

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

Костромская государственная сельскохозяйственная академия

Кафедра эксплуатации машинно-тракторного парка

Рекомендовано методической комиссией
факультета механизации сельского
хозяйства

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА N 13
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТРАНСМИССИИ И
ХОДОВОЙ ЧАСТИ ТРАКТОРА Т-150К

Методические указания подготовил
д.т.н, профессор Зинцов А.Н.

Кострома, 2011г

1. Цель работы

Целью настоящей работы является освоение практических приёмов технологии технического обслуживания трансмиссии и ходовой части энергонасыщенных тракторов Т-150К.

2. Задание

2.1. Изучить операции обкатки трактора на холостом ходу и под нагрузкой.

2.2. Проверить и отрегулировать муфту сцепления.

2.3. Изучить операции технического обслуживания коробки перемены передач и её гидравлической системы.

2.4. Изучить операции технического обслуживания тормозной системы трактора.

2.5. Изучить правила ухода за рулевым управлением трактора.

2.6. Изучить операции ухода за подвеской, за шинами и колёсами.

2.7. Изучить таблицу смазки трактора.

3. Приборы и оборудование рабочего места

Трактор Т-150К, компрессорная установка, шинный манометр, гаечные ключи, металлическая линейка длиной 25-50 мм, пластинка-шаблон для измерения зазора в 3,4-4,0 мм, индикатор, люфтометр руля, манометр на 1,0 мПа, секундомер.

3. Правила техники безопасности

К выполнению работы допускаются студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности. Все операции технического обслуживания необходимо выполнять при неработающем двигателе. На рабочем месте запрещается курить, снимать крышки приборов электрооборудования, производить пуск двигателя, включение системы предпускового обогрева. Нельзя допускать включение системы включателя массы, раскладывать и оставлять на тракторе ключи, приборы, оставлять в разобранном виде узлы и агрегаты трактора. По окончании работы проверить наличие инструмента, вытереть подтёки масла и топлива, произвести уборку рабочего места и сдать его учебному мастеру.

5. Порядок выполнения работы

5.1. Обкатка трактора и правила её проведения

Обкатка является важным элементом системы технического обслуживания и обязательна перед вводом трактора в эксплуатацию после приобретения или после ремонта.

Обкатка подразделяется на следующие этапы:

- обкатка основного двигателя на холостом ходу в течении 15-20 мин;
- обкатка трактора на холостом ходу в течении 6-7 часов;
- обкатка под нагрузкой в течении 50 часов.

Обкатку двигателя на холостом ходу осуществляют в течении первых 5 минут при малой скорости вращения коленчатого вала, а затем постепенно увеличивают скоростной режим до максимального. Давление масла на оборотах холостого хода должно быть не менее 0,15 МПа (1,5 кгс/см²), а при номинальном числе оборотов – 0,25-0,40 МПа. При обнаружении стуков и шумов, течи масла, топлива и воды необходимо выявить причины и устранить их, а уже затем приступить к обкатке трактора на холостом ходу.

Обкатка на холостом ходу начинается с первой передачи в течение 25-30 минут, а затем на всех последующих. При движении трактора на передачах рабочего ряда обкатку сопровождают крутыми поворотами вправо и влево, а на передачах транспортного ряда – плавными поворотами. Во время обкатки следят за показаниями приборов, за правильной регулировкой муфты сцепления, механизмов управления коробкой передач и двигателя. Одновременно обкатывают систему заднего навесного устройства. После окончания обкатки трактора на холостом ходу заменяют масло в двигателе и промывают центрифугу.

Обкатка трактора под нагрузкой осуществляется в три этапа. На первом этапе нагрузка на крюке не должна превышать 5...6 кН (500...600 кгс), на втором 12-15 кН, на третьем 20-21 кН. Распределение времени обкатки на разных передачах дано в инструкции по эксплуатации трактора. Нагрузку на крюке устанавливают динамометром или расчётом.

После окончания обкатки производят осмотр трактора и смену масла во всех картерах согласно таблице смазки (с промывкой фильтров и очисткой пробок). Затем заменяют воду в системе охлаждения и проверяют затяжку болтов и гаек. По результатам обкатки и осмотра составляют акт, делают отметки о приёмке в паспортах двигателя и трактора, после чего трактор сдаётся в эксплуатацию.

5.2. Операции технического обслуживания муфты сцепления, коробки передач и её гидравлической системы

Проверка регулировки муфты сцепления осуществляется во время обкатки, а затем при ТО-2. Правильность регулировки проверяется измерением свободного хода педали сцепления (30-40 мм) или зазора между упором выжимного подшипника и кольцом отжимных рычагов (3,5-4,0 мм). Одновременно проверяется работа пневматического привода управления муфтой при давлении воздуха в пневматической системе не менее 0,5МПа (5 кгс/см²). Проверка регулировки муфты осуществляется в следующей последовательности:

- запустить двигатель трактора, довести давление в пневмосистеме до 0,6 МПа (6 кгс /см²) и заглушить двигатель;
- измерить свободный ход педали сцепления с помощью линейки;
- проконтролировать шаблоном или щупом зазор между упором выжимного подшипника и кольцом отжимных рычагов;
- отсоединив следящее устройство пневмосервирования от рычага отводки и, нажимая на вилку следящего устройства в направлении внутрь корпуса, заметить при каком ходе плунжера происходит открытие клапана и включение пневмокамеры. Величина хода плунжера должна быть 1,8-0,1 мм. Регулировка хода осуществляется ругулировочной гайкой на торце корпуса следящего устройства. Завёртывание гайки уменьшает ход плунжера, а вывёртывание – увеличивает.

После проверки и регулировки пневматического привода муфты отрегулировать свободный ход педали сцепления (должен быть 30-40 мм),

изменяя длину тяги, соединяющей педаль со следящим устройством пневмосервирования. Если изменением длины тяги восстановить зазор между упором выжимного подшипника и кольцом отжимных рычагов окажется невозможным (это бывает при значительном износе фрикционных элементов муфты), допускается восстановление зазора путём отворачивания регулировочных гаек отжимных рычагов на полтора оборота с последующей регулировкой хода корпуса выжимного подшипника в пределах 20-22 мм. Ход педали сцепления при этом должен быть в пределах 150-160 мм. Эта регулировка осуществляется путём увеличения длины тяги педали сцепления. Одновременно с регулировкой муфты сцепления проверяют и регулируют её тормозок. Для этого измеряют зазор между торцом бонки тормозной колодки и торцом гайки при нажатой педали сцепления. Если этот зазор не окажется равным 3-3,5 мм, регулируют его гайкой серьги тормозка. Качество всех регулировок муфты сцепления проверяется на ходу трактора. При этом муфта должна плавно включаться и выключаться, передачи должны включаться бесшумно.

Двухвальная с шестернями постоянного зацепления коробка передач трактора Т-150К оборудована гидropодвижными муфтами, позволяющими переключать передачи на ходу без разрыва потока мощности. Коробка передач имеет автономную гидросистему, в бак которой заливается такое же масло, как и в основной двигатель (М10Г летом и М8Г зимой).

Уход за коробкой передач заключается в основном в периодической проверке уровня и замене масла, в очистке и промывке фильтров всасывания и нагнетания гидросистемы. Несвоевременное или некачественное проведение этих операций вызывает повышение износа и приводит к неисправностям, основные из которых следующие:

- выбрасывание масла из сапуна и перегрев коробки передач;
- рывки при переключении передач;
- трактор не развивает тягу на одной или двух передачах при нормальном давлении в гидросистеме (0,9 МПа);

– нагружается или глохнет двигатель при включении всех передач, кроме одной;

– нагружается или глохнет двигатель при одновременном включении двух передач.

Выбрасывание масла из сапуна, а также перегрев коробки передач происходит по причине повышенного уровня масла. Рывки при переключении передач, сопровождающиеся падением давления масла в момент переключения до значений 0,0-0,2 МПа, происходят по причине залегания перебросных клапанов или из-за неисправности гидровакуумулятора. Подвижность перебросных клапанов восстанавливается промывкой крышки распределителя, а также фильтра нагнетания. Перебросные клапаны должны перемещаться в гнездах под действием собственного веса. Неисправность гидровакуумулятора устраняется заменой прокладки или гидроаккумулятора в сборе. В процессе эксплуатации возможно заклинивание поршня одной или нескольких гидродвижных муфт коробки передач в выключенном положении. В этом случае трактор не развивает тяги при нормальном давлении масла в системе. Эту неисправность иногда удаётся устранить многократным включением и выключением дефектной передачи при нормальном или повышенном с помощью перепускного клапана до 1,5-1,6 МПа давлении масла. Если таким способом расклинить поршень гидродвижной муфты не удаётся, то необходимо разобрать муфту и заменить поршень.

Одновременно включение двух передач происходит при пробитой прокладке боковой крышки распределителя, а также по причине повышенного износа уплотнительных колец хвостовика вторичного вала. Иногда при разборке и сборке неправильно устанавливают прокладку боковой крышки распределителя. При этом отверстия в крышке не совмещаются, что также приводит к одновременному включению двух передач.

Заклинивание поршня одной из гидродвижных муфт во включённом положении приводит к нарушению и остановке двигателя при попытке

включить другую передачу. В таком случае требуется разборка муфты и замена поршня.

Как видно из приведённого перечня основных неисправностей гидросистемы ККП, основной причиной их проявления является засорённость и загрязнение, а также изменение уровня масла.

При ЕТО проверяют уровень масла, а при ТО-2 вывёртывают и промывают сапун коробки передач. Через одно ТО-2, т.е. через 480 моточасов, очищается и промывается фильтр нагнетания гидравлической системы КПП. Масло в коробке передач заменяют при ТО-3, совмещённым, как правило, с сезонным ТО.

При необходимости в процессе эксплуатации тракторов Т-150К производится регулировка привода переключения передач осуществляется изменением длины тяги, соединяющий рычажок распределителя с рукояткой переключения. для этого рычажок распределителя устанавливают в горизонтальное положение, а длину тяги изменяют так, чтобы при форсированном положении рычажка распределителя цифра «2» на шкале переключателя установилась напротив стрелки-указателя механизма переключения.

Перепускной клапан регулируется на заводе на давление 0,9 МПа и пломбируется. Его перерегулировку можно производить только при крайней необходимости, предварительно убедившись в правильности показаний манометра. Регулировка производится при температуре масла 70°С в следующей последовательности:

- а). распломбировать и отвернуть колпачок регулировочного винта;
- б). отвернуть контргайку;
- в). при скоростном режиме двигателя 2100 об/мин вращать регулировочный винт, доведя до 0,9-0,95 МПа.

Регулировку фиксатора распределителя проводят в случае отсутствия «щелчка» на рычаге при переключении передач. Для регулировки свинчивают колпачок на боковой крышке распределителя и регулируют усилие на рычаге

переключателя с помощью регулировочного винта. Завёртывание винта увеличивает усилие, отвёртывание – уменьшает.

5.3. Операции технического обслуживания тормозной системы трактора Т-150К

Трактор Т-150К оборудован центральным тормозом ленточного плавающего типа и колодочными колёсными тормозами с пневматическим приводом.

Правильно отрегулированный и исправленный центральный тормоз должен надёжно тормозить трактор на уклоне 20...25° при подъёме ручного рычага на 3...4 щелчка. Уход за тормозом состоит в очистке его от пыли, грязи и масла, наблюдением за состоянием чугунных накладок стальной тормозной ленты и своевременной и правильной регулировкой.

Регулировка центрального тормоза осуществляется при ТО-3 в следующей последовательности. При опущенном вниз рычаге тормоза измеряют зазор между барабаном и колодками ленты. Зазор должен быть равным величине 1,5-2,0 мм и одинаковым по всей окружности. При этом пальцы стягивающего ленту механизма должны находиться в крайних положениях в пазах кронштейна центрального тормоза. Затем устанавливают зазор регулировочной гайки тяги, стягивающей концы тормозной ленты. Равномерность зазора устанавливают двумя регулировочными болтами, расположенными в кронштейнах по окружности ленты. При необходимости регулируют длину тяги, соединяющей рычаг ручного тормоза с механизмом, стягивающим ленту. Длина тяги должна быть такой, чтобы при горизонтальном положении рычага ручного тормоза защёлка входила в первый паз сектора храповика.

Уход за колёсными тормозами заключается в проверке и регулировке хода тормозных камер, проверке и регулировке зазоров между колодками и тормозными барабанами, промывке полостей тормозов водой, смазке привода тормозов. Увеличение хода штоков связано с износом накладок тормозных колодок и барабана, замеряется ход штока линейкой, а восстанавливается до

величины 15-20 мм вращением оси червяка тормозного рычага. После такой регулировки, которая производится при ТО-2, необходимо проверить одновременность действия всех колёсных тормозных камер и нагрев тормозных барабанов.

При сезонном ТО выполняются следующие профилактические мероприятия:

1. Снятие тормозных барабанов и промывка полостей тормозов водой;
2. Проверка состояния тормозных накладок и замена их (в случае необходимости).

Накладки в тормозных колодках крепятся винтами. Если от поверхности накладки до головки винта расстояние составляет менее 0,5 мм, накладки необходимо заменить. После замены тормозных накладок производится полная регулировка тормозов в следующем порядке:

- а). проверить и отрегулировать подшипники колёсного редуктора;
- б). ослабить гайки эксцентриковых осей колодок и болты крепления кронштейна разжимного кулака к тормозному щиту;
- в). проверить оси колодок метками одна к другой (метки находятся на торцах эксцентриковых осей);
- г). отжать колодки к барабану поворотом регулировочного рычага и, поворачивая эксцентриковые оси, добиться полного прилегания колодок к барабану;
- д). разжать колодки и щупом проверить зазор между барабаном и накладкой по всей ширине на расстоянии 20-30 мм от наружного конца колодки; щуп 0,1 мм не должен проходить в зазор между барабаном и накладкой;
- е). удерживая регулировочный рычаг и оси накладок от проворачивания, надёжно затянуть гайки эксцентриковых осей и гайки болтов крепления кронштейна разжимного кулака;
- ж). отпустить регулировочный рычаг и провести регулировку хода штока.

После такой полной регулировки тормозов проверяют свободно ли вращаются барабаны, а затем проверяют действие тормозов в движении. При правильной регулировке тормозной путь трактора не должен превышать 10 м при скорости 30 км/час. При этом давление воздуха должно быть в пределах 0,73-0,76 МПа.

5.4. Правила ухода за рулевым управлением трактора Т-150К

К числу агрегатов рулевого управления относятся: шестерёнчатый насос, рулевой механизм, запорный клапан, клапан расхода, гидроцилиндр двухстороннего действия, бак гидравлической системы, тяги обратной связи, маслопроводы и арматура, служащие для соединения агрегатов гидравлической системы между собой.

Специального ухода за насосом, установленным на раздаточной коробке, не требуется. при буксировании трактора привод насоса может осуществляться от ведущих колёс. Рулевой механизм также не требует особого ухода, кроме наблюдения за величиной свободного хода рулевого колеса. Нормальный свободный ход рулевого колеса должен быть в пределах 25. При увеличении свободного хода рулевого колеса свыше 35 требуется подтянуть шаровые пальцы тяги обратной связи и отрегулировать зазор в зацеплении «червяк-сектор». Для этого необходимо:

а). измерить зазор в зацеплении «червяк-сектор» с помощью индикатора подведённого к торцу вала сектора. Если зазор в среднем положении сектора окажется больше 0,05 мм, а в обоих крайних более 0,25-0,60 мм, требуется отрегулировать зацепление (среднее положение сектора определяется по рискам, нанесённым на торец вала сектора и корпус рулевого механизма);

б). отсоединить тягу обратной связи, снять крышку сектора, подобрать необходимую по толщине регулировочную шайбу и установить её вместо старой;

в). поставить на место крышку и вновь измерить индикатором зазор. Если зазор в среднем положении сектора нормальный, а в обоих крайних уменьшен

более, чем до 0,25 мм, то это свидетельствует о полном износе червячной пары и о необходимости её замены;

г). при нормальных зазорах в червячной паре совместить риски на торце вала сектора; корпусе и на рулевой сошке и присоединить тягу обратной связи.

Правильно отрегулированный рулевой механизм позволяет плавно, без толчков и заеданий поворачивать трактор, однако при резком изменении направления вращения рулевого колеса и при выводе его из крайних положений могут наблюдаться одиночные периодические толчки, что не является признаком неисправной работы рулевого управления. Если же толчки повторяются часто (автоколебания), это свидетельствует о неисправности, вызванной попаданием воздуха в систему, увеличенной подачей масла к золотнику при зависшем клапане расхода или срезом скобы и разрушением пружин крышки и головки штока гидроцилиндра руля.

Если трактор не поворачивается или возникают автоколебания, то промывают и регулируют клапан расхода и предохранительный клапан. Для этого прогревают масло до 50-60°С, снимают клапан расхода и промывают его в дизельном топливе, после чего устанавливают клапан на место, соединяют его с корпусом распределителя специальной трубкой с манометром на 10 МПа. При работающем двигателе поворачивают раму в крайнее положение и, удерживая рулевое колесо, винтом предохранительного клапана устанавливают давление 7,-9,0 МПа (70-90 Атм). Затем винтом клапана расхода регулируют скорость полного «излома» рамы из одного крайнего положения в другое в пределах 5-7 секунд.

Основным условием исправной и безотказной работы рулевого управления является соблюдение чистоты и качества применяемого масла (Индустриальное 20 ГОСТ 1707-51), а также своевременная его доливка и замена. Для этого ежедневно проверяют уровень масла и доливают его середины стекла. Обнаруженные течи масла немедленно устраняют.

При первом ТО-1 после окончания обкатки, а затем при То-2 промывают сапун и фильтр заливной горловины. При сезонном ТО при переходе в весеннее-летнему периоду эксплуатации масло гидросистемы рулевого управления сливается и заменяется свежим.

Буксировка трактора с неработающим двигателем возможна только в случае переключения насоса гидросистемы на привод от колёс. Для этого снимают крышку рычага включения ВОМ вместе с крышкой в крайнее переднее по ходу трактора положение. Крышка рычага ВОМ при этом обязательно закрепляется.

5.5. Уход за подвеской, за шинами и колёсами трактора

Подвеска переднего моста трактора выполнена на двух продольных полуэллиптических рессорах, а задний мост крепиться к раме жестко. При работе трактора с бульдозерной навеской, а также с другими навесными машинами, для предотвращения галопирования, рессоры необходимо блокировать. Для этого трактор устанавливают на ровную площадку снимают ограничители хода рессоры вниз, переставляют замок блокировки вниз до совпадения отверстий серьги и замка палец. При такой блокировке отключаются и гидравлические амортизаторы.

Уход за подвеской заключается в регулярной смазке рессор, проверке состояния крепления рессор и крышек резиновых опор, шплинтовке пальцев гидроамортизаторов и механизма блокировки, а также состояния хомутиков, буферов и резиновых опор рессор.

После обкатки трактора, в дальнейшем при ТО-2, необходимо подтягивать гайки стремянок рессор. При сезонном ТО перебирают и чистят листы рессор, после чего их смазывают графитовой смазкой. При разборке рессор следует помнить, что при полном распрямлении листов без нагрузки центральной болт рессоры оказывается сильно нагруженным и отвинчивать его гайку нельзя во избежание несчастного случая. Для безопасной работы, прежде чем отвинтить гайку центрального болта, листы рессоры сжимают струбциной.

Амортизаторы при появлении течи жидкости или отказа в работе снимают с трактора и направляют в мастерскую для ремонта.

Уход за шинами и колёсами имеет большое значение для долговечности их работы и безопасности движения. Работа на тракторе с повреждёнными или спущенными шинами запрещается. Во избежание повышенного износа шин при движении по дорогам с твёрдым покрытием, а также на укатанных грунтовых дорогах, необходимо отключить привод переднего моста. При ЕТО проверяют затяжку гаек колёс, внешнее состояние шин и давление воздуха в них. Измерять давление воздуха в шинах нужно до начала работы, так как при движении трактора шины нагреваются и давление воздуха в них повышается. Снижать давление воздуха в этих условиях запрещается.

При ТО-3, переставляют колёса с передней оси на заднюю. Делается это для предотвращения неравномерного износа шин. Трактор Т-150К имеет нормальную колею 1680 мм. Для того, чтобы увеличить колею до 1860 мм левые колёса в сборе устанавливают на правую сторону, а правые на леву. Для разных видов работ давление в шинах должно быть:

Рекомендуемые значения давления воздуха в шинах

Виды работ	Давление воздуха, МПа	
	В шинах передних колёс	В шинах задних колёс
Пахота	0,12	0,10
Ранне-весенние работы (боронование, культивация, сев)	0,10	0,08
На транспортных работах с полуприцепами, при переездах с навесными машинами	0,14	0,18

5.6. Смазка узлов и деталей трактора

Долговечность и работоспособность узлов трактора в большей мере зависит от качества и чистоты используемых смазочных материалов. Смазать узлы и механизмы трактора можно только рекомендуемыми смазочными материалами, соблюдая установленную периодичность. Применение заменителей, рекомендованных заводом, допускаются только в крайнем случае и несистематически. Перед смазкой необходимо протирать от пыли

маслѐнки и маслозаправочные горловины баков, а также маслозаливные пробки. Сливать отработанное масло необходимо в специальную тару для последующей сдачи на регерацию или для использования в качестве топлива. Сливают масло сразу после остановки двигателя, пока оно имеет низкую вязкость, а все примеси находятся во взвешенном состоянии.

Картер основного двигателя, редуктор пускового двигателя, коробка передач, гидросистема заднего устройства и редуктор ВОМ смазывают маслом М10Г по ТУ 38-1-211-68 летом, а зимой маслом М8Г по ТУ 38-1-01-46-70. При температуре -20°C и ниже для всех узлов, кроме двигателя, применяется смесь из двух частей зимнего масла и одной части веретенного масла АУ ГОСТ 1642-50. Ведущие мосты и конечные передачи смазываются трансмиссионным тракторным маслом по ТУ 38-1-264-68, гидросистема рулевого управления – маслом индустриальным 20 (веретенное 3 по ГОСТ 1707-51).

Крестовины карданов, подшипники муфты сцепления, трос тахоспидометра, детали тормозного крана, стеклоочиститель и сервомеханизм смазывают смазкой №158 МРТУ 12Н-139-64.

Солидоллом синтетическим «С» по ГОСТ 4366-64 смазываются подшипники с консистентной смазкой.

6. Контрольные вопросы

1. Каков порядок проведения обкатки трактора и ввода его в эксплуатацию?
2. Какие марки масла применяют для смазки основных агрегатов трансмиссии и какова периодичность их замены?
3. Каким должен быть свободный ход педали сцепления?
4. По какой причине нагружается и глохнет двигатель при включении всех передач, кроме одной?
5. Каковы причины, вызывающие одновременное включение двух передач?
6. Какие операции ухода за коробкой передач необходимо выполнить при ТО-2?
7. В каких случаях производят полную регулировку тормозов и какова при этом последовательность выполнения операций?
8. Как определить необходимость замены червячной пары рулевого механизма?

Список использованных источников

1. Трактор Т-150К (устройство и эксплуатация). Колос, М.: 1976.
2. Трактор Т-150К (инструкции по эксплуатации). Прапор, Харьков, 1971.

ОТЧЁТ

о выполнении лабораторной работы «Техническое обслуживание трансмиссии
и ходовой части трактора Т-150К»

Содержание отчёта

1. По результатам работы заполнить следующую таблицу

Узлы и механизмы трактора	Периодичность обслуживания	Применяемая смазка (марка, ГОСТ или ТУ)	Установочные величины и размеры	Фактически отрегулированные или замеренные величины
Коробка передач: а).уровень масла б).смена масла				
Тормоза: а).зазор между лентой и барабаном центрального тормоза, мм б).ход штока тормозных камер, мм				
Муфта сцепления: Свободный ход педали, мм				
Рулевое управление: а).уровень масла				