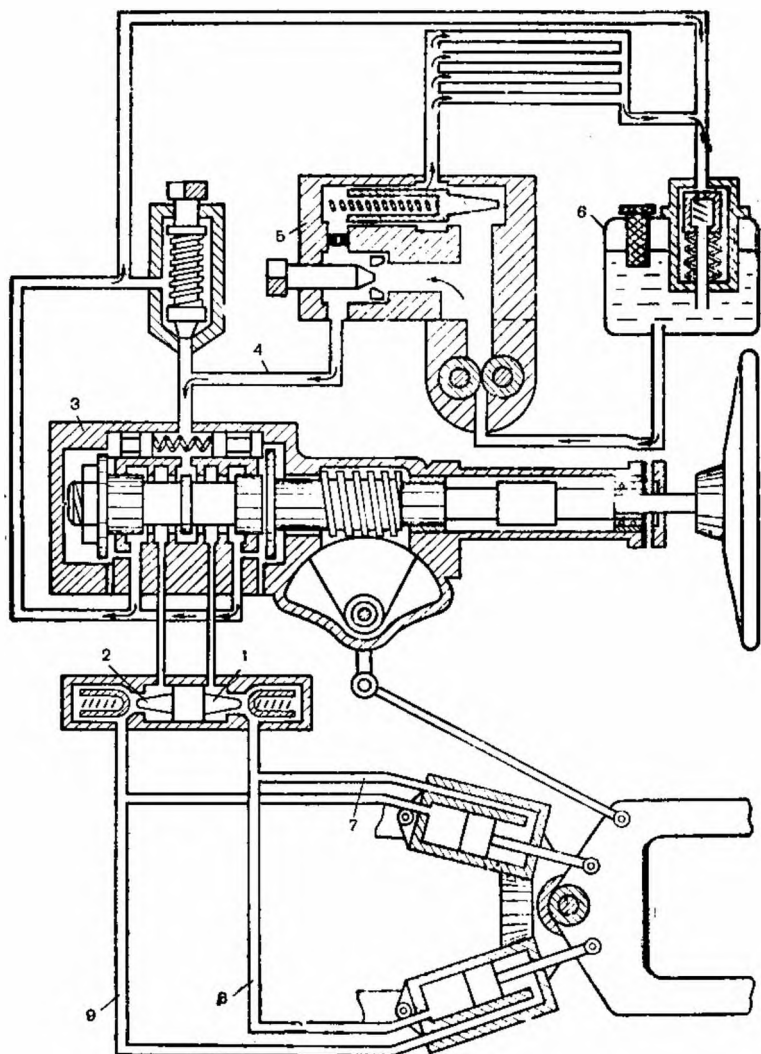


Рис. 57. Принципиальная схема гидросистемы управления поворотом тракторов К-701 и К-700А:

1 — правый запорный клапан; 2 — левый запорный клапан; 3 — распределитель; 4, 7, 8, 9 — маслопроводы; 5 — регулятор расхода; 6 — бак

Если будет замечено перемещение штока, гидроцилиндр подлежит ремонту.

При наличии течи масла через уплотнение между штоком и крышкой заменяют уплотнительные кольца.

Аналогично проверяют герметичность уплотнений правого гидроцилиндра, повернув рулевое колесо влево.

Диагностирование запорных клапанов на тракторах К-701 и К-700А. Отсоединяют от технологического штуцера тройник. Вывинчивают штуцер из корпуса распределителя и завинчивают вместо него технологический штуцер. Присоединяют к этому штуцеру тройник с присоединенными к нему нагнетательным маслопроводом и выходным рукавом устройства КИ-5473.

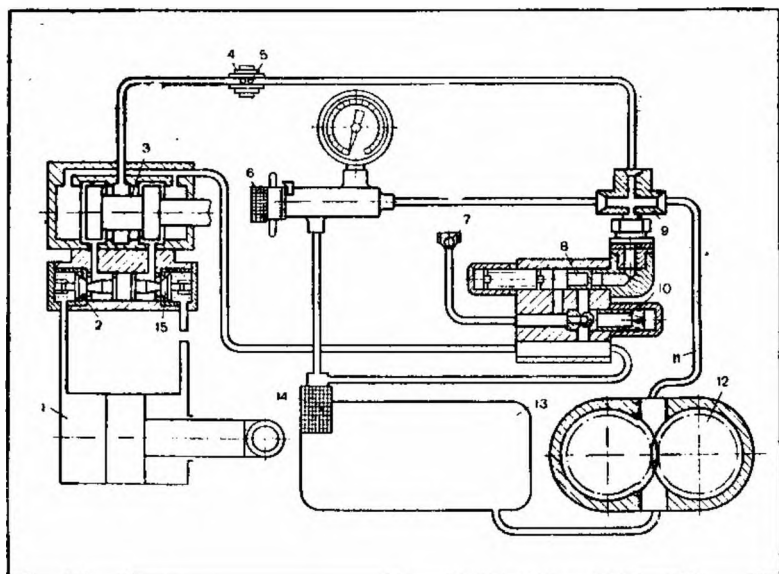
Проверяют герметичность левого запорного клапана 2 (см. рис. 57). Для этого отсоединяют маслопровод 8 от правого запорного клапана 1 и устанавливают на штуцер клапана заглушку. Присоединяют маслопровод 7 к гидроцилиндру. Маслопровод, отсоединенный от правого запорного клапана, присоединяют с помощью технологического рукава к свободному штуцеру тройника. Пускают дизель и устанавливают среднюю частоту вращения коленчатого вала. Поворачивая рукоятку прибора по движению часовой стрелки, доводят давление до 7 МПа. Линейкой измеряют расстояние между головкой штока и крышкой гидроцилиндра и включают секундомер. Через 3 мин повторяют измерение, после чего поворачивают рукоятку прибора в позицию «Открыто». Если будет обнаружено перемещение штока, запорный клапан подлежит ремонту.

Аналогично проверяют герметичность второго запорного клапана.

Устанавливают дизель. Отсоединяют от тройника маслопровод и присоединяют его к штуцеру запорного клапана, сняв заглушку. Закрывают заглушкой освободившийся штуцер.

Диагностирование гидроцилиндров на тракторе Т-150К. Заполняют полости гидроцилиндров прогретым маслом, выполнив 3...4 поворота трактора. Отсоединяют от рамы штоки гидроцилиндров, а от запорного клапана — маслопровод, идущий к штоковой полости гидроцилиндра. На штуцер клапана и маслопровод устанавливают заглушки (рис. 58).

Пускают дизель и устанавливают среднюю частоту вращения коленчатого вала. Поворачивают рулевое колесо



Р и с. 58. Схема проверки состояния гидроцилиндра гидросистемы управления поворотом трактора Т-150К прибором КИ-5473:

1 — гидродинамический; 2, 15 — запорные клапаны; 3 — распределитель; 4, 5, 7 — половины запорных устройств; 6 — прибор КИ-5473; 8 — клапан расхода; 9 — тройник технологический; 10 — предохранительный клапан; 11 — маслопровод; 12 — насос; 13 — бак; 14 — фильтр

вправо до упора и, удерживая его в этой позиции, поворотом рукоятки устройства КИ-5473 доводят давление до 5 МПа. Измеряют расстояние от головки штока до крышки цилиндра и включают секундомер. Через 3 мин повторяют измерение. Если будет обнаружено перемещение штока, гидроцилиндр подлежит ремонту (замена уплотнений).

При наличии течи масла через уплотнение между штоком и крышкой необходимо подтянуть уплотнение.

Диагностирование запорных клапанов на тракторе Т-150К. При среднем положении поршня в гидроцилиндре останавливают дизель. Отсоединяют от распределителя нагнетательный маслопровод, снимают с ранее отсоединенного от запорного клапана маслопровода заглушку и соединяют указанные маслопроводы между собой рукавом. На штуцер распределителя устанавливают заглушку.

Пускают дизель и устанавливают среднюю частоту вра-

щения коленчатого вала. С помощью устройства КИ-5473 доводят давление до 5 МПа. Измеряют линейкой расстояние от головки штока до крышки гидроцилиндра и включают секундомер. Через 3 мин повторяют измерение.

Если будет обнаружено перемещение штока, запорный клапан заменяют. Аналогично проверяют второй клапан.

Диагностирование клапана расхода на тракторе Т-150К. Останавливают дизель. Вывертывают из угловой муфты клапана расхода тройник, отсоединив от него нагнетательный маслопровод насоса, входной рукав прибора и технологический рукав, соединенный с нагнетательным маслопроводом распределителя. Ввертывают в угловую муфту штуцер и присоединяют к нему маслопровод насоса. Отсоединяют технологический рукав от клапана расхода и присоединяют к клапану входной рукав устройства КИ-5473.

пускают дизель и устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала. Рукояткой прибора доводят по лимбу расход масла до 36 л/мин. Давление, определяемое по прибору, должно быть не менее 5 МПа. Если давление не соответствует приведенному значению, клапан регулируют с помощью регулировочного винта.

Обслуживание и диагностирование пневматической системы*

Проверка и регулирование натяжения ремня привода компрессора (дизели ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ, СМД-62, СМД-60, Д-65Н, Д-65М). Проверяют устройством КИ-13918, описанным ранее. Способ определения степени натяжения ремней и рекомендации по увеличению или ослаблению натяжения приведены там же. Размеры ремней привода компрессоров дизелей даны в таблице 52.

Если результат проверки натяжения ремня не соответствует требованиям, приведенным в разделе «Система охлаждения дизеля», необходимо регулирование.

На дизеле ЯМЗ-240Б натяжение ремня изменяют поворотом корпуса генератора вокруг оси крепления его к кронштейну, на дизеле ЯМЗ-238НБ — болтом натяжного устройства, на дизелях СМД-60, СМД-62 — изменением

* Тракторы К-701, К-700А, К-700, Т-150К, Т-150, МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-80Х, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ, Т-28Х4М.

Т а б л и ц а 52. Размеры привода ремней компрессора и соответствующие им условные обозначения на секторах приспособления КИ-13918

Дизель	Размеры ремня, мм	Условное обозначение
ЯМЗ-240Б, ЯМЗ-238НБ	14×10	2
СМД-62, СМД-60	16×11	3
Д-65Н, Д-65М	11×10	4

толщины регулировочных прокладок, на дизелях Д-65Н, Д-65М (тракторы ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ) — перемещением компрессора с помощью регулировочного болта.

Проверка регулятора давления. Полностью выпускают воздух из пневмосистемы, нажимая несколько раз на тормозную педаль. Пускают дизель и, установив максимальную частоту вращения коленчатого вала, проверяют время заполнения пневмосистемы до момента отключения компрессора, определяемого по прекращению заметного на глаз движения стрелки манометра, и давление отключения компрессора. Затем, постепенно выпуская воздух из системы до давления, при котором компрессор начнет работать, фиксируют это давление.

Давление отключения компрессора должно быть следующее: у тракторов К-700, К-700А и К-701 — 0,68...0,75; у тракторов Т-150К, Т-150 — 0,73...0,77 МПа; у тракторов МТЗ-100, МТЗ-102, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ, Т-28Х4М, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-80Х — 0,72...0,73 МПа; давление включения — соответственно 0,53...0,59, 0,6...0,64 и 0,63...0,67 МПа.

Время заполнения системы воздухом до момента отключения компрессора должно быть не более 2 мин. Причиной медленного заполнения системы воздухом могут быть утечки его в соединениях или неисправности компрессора.

Если давление включения и отключения компрессора не соответствует приведенным значениям, необходимо отрегулировать регулятор давления регулировочной пайкой (тракторы К-700, К-700А и К-701), регулировочным колпачком и прокладками, расположенными под седлом клапана (тракторы Т-150К, Т-150) или регулировочной крышкой (тракторы МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-80Х, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ, Т-28Х4М).

Если регулятор давления не работает или работает с перебоями, его следует снять, разобрать, промыть в бензине и просушить детали, обдув их сжатым воздухом.

Проверка герметичности пневматической системы. Проверяют при включенных и выключенных тормозах в следующей последовательности.

Заполнив систему до максимального давления, останавливают дизель и, понизив давление в системе на 0,05... 0,06 МПа, наблюдают за положением стрелки манометра при отпущенной тормозной педали. Затем нажимают на педаль и после стабилизации давления снова наблюдают за положением стрелки манометра. В обоих случаях не должно быть заметного на глаз движения стрелки манометра в течение 1 мин.

Утечка воздуха при выключенных тормозах свидетельствует о разгерметизации всей пневматической системы, а утечка при включенных тормозах — о разгерметизации тормозных камер. Для выявления мест утечки покрывают соединения системы и компрессора мыльной эмульсией. Обнаруженные утечки устраняют.

Промывка и проверка на герметичность воздушных баллонов. Открывают спускные краны и спускают из баллонов конденсат и воздух. Отсоединяют и снимают баллоны с трактора. Заглушив отверстия и воздухопроводы, промывают баллоны и спускные краны горячей водой или продувают паром.

Укладывают баллоны спускными кранами вверх, одно отверстие баллона оставляют заглушенным (колпачковой гайкой с резиновой прокладкой), а через другое наполняют баллоны водой до вытекания из спускных кранов. Подсоединяют к манометру насос высокого давления, покрывают баллоны мыльной эмульсией и, создав давление 1,4 МПа, проверяют баллоны на герметичность (при закрытых спускных кранах). Баллоны, не выдерживающие указанного давления, отправляют в ремонт, а годные устанавливают на трактор.

Проверка и регулирование предохранительного клапана. Пускают дизель и, заполнив систему до давления 0,55... 0,6 МПа, останавливают дизель. Потянув шток клапана, убеждаются в утечке воздуха через клапан.

При отпущенном штоке утечка воздуха недопустима. В случае утечки воздуха снимают клапан, разбирают, промывают детали в керосине и просушивают.

Проверяют состояние рабочего пояса седла и шарика, которые не должны иметь повреждений.

Давление срабатывания предохранительного клапана должно быть следующее: у тракторов К-700, К-700А, К-701 — 0,9...0,95 МПа; у тракторов Т-150К, Т-150 — 0,9...1,05; у тракторов МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-80Х, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ, Т-28Х4М — 0,85...0,91 МПа. Если давление срабатывания не соответствует приведенным данным, клапан необходимо отрегулировать.

Проверка и регулирование тормозного крана. Проверяют давление воздуха в соединительной магистрали (на выходе тормозного крана). Для этого подключают к соединительной головке контрольный манометр. Пускают дизель и по показанию штатного манометра, установленного на щитке приборов, доводят давление в ресивере до 0,65...0,7 МПа (тракторы К-701, К-700А, К-700, Т-150К, Т-150); 0,72...0,73 МПа (тракторы МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80 и его модификации) или 0,67...0,73 МПа (тракторы ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ, Т-28Х4М). При этом давление в соединительной магистрали должно соответствовать приведенным величинам.

Резко нажимают на тормозную педаль до отказа. При этом давление воздуха в соединительной магистрали должно упасть до нуля.

Если давление в соединительной магистрали не соответствует приведенным данным, а при нажатии на педаль оно не падает до нуля, выполняют следующие операции.

У тракторов К-701, К-700А, К-700, Т-150К, Т-150 регулируют давление затяжки пружины штока, вращая направляющую втулку штока при отпущенной контргайке. Кроме того, проверяют (без сжатого воздуха) свободный ход рычага ручного привода секции прицепа и рычага управления тормозным краном. Для этого открывают доступ к указанным рычагам, отсоединяют от них тяги привода и, покачивая рычаг, определяют и регулируют регулировочными болтами его свободный ход. Он должен быть в пределах 1...2 мм.

Затем проверяют рабочий ход штока полости прицепа и, если необходимо, регулируют упорным болтом. Проверяют его при давлении воздуха 0,68...0,7 МПа. Ход штока должен быть равен 5 мм.

У тракторов *МТЗ-100*, *МТЗ-102* тормозной кран регулируют после регулирования управления рабочими тормозами и стояночным тормозом в следующей последовательности.

Отсоединяют тягу от рычага 2 (рис. 59) крана. Вращая регулировочную пробку 3, обеспечивают прижатие рычага к упорам 1 и 4. Давление, поддерживаемое тормозным краном (0,72...0,73 МПа), регулируют изменением высоты упоров.

У тракторов *МТЗ-80*, *МТЗ-80Л*, *МТЗ-82*, *МТЗ-82Л*, *МТЗ-80Х*, *ЮМЗ-6КЛ*, *ЮМЗ-6КМ*, *Т-28Х4М* проверяют привод к тормозному крану, который должен быть отрегулирован таким образом, чтобы при отпущенной педали тормоза рычаг крана соприкасался с поверхностью упора корпуса крана. Привод регулируют с помощью регулировочной тяги. Давление, поддерживаемое тормозным краном, изменяют поворотом тарелки уравновешивающей пружины через выпускное окно при выжатых педалях тормозов.

При неудовлетворительной работе тормозов после выполнения перечисленных выше операций снимают с трактора тормозной кран и, не нарушая регулировок, разбирают его. Промывают трущиеся детали керосином, протирают и смазывают тонким слоем смазки № 158. Собрыв кран и убедившись в легкости хода подвижных сочленений, устанавливают его на место.

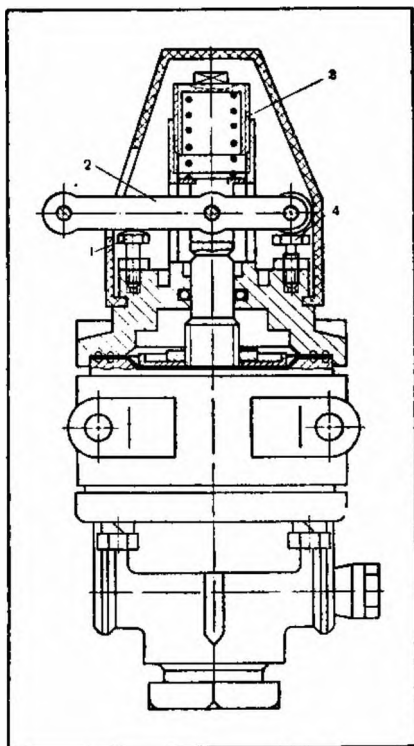


Рис. 59. Регулирование тормозного крана пневмосистемы тракторов *МТЗ-100*, *МТЗ-102*:

1, 4 — регулируемые упоры; 2 — рычаг; 3 — регулировочная пробка

Проверка компрессора. Если компрессор не обеспечивает необходимого давления в системе, проверяют состояние трубопроводов и их соединений, а также герметичность клапанов. В случае чрезмерного выброса масла компрессором, определяемого при сливе конденсата из воздушных баллонов, и снижения производительности следует разобрать компрессор и заменить изношенные детали цилиндропоршневой группы. При появлении в компрессоре стуков нужно проверить и, если необходимо, заменить подшипники коленчатого вала.

Сняв головку цилиндра, определяют состояние клапанов. При обнаружении больших осадков кокса очищают клапаны. Проверяют плотность прилегания клапанов к гнездам. Перед сборкой компрессора тщательно очищают и промывают все его детали.

Проверка и регулирование тормозов колесных тракторов

Проверка и регулирование механизмов управления тормозами. У тракторов *K-701, K-700A, K-700 и T-150K* проверяют ход штоков тормозных камер. Для этого пускают дизель и заполняют пневматическую систему до рабочего давления: у тракторов *K-701, K-700A, K-700* — до 0,68...0,75 МПа, у трактора *T-150K* — до 0,73...0,77 МПа. Затем, остановив дизель, нажимают на педаль тормоза и измеряют ход штока линейкой. Номинальный ход штоков: у тракторов *K-701, K-700A* и *K-700* — 30...45, у трактора *T-150K* — 15...20 мм. Допускаемый ход равен соответственно 55 и 30 мм. Разница хода штоков тормозных камер не должна превышать: у тракторов *K-701* и *K-700* — 7, у трактора *T-150K* — 3 мм.

Если ход штоков тормозных камер превышает допускаемые значения, его регулируют, вращая ось червяка тормозного рычага.

После проверки и регулирования хода штоков тормозных камер проверяют и при необходимости регулируют свободный ход тормозной педали, который должен быть равен 10...25 мм.

У тракторов *K-701, K-700A, K-700, T-150K, MT3-100, MT3-102, MT3-80* и его модификаций проверяют стояночный (ручной) тормоз. Для этого выключают тормоз, уста-

новив рычаг управления им в крайнюю переднюю позицию, и выполняют описанные ниже операции.

У тракторов К-701, К-700А и К-700 измеряют щупом зазор между барабаном и колодками тормозной ленты, который должен быть не менее 0,3 мм по всей окружности; при этом затяжка тормоза должна обеспечиваться за 1,5...2 полных хода рычага управления тормозом. Если для затормаживания трактора требуется более 2 или менее 1,5 полных ходов рычага, следует отрегулировать тормоз регулировочной гайкой и упорными винтами, а при необходимости изменить натяжение оттяжных пружин.

У тракторов К-701 и К-700А, кроме того, при необходимости регулируют натяжение троса с помощью гаек крепления оболочки троса. При свинчивании гаек с наконечников оболочки натяжение троса увеличивается. Во время регулирования натяжения троса не допускается перемещение рычага управления тормозом из крайней передней позиции.

Проверяют и, если необходимо, регулируют длину тяги-компенсатора, установив стопор рычага управления в первую впадину сектора, соответствующую одному щелчку стопора. Затем переводят рычаг управления вперед до упора ролика в планку стопора. При этом свободный ход тяги-компенсатора должен быть 0,5...3,0 мм, регулируют его изменением длины тяги.

Стабильность регулирования стояночного тормоза проверяют путем трехкратной затяжки тормозной ленты, после чего тщательно законтривают регулировочные винты.

У трактора Т-150К измеряют щупом зазор между барабаном и колодками тормозной ленты, который должен быть 1,0...1,5 мм по всей окружности. Величину зазора регулируют регулировочной гайкой, а его равномерность — регулировочными болтами. Проверяют и при необходимости изменяют длину тяги, соединенной с рычагом управления тормозом, с помощью регулировочной вилки при отпущенной тормозной ленте. При этом защелка рычага управления должна входить во второй паз сектора.

У тракторов МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80 и его модификаций отпускают контргайку регулировочной тяги и совмещают верхние точки паза рычага стояночного тормоза и паза рычага правой педали основных тормозов, удлиняя или укорачивая тягу с помощью регулировочной вилки, отсоединив ее от двуплечего рычага. Отпускают контр-

гайку регулировочной шпильки тормоза и навинчивают регулировочную гайку на шпильку настолько, чтобы при усилии на рукоятке рычага управления тормозом 200 Н защелка надежно удерживала рычаг управления на зубчатом секторе.

У тракторов всех марок, кроме К-701, К-700А, К-700 и Т-150К, измеряют линейкой полный ход педалей тормозов по подушечкам, оттягивая поочередно педаль каждого тормоза. Номинальный и допускаемый ход педалей по подушкам от свободного состояния до начала торможения приведен в таблице 53.

Таблица 53. Полный ход педалей тормозов колесных тракторов

Трактор, самоходное шасси	Ход педалей, мм	
	номиналь- ный	допускае- мый
МТЗ-100, МТЗ-102	100...125	150
МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-80Х	70...90	115
ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ- -6КМ:		
дисковые тормоза с напольными педаля- ми	70...90	110
колодочные тормоза с напольными педа- лями	100...150	180
МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, Т-16М	80...100	125
Т-28Х4М, Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ	50...70	90
Т-25А1, Т-25А2, Т-25А3	40...60	75

Если ход педалей разный и не соответствует приведенным данным, его регулируют описанными ниже способами.

У тракторов МТЗ-100, МТЗ-102, а также МТЗ-80 и его модификаций последних выпусков отсоединяют вилку тяги от рычага стояночного тормоза. Отпускают контргайку регулировочной шпильки основного тормоза и навертывают регулировочную гайку на шпильку до достижения номинального хода педали. Затягивают контргайку и присоединяют тягу к рычагу стояночного тормоза.

У тракторов МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, а также МТЗ-80 и его модификаций первых выпусков отпускают контргайку тормозной тяги и, ввертывая тягу в регулировочную вилку или вывертывая ее, добиваются тре-

бумого хода педали, после чего затягивают контргайку.

У тракторов ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ, оборудованных дисковыми тормозами, отпускают контргайку регулировочной муфты и, вращая муфту, добиваются требуемого хода педали тормоза при усилии нажатия на педаль 120 Н. Чтобы обеспечить одновременность торможения, ход левой педали тормоза должен быть на 5...10 мм меньше хода правой педали. У этих же тракторов, снабженных колодочными тормозами, ввертывают регулировочный конус до отказа, а затем вывертывают до входа опорных пальцев тормозных колодок в прорези регулировочного конуса (определяют по характерному щелчку в тормозе). Укорачивают тягу тормоза поворотом вилки настолько, чтобы был обеспечен нужный ход педали (100...150 мм).

У трактора Т-28Х4М и его модификаций расшплинтовывают и вынимают палец, соединяющий регулировочную тягу с рычагом кулачкового валика тормоза, отпускают контргайку и вывертывают стержень тяги из вилки до получения требуемого свободного хода. В случае недостаточной длины стержня тяги снимают рычаг и переставляют его на шлицах кулачкового валика тормоза так, чтобы можно было отрегулировать номинальный ход педали.

У тракторов Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ, отпустив контргайку, ввертывают гайку натяжного винта до достижения номинального хода педали. При правильно отрегулированном тормозе наружный рычаг левого тормоза должен отклоняться на 8° назад от вертикали, проходящей через ось рычага, а правого — 10° . Педали тормозов во время регулирования должны находиться в крайней задней позиции.

У тракторов Т-25А1, Т-25А2, Т-25А3 отпускают контргайки регулировочных болтов и ввертывают болты до упора, а затем вывертывают задний болт настолько, чтобы был обеспечен номинальный ход педали.

У самоходного шасси Т-16М отпускают контргайку вилки и вращают тягу до достижения номинального хода педали, после чего затягивают контргайку.

У тракторов Т-28Х4М, Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ, Т-25А1, Т-25А2, Т-25А3 и самоходного шасси Т-16М после регулирования хода педали выравнивают положение тормозной ленты относительно барабана (шкива) установоч-

ным винтом, находящимся снизу. Для этого сначала ввертывают винт до отказа, после чего вывертывают на 1,5...2 оборота (Т-28Х4М, Т-25А1, Т-25А2, Т-25А3) или на $\frac{3}{4}$...1 оборот (Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ, Т-16М).

При установке на трактор привода управления гидравлическими тормозами прицепов проверяют и, если необходимо, регулируют длину тяги толкателя. Для этого переводят рычаг управления в крайнюю переднюю позицию (до упора в полук), а в случае блокировки привода с педалями тормозов трактора устанавливают педали в крайнюю заднюю позицию. Измеряют расстояние между задним сферическим концом тяги толкателя и внутренней привалочной плоскостью седла крепления главного тормозного цилиндра прицепа.

При правильном регулировании конец тяги должен выступать на 34...36 мм. В противном случае надо отрегулировать длину тяги. При правильном регулировании сначала тормозится прицеп, а затем трактор.

Определение расхода топлива, затрачиваемого на торможение. Устанавливают трактор на приводной блок стенда КИ-8948 или КИ-8927 колесами постоянно включенного ведущего моста или на роликовый стенд ОР-8978. При установке на стенде КИ-8948 (КИ-8927) выключают непостоянно включенный ведущий мост. Колеса трактора не должны касаться отбойных роликов стенда. Подключают к дизелю расходомер топлива. Закрепляют на педали механического привода тормозов устройство КИ-5654 и блокируют педали. На тракторах МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80 и его модификациях включают механизм блокировки дифференциала. Пускают дизель, включают повышенную передачу и, плавно увеличивая нагрузку, прогревают дизель до нормального теплового состояния. Включают заданную передачу, устанавливают максимальный скоростной режим дизеля и выполняют 3...4 пробных торможения, плавно повышая давление в пневмосистеме до 0,3 МПа или усилие на педали механического привода тормозов до 300 Н в течение 5...6 с. Измеряют объемный $Q_{тр}$ или массовый $G_{тр}$ расход топлива при прокручивании расторможенных колес. Плавно нажимая на педаль, фиксируют расход топлива $Q_{тз}$ или $G_{тз}$ при прокручивании заторможенных колес и давлении в пневмосистеме 0,3 МПа или усилие нажатия на педаль механического привода тормозов 300 Н.

Таблица 54. Допускаемый расход топлива на торможение $Q_{\text{т}}$ — не менее, л/ч

Трактор, самohодное шасси	Передний мост			Задний мост			Стояночный	
	передача	расход топлива при тор- можении		передача	расход топлива при тор- можении		передача	расход топ- лива
		двумя колесами	одним колесом		двумя колесами	одним колесом		
K-701, K-700A	12 (III-4)	31,8	15,1	12 (III-4)	31,0	15,8	12 (III-4)	23,6
K-700	10 (III-2)	24,1	11,7	10 (III-2)	26,4	12,6	11 (III-3)	22,1
T-150K	IV	17,0	7,9	IV	15,8	7,3	III	21,9
MT3-102	—	—	—	18	10,5	—	—	—
MT3-100	—	—	—	20	—	0,6	—	—
MT3-82, MT 3-82Л	—	—	—	18	9,8	—	—	—
MT3-80, MT 3-80Л	—	—	—	20	—	6,1	—	—
MT3-50, MT 3-50Л	—	—	—	V	10,5	—	—	—
MT3-52, MT 3-52Л	—	—	—	VII	—	6,6	—	—
ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ	—	—	—	V	9,8	—	—	—
				VII	—	6,1	—	—
				V	7,7	—	—	—
				VII	—	4,9	—	—
				V	8,0	—	—	—
				VII	—	5,1	—	—
				I	8,9	—	—	—
				(без ре- дуктора)	—	6,0	—	—
				III	—	—	—	—
				(без ре- дуктора)	—	—	—	—
T-40M	—	—	—	III	7,4	—	—	—
T-40AM	—	—	—	V	—	7,5	—	—
T-40AM	—	—	—	III	8,0	—	—	—
T-40AM	—	—	—	V	—	8,1	—	—
T-28X4M	—	—	—	III	7,8	—	—	—
T-25A1, T-25A2, T-25A3	—	—	—	V	—	7,9	—	—
T-16M	—	—	—	III	7,5	—	—	—
				V	—	6,0	—	—
				I	5,1	—	—	—
				IV	—	4,7	—	—
				I	3,2	—	—	—
				IV	—	2,9	—	—

На тракторах К-701, К-700А, К-700, Т-150К аналогично проверяют стояночный тормоз при усилии на рычаге управления 300 Н.

При определении массового расхода топлива измеряют нефтенденсиметром плотность топлива и подсчитывают объемный расход, разделив массовый расход на плотность.

Определяют расход топлива на торможение по формуле:

$$Q_{\text{т}} = Q_{\text{г}} - Q_{\text{гп}}.$$

Если величина $Q_{\text{т}}$ окажется менее допускаемого значения (табл. 54), проверяют, не замаслены ли рабочие поверхности тормозов. При попадании масла (смазки) тормоза промывают, устраняют причину замасливания и снова проводят диагностирование в описанном выше порядке. Если после промывки $Q_{\text{т}}$ снова окажется недостаточным, тормоза подлежат ремонту.

Проверка тормозного пути*. Пускают дизель и при движении трактора проверяют работу тормозов на надежность и равномерность торможения.

Тормозные системы колесных тракторов и составленных на их базе тракторных поездов должны обеспечивать их остановку при движении на сухой горизонтальной бетонной или асфальтовой дороге с начальной скоростью 20 км/ч на пути, который не должен превышать значения, приведенного в таблице 55.

Таблица 55. Допускаемый тормозной путь колесных тракторов и тракторных поездов при движении по дороге с твердым покрытием с начальной скоростью 20 км/ч — не более, м

Трактор, самоходное шасси	Без прицепа	С одним прицепом	С двумя прицепами
К-700, К-700А, К-701, Т-150К МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-80Х, ЮМЗ- -6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ- -6КМ, Т-28Х4М, Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ, МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л	7,8	9,0	10,8
Т-25А1, Т-25А2, Т-25А3, Т-16М	7,2 6,6	7,8 7,2	9,0 8,4

Если тормозной путь превышает допускаемое значение, тормоза разбирают, промывают, изношенные детали заменяют.

* Проверку проводят при отсутствии данных, характеризующих состояние тормозов по расходу топлива.

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА НАВЕСНОГО УСТРОЙСТВА

Параметры технического состояния

В процессе работы гидросистемы из-за изнашивания ее составных частей и нарушения герметичности уплотнений изменяются параметры, характеризующие работу насоса, распределителя, гидроцилиндров.

Работоспособность гидросистемы в значительной мере зависит от состояния маслопроводов и присоединительной арматуры, главным образом запорных устройств, предназначенных для предотвращения вытекания масла из маслопроводов, и шлангов при их разъединении. При нарушении герметичности гидросистемы, вызывающей утечку рабочей жидкости и подсос воздуха в систему, а также при неисправных запорных устройствах (залегании клапанов, поломке пружин) нарушается работа гидроцилиндра из-за отсутствия или плохой циркуляции масла, вследствие чего подъем и принудительное опускание машины (орудия) будут замедленными либо вовсе прекратятся.

Часто неудовлетворительная работа гидроцилиндра вызвана неисправностью насоса, распределителя или самого цилиндра. На диагностирование этих гидроприводов затрачивается много времени и требуются специальные устройства, в то время как на проверку состояния маслопроводов и присоединительной арматуры требуется 3...4 мин без применения каких-либо приспособлений. Поэтому, прежде чем приступить к диагностированию гидроприводов, необходимо проверить, не подтекает ли рабочая жидкость, и убедиться в исправности присоединительной арматуры. При таком порядке контроля технического состояния гидросистемы наряду с сокращением трудоемкости диагностирования и технического обслуживания исключается влияние случайных факторов (подсоса воздуха, утечек рабочей жидкости, дополнительного сопротивления ее потоку и др.) на показатели, характеризующие износ составных частей гидроприводов.

Срок службы гидроприводов в значительной мере зависит от состояния основного фильтра, установленного в сливной магистрали. При чрезмерном загрязнении фильтрующих элементов и неисправных уплотнительных колец

рабочая жидкость не фильтруется, вследствие чего трущиеся сопряжения насоса, распределителя и гидроцилиндра усиленно изнашиваются.

К показателям технического состояния распределителя относятся износ золотниковых пар, перепускного и предохранительного клапанов, давление срабатывания автоматов золотников и открытия предохранительного клапана и др. При неудовлетворительном состоянии этих составных частей гидросистема работает плохо или совсем не работает.

Например, при чрезмерном снижении давления срабатывания предохранительного клапана рукоятки золотников распределителя не возвращаются из рабочих позиций в нейтральную, а при снижении давления срабатывания автоматов золотников они возвращаются преждевременно. В случае заедания или загрязнения перепускного и предохранительного клапанов навесная машина не поднимается.

Об износе составных частей насоса гидросистемы и его остаточном ресурсе судят по подаче, которую определяют дросселем-расходомером непосредственно на тракторе.

Состояние гидроцилиндра оценивают главным образом по герметичности уплотнений, которая ухудшается по мере изнашивания уплотнительных колец.

Основное условие бесперебойной работы гидросистемы в течение межремонтного периода — соблюдение правил и технологии технического обслуживания. Следует своевременно подтягивать крепления, заменять рабочую жидкость и промывать фильтры и систему дизельным топливом, заменять изношенные резиновые уплотнения и другие детали, выполнять необходимые регулировочные работы (в мастерской на специальном стенде).

Проверка и промывка основного фильтра

ЗОНА

Состояние фильтра проверяют по давлению рабочей жидкости в сливной магистрали (перед фильтром) с помощью приспособления КИ-13936 в следующем порядке.

От полости распределителя, предназначенной для одного из выносных цилиндров и сообщаемой со сливной магистралью, отсоединяют запорное устройство и подключают приспособление КИ-13936. Рукоятку золотника, к полости которого подключено приспособление, устанавливают в позицию «Плавающая».

Во избежание несчастного случая и выхода из строя приспособления категорически запрещается переставлять рукоятку распределителя из позиции «Плавающая» в другую. Пускают дизель (при включенном насосе гидросистемы) и, удерживая рукоятку золотника управления основным цилиндром в позиции «Подъем», прогревают рабочую жидкость в гидросистеме до температуры 45...55°C. Устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала (см. табл. 18) и определяют по манометру приспособления давление рабочей жидкости.

Если давление окажется ниже 0,1 МПа, то это свидетельствует о неисправности фильтра; если выше 0,25 МПа, снимают фильтр, разбирают и тщательно промывают в дизельном топливе фильтрующие элементы и другие детали фильтра; продувают фильтрующие элементы сжатым воздухом, собирают фильтр и устанавливают на место.

При промывке фильтра необходимо следить за тем, чтобы не нарушить регулировку предохранительного клапана.

У тракторов МТЗ-100, МТЗ-102 заменяют фильтр.

Проверка общего состояния гидросистемы

Осматривают места соединений и проверяют состояние маслопроводов, нет ли подтекания рабочей жидкости через уплотнения крышек распределителя и гидроцилиндра, рычагов управления золотниками распределителя, штока и крышки цилиндра, клапана ограничения хода поршня, запорных устройств, крышек насоса и фильтра, пробки заливной горловины. Устраняют обнаруженные неисправности.

Определяют уровень рабочей жидкости в баке гидросистемы и при необходимости доливают свежую жидкость до нормального уровня. Сливают скопившуюся рабочую жидкость из гидроаккумулятора.

Проверяют действие рукояток (рычагов) распределите-

ля, а также системы автоматического регулирования навесного устройства (глубины обработки почвы) тракторов МТЗ-100, МТЗ-80 и их модификаций, переводя их по два-три раза в фиксированные позиции. Рукоятки должны легко перемещаться и надежно удерживаться в рабочих позициях.

пускают дизель, устанавливают поочередно рукоятки распределителя в позицию «Подъем» и, удерживая каждую из них в этой позиции в течение 0,5 мин, прогревают рабочую жидкость до температуры 45...55°C.

Проверяют взаимодействие гидроприводов. Для этого, перемещая рычаг управления золотником, взаимодействующим с основным (задним) гидроцилиндром, из нейтральной позиции в рабочие, наблюдают за работой механизма навески. Механизм должен перемещаться плавно, без рывков и вибрации. Начало перемещения должно совпадать с моментом перестановки рукоятки распределителя из позиции «Нейтральная» в позицию «Подъем» или «Опускающие».

По окончании перемещения штока гидроцилиндра рукоятка должна возвращаться в позицию «Нейтральная». Останавливают дизель.

Проверка подачи насоса

Подключают к нагнетательной линии насоса входной рукав устройства КИ-5473 (минуя распределитель). Соединяют сливной рукав устройства с баком гидросистемы. пускают дизель и прогревают рабочую жидкость до температуры 45...55°C. Устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала.

Поворачивая рукоятку прибора, доводят давление до 10 МПа и по показанию прибора определяют подачу насоса. На тракторах, подача насоса у которых более 90 л/мин, подачу и утечки рабочей жидкости в распределителе определяют при пониженной частоте вращения коленчатого вала.

В этом случае подачу подсчитывают по формуле, приведенной в разделе «Обслуживание гидравлической системы управления поворотом». Сравнивают полученные результаты с данными таблицы 56.

Если подача окажется меньше допускаемой величины D_1 , насос подлежит ремонту.

Таблица 56. Допускаемые значения параметров состояния насоса и распределителя гидросистемы навесного устройства

Трактор, самоходное шасси	Подача насоса — не менее, л/мин			Утечки рабочей жидкости в распределителе — не более, л/мин		
	Д ₁	Д ₂	Д ₃	Д ₁	Д ₂	Д ₃
К-701	67	78	93	26	21	14
К-700А	62	72	85	30	24	13
К-700	73	91	108	30	24	16
Т-150К	46	51	65	18	14	10
Т-150, Т-4А	36	42	50	15	12	8
Т-130	90	103	130	36	30	20
Т-100МЗ	81	95	112	31	25	17
ДТ-75М, ДТ-75МВ, ДТ-75В, ДТ-75Н, Т-74	40	47	56	16	13	8
МТЗ-100, МТЗ-102	34	39	47	13	11	7
МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, МТЗ-80Х, Т-70С, Т-70В, ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ, Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ	24	28	34	9	7	5
Т-28Х4М	26	31	37	10	8	6
Т-25А1, Т-25А2, Т-25А3, Т-16М	8	10	12	3	2,6	2

Определение утечек рабочей жидкости в распределителе *

Присоединяют к нагнетательной полости распределителя входной рукав устройства КИ-5473, а к баку гидросистемы сливной рукав (рис. 60). Включают насос, устанавливают рукоятку прибора в позицию «Открыто», пускают дизель и прогревают масло в баке до температуры 45...55°C. Переводят рычаг управления золотником, к которому подключен основной гидроцилиндр, в позицию «Подъем». Устанавливают давление 10 МПа и определяют подачу рабочей жидкости при включенном распределителе. Переводят рычаг управления золотником в позицию «Нейтральная», а рукоятку прибора — в позицию «Открыто».

Величина утечек рабочей жидкости в распределителе равна разности между фактической подачей насоса и пода-

* Кроме тракторов МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80 и его модификаций.

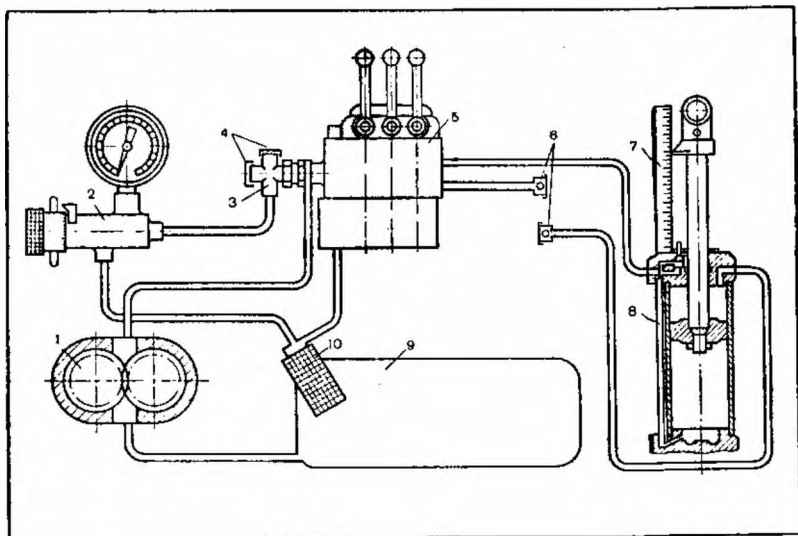


Рис. 60. Схема проверки состояния распределителя гидросистемы устройством КИ-5473:

1 — насос; 2 — прибор КИ-5473; 3 — тройник; 4 — заглушка; 5 — распределитель; 6, 7 — маслопроводы; 8 — гидроцилиндр; 9 — бак; 10 — фильтр

чей, измеренной при включенном распределителе. Сравнивают полученные результаты с данными таблицы 56.

Если величина утечек превышает допускаемое значение D_1 , распределитель подлежит ремонту в мастерской.

Определение утечек масла в распределителе и силовом (позиционном) регуляторе*

Подключают устройство КИ-5473 к маслопроводам, предназначенным для присоединения одного из выносных цилиндров: входной рукав — к верхней кольцевой полости распределителя, а сливной — к нижней.

Пускают дизель и прогревают рабочую жидкость в баке гидросистемы до температуры 45...55°C. Устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала.

Измеряют подачу рабочей жидкости при работе распределителя и регулятора. Для этого выключают ГСВ, переводят рукоятку золотника, к которому подключен прибор,

и рукоятку управления регулятором в позицию «Подъем» и, удерживая их в этой позиции, доводят давление до 10 МПа. По шкале прибора определяют подачу рабочей жидкости и переводят рукоятку прибора в позицию «Открыто».

Величина утечек рабочей жидкости равна разности между фактической подачей насоса и подачей, измеренной при работе распределителя и регулятора. Если величина утечек окажется больше допускаемой D_1 (см. табл. 56), проверяют подачу рабочей жидкости при отключенном регуляторе. Для этого останавливают дизель, отсоединяют от регулятора маслопровод, соединяющий регулятор с насосом, и заглушают его. Пускают дизель и прогревают рабочую жидкость в гидросистеме до температуры 45...55°C. При выключенном ГСВ и позиции рукоятки распределителя «Подъем» доводят давление до 10 МПа и замечают показания прибора.

Снова подсчитывают величину утечек. Если она окажется меньше допускаемой величины D_1 , регулятор подлежит ремонту, а если больше D_1 , распределитель подлежит выработке.

**Определение давления
открытия предохранительного клапана
и автоматического возврата
золотников распределителя**

Устанавливают среднюю частоту вращения коленчатого вала. Удерживая рукоятку золотника, к которому подключен основной гидроцилиндр, в позиции «Подъем», плавно перекрывают дроссель прибора и по показанию манометра определяют давление открытия предохранительного клапана. Переводят рукоятку прибора в позицию «Открыто» и освобождают рукоятку золотника.

Номинальное давление открытия предохранительного клапана равно 13,0...14,0 МПа, допускаемое — 12,5 МПа (для тракторов Т-150, Т-150К, МТЗ-80 и его модификаций номинальное давление равно 15,0...16,0 МПа, допускаемое — 14,5 МПа; для тракторов МТЗ-100 и МТЗ-102 — соответственно 18,5...20,0 и 18,0 МПа).

Плавно поворачивая рукоятку прибора, доводят давле-

* Для тракторов МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80 и его модификаций

ние до момента автоматического возврата рукоятки золотника в позицию «Нейтральная» и замечают показание прибора. Переводят рукоятку прибора в позицию «Открыто».

Номинальное давление автоматического возврата золотника в позицию «Нейтральная» — 11,0...12,5 МПа, допускаемое — 10,5...13,0 МПа (для тракторов Т-150К, Т-150, МТЗ-80 и его модификаций номинальное давление — 13,0...14,0 МПа, допускаемое — 12,5 МПа; для тракторов МТЗ-100 и МТЗ-102 — соответственно 15,0...16,0 и 14,5 МПа).

Проверка герметичности гидроцилиндра

Отсоединяют маслопровод, подключенный к надпоршневой (штоковой) полости гидроцилиндра (гидроцилиндров). Подсоединяют к распределителю и гидроцилиндру технологические рукава с половинами муфты запорного устройства 6 (рис. 61). Пускают дизель, прогревают рабочую

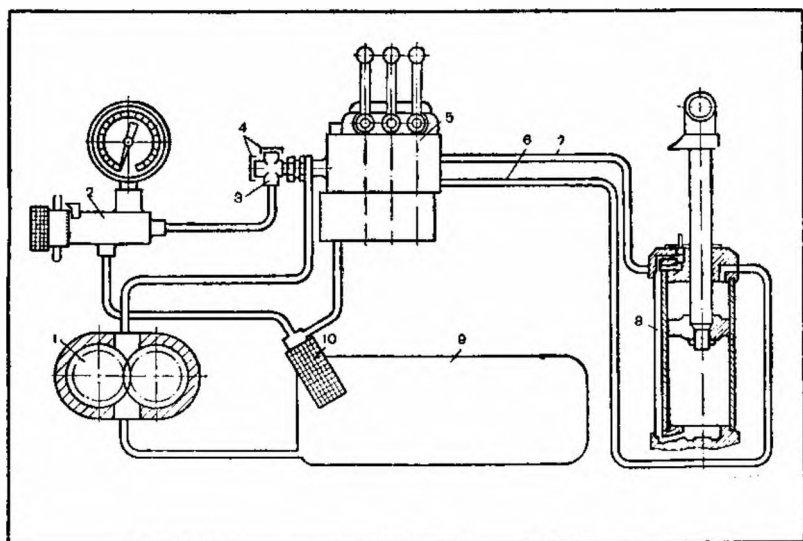


Рис. 61. Схема проверки состояния гидроцилиндра навесного устройства прибором КИ-5473 и линейкой:

1 — насос; 2 — прибор КИ-5473; 3 — тройник; 4 — заглушки; 5 — распределитель; 6 — запорное устройство; 7 — линейка; 8 — гидроцилиндр; 9 — бак; 10 — фильтр

жидкость в баке, выполнив несколько перемещений поршня, и заполняют ею полости гидроцилиндра. У тракторов МТЗ-100, МТЗ-80 и их модификаций отключают ГСВ. Устанавливают минимальную устойчивую частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу. Переводят рукоятку золотника, к которому подключен основной гидроцилиндр, в позицию «Подъем». Перемещают поршень основного гидроцилиндра в среднюю позицию и разъединяют муфты запорного устройства. С помощью прибора КИ-5473 доводят давление до 10 МПа и измеряют линейкой 7 расстояние между головкой штока и крышкой гидроцилиндра. Через 3 мин повторяют измерение. Переводят рукоятку управления золотником в позицию «Нейтральная», а рукоятку прибора — в позицию «Открыто».

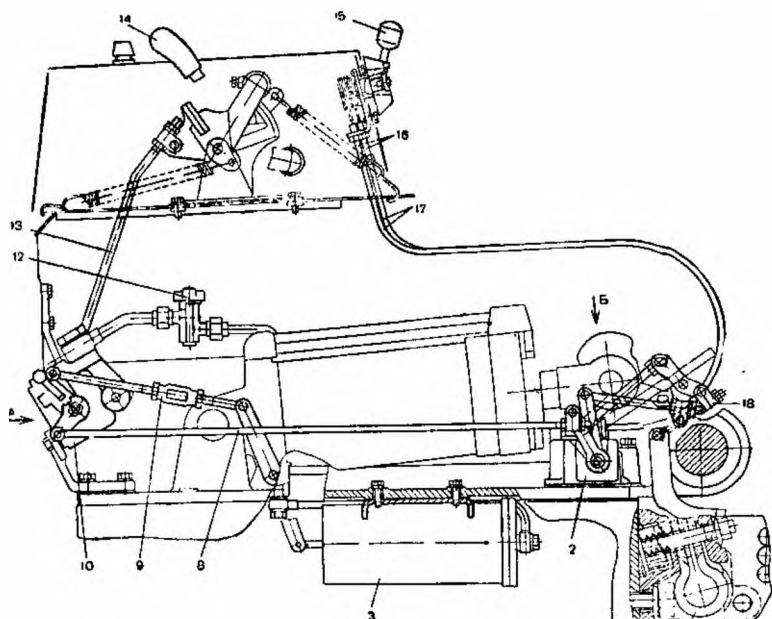
Если перемещение штока превышает 7,5 мм за 3 мин, заменяют уплотнительные кольца гидроцилиндра. Если утечка масла по штоку превышает 15 капель за 3 мин, заменяют уплотнительные кольца штока.

Регулирование механизмов автоматического регулирования навесного устройства тракторов МТЗ-100, МТЗ-102

При неудовлетворительной работе системы автоматического регулирования навесного устройства (глубины обработки почвы) тракторов МТЗ-100 и МТЗ-102 проверяют и, если необходимо, регулируют следующие составные части системы.

Тяга управления регулятором. Переводят рычаг 14 (рис. 62) управления регулятором 10 в крайнюю заднюю позицию по ходу трактора и измеряют зазор между резиновым роликом и краем сектора, который должен быть 18...24 мм. При необходимости регулируют длину тяги 13 управления регулятором.

Тяга ГСВ. Открывают кран 12 гидроаккумулятора 3. пускают дизель и заряжают гидроаккумулятор, установив рычаг 14 в позицию «Подъем». Закрывают кран и проверяют, совпадает ли паз на рычаге 11 ГСВ с выступом фиксатора рукоятки 7 переключателя режимов регулирования. При несовпадении паза с выступом регулируют длину тяги 9 гидроаккумулятора, обеспечив свободную блокировку регулятора с рычагом 11.



А



Б

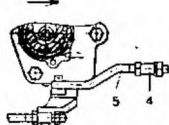


Рис 62. Система автоматического регулирования навесного устройства тракторов МТЗ-100 и МТЗ-102:

1 — силовой датчик; 2 — смеситель сигналов датчиков; 3 — гидроаккумулятор; 4 — позиционный датчик; 5 — позиционная тяга; 6 — рычаг смесителя сигналов; 7 — рукоятка переключателя режимов регулирования; 8 — тяга регулятора; 9 — тяга гидроаккумулятора; 10 — регулятор; 11 — рычаг ГСВ; 12 — кран гидроаккумулятора; 13 — тяга управления регулятором; 14 — рычаг управления регулятором; 15 — рукоятка смесителя сигналов; 16 — регулировочные винты натяжения тросов; 17 — тросы; 18 — силовая тяга

Тросы. Пускают дизель и поднимают заднее навесное устройство в верхнюю позицию и вывертывают регулировочные винты 16 до устранения провисания тросов 17 при повороте рукоятки 15 смесителя сигналов датчиков 2 навстречу тросам в зоне между метками I и II на маховичке.

Позиционная тяга. Не опуская заднее навесное устройство, устанавливают рукоятку 15 против метки I маховичка.

Слегка поджав тягу 8 регулятора по ходу трактора, проверяют, совпадает ли паз на рычаге 6 смесителя сигналов с выступом фиксатора рукоятки 7. При необходимости регулируют длину позиционной тяги 5.

Силовой датчик. Расшплинтовывают корончатую гайку и ввертывают ее до начала поджатия пружин датчика. После этого ввертывают гайку еще на $\frac{1}{3} \dots \frac{1}{2}$ оборота — до совпадения прорезей с отверстием под шплинт и зашплинтовывают.

Силовая тяга. Навешивают на заднее навесное устройство орудие массой не менее 400 кг и поднимают его над опорой трактора на высоту 200...400 мм (центральную тягу устанавливают на верхнее отверстие серьги датчика). Рукоятку 15 смесителя сигналов совмещают с меткой II маховичка. Слегка поджав тягу 8 вперед по ходу трактора, проверяют, совпадает ли паз на рычаге 6 с выступом фиксатора рукоятки 7. При необходимости регулируют длину силовой тяги 18.

Механизм блокировки силового датчика. Разгрузив заднее навесное устройство, ввертывают регулировочные гайки тяги механизма блокировки на 10...15 оборотов. При поднятом заднем навесном устройстве до отказа вывертывают заднюю регулировочную гайку тяги до соприкосновения с рабочим торцом ползуна, после чего ввертывают настолько, чтобы при легком поджатии тяги 8 вперед по ходу трактора паз на рычаге 6 совпал с выступом фиксатора рукоятки 7. По окончании регулирования тягу законтривают.

Примечание. На тракторах МТЗ-100 и МТЗ-102 в основной комплектации установлены гидроаккумулятор и регулятор с переключателем. Смеситель сигналов и датчики силового и позиционного регулирования устанавливают на тракторы по специальному заказу как дополнительное оборудование.

**Регулирование механизмов
автоматического регулирования
навесного устройства тракторов
МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л**

30-109.

Механизмы автоматического регулирования навесного устройства трактора МТЗ-80 и его модификаций регулируют в следующей последовательности.

Сектор управления. Перемещают ограничитель 5 (рис. 63) по прорези сектора 4 вперед по ходу трактора

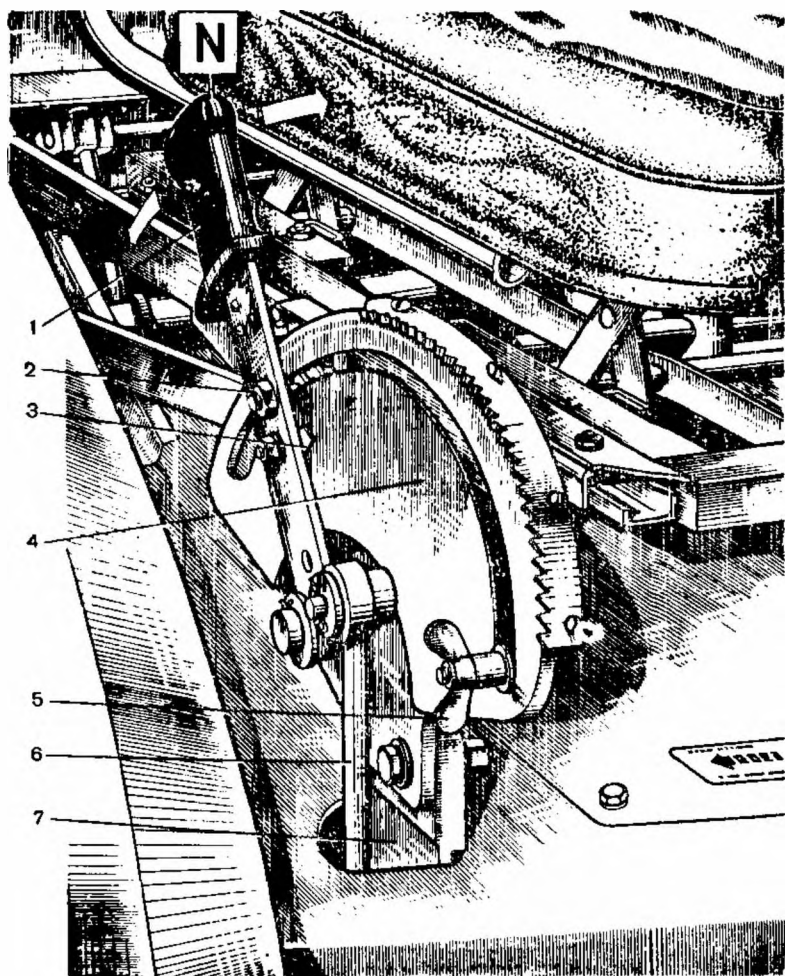


Рис. 63. Управление силовым (позиционным) регулятором механизма задней навески тракторов МТЗ-80, МТЗ-82:

1 — рукоятка; 2 — фиксирующее устройство; 3 — фиксатор; 4 — сектор; 5 — ограничитель; 6 — тяга; 7 — кронштейн; N — регулятор включен

до упора в край прорези. Проверяют и, если необходимо, обеспечивают свободное перемещение рукоятки 1 по сектору при ее повороте вперед по ходу трактора. При перемещении рукоятки из крайней нижней позиции в верхнюю (по всему зубчатому сектору) должна обеспечиваться надежная фиксация ее зубьями сектора.

При наличии заеданий в приводе механизма управления следует зачистить трущиеся поверхности от следов коррозии и смазать их, а также устранить перекосы и другие дефекты в соединениях привода.

Проверяют и при необходимости обеспечивают четкий возврат рукоятки регулятора из позиции «Подъем» в позицию «Выкл.» Заедание рукоятки в промежуточных позициях недопустимо, потому что вследствие этого возможно чрезмерное нагревание рабочей жидкости в гидросистеме при работе трактора с навесными орудиями.

Проверяют и, если необходимо, регулируют расположение сектора 4 на кронштейне 7. Для этого ослабляют болты крепления сектора и поворачивают его вперед до отказа. Переводят рукоятку 1 вперед до упора в ограничитель 5. Затем перемещают рукоятку назад до полного устранения свободного хода, определяемого по началу сжатия внутренней пружины регулятора. Удерживая рукоятку 1 в этой позиции, поворачивают сектор до соприкосновения ограничителя 5 с рукояткой и надежно закрепляют сектор болтами. Убеждаются в четкой фиксации рукоятки на зубчиках сектора, а также в возможности удобной установки ее на секторе в желаемую позицию натяжением пружины фиксирующего устройства 2.

Позиционная тяга. Отпускают контргайку регулировочной муфты тяги. Устанавливают переключатель силового (позиционного) регулятора в среднюю позицию. Поднимают навесное устройство в крайнюю верхнюю позицию и перемещают позиционную тягу вперед (по ходу трактора) до упора продольного паза на конце тяги в палец рычага поворотного вала. Изменяя длину позиционной тяги регулировочной муфтой, добиваются, чтобы переключатель регулятора своим выступом вошел в паз позиционного рычага. После этого укорачивают позиционную тягу на пол-оборота и за контрируют регулировочную муфту.

Силовой датчик. Переводят переключатель силового (позиционного) регулятора в среднюю позицию. Снимают центральную тягу навесного устройства и устанавливают

палец центральной тяги в верхнее отверстие серьги. С помощью дополнительного рычага создают растягивающее усилие 4...5 кН, обеспечивающее поворот серьги до упора и сжатие цилиндрических пружин датчика. После снятия нагрузки с рычага серга возвращается в исходную позицию. Ход датчика, измеренный по направлению перемещения силовой тяги, должен быть не менее 11 мм.

- Убедившись в исправности датчика, расшплинтовывают корончатую гайку, ввертывают ее до начала прижатия цилиндрических пружин датчика, а затем, дополнительно ввернув на $1/3...1/2$ оборота до совпадения прорези в гайке с отверстием под шплинт, зашплинтовывают.

Силовая тяга. Отпускают контргайку регулировочной муфты тяги. Устанавливают переключатель силового (позиционного) регулятора в среднюю позицию. С помощью дополнительного рычага создают усилие, обеспечивающее поворот серьги до упора и сжатие цилиндрических пружин силового датчика. Удерживая рычаг, следует попытаться ввести выступ переключателя силового (позиционного) регулятора в паз силового рычага. Если это не удастся, изменяют длину силовой тяги регулировочной муфтой настолько, чтобы переключатель своим выступом свободно вошел в паз силового рычага.

Примечание. При навешивании на трактор сельскохозяйственного орудия не требуется применение дополнительного рычага при регулировании силовой тяги. В этом случае достаточно приподнять орудие до отрыва его от опоры, благодаря чему масса орудия создаст необходимое растягивающее усилие на силовой датчик через центральную тягу. При этом палец центральной тяги должен быть установлен в верхнее отверстие серьги.

УСТРОЙСТВА, ОБЛЕГЧАЮЩИЕ ЭКСПЛУАТАЦИЮ ТРАКТОРОВ ЗИМОЙ

Проверка и обслуживание жидкостных подогревателей

ИНСТРУКЦИЯ

Для предпускового подогрева охлаждающей жидкости и картерного масла широкое распространение получили унифицированные подогреватели типа ПЖБ (подогреватель жидкостный бензиновый). В зависимости от тепло-

производительности промышленность выпускает подогреватели трех типов: ПЖБ-400, применяемые для тракторов Т-130, Т-100МЗ; ПЖБ-300 — для тракторов Т-50, Т-150-К, Т-4А; ПЖБ-200 — для тракторов «Беларусь», ДТ-75М, ДТ-75МВ, ДТ-75В, ДТ-75Н, Т-74, ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ. Для трактора Т-70С выпускается бензиновый подогреватель П-16Е, аналогичный подогревателю типа ПЖБ.

Тракторы К-700, К-700А, К-701 оборудованы индивидуальной системой предпускового обогрева, предназначенной для подогрева охлаждающей жидкости и картерного масла. В отличие от унифицированного подогревателя типа ПЖБ, система предпускового обогрева тракторов «Кировец» работает на дизельном топливе. Предпусковой подогреватель тракторов «Кировец» по принципу работы практически не отличается от подогревателей типа ПЖБ. Основная отличительная особенность — отсутствие электромагнитного клапана, вместо которого имеется маховичок, управляемый подачей топлива в камеру горелки вручную.

Жидкостные подогреватели проверяют и подготавливают к работе следующим образом.

Система предпускового обогрева тракторов К-700, К-700А и К-701. Перед началом эксплуатации зимой сливают воду из системы, снимают агрегаты системы обогрева и промывают котел. Проверяют, нет ли течи в трубном пакете котла, залив в водяную полость котла воду и поставив его на ребро выхлопным отверстием вниз. При наличии течи и невозможности ее устранения заменяют трубный пакет.

Осматривают горелку и очищают ее от нагара. При сборке горелки необходимо следить за тем, чтобы спираль свечи накалывания не соприкасалась с корпусом камеры сгорания.

Проверяют исправность электродвигателя нагревателя, включив его в цепь напряжением 12 В.

Устанавливают агрегаты системы обогрева. Отсоединив топливопровод от горелки и открыв топливный кран, находящийся на раме котла, прокачивают систему топливоподачи ручным насосом до появления чистого топлива, после чего присоединяют топливопровод к горелке и закрывают кран.

Работу системы обогрева проверяют в следующем порядке. Убеждаются, что подача топлива в камеру горелки

перекрыта (маховичок повернут по движению часовой стрелки до отказа). Проверяют, имеется ли в котле скопившееся топливо, открыв пробку сливного отверстия. Запрещается запускать систему обогрева при наличии в котле остатков топлива. Открывают крышку нагнетателя и крышку выпускного патрубка котла обогрева и вывертывают пробку смотрового отверстия горелки. Убеждаются в свободном вращении вала нагнетателя, прокрутив его за крыльчатку вентилятора. Проверяют уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке системы охлаждения дизеля.

Открывают топливный кран и включают «Массу», а затем свечу накаливания на 1...3 мин. Включают подачу топлива в камеру горелки, повернув маховичок против движения часовой стрелки на $\frac{1}{3}$... $\frac{1}{2}$ оборота. После воспламенения топлива в камере горелки закрывают подачу топлива.

Если топливо в расходном бачке отсутствует и не поступает в горелку, его необходимо подкачать ручным подкачивающим насосом, находящимся в кабине трактора.

Как только пламя в горелке станет устойчивым, следует увеличить подачу топлива, повернув маховичок против движения часовой стрелки на пол-оборота, перевести ручку переключателя «Свеча накаливания» на питание электродвигателя и одновременно поставить ручку другого переключателя на режим «Пуск электродвигателя», а через 3...4 с перевести ее на режим «Работа электродвигателя».

Проверяют качество горения топлива и, если необходимо, регулируют подачу маховичком на бездымное горение. По достижении температуры охлаждающей жидкости 80...85°C закрывают подачу топлива в камеру горелки маховичком, перекрывают топливный кран системы обогрева, выключают нагнетатель и через 1...2 мин пускают дизель.

Если дизель не начнет работать со второй попытки, включают нагнетатель и продувают топочное пространство котла, после чего повторяют прогрев и пуск дизеля в том же порядке.

Подогреватели типа ПЖБ. Вначале проверяют действие вентилятора, электромагнитного клапана и свечи накаливания. Для этого подключают поочередно указанные агрегаты к аккумуляторной батарее. Исправный вентилятор

должен начать вращаться. При исправной свече контрольная спираль нагреется до ярко-красного цвета. Если электромагнитный клапан исправен, то при подаче напряжения на его клеммы должен быть слышен характерный металлический щелчок.

Затем проверяют работу подогревателя в следующем порядке. Заливают в бачок топливо, приготовленное из 15 частей автомобильного бензина и 1 части дизельного масла (по объему). Открывают краник фильтра-отстойника и проверяют, не подтекает ли топливо в соединениях топливопровода. Обнаруженную течь устраняют.

Убедившись в наличии охлаждающей жидкости в системе охлаждения дизеля, открывают заслонку вентилятора, включают вентилятор, установив рукоятку переключателя в позицию I, и продувают котел 1,5...2 мин. Ставят рукоятку переключателя в позицию II на 15...30 с (для смачивания футеровки горелки топливом). После этого переводят рукоятку в позицию 0, прикрывают заслонку вентилятора, оставив щель 5...10 мм, и нажимают на кнопку включателя свечи. Как только контрольная спираль нагреется до ярко-красного цвета, включают подогреватель, установив рукоятку переключателя в позицию II и плавно открывают полностью заслонку вентилятора. Как только подогреватель начнет работать, выключают свечу накаливания.

При работе подогревателя должен быть слышен равномерный гул горения.

Если во время работы подогревателя из выпускной трубы появляется пламя или горение происходит с прерывистым гулом, следует выяснить причину и устранить неисправность; при необходимости отрегулировать подачу топлива иглой электромагнитного клапана.

В процессе эксплуатации краник фильтра-отстойника нужно открывать только на время работы подогревателя. В остальное время его держат плотно закрытым. Нужно регулярно осматривать гайки и болты крепления подогревателя и топливного бачка, проверять и очищать их от грязи.

Электромагнитный клапан и электродвигатель вентилятора необходимо предохранять от попадания в них воды.

При подготовке трактора к весенне-летнему периоду эксплуатации рекомендуется снимать подогреватель с трактора, подвергать консервации и хранить в сухом помещении.

свечи и обгоревшие уплотнительные шайбы заменяют новыми. Устанавливают свечи на место и проверяют их работу по степени нагрева контрольного элемента. При исправном состоянии свечей и электропроводки контрольный элемент нагревается до ярко-красного цвета. При постановке свечи необходимо затягивать с усилием, при котором момент затяжки должен быть равен 60...80 Н·м.

Пусковое приспособление 5ПП-40А, предназначенное для облегчения пуска дизеля в зимнее время посредством впрыскивания во впускной патрубок легковоспламеняющейся жидкости, применяют на тракторах с дизелями Д-144 и Д-21А1 по заказам потребителей. В комплект приспособления 5ПП-40А входят воздушный насос двойного действия, закрепляемый на рулевой колонке с помощью специального кронштейна, воздушная трубка, смеситель, эмульсионная трубка и распылитель, устанавливаемый на впускном воздушном патрубке. При применении приспособления 5ПП-40А свечу подогрева обесточивают, для чего с клеммы дополнительного сопротивления снимают провод, идущий к свече, и изолируют наконечник изоляционной лентой.

Исправность приспособления 5ПП-40А проверяют в следующем порядке. Открывают крышку смесителя, устанавливают внутри корпуса смесителя капсулу с пусковой жидкостью и плотно закрывают смеситель крышкой. Прокалывают капсулу насквозь нажатием руки на ручку иглы до отказа. Сделав 2...3 двойных хода ручкой насоса, заполняют всю систему пусковой жидкостью. Включают стартер и одновременно прокачивают пусковую жидкость, делая 30...60 двойных качков в минуту. Как только дизель заработает, выключают стартер и продолжают подачу пусковой жидкости в распылитель до начала устойчивой работы дизеля вхолостую.

Проверка системы отопления кабины

Многие современные тракторы оборудованы унифицированной жидкостной системой отопления кабины калориферного типа с принудительной циркуляцией жидкости и воздуха. Подобные системы устанавливают на тракторах «Кировец», Т-150, Т-150К, ДТ-75В, ДТ-75МВ,

* В настоящее время для тракторов МТЗ-50, МТЗ-52, которые сняты с производства, в качестве обменного фонда выпускают дизель Д-242 с электрофакельным подогревателем.

ДТ-75Н, МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80 и его модификациях, Т-70С, ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ. По принципу работы они не отличаются друг от друга; имеются лишь некоторые конструктивные отличия.

Основными составными частями системы отопления кабины являются радиатор, вентилятор с электродвигателем (у тракторов МТЗ-100 и МТЗ-102 — два радиатора и вентилятора), водяные и воздушные трубопроводы, запорный и сливные краны, фильтр для очистки воздуха (на тракторах «Кировец» роль фильтра выполняет вентилятор-пылеотделитель), заслонки для регулирования воздушного потока.

Воздух, нагнетаемый в кабину, подогревается, проходя через радиатор отопителя, в котором циркулирует охлаждающая жидкость, подведенная из системы охлаждения дизеля.

При исправном отопителе поступление теплого воздуха в кабину начинается через 5...7 мин после открытия запорного крана (включения отопителя).

В процессе эксплуатации отопителя следует своевременно обслуживать фильтр, периодически очищать от пыли радиатор, контролировать плотность соединений шлангов. Через 1...2 мин после включения отопителя доливают охлаждающую жидкость в систему охлаждения до нормального уровня. Во время слива воды из системы охлаждения зимой необходимо сливать воду из отопителя с помощью предусмотренных для этой цели кранов.

По окончании зимнего сезона систему отопления кабины нужно отключить от системы охлаждения дизеля.

На некоторых тракторах (Т-4А, ДТ-75М) в зимнее время кабина обогревается теплым воздухом, нагнетаемым вентилятором дизеля через заборник, устанавливаемый в передней части блока цилиндров. Интенсивность поступления теплого воздуха, нагреваемого от радиатора трактора, регулируют заслонкой, расположенной в воздухоподводящем кожухе. Подогреватель такого типа отличается простотой конструкции и особого ухода не требует.

ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ САНИТАРИИ

Чтобы обеспечить безопасные условия труда специализированного звена при техническом обслуживании и диагностировании тракторов, необходимо руководствоваться действующими Правилами техники безопасности и производственной санитарии для ремонтных предприятий системы Госкомсельхозтехники СССР, а также Правилами техники безопасности при работе на тракторах, сельскохозяйственных и специализированных машинах.

Работники специализированного звена при зачислении на работу проходят вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте, а в процессе работы — повседневный и периодический инструктажи.

Кроме инструктажей, работники специализированных звеньев ежегодно проходят курсовое обучение по технике безопасности с последующей проверкой знаний специальной комиссией. При проведении курсового обучения по технике безопасности используют инструкции, плакаты и другие наглядные пособия, а также показывают правильные и безопасные приемы выполнения отдельных операций по техническому обслуживанию и диагностированию машин.

Согласно действующим правилам, общая ответственность за технику безопасности при техническом обслуживании и диагностировании машин в колхозах и совхозах возложена соответственно на председателя колхоза и директора совхоза. В специализированных звеньях по техническому обслуживанию и диагностированию машин ответственность за технику безопасности несут работники, возглавляющие эти звенья.

Контроль за соблюдением требований техники безопасности при выполнении работ специализированным звеном осуществляет инженер по технике безопасности. Все несчастные случаи оформляют актом по форме Н-1.

**МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ
ПРИ ПОЛЬЗОВАНИИ СРЕДСТВАМИ
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И
ДИАГНОСТИРОВАНИЯ**

К обслуживанию передвижных и стационарных средств технического обслуживания и диагностирования сельскохозяйственной техники допускаются лица, прошедшие специальную подготовку по устройству и правилам эксплуатации этих средств, а также по технике безопасности и противопожарным мероприятиям.

При использовании средств технического обслуживания и диагностирования тракторов и самоходных шасси нужно строго выполнять следующие правила безопасной работы.

Нельзя пользоваться компрессором и компрессорно-вакуумной установкой без специального инструктажа по технике безопасности при эксплуатации компрессоров гаражного типа.

Запрещается работать на агрегатах технического обслуживания тракторов с неисправными предохранительными клапанами и воздушными запорными устройствами, а также при наличии течи жидкостей из емкостей и соединений трубопроводов и раздаточной арматуры. При работе запрещается подавать в емкости агрегатов технического обслуживания давление, превышающее нормативное значение. Не следует снимать крышки наливных горловин емкостей и крышку бункера солидола, если в них имеется избыточное давление. Нагревать воду разрешается до температуры не более 85°C. Перед пуском подогревателя необходимо продуть камеру горения сжатым воздухом и убедиться в отсутствии течи топлива. Во время работы системы подогрева запрещается выполнять какие-либо работы технического обслуживания с использованием механизмов агрегата.

Нужно постоянно следить за исправностью электропроводки и не допускать замыкания проводов на «Массу». Во время длительной стоянки заземляющий штырь забивают в землю. При каждом подключении электрооборудования к сети следят за тем, чтобы корпуса всех электропотребителей имели надежную электрическую связь с заземляющим устройством источника питания.

При использовании электрических и электронных приборов, питающихся от сети, строго выполняют требования

электробезопасности по предупреждению поражений током высокого напряжения, предусмотренные специальными инструкциями.

При применении электроинструмента, рассчитанного на напряжение более 36 В, пользуются диэлектрическими средствами: перчатками, ботами (сапогами), ковриками. Электроинструмент должен быть заземлен. Нельзя располагать его и подводящий кабель на влажном и загрязненном маслом полу.

Прежде чем включать в сеть электроизмерительные средства и электроинструмент, следует убедиться в исправности розетки. При внезапном прекращении подачи электроэнергии необходимо отсоединить электроизмерительное средство или инструмент от электросети. По окончании работы электроизмерительное средство или инструмент выключают из электросети. Оставлять их включенными в электросеть запрещается.

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ И ДИАГНОСТИРОВАНИИ ТРАКТОРОВ

При техническом обслуживании и диагностировании тракторов и самоходных шасси необходимо соблюдать следующие основные требования техники безопасности.

К обслуживанию указанных машин допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и имеющие соответствующее удостоверение. Диагностирование и техническое обслуживание разрешается выполнять в спецодежде.

Техническое обслуживание трактора следует проводить только после его остановки, при неработающем дизеле, установке рычага переключения передач в позицию «Нейтральная», опущенном механизме навески и выключенном выключателе «Массы». В кабине трактора должна быть вывешена дощечка с надписью «Дизель не пускать — работают люди».

При работающем дизеле и включенных механизмах нужно контролировать только те узлы и агрегаты трактора, состояние которых невозможно определить без взаимодействия объектов диагностирования.

Запрещается находиться под трактором при работающем дизеле. Перед тем как пустить дизель, необходимо убе-

даться, что рычаг коробки передач и рукоятки распределителя гидросистемы находятся в позиции «Нейтральная». При пуске пускового двигателя вручную запрещается наматывать пусковой шнур на руку. На конце шнура должна быть деревянная рукоятка, при охвате которой шнур следует пропускать между пальцами.

Во время диагностирования и технического обслуживания возле трактора не должно быть посторонних лиц.

Средства технического обслуживания, диагностирования и слесарный инструмент, применяемый для устранения неисправностей, должны быть исправными, соответствовать своему назначению и обеспечивать безопасность выполнения работ. Инструмент не должен иметь трещин, отслоений, заусенцев и забоин. Используемые ключи должны иметь зев заданного размера, быть без забоин и не развернуты. При подтягивании креплений надо опасаться рядом расположенных деталей с острыми кромками. Движение руки с ключом должно быть направлено на себя, а не от себя. При работе раздвижным ключом прижимают губки ключа вплотную к граням гайки и поворачивают его в сторону подвижной части.

Гайки шпилек крепления головки цилиндров подтягивают динамометрическим ключом, а в случае его отсутствия — торцовым ключом без применения удлинителя, так как из-за чрезмерно большого крутящего момента возможен срыв резьбы в гайке или поломка ключа и, следовательно, травмирование руки.

При регулировании составных частей, связанных с частичной или полной разборкой их, нужно соблюдать меры безопасности, рекомендуемые при разборочно-сборочных работах: применять исправное оборудование и инструмент, пользоваться специальными механизмами при подъеме тяжелых составных частей, применять съемники и специальные приспособления при выпрессовке и снятии деталей, предупреждать самопроизвольное перемещение как самого трактора, так и отдельных составных частей.

При выполнении какой-либо работы, требующей поднятия рамы, а также передней или задней оси трактора (например, при проверке и регулировании подшипников ходовой системы), применяют только исправный домкрат или подъёмный механизм, а под домкрат подкладывают надежные подставки из нехрупкого материала. Во время выполнения работ при поднятой раме или оси трактора нельзя

оставлять раму (ось) на домкрате, следует подставлять под нее надежные подставки и затормаживать трактор. Каждую сторону рамы приподнимают поочередно и предотвращают возможность перемещения трактора.

При разъединении и соединении гусеничных цепей, а также при перестановке или замене ведущих колес и спрессовке опорных катков пользуются специальными съемниками. Выбивать пальцы гусениц разрешается выколоткой из мягкой стали и пользоваться исправной кувалдой. Следует остерегаться сбегающей ветви гусеницы при ее разъединении. Зашплинтовывать пальцы гусениц необходимо стандартными или изготовленными по форме стандартных шплинтами. Чтобы облегчить регулирование натяжения гусениц и не допускать срыва ключа, после каждого регулирования резьбу натяжного винта смазывают солидолом и обматывают тканью.

В ходовой системе колесных тракторов необходимо своевременно контролировать давление воздуха в шинах и проверять состояние шин путем внешнего осмотра. Шины не должны иметь трещин, пузырей и других дефектов, могущих вызвать их разрыв. Давление в шинах следует поддерживать в соответствии с видом проводимой работы.

При накачивании воздуха в шины нельзя допускать повышения давления выше нормального, так как это может привести к их разрыву, выскальзыванию замочного кольца и, как следствие, к травмированию обслуживающего персонала.

При перестановке или замене колес и регулировании подшипников ступиц раму или оси трактора устанавливают на надежные подставки. Оставлять раму или ось на домкрате запрещается.

Во время проверки работы гидравлической системы навесного устройства под нагрузкой нельзя находиться возле трактора посторонним лицам.

При проверке подачи насоса и состояния распределителя нужно обеспечивать надежное присоединение к гидросистеме прибора КИ-5473 и соблюдать осторожность при диагностировании данных составных частей.

При измерении частоты вращения вала приставным тахометром следует остерегаться соприкосновения с незащищенными вращающимися деталями, а при прокручивании коленчатого вала вручную — проявлять осторожность, чтобы не повредить пальцев рук.

Объекты диагностирования и регулирования осматривают, пользуясь переносной лампой напряжением не более 36 В. Лампа должна быть защищена проволочной сеткой. Применять для этих целей различные горелки, спички и факелы запрещается.

Особую осторожность надо проявлять при контроле технического состояния аккумуляторных батарей. Во избежание ожогов кожи нельзя допускать попадания на руки электролита. Батареи разрешается очищать обтирочным материалом, смоченным в водном растворе аммиака (нашатырном спирте). При проверке уровня электролита не разрешается пользоваться открытым огнем, так как смесь водорода, выделяющегося из электролита, с кислородом воздуха (гремучий газ) взрывоопасна.

При проверке разряженности аккумуляторной батареи нагрузочной вилкой необходимо остерегаться случайного прикосновения к нагретшемуся сопротивлению, так как это может вызвать ожог. Недопустима проверка разряженности батареи путем короткого замыкания клеммы, так как также возможны ожоги.

Во время промывки составных частей бензином следует принимать меры, предупреждающие воспламенение паров промывочной жидкости; обеспечивать надежность изоляции электропроводки от замыкания на корпус и появления искры, запрещается курить.

Очищают и промывают диагностируемые составные части, например фильтры, воздухоочиститель, форсунки, щетинной щеткой, скребками и специальными приспособлениями, предупреждающими повреждение кожи рук абразивами и заусенцами, а также загрязнение ее смолистыми веществами, вызывающими тяжелые последствия.

При проверке давления впрыскивания и качества распыливания топлива форсунками нельзя допускать попадания струи топлива на руки, так как распыленные частицы топлива, ударяя с большой силой, пробивают кожный покров и проникают в организм, оказывая на него вредное воздействие. Недопустимо также попадание паров топлива в зону дыхания.

Чтобы не происходило разбрызгивания топлива, выбрасываемого секциями насосов при проверке состояния плунжерных пар прибором КИ-16301А, на штуцера непроверяемых секций навинчивают защитные колпачки.

Перед мойкой составных частей трактора керосином,

бензином, дизельным топливом и другими подобными моющими жидкостями рекомендуется смазать руки предохранительной пастой. Для защиты от воздействия нефтепродуктов применяют пасту ХИОТ-6 или ИЭР-1; от воздействия органических растворителей и масел — пасту Селисского или «Миколан»; от воздействия нефтепродуктов и органических растворителей — «биологические перчатки», приготовленные на основе метилцеллюлозы.

Чтобы не допустить ожога рук, сливать горячее масло из картера при его замене следует в защитных рукавицах.

Для предотвращения запуска пускового двигателя при выполнении диагностических и регулировочных работ его коленчатый вал прокручивают при снятом проводе высокого напряжения с электрода свечи (у двигателя П-23 и пускового агрегата ПА-700 снимают оба провода).

Во избежание «разноса» пускового двигателя механизм включения должен быть отрегулирован так, чтобы шестерня привода венца маховика дизеля выключалась автоматически в момент, когда он начинает работать устойчиво.

В целях безопасности движения трактора необходимо своевременно и тщательно проверять и регулировать механизмы управления поворотом (особенно колесных тракторов). Чтобы обеспечить данное требование, следует вовремя устранять неисправности и чрезмерно большой свободный ход рулевого колеса, смазывать трущиеся сочленения, не допускать нарушений в работе гидроусилителя рулевого управления, своевременно и тщательно регулировать следящее устройство (тракторы К-700, К-700А, К-701) и обратную связь (трактор Т-150К) механизмов управления поворотом.

Запрещается езда на тракторе, а также стоянка на наклонной и неровной площадке с неисправными тормозами, так как это является одной из наиболее частых причин наезда и других несчастных случаев (особенно при работе на транспортных работах). Состояние тормозной системы нужно проверять ежедневно перед началом работы. Педали должны свободно проворачиваться на своих осях, соединения тяг с рычагами — быть надежными, ход левой и правой педалей одинаковым.

Безопасность движения трактора во многом также зависит от состояния ходовой системы. Для предупреждения несчастных случаев следует соблюдать правила выполнения работ при техническом обслуживании ходовой системы.

При пользовании предпусковым жидкостным подогревателем тракторист обязан присутствовать в течение всего времени работы подогревателя и следить за горением топлива в котле. Чтобы избежать отравления угарным газом, запрещается прогревать дизель в закрытом помещении с плохой вентиляцией. Перед розжигом котла и по окончании его работы, а также при повторных пусках подогревателя следует обязательно продувать котел 2...3 мин. Категорически запрещается включать свечу накаливания предпускового подогревателя без предварительной продувки котла и газохода. По окончании работы котла необходимо закрыть кран фильтра-отстойника. Подогреватель и дизель нужно содержать в чистоте, не допускать замасливания дизеля (особенно его картера) и подтекания топлива. Небрежное обращение с предпусковым подогревателем, а также эксплуатация неисправного подогревателя могут явиться причиной пожара. При появлении дыма или пламени из выпускной трубы подогревателя, работающего на уставновившемся режиме, следует немедленно переключить подогреватель на продувку и только после этого приступить к устранению неисправности. Необходимо систематически следить за тем, чтобы не было подтекания топлива из трубопроводов и кранов, своевременно устранять обнаруженные неисправности.

Категорически запрещается подогревать дизель перед пуском открытым огнем, разводить огонь или курить у мест заправки и стоянки тракторов или при осмотре топливных баков, а также оставлять трактор после работы или заправки у заправочного пункта.

Выпускную трубу трактора следует содержать всегда чистой, не допускать попадания на нее топлива и масла. Необходимо своевременно очищать выпускную трубу от сажи и нагара.

Трактор должен быть снабжен исправным огнетушителем и лопатой. При воспламенении нефтепродуктов гасить пламя необходимо огнетушителем, забрасывать землей, песком, прикрывать брезентом, мешковиной или другой плотной тканью. Категорически запрещается гасить воспламенившиеся нефтепродукты водой.

СОДЕРЖАНИЕ

Виды технического обслуживания и содержание работ	5
Общие положения	5
Техническое обслуживание при эксплуатационной обкатке	7
Ежесменное техническое обслуживание	9
Периодическое техническое обслуживание	10
Сезонное техническое обслуживание СТО-ОЗ	26
Сезонное техническое обслуживание СТО-ВЛ	26
Техническое обслуживание в особых условиях эксплуатации	26
Техническое обслуживание при хранении	27
Заправка трактора маслами, топливом и охлаждающей жидкостью	30
Заправка маслами и смазывание	30
Заправка дизельным топливом	32
Заправка охлаждающей жидкостью	33
Основные требования к ресурсному диагностированию	39
Порядок выполнения работ при ресурсном диагностировании	39
Определение потребности в капитальном ремонте полнокомплектного трактора	52
Определение потребности дизеля в ремонте	53
Организация технического обслуживания и диагностирования тракторов	55
Порядок выполнения работ при техническом обслуживании и диагностировании	56
Техническое обслуживание с использованием символов	58
Учет периодичности планового технического обслуживания	61
Материально-техническая база	69
Система средств технического обслуживания и диагностирования тракторов	69
Пункты технического обслуживания	72
Производственная база центральной усадьбы хозяйства	77
Ремонтно-обслуживающий комплекс МХПМ	78
Станция технического обслуживания тракторов	79
Мастерская общего назначения	81
Оборудование для очистки и мойки машин	81
Заправочное оборудование	85
Агрегаты технического обслуживания	92
Передвижные ремонтные и ремонтно-диагностические мастерские	93
Диагностическое оборудование	97

Оборудование для технического обслуживания машин при хранении	108
Подогреватели охлаждающей жидкости и масла	110
Техническое обслуживание и диагностирование тракторов	114
Кривошипно-шатунный механизм дизеля	114
Параметры технического состояния (114). Определение количества газов, прорывающихся в картер (116). Измерение давления масла в главной магистрали дизеля (121). Измерение разрежения в надпоршневом пространстве (123). Оценка состояния сопряжений КШМ по стукам (125). Измерение суммарного зазора в подшипниках шатуна (127).	
Смазочная система дизеля	130
Параметры технического состояния (130). Промывка и проверка фильтра грубой очистки масла (132). Очистка и проверка работоспособности центробежного маслоочистителя (132). Замена фильтрующего элемента фильтра турбокомпрессора на тракторах К-700, К-700А (133).	
Механизм газораспределения дизеля	134
Параметры технического состояния (134). Проверка неплотностей клапанов газораспределения (136). Проверка фаз газораспределения (137). Проверка и регулирование зазоров в клапанном и декомпрессионном механизмах (141).	
Система охлаждения дизеля	146
Параметры технического состояния (146). Удаление шлама и накипи из системы охлаждения (147). Проверка герметичности системы охлаждения (148). Проверка термостата (150). Проверка и регулирование натяжения ремня вентилятора (водяного насоса) (150).	
Система очистки и подачи воздуха	153
Влияние состояния системы очистки и подачи воздуха на работу дизеля (153). Определение засоренности воздухоочистителя (155). Очистка и промывка воздухоочистителя (156). Проверка работы турбокомпрессора (157).	
Система питания дизеля топливом	159
Параметры технического состояния топливной аппаратуры (159). Проверка состояния и обслуживание системы топливоподачи низкого давления (160). Проверка прецизионных пар топливного насоса (163). Проверка и регулирование форсунок без снятия с дизеля (164). Проверка и регулирование форсунок со снятием с дизеля (166). Испытание и регулирование топливного насоса на стенде (168). Проверка и регулирование автоматической муфты опережения впрыскивания топлива (196). Проверка и регулирование угла начала нагнетания топлива на дизеле (198). Проверка и регулирование механизма управления дизелем на тракторе (206). Проверка неравномерности нагружения цилиндров дизеля (206). Регулирование подачи топлива в цилиндры дизеля (214).	
Мощность и топливная экономичность дизеля	215
Факторы, влияющие на мощность и топливную экономичность (215). Способы определения мощностных и топливных показателей (218). Определение мощности и оценка экономичности дизеля по эффективному расходу топлива (222). Определение мощности дизеля по ускорению коленчатого вала (230).	

Пусковой двигатель с механизмом передачи

233

Параметры технического состояния (233). Диагностирование кривошипно-шатунного механизма (235). Обслуживание системы питания (236). Обслуживание системы зажигания (237). Обслуживание смазочной системы и механизма газораспределения двигателя 11-23 (239). Проверка работы пускового двигателя (240). Проверка и регулирование механизма передачи пускового двигателя (242).

Электрооборудование

247

Параметры технического состояния (247). Проверка уровня электролита в аккумуляторах батареи (249). Проверка плотности электролита и степени разряженности аккумуляторной батареи (250). Проверка состояния электропроводки, системы освещения и сигнализации (252). Проверка и регулирование натяжения ремня генератора (254). Проверка реле-регуляторов РР362-Б, РР362-Б1 и РР385-Б на стенде КИ-8948 (КИ-8927) или прибором КИ-1093 (255). Проверка интегрального регулятора напряжения (ИРН) (258). Проверка генератора на стенде КИ-8948 (КИ-8927) или прибором КИ-1093 (258). Проверка выносного выпрямителя В-150* на стенде КИ-8948 (КИ-8927) (259). Проверка выносного выпрямителя В-150 прибором КИ-1093 (259). Проверка и регулирование стартера (263). Проверка системы пуска приборами стенда КИ-8948 (КИ-8927) (265). Проверка системы пуска прибором КИ-1093 (267). Регулирование звукового сигнала (270). Проверка правильности установки фар (272).

Силовая передача

273

Параметры технического состояния (273). Проверка и регулирование главного сцепления и тормозка (273). Проверка и регулирование механизмов привода ВОМ (283). Проверка и регулирование механизма блокировки переключения передач (289). Проверка и регулирование приводов управления коробки передач тракторов К-701, К-700А и К-700 (290). Проверка и регулирование привода переключения передач трактора Т-150К (294). Проверка и регулирование механизма переключения передач на ходу тракторов МТЗ-100 и МТЗ-102 (294). Обслуживание гидравлической системы коробки передач тракторов К-701, К-700А, К-700, Т-150, Т-150К, МТЗ-100, МТЗ-102 (295). Диагностирование гидропривода гидравлической системы коробки передач (296). Определение торцевого износа зубчатых зацеплений коробки передач (301). Определение суммарного углового зазора в механизмах силовой передачи (304). Проверка технического состояния коробки передач, главной передачи и дифференциала (305). Регулирование подшипников главной передачи и дифференциала (307). Проверка и регулирование подшипников конечных передач (311).

Ходовая система

314

Параметры технического состояния (314). Проверка составных частей ходовой системы (316). Проверка и регулирование зазоров в сопряжениях ходовой системы (318). Определение износа гусеничных цепей и ведущих колес (324). Проверка и регулирование натяжения гусеничных цепей (325). Проверка давления в пневматических шинах и накачивание их воздухом (326). Проверка зазоров в сопряжениях поворотных цапф и

- подшипниках направляющих колес (328). Регулирование подшипников направляющих колес (329). Проверка и регулирование сходимости направляющих колес (330).
- Механизм управления поворотом и тормоза 331
- Параметры технического состояния (331). Проверка и регулирование механизмов управления поворотом гусеничных тракторов (332). Проверка и регулирование приводов управления поворотом трактора Т-150 (337). Диагностирование муфт поворота (339). Проверка и регулирование свободного хода рулевого колеса и усилия на его ободе (340). Обслуживание и диагностирование гидравлической системы управления поворотом (344). Обслуживание и диагностирование пневматической системы (355). Проверка и регулирование тормозов колесных тракторов (360).
- Гидравлическая система навесного устройства 367
- Параметры технического состояния (367). Проверка и промывка основного фильтра (368). Проверка общего состояния гидросистемы (369). Проверка подачи насоса (370). Определение утечек рабочей жидкости в распределителе* (371). Определение утечек масла в распределителе и силовом (позиционном) регуляторе* (372). Определение давления открытия предохранительного клапана и автоматического возврата золотников распределителя (373). Проверка герметичности гидроцилиндра (374). Регулирование механизмов автоматического регулирования навесного устройства тракторов МТЗ-100, МТЗ-102 (375). Регулирование механизмов автоматического регулирования навесного устройства тракторов МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л (377).
- Устройства, облегчающие эксплуатацию тракторов зимой 380
- Проверка и обслуживание жидкостных подогревателей (380). Подготовка к работе предпусковых подогревателей и свечей подогрева воздуха (384). Проверка системы отопления кабины (386).
- Техника безопасности 388
- Основы безопасности труда и производственной санитарии 388
- Меры безопасности при пользовании средствами технического обслуживания и диагностирования 389
- Требования безопасности при обслуживании и диагностировании тракторов 390

Справочник специалиста

ВАСИЛИЙ ИЛЬИЧ БЕЛЬСКИХ

Справочник по техническому обслуживанию и диагностированию тракторов

Зав. редакцией **З. М. Чуприна**
Редакторы **Г. В. Кривошеева, Н. В. Белогурова, Е. Ю. Зеленецкая**
Художественный редактор **А. В. Заболотный**
Переплет художника **Д. В. Орлова**
Технические редакторы **Т. В. Гусакова, М. В. Ильясова**
Корректоры **Р. К. Массальская, Т. Д. Звигинцева**

ИБ № 2126

Сдано в набор 14.03.86. Подписано в печать 13.08.86. Формат 84×108¹/₃₂. Бумага тип. № 1. Гарнитура литер. Печать высокая. Усл. печ. л. 21,0. Усл. кр.-отт. 21,42. Уч.-изд. л. 22,78. Тираж 70 000 экз. Заказ № 1109. Изд. № 302. Цена 1 руб. 40 коп.

Россельхозиздат, 117218, г. Москва, ул. Кржижановского, д. 15, кор. 2.

Книжная фабрика № 1 Росглавополиграфпрома Государственного комитета РСФСР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли, 144003, г. Электросталь Московской области, ул. им. Тевосяна, 25.