**Профессия: 23.02.03 « Техник-механик »**

**Курс 3 Группа ТМ-179-4**

**1.Дисциплина ПМ-01 МДК-01.02**

**Ф.И.О. преподавателя НАБИЕВ К.А.**

**Дата занятия 26.03.2020г.**

**Техническое обслуживание механической коробки передач (МКПП)**

К неисправностям КПП следует отнести сильное нагревание деталей коробки передач, вызываемое преимущественно понижением уровня масла вследствие вытекания его через неплотности в прокладках и сальниках.

Для предотвращения неисправностей коробки передач и раздаточной коробки техническим обслуживанием предусмотрены следующие работы:

* а) проверка работы и наружный осмотр картеров (ежедневно);
* б) контроль температуры картера (при осмотре в пути и при ежедневном техническом обслуживании автомобиля);
* в) проверка крепления коробок (ежедневно) и плотности прилегания крышек (при ТО-1, ТО-2);
* г) проверка отсутствия подтекания масла (ежедневно), уровня масла (при ТО-2) и смена масла (согласно картам смазки – обычно при ТО-2);
* д) проверка состояния тяг управления раздаточной коробкой (ежедневно) и регулировка тяг включения переднего ведущего моста (при ТО-2);
* е) проверка состояния шестерен (приурочивается к ТО-2).

Уровень масла в коробке передач и в раздаточной коробке проверяют, вывертывая пробку наполнительного отверстия.

Смена масла производится согласно картам смазки, а при подготовке автомобиля к новому сезону эксплуатации летнее масло заменяется зимним (или наоборот) независимо от срока работы автомобиля.

Одновременно со сменой масла рекомендуется снять крышку коробки передач и проверить зубья шестерен. Устанавливая крышку на место, надо следить за тем, чтобы все каретки и рычаг занимали нейтральное положение и каждая вилка переключения вошла в выточку своей каретки.

При замене масла в картер следует залить 1,5…3 л дизельного топлива (в зависимости от модели автомобиля), вывесить задние колеса, включить первую передачу и дать проработать ДВС 1,5…2 мин. Затем топливо слить и залить чистое промывочное масло (веретенное АУ или жидкое минеральное масло) и дать проработать ДВС на холостом ходу 1…2 мин. при нейтральном положении шестерен КПП. Затем слить масло и залить соответствующее трансмиссионное масло.

Проверять уровень масла в КПП необходимо при остывшей КПП, когда все масло стечет в ее картер.

При ремонте приходится разбирать коробку передач, проверять пригодность ее деталей, заменять поврежденные и изношенные детали, а потом собирать ее обратно. Перед разборкой коробку передач снимают с автомобиля, отвернув болты крепления картера сцепления, и сливают из нее масло.

Умелое пользование коробкой передач намного увеличивает срок ее службы. Особенно вредно переводить рычаг при включенном сцеплении, переключать с низших передач на высшие, не задерживая рычаг в нейтральном положении, переключать с высших передач на низшие при большой скорости движения автомобиля, включать передачи заднего хода при движении автомобиля вперед и передачи переднего хода при движениии автомобиля назад.

Для включения переднего моста сцепление не выключается, так как соединяемые валы вращаются с почти одинаковой скоростью (если ни одно колесо не буксует). При включении переднего моста возможно, что зубья одной шестерни (муфты) окажутся против зубьев другой шестерни (муфты). В таком случае нужно, не останавливая автомобиль, включать передний мост несколько раз подряд. Включение облегчается, если автомобиль вести зигзагами.

Если переключение передач затруднено, необходимо отрегулировать дистанционный привод управления коробки передач.

**Регулирование**дистанционного привода управления механизмом переключения передач в **коробках передач**модели 142, 152 автомобиля КамАЗ следует проводить при нейтральном положении рычага переключения передач в следующем порядке:

* ослабить стяжные болты 5 (рисунок 2) и, вывернув болты 3, обеспечить зазор в соединении, навернув на один-два оборота регулировочный фланец 4 на тягу 6;
* ослабив контргайку 1, ввернуть установочный винт 2, застопорив этим перемещение штока 7;
* ослабив контргайку 1 (рисунок 3), ввернуть установочный винт 2, застопорив этим перемещение рычага переключения передач;
* вращая, переместить по резьбе регулировочный фланец 4 до контакта по всей поверхности с фланцем штока 7. Установить болты 3 и затянуть стяжные болты 5;
* вывернуть установочный винт 2 на 21 мм и застопорить его контргайкой;
* вывернуть установочный винт 2 на 31 мм и застопорить его контргайкой.

 

*1 – контргайка; 2 – винт установочный; 3-болт; 4 – фланец регулировочный; 5 – болт стяжной; 6 – тяга; 7 — шток*

Рисунок 3 –**Устройство кулисы и регулировка привода**



Рисунок 4 –**Установочный винт и контргайка: 1-контргайка; 2-винт установочный**

Проверить установочный размер упора клапана включения делителя передач (при его наличии) для коробки передач модели 152, перемещая упор 4 штока клапана. После установки требуемой величины А=20,5±0,5 (рисунок 5) закрепить упор гайками, гайки застопорить отгибными шайбами.



*1-пылепредохранитель; 2 -крышка; 3 – ограничитель штока; 4 – упор (флажок) штока клапана*

Рисунок 5 –**Привод сцепления**

Ход рычага делителя передач проверять при наличии сжатого воздуха в пневмоприводе тормозов. Для замера:

* снять крышку 1 (рисунок 6) смотрового люка механизма переключения делителя передач;
* нажать до упора педаль сцепления;
* передвигая переключатель управления делителем передач из верхнего положения в нижнее или наоборот, замерить ход рычага по центру отверстия. Нормальная величина хода -16,5…19.0 мм.



*1-крышка смотрового люка; 2, 5-винт установочный; 3,4-контргайка.*

Рисунок 6 –**Механизм делителя Регулировать ход рычага необходимо в следующем порядке:**

* ослабить контргайки 3, 4 (рисунок 6) и вывернуть установочные винты 2, 5;
* установить переключатель на рукоятке рычага переключения передач в нижнее положение (Н);
* нажать педаль сцепления до упора;
* ввернуть задний установочный винт 5 до контакта с рычагом, после этого довернуть его еще на ¼ оборота и застопорить контргайкой 4;
* установить переключатель в верхнее положение (В) и нажать педаль сцепления до упора. Ввернуть передний установочный винт 2 так же, как был ввернут задний винт.

 **Техническое обслуживание автоматической коробки передач (АКПП)**

Основные признаки неисправности автоматической коробки передач (АКПП): —сильные рывки при переключении;

* не включение (пропуск) какой-либо передачи;
* течь масла;
* свечение или мигание аварийного индикатора на приборной панели (если такой имеется).

В основном, у гидромеханических (масляных) трансмиссий обслуживание сводится к проверке уровня масла, а после пробега 50…60 тыс. км – замене масла и масляного фильтра. При эксплуатации в тяжелых условиях целесообразно сократить данный интервал – масло менять через каждые 30…40 тыс. км, фильтр вместе с маслом – через 60 тыс. км пробега.

Не следует допускать низкого уровня рабочей жидкости, т.к. работа АКПП зависит от давления масла, а пробуксовка к тому же вызывает перегрев. Первый признак низкого уровня – хорошо слышимый гул гидротрансформатора, который начинает работать с существенной пробуксовкой.

При недоливе насос качает масло вместе с воздухом, что приводит к понижению линейного давления в магистралях. Вследствие этого – пробуксовка дисков и их ускоренный износ. Возможны сбои при переключении передач. Пониженный уровень может быть как следствие неквалифицированного обслуживания АКПП, так и течи жидкости.

Также не следует допускать превышение допустимого высокого уровня масла – расширение масла из-за нагревания может привести к переполнению и вспениванию. В этом случае, масло теряет свои свойства, что может повлечь за собой выход всего агрегата из строя.

Уровень масла в АКПП проверяют с помощью щупа-масломера, однако у этой операции есть свои тонкости. Уровень масла сильно меняется в зависимости от температуры, поэтому практически на всех щупах имеются несколько меток. Кроме понятных водителю отметок **min**и **max**, щуп может иметь, например, “**горячую**” и “**холодную**” стороны или метки **hot**и **cold**– уровень, когда масло в коробке прогрето или нет.

Чтобы точно определить уровень масла, АКПП следует прогреть поездкой не менее 7-10 км, после чего устанавить автомобиль на ровную поверхность, а проверку проводить при работающем на холостых оборотах двигателе, в положении “паркинг”.

Жидкости для автоматических КПП обозначаются аббревиатурой ATF (Automatik Transmission Fluid).

ATF должна обладать высокой текучестью, которая особенно необходима при низких температурах. Но чтобы при нагреве масло для коробок-автоматов не становилось слишком текучим, в него добавляют различные присадки, проявляющий себя только в зоне действия высоких температур. Кроме того, в рабочую жидкость вводят модификаторы трения, противоизносные, антипенные, антиокислительные и другие присадки. Если залить в АКПП вместо ATF какую-либо другую жидкость – это обязательно заканчивается поломкой коробки передач.

Одной из особенностей замены масла в коробке-автомате, является неполный слив отработанной жидкости. Как правило, несливаемый остаток составляет 20…40%. Это является следствием конструктивных особенностей коробокавтоматов. Поэтому, полная замена возможна только за 2…3 операции. Масло следует наливать медленно, чтобы оно смогло заполнить все полости.

Далее следует сделать контрольную поездку на расстояние не больше 10 километров, затем установить автомобиль на ровную площадку и снова проверить уровень. В результате придется либо долить масло, либо слить излишек масла..

**Технология заливки трансмиссионного масла**

1. Организовать свободный доступ к поддону коробки передач, загнав автомобиль на эстакаду или подняв домкратом.
2. Вывернуть сливную пробку и слить трансмиссионную жидкость.
3. Завернуть сливную пробку на место и, не прилагая больших усилий, подтянуть ее.
4. Вывернуть все болты, расположенные по периметру масляного поддона коробки передач, и аккуратно, чтобы не повредить прокладку, отделить поддон от корпуса коробки передач. Не сливая остатков жидкости, убрать его в сторону для анализа.
5. Снять фильтр трансмиссионной жидкости для промывки и анализа продуктов износа, накопившихся в нем. Если фильтр бумажный, то его необходимо заменить.
6. Провести анализ продуктов износа, находящихся в фильтре и поддоне. Продукты износа могут состоять из стальной, латунной и алюминиевой стружки, черных пластинчатых чешуек и крупной пластмассовой стружки. Алюминиевая и латунная стружка возникает в результате износа подшипников скольжения. При нормальной степени износа она появляется в виде серого налета на внутренней поверхности поддона, корпуса фильтра, магнитах и присутствует в трансмиссионной жидкости в виде очень мелкой взвеси. Стальная стружка возникает от износа стальных подшипников качения, валов, шестерен и т.п. В норме она может присутствовать только в мизерных количествах, как продукт, оставшийся еще со времени приработки узлов в коробке передач. Большее же ее количество свидетельствует об аварийном состоянии АКПП. Наличие большого числа черных пластинчатых частиц говорит о начале процесса быстрого износа фрикционных дисков, по истечении некоторого времени ведущего к поломке. Так же недопустимо наличие крупной пластмассовой стружки, которая возникает в связи с выходом из строя различных шестерен и подшипников скольжения, изготовленных из полимерных материалов. В процессе эксплуатации продукты износа забивают отверстия в сеточке фильтра и резко снижают поступление трансмиссионной жидкости, в результате трансмиссия выходит из строя.
7. Промыть в промывочной жидкости поддон и сеточку фильтра. Для удаления продуктов износа можно воспользоваться сжатым воздухом от компрессора или насоса. Ветошь в данном случае использовать не рекомендуется, так как она оставляет ворс на поверхности протираемых деталей. Смытый трансмиссионной жидкостью, он закупоривает фильтр. Если корпус поддона или фильтр искорежен, и пропускная способность по жидкости уменьшена, это также может привести к поломке коробки-автомата, поэтому нужно придать им первоначальное состояние или заменить. Очищенные магниты возвращаются в поддон коробки передач.
8. Промытый фильтр трансмиссионной жидкости устанавливить на свое место и тщательно притянуть крепежными болтами.
9. Подготовленный поддон вместе с магнитами и прокладкой нужно установить на штатное место. Если прокладка повреждена, то ее поверхность рекомендуется обработать герметиком. Усилие затяжки болтов не должно быть очень велико, так как это может привести к повреждению прокладки, и тогда течь жидкости неизбежна.
10. Заливка трансмиссионной жидкости в коробку передач осуществляется через шахту щупа. Уровень должен соответствовать меткам, указанным на щупе. В момент замера двигатель автомобиля должен работать, а рычаг выбора режима движения необходимо установить в положение «N» или «Р» в зависимости от модели автомобиля.

Важная деталь в управлении автоматом – дроссельный тросик. Он соединяет механизм управления и контроля автоматической коробки передач с сектором дроссельной заслонки двигателя, которая приводится в движение от педали газа. Это металлический тросик, заключенный в пластмассовый кожух, жестко закрепленный с обеих сторон. При длительной эксплуатации пластмассовый кожух высыхает, укорачивается и вылезает из своих посадочных мест в результате изменения его длины. Управление автоматом становится неверным, и он отвечает водителю некорректными действиями.

Для устранения этой неисправности нужно убедиться в отсутствии разрывов, мест оплавления и резких перегибов, а отремонтировав посадочные места пластмассового кожуха, заново его отрегулировать:

1. После ремонта проверить легкость вытягивания, а главное, возврата дроссельного тросика внутри кожуха.
2. Ослабить регулировочные гайки.
3. Полностью нажать педаль газа и регулировочными гайками установить тросик в такое положение, при котором стопор будет выходить из защитного резинового кожуха не более чем на миллиметр.
4. Аккуратно затянуть регулировочные гайки и только после этого отпустить педаль газа.
5. Многократно нажимая педаль газа, проверить качество регулировки.

Проделав все вышеперечисленные тесты, можно точно определить состояние автоматической трансмиссии, раньше выявить возникающие неисправности и устранить их.

**Проведение «Дорожного теста» для АКПП и его оценка**

1. Установить рычаг выбора режима движения в положение «D» и, постепенно нажимая педаль газа, проверить наличие переключении 1-2, 2-3 и 3-4 (после нажатия кнопки «0/D»). Если нет какого-либо из переключении, то неисправна автоматическая коробка передач или ее узел управления и контроля; если моменты переключения затянуты, то неверно отрегулирован дроссельный тросик.
2. Зафиксировать скорость автомобиля 70 км/час в режиме «D» на передаче «0/D» и немного надавить на педаль газа. Обороты двигателя не должны меняться резко. Если же на тахометре наблюдается резкий скачок оборотов двигателя, то можно утверждать, что поломка находится в гидротрансформаторе, и он скоро полностью выйдет из строя.
3. Остановить автомобиль и перевести рычаг выбора режима движения в диапазон «2». Постепенно нажимая педаль газа, проверить наличие переключения 1-2. Двигаясь на второй передаче, отпустить педаль акселератора и обратить внимание на наличие торможения двигателем. Повторив несколько раз эту операцию, следует удостовериться, что переключения 1-2, 2-1 не сопровождаются вибрацией, ударами или проскальзыванием. Если отрицательных явлений нет, то коробка находится в хорошем состоянии.
4. Полностью остановить автомобиль и, переместив рычаг в положение «L», плавно нажимая педаль газа, убедиться в отсутствии переключения на вторую ступень, а также проверить наличие торможения двигателем при отпускании педали газа. При многократном нажатии и отпускании педали газа прослушать работу коробки передач для выявления посторонних шумов и вибраций. Если происходит переключение на вторую ступень или нет торможения двигателем, то неисправен узел управления и контроля.
5. Остановить автомобиль и, переключившись в диапазон «R», резко нажать на педаль газа. Убедившись в отсутствии пробуксовок, вибраций и посторонних шумов, продолжать дальнейшее тестирование.
6. Установив автомобиль на наклонном участке, с уклоном около 5°, переместить рычаг выбора режима движения в положение «Р» и отпустить тормоз. Автомобиль должен зафиксироваться на месте; если автомобиль скатывается, то причину следует искать в неисправности механизма парковки автомата.

При проведении теста нужно обратить особое внимание на наличие посторонних шумов и вибраций. Так как эти шумы и вибрации могут быть вызваны разбалансировкой гидротрансформатора, ведущего вала и т.п., что может привести к созданию аварийной ситуации.

Основными признаками неисправности МКПП являются: повышенный шум при работе, затрудненное переключение передач, самопроизвольное выключение передач, течь масла. Основные работы по техническому обслуживанию (ТО) коробки передач: ЕО (ежедневное обслуживание). Проверить работу коробки передач при движении автомобиля, убедиться в отсутствии течи масла. ТО-1. Проверить и при необходимости подтянуть крепление коробки передач, проверить уровень масла. Проверить работу коробки передач. ТО-2. Провести тщательный осмотр коробки передач проверить (и при необходимости подтянуть) крепление коробки передач к картеру сцепления и крышки картера коробки передач, крышки подшипников ведомого и промежуточного валов. Заменить масло в картере коробки передач (по графику). Шум при работе коробки передач появляется из-за отсутствия масла в картере или изнашивании зубьев шестерен и подшипников валов. Для устранения неисправности надо проверить уровень масла в картере, который должен быть вблизи нижней кромки бокового наливного отверстия, при необходимости масло долить. Если шум не прекратится, следует снять коробку передач с автомобиля, разобрать ее и заменить изношенные детали. Затрудненное переключение передач наблюдается при применении масла с повышенной вязкостью, при неисправности синхронизаторов, деформации вилок переключения передач, а также при нарушении нормальной работы механизма переключения передач или механизма управления переключением передач вследствие ослабления креплений, деформации или изнашивания деталей, а также нарушения регулировок. Самопроизвольное выключение передачи вызывается изнашиванием фиксаторов или поломкой их пружин, изнашиванием блокирующих колец синхронизаторов, повреждением шлицев на муфте синхронизатора, ступицы или шестерне. Для устранения этих неисправностей надо снять и разобрать 7 коробку передач, изношенные детали заменить. Течь масла через сальники устраняется заменой сальников, а утечка масла через стыки картера – подтяжкой болтов и заменой прокладок. Подтекание масла через сальники и прокладки может быть вызвано также повышением давления вследствие засорения сапуна, который необходимо периодически прочищать. Основным диагностическим параметром коробки передач является суммарный угловой люфт в кинематической цепи от первичного до вторичного вала. Измерение люфта производится при помощи люфтомера. Суммарный угловой люфт коробки передач обычно составляет 2-6 градусов. БОльшая величина люфта свидетельствует о необходимости ремонта коробки передач. Проверка технического состояния деталей коробки передач производится после очистки, промывки и обдува ее деталей сжатым воздухом.

**Контрольные вопросы.**

1. Перечислите основные неисправности сцепления.
2. Перечислите основные неисправности коробок передач и раздаточных коробок.

**Тесты по теме : «*Коробка передач»***

**1.Назначение коробки передач:**

1)Для трогания с места

2)Для передачи крутящего момента на ведущий мост, изменения крутящего момента по величине и по направлению, а также для длительного разъединения трансмиссии и работающего двигателя

3)Для устойчивого движения

**2.Для чего предназначен люк с правой стороны коробки передач автомобиля ЗИЛ-130?**

1)Для удобства разборки при ремонте

2)Для замены смазки в коробке

3)Для возможной установки коробки отбора мощности

**3.Сколько передач имеет коробка автомобиля ГАЗ-3307?**

                1)Пять для движения вперед и одну назад

                2)Четыре для движения вперед и одну назад

                3)Коробка бесступенчатая

**4.Какая коробка передач применяется на  автомобиле КамАЗ-53215?**

1)Десятиступенчатая

2)Пятиступенчатая

3)Пятиступенчатая с делителем

**5.Какая коробка передач применяется на автомобиле КамАЗ-5511?**

1)Десятиступенчатая

2)Пятиступенчатая

3)Пятиступенчатая с делителем

**6.Какой привод механизма переключения в коробке передач автомобиля КамАЗ-5320?**

1)Тросовый

2)Дистанционный

3)Автоматический

**7.Назначение замков в механизме переключения передач?**

1)Не допустить включения двух передач одновременно

2)Предотвратить произвольное выключение передач

3)Предотвратить произвольное включение передач

**8.Для чего в коробке передач имеется сапун?**

1)Для контроля уровня масла

2)Для предотвращения повышения давления внутри коробки

3)Для предотвращения загрязнения масла

**9.Назначение фиксаторов в механизме переключения передач?**

1)Предотвратить самопроизвольное включение, выключение передач

2)Предотвратить включение двух передач одновременно

3)Для облегчения включения передач

**10.На каком валу установлены синхронизаторы коробки передач автомобиля КамАЗ-5320?**

1)На первичном

2)На вторичном

3)На промежуточном

**НЕ ЗАБЫВАЙТЕ ПОДПИСЫВАТЬ СВОИ РАБОТЫ – ФАМИЛИЯ, ИМЯ И ГРУППА!**

Ответы на тест и на вопросы присылать на почту **nabiev.karim.26@mail.ru**