Тема:№1 Диагностирование, ТО и ремонт трансмиссии. Определение неисправностей, объем

работ и методы по их устранению….

Группа АМ18 02.11. 2020год

* 1. **ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ МЕХАНИЗМА СЦЕПЛЕНИЯ**

**По техническим условиям сцепление во включенном состоянии (педаль отпущена) должно полностью передавать крутящий момент от двигателя на трансмиссию за счет силы трения между фрикционными накладками ведомого диска и маховиком и наоборот — при выключении сцепления (педаль нажата до конца), двигатель должен полностью отключаться от ведущего вала КПП в момент переключения передач и для получения свободного хода, а также должно предохранять узлы и агрегаты трансмиссии от перегрузок за счет возможности ‘пробуксовки” в узле трения механизма сцепления автомобиля.**

**НЕПОЛНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ (сцепление пробуксовывает) — педаль отпущена. При этом наблюдается потеря мощности автомобиля (особенно заметно при подъеме в гору), возможен специфический запах “горелых” фрикционных накладок.**

**Причины:**

* **слишком мал или полностью отсутствует зазор между выжимным подшипником и концами нажимных рычагов. То же самое можно сказать о свободном ходе педали сцепления, т.к. он полностью зависит от зазоров в приводе механизма сцепления. В ходе эксплуатации фрикционные накладки истираются, и ведомый диск становится тоньше, нажимной диск займет новое положение, ближе к маховику, а концы нажимных рычагов, шарнирно соединенные с ушками нажимного диска, за счет рычажной системы, отойдут назад к выжимному подшипнику — зазор между ними уменьшится и может полностью исчезнуть, концы рычагов упрутся в выжимной подшипник и сцепление начнет пробуксовывать;**
* **повышенный износ или замасливание накладок ведомого диска. Замасливание происходит обычно при чрезмерной смазке подшипника муфты выключения сцепления (где это предусмотрено), а чаще всего, при течи моторного масла через поврежденный сальник заднего коренного подшипника коленчатого вала;**
* **поломка или ослабление пружины муфты выключения или нажимных периферийных пружин нажимного диска.**

**НЕПОЛНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ (сцепление ведет). Даже при полном нажатии на педаль (выжимании сцепления) ведомый диск неполностью отходит от маховика, что приводит к частичной передаче крутящего момента на ведущий вал коробки передач и затрудненному переключению передач, сопровождаемого шумом и скрежетом шестерен.**

**Причины:**

* **установлены слишком большие зазоры в приводе механизма выключения сцепления;**
* **концы нажимных (оттяжных) рычагов не находятся в одной плоскости относительно подшипника муфты выключения сцепления (ввиду неравномерного износа упоров концов рычагов и т.д.);**
* **коробление ведомого диска сцепления. Происходит обычно от перегрузок или сильного перегрева при пробуксовке, в т.ч. при слишком медленном и плавном отпускании педали после переключения передач;**
* **попадание воздуха в систему у автомобилей с гидравлическим приводом (признаком обычно служит проваливание педали);**
* **установка ведомого диска сцепления с фрикционными накладками повышенной толщины (непредусмотренной ТУ).**

**РЕЗКОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ (даже при плавном отпускании педали). Это особенно проявляется при трогании автомобиля с места, которое происходит обычно рывками, двигатель зачастую останавливается.**

**Причины:**

* **заедание ступицы ведомого диска на шлицах или муфты выключения сцепления на втулке ведущего вала коробки передач;**
* **заедание в шарнирах тяг механических приводов;**
* **заедание поршеньков с манжетами в главном или рабочем**
* **цилиндрах у автомобилей с гидравлическим приводом (происходит обычно при разбухании манжет при использовании тормозной жидкости, сорт которой не соответствует заводским ТУ).**

**Примечание.**

**На некоторых моделях отечественных автомобилей — ЗИЛ-4331 семейства КамАЗ и т.д., в целях облегчения управления механизмом сцепления, повышения комфортности и приближения к мировым стандартам в автомобилестроении, гидравлический привод выключения сцепления оснащен дополнительным пневмогидравлическим усилителем с механизмом следящего устройства клапанного типа, благодаря чему, при необходимости выключения сцепления, требуется значительно меньшее усилие воздействия на педаль, причем данная конструкция обеспечивает автоматическое изменение давления сжатого воздуха в пневмоцилиндре, пропорционально усилию на педаль.**

**Таблица 1**

**НЕИСПРАВНОСТИ СЦЕПЛЕНИЯ**

**Неисправность**

**Признак**

**неисправности**

**Причины**

**неисправности**

**Способ**

**устранения**

**Сцепление «буксует» (неполное включение)**

**Автомобиль медленно набирает скорость или медленно теряет скорость на подъеме**

**В кабине ощущается специфический запах горящих накладок**

**Нет зазора между упорным кольцом и выжимным подшип-ником (отсутствует свободный ход муфты)**

**Попадание смазки на поверхность трения**

**Износ фрикци-онных накладок**

**Поломка или потеря упругости нажимных пружин**

**Отрегулировать зазор 3,2 – 4 мм (свободный ход муфты сцепления)**

**Снять сцепление и промыть поверхности трения**

**Заменить фрикционные накладки**

**Заменить нажимные пружины**

**Сцепление «ведет» (неполное выключение)**

**Включение передач сопровождается скрежетом**

**Резко возрастает усилие на рычаге при переключении передач**

**Большой зазор между упорным кольцом и выжимным подшипником**

**Коробление ведомых дисков или разрушение и обрыв накладки**

**Попадание воздуха в гидропривод или утечка жидкости**

**Зазор отрегулировать**

**Диски заменить**

**Заменить манжету или кольцо следящего поршня**

**Увеличенное усилие на педали сцепления**

**При нажатии на педаль сопротивление возрастает**

**Не попадает сжатый воздух в гидроусилитель ((пневмоусилитель не работает)**

**Заклинивание следящего устройства**

**Заменить клапан**

**Заменить манжету или кольцо следящего устройства**

**Сцепление включается резко**

**Автомобиль трогается с места рывком**

**Разбухание уплотнительных манжет гидропривода**

**Заменить уплотнительные манжеты**

**Шум в механизме сцепления**

**Повышенный шум в механизме сцепления при его выключении**

**Разрушение подшипника выключения сцепления**

**Повышенное давление упорного кольца оттяжных пружин**

**Заменить подшипник**

**Механизм выключения отрегулировать выставкой рычагов**

**Запаздывание включения сцепления**

**Автомобиль трогается с запаздыванием после отпускания педали**

**Застывание жидкости в гидросистеме**

**Заклинивание следящего устройства**

**Задиры в соединениях ведущих дисков**

**Гидросистему промыть**

**Заменить манжету следящего поршня**

**Устранить задиры**

**3.2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

**В процессе работы сцепления происходит износ фрикционных поверхностей, сопряжений привода управления, потеря герметичности усилителя, что ведет к нарушению регулировочных параметров. Расходуется также смазочный материал.**

**Интенсивность перечисленных процессов зависит, главным образом, от дорожных условий, величины нагрузки в кузове*и*на крюке, количества транспортных средств на дорогах, а также от практических навыков водителей. Поэтому при эксплуатации автомобилей предусматривается обслуживание сцепления.**

**ЕО — перед пуском двигателя у автомобилей с гидравлическим приводом проверить внешним осмотром герметичность соединений (по следам подтекания тормозной жидкости); перед началом движения (на нейтральной передаче), манипулируя педалью, проверить — нет ли заедания или проваливания (у автомобилей с гидроприводом) педали; после начала движения, обратить внимание на четкость выключения сцепления, о чем можно судить по легкости переключения передач. При работе на линии следует обращать внимание — нет ли вибрации, шума и других признаков неисправной работы сцепления.**

**ТО-1 — провести контрольно-осмотровые и крепежные работы по элементам привода сцепления. В соответствующих моделях проверить наличие смазки в колпачковой масленке (соединенной гибким шлангом с подшипником) и завернуть ее на 2-3 оборота. У автомобилей с гидроприводом проверить уровень тормозной жидкости в бачке гидроцилиндра и при необходимости долить до установленной метки. При подозрении на попадание воздуха в систему гидропривода необходимо произвести прокачку. Признаком указанной неисправности может служить “слабая” педаль или ее полное проваливание. При прокачке гидросистемы можно использовать спец. бачки для прокачки гидротормозов, или сделать это с помощью напарника, который (по команде) интенсивно нажимает на педаль сцепления несколько раз (стремясь создать давление жидкости в системе) и держит ее постоянно нажатой, до команды слесаря открывающего прокачной клапан, путем его отворачивания на 1-2 оборота, для выхода тормозной жидкости (по надетому на головку клапана резиновому шлангу, опущенному в прозрачный сосуд с тормозной жидкостью) — если жидкость выходит с пузырьками воздуха, клапан закрывают и повторяют операцию вновь, периодически добавляя жидкость в бачок гидроцилиндра. Прокачные клапана расположены на корпусах рабочих цилиндров.**

**При ТО-1 необходимо проверить свободный ход педали сцепления, используя для этого специальную линейку (рис. 9).**

**Регулировка привода выключения сцепления заключается в установлении необходимого зазора между торцом выжимного подшипника и оттяжными рычагами сцепления.**

**Если зазор, будет мал или совсем отсутствовать, то возможна пробуксовка сцепления, быстрый износ фрикционных накладок и износ или разрушение выжимного подшипника и оттяжных рычагов.**

**Если зазор будет велик, то это приведет к неполному выключению сцепления (сцепление «ведет») и, как следствие, к затрудненному переключению передач.**

**Кроме того, в результате неполного выключения сцепления возможны сколы или поломки зубьев шестерен и ускоренный износ синхронизаторов коробки передач. По мере износа фрикционных накладок ведомого диска толщина их уменьшается, нажимной диск ближе подходит к маховику (под действием нажимных пружин), а концы оттяжных рычагов приближаются к торцу подшипника: в результате свободный ход педали сцепления уменьшается.**

**Рис. 9 . Для восстановления необходимого свободного хода педали сцепления следует периодически проверять его и производить регулировку.**

***При ТО-2:***

**1. проверить герметичность привода, целостность оттяжных пружин педали сцепления и рычага вала вилки ьыключения сцепления;**

**2. отрегулировать свободный ход толкателя поршня главного цилиндра привода и свободный ход рычага вала вилки выключения сцепления;**

**3. смазать подшипники муфты выключения сцепления и вала вилки выключения сцепления;**

**4. проверить уровень жидкости в бачке главного цилиндра привода сцепления, при необходимости долить жидкость;**

**5. затянуть болты крепления пневмоусилителя; сменить жидкость в системе гидропривода сцепления (один раз в год осенью).**

**При эксплуатации, по мере износа накладок ведомых дисков, необходимо регулировать привод сцепления для обеспечения свободного хода муфты выключения сцепления.**

***Регулирование привода сцепления* заключается в проверке и регулировке свободного хода педали сцепления, свободного хода муфты выключения сцепления и полного хода толкателя пневмоусилителя.**

***Свободный ход муфты* выключения сцепления проверять перемещением вручную рычага вала вилки. При этом отсоединить пружину от рычага. Если свободный ход рычага, измеренный на радиусе 90 мм, окажется менее 3 мм, отрегулировать его сферической гайкой толкателя до величины 3,7...4,6 мм, что соответствует свободному ходу муфты выключения сцепления 3,2...4 мм.**

**Полный ход толкателя пневмоусилителя должен быть не менее 25 мм. Проверить полный ход толкателя пневмоусилителя нажатием педали сцепления до упора. При меньшей величине хода не обеспечивается полное выключение сцепления. В случае недостаточного хода толкателя пневмоусилителя проверить свободный ход педали сцепления, количество жидкости в бачке главного цилиндра привода сцепления, а при необходимости прокачать гидросистему привода сцепления.**

***Свободный ход педали,* соответствующий началу работы главного цилиндра, должен составлять 6...15 мм. Измерять его надо в средней части площадки педали сцепления. Если свободный ход выходит за пределы, указанные выше, отрегулировать зазор*А* (рис. 6.) между поршнем и толкателем поршня главного цилиндра эксцентриковым пальцем*6* (рис. 5.), который соединяет верхнюю проушину толкателя 7 с рычагом 5 педали. Регулировать зазор при положении, когда оттяжная пружина*8* прижимает педаль сцепления к верхнему упору 4. Повернуть эксцентриковый палец так, чтобы перемещение педали от верхнего упора до момента касания толкателем поршня составило 6...15 мм, затем затянуть и зашплинтовать корончатую гайку. Полный ход педали сцепления должен составлять 185... 195 мм.**

***Прокачку гидросистемы* выполнять для удаления воздушных пробок, возникающих из-за нарушения герметичности гидропривода, в следующем порядке:**

**1. снять с бачка 4 (рис.6.) главного цилиндра пробку 5 и заполнить бачок рабочей жидкостью до уровня не менее 15... 20 мм от верхней кромки разреной горловины бачка. Заполнить систему рабочей жидкостью, применяя сетчатый фильтр во**

**избежание попадания в систему посторонних примесей;**

**2. снять с перепускного клапана на*пневмоусилителе* колпачок 12 (рис.7) и надеть на*головку* клапана шланг для прокачки гидропривода. Свободный конец*шланга* опустить в**

**стеклянный сосуд вместимостью 0,5 л, наполненный рабочей жидкостью на 1/4... 1/3 высоты сосуда;**

**3. отвернуть на 1/2...1 оборот перепускной клапан и последовательно резко нажать на педаль сцепления до упора в ограничитель хода с интервалами между нажатиями 0,5...1 с до прекращения выделения пузырьков воздуха из рабочей жидкости, поступающей по шлангу в стеклянный сосуд;**

**4. при прокачке добавлять рабочую жидкость в систему, не допуская снижения ее уровня в бачке ниже 40 мм от верхней кромки заливной горловины бачка во избежание попадания в систему воздуха;**

**5. по окончании прокачки при нажатой до упора педали сцепления завернуть до отказа перепускной клапан, снять с головки клапана шланг, надеть колпачок;**

**6. после прокачки системы долить свежую рабочую жидкость в бачок до нормального уровня (15...20 мм от верхней кромки заливной горловины бачка).**

**Качество прокачки определяется величиной полного хода толкателя пневмоусилителя.**

**Для проверки уровня жидкости в процессе эксплуатации открыть пробку заливной горловины бачка. При этом уровень жидкости должен быть не ниже 15...20 мм от верхней кромки заливной горловины**

**ТО-2 — дополнительно к объему ТО- 1, при наличии в АТП на посту диагностики стенда для проверки тягово-экономических качеств автомобилей (КИ-4856 или СД ЗМ-К453), с помощью стробоскопического прибора (рис. 8.) можно проверить сцепление на степень пробуксовки, подсоединив его к свече первого цилиндра и к центральному проводу распределителя. Раскручивают ведущими колесами барабаны стенда, чтобы линейная скорость автомобиля по спидометру соответствовала 50км/ч и освещают лампой прибора карданный шарнир — если он кажется неподвижным, значит, пробуксовка отсутствует**

**. При ТО-2 вскрывают поддон картера сцепления и проверяют состояние скрытых элементов механизма сцепления, освещая его переносной лампой (состояние и положение рычагов, легкость хода муфты выключения сцепления, состояние подшипника и ведомого диска и т.д.).**

**При ТО-2, в порядке сопутствующего ремонта, можно заменять все неисправные (легкодоступные) узлы и детали привода выключения механизма сцепления.**

**3.1. Неисправности коробки передач таблица 1**

**Неисправность**

**Признак неисправности**

**Причина неисправности**

**Способ устранения**

Самовыключение передач

Автомобиль теряет скорость

Двигатель развивает большие

обороты

Неисправпы фиксаторы механизма переключения передач

Ослабление крепления вилок переключения передач, износ сухарей

Разрегулирован дистанционный привод

Заменить фиксаторы

Крепление подтянуть, заменить сухари

Отрегулировать

дистанционный

привод

Передачи не включаются

Автомобиль не трогается с места

Износ деталей и разрегулирование дистанционного привода

Разрушение подшипников

шестерен вторичного вала

Изношенные детали заменить, привод отрегулировать

Заменить неисправные детали

Включение

передач одновременно

Автомобиль резко останавливается, двигатель глохнет

Неисправно замковое устройство

Заменить неисправные детали

Повышенный шум при работе коробки передач

Шум в коробке передач повышенной тональности

Износ или поломка зубьев шестерен

Разрушены

подшнпники валов

Заменить неисправные детали

Заменить неисправные детали

Повышенный нагрев коробки передач

Ладонь при прикосновении к картеру не выдерживает

Нет масла или его мало

Разрушение подшипников шестерен

Разрушение подшипников валов

Долить масло

Заменить неисправные детали

Заменить неисправные детали

Течь масла при работе коробки передач

Подтеки масла на картере пли под машиной

Износ или потеря эластичности манжет

Повышенное давление в картере

Нарушение герметичности по уплотняющим поверхностям

Заменить манжеты

Промыть сапун

Подтянуть крепежные детали или заменить прокладки

**3.2 Техническое обслуживание**

Режим работы зубчатых редукторов трансмиссии характеризуется высокими нагрузками. Удельное давление на рабочих поверхностях зубьев шестерен достирает 3000 МПа (30 000 кгс/см2). Кроме того, в них возникают большие динамические нагрузки, особенно при больших суммарных люфтах в зубчатых редукторах. В результате изнашиваются зубья шестерен, подшипники.

В процессе работы редукторов изнашиваются также сопряжения приводов управления, сальники, теряет свои качества смазочный материал.

Изменение качества масла, как и в двигателях, связано с процессами окисления и термического разложения углеводородов, накопления продуктов износа и механических примесей, испарения легких фракций, срабатывания присадок. Поэтому ухудшаются смазывающие свойства масла, что ведет к увеличению износа деталей.

Все это заставляет проводить своевременное и качественное обслуживание коробок передач, раздаточных коробок.

**ЕО -** работу коробки передач проверяют при ежедневном осмотре и на ходу автомобиля. Обращается особое внимание на отсутствие течи масла из уплотнений, на легкость и бесшумность переключения передач. В проверяемых агрегатах не должно быть посторонних стуков и шумов во время работы. Передачи при включении должны фиксироваться, Самопроизвольное выключение передач не допускается.

Перед пуском двигателя визуальным осмотром проверить внешнее состояние КП, механизмов переключения и управления, обращая особое внимание на герметичность (проверить — нет ли подтеков масла под автомобилем под этими узлами и агрегатами). Перед выездом на линию, на ходу автомобиля проверить работу коробки передач — переключение передач должно быть плавным, без стуков и шума. При контрольном осмотре в пути проверять указанные агрегаты на нагрев — не должно быть чувства ожога ладони руки.

**ТО-1** очищают корпус коробки от грязи, проверяют и подтягивают крепления, восстанавливают уровень масла. Проверяют действие механизма переключения передач при неподвижном автомобиле. Прочищают сапун коробки передач.

При ТО-2:

* проверить герметичность коробки передач;
* смазать опоры передней и промежуточной тяг управления;
* проверить и довести до нормы уровень масла в картере;
* очистить от грязи сапун.

***При СТО*** закрепить рычаги тяг дистанционного привода управления коробкой передач и фланец вторичного вала и сменить м.асло в картере (один раз в год осенью).

***Для проверки уровня масла*** в картере коробки передач вывернуть пробку с маслоизмерительным стержнем из заливного отверстия, вытереть насухо стержень и вставить его снова до упора пробки в резьбу, не вворачивая. Уровень масла должен быть между верхней и нижней метками. Если уровень масла доходит до нижней метки, долить масло через горловину, очистив ее от пыли и грязи.

В крупных АТП с постами диагностики, легкость управления и качество работы КП, желательно проверять в комплексе на стендах для тягово-экономических испытаний с беговыми барабанами.

Увеличение люфтов в 2 раза свидетельствует о необходимости ремонта КП. При замене масла по графику, сливать его следует в горячем виде, через все имеющиеся для этого отверстия. Поверхность магнитных пробок очищают от налета. Картеры КП желательно промыть жидким индустриальным маслом в течение 3—5 мин, на 1-й передаче (при вывешенных колесах), затем залить свежее трансмиссионное масло ниже 30°С. В дополнение к перечисленным работам в коробке передач заменяют масло по графику смазки. Эту работу выполняют на специализированном посту, имеющем осмотровую канаву или подъемник.

***Для*** смены***масла в коробке передач*** слить масло в горячем состоянии через два сливных отверстия, вывернув пробки, расположенные в нижней части картера коробки передач. Очистить магнитную пробку сливного отверстия от грязи и металлических частиц. Промыть картер коробки передач моторным маслом, для чего залить масло в коробку передач (8,5 л), пустить двигатель при нейтральном положении рычага переключения передач на 10 мин, слить моторное масло, ввернуть пробки и залить трансмиссионное масло до верхней метки стержня. Включить двигатель при нейтральном положении рычага переключения передач на 3...5 мин. Измерить уровень масла и при необходимости долить.

**3.1 Неисправности ведущих мостов**

**Возможные неисправности**

**Способ устранения**

***Увеличенный окружной зазор в зацеплении конической пары***

Износ зубьев

Регулировать не следует, так к; коническая пара должна работать , полного износа без дополнительно регулирования

Износ конических роликовых подшипников (возник значительный осевой зазор в зацеплении)

Восстановите предварительный натяг подшипников конической шестерни. Затем выньте несколько прокладок из-под фланца стакана подшипников для компенсации износа подшипников. Проверьте правильность пятна контакта в зацеплении конической пары.

***Повышенный шум при движении автомобиля со***

***скоростью 30-60 км/час.***

Пятно контакта смещено в сторону широкой части зубьев конического колеса

Отрегулируйте зацепление по пятнам контакта

***Повышенный шум при торможении автомобиля***

Пятно контакта смещено в сторону головок зубьев конического колеса

Отрегулируйте зацепление по

пятнам контакта

***Повышенный шум при выключении сцепления***

***и переключении передач***

Пятно контакта расположено ближе к головкам зубьев

Отрегулируйте зацепление по пятнам контакта

***Непрерывный шум при движении автомобиля***

Сильный износ или повреждение зубчатых колес

Замените зубчатые колеса комплектно

Ослабление крепления подшипников

Затяните гайки крепления подшипников на валах

Сильный износ подшипников

Замените подшипники, установите новые с предварительным натягом

Недостаточный уровень масла в картере

Проверьте уровень масло и долейте масла

**3.2.** **ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ**

**ГЛАВНЫХ ПЕРЕДАЧ**

По характеру работы (за исключением переключения передач) редуктора главных передач схожи с КП, соответственно, а будут идентичными и основные неисправности, и их причины (за исключением затрудненное переключение передач и самопроизвольное выключение передач). Остаются две неисправности, фактически с теми же причинами:

**вибрация, стуки и шумы при работе;**

**течь масла.**

**Таблица 2**

**Неисправность**

**Причины**

**Способ устранения**

**Утечка масла**

1.Ослабло крепление составных частей ведущего моста.

2. Повреждена прокладка или уплотнительное устройство.

Подтянуть болты крепления

Заменить прокладку или уплотнительное устройство

**Чрезмерный нагрев корпуса ведущего моста или повышенный шум**

1. Нарушен зазор в конических подшипниках или между коническими шестернями.
2. Мало масла в картере

Отрегулировать зазоры в конических подшипниках или между коническими шестернями.

Долить масло

**3.3. НЕИСПРАВНОСТИ ДИФФЕРЕНЦИАЛА**

Основными неисправностями дифференциала являются избное шестерен и опорных шайб сателлитов и полуосевых шестерен, ослабление крепления чашек дифференциала, поломка зубьев сателлитов и полуосевых шестерен, износ конических подшипников.

Признаками поломки или значительного износа деталей является стук или повышенный шум в картере главной передачи при движении. Причиной поломок деталей дифференциала является перегрузка автомобиля и резкое трогание с места. Изношенные и поломанные детали подлежат замене.

**3.4. НЕИСПРАВНОСТИ ПОЛУОСЕЙ**

Основными неисправностями полуосей являются их скручивание и скалывание шлицев. Причиной может служить перегрузка автомобиля и резкое трогание с места. Неисправные полуоси заменить.

Причиной обрыва шпилек может быть несвоевременная проверка и подтяжка крепления фланцев полуосей, а также перегрузка автомобиля и резкое трогание с места. Неисправные шпильки заменить.

Признаком износа деталей шарниров является стук в шарнире, хорошо прослушиваемый при движении автомобиля на повороте. Детали шарнира при этом нагреваются. При значительных стуках шарнир в сборе заменить.

**3.5. ИЗМЕНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ**

**ЗАДНЕГО МОСТА АВТОМОБИЛЯ и ОПЕРАЦИИ ТО**

При своевременном смазывании агрегатов силовой передачи изменение технического состояния ведущего моста, карданной передачи, главным образом зависит от дорожных условий и характера вождения автомобиля (в первую очередь квалификации водителя). На изменение технического состояния механизма сцепления основное влияние оказывают дорожные условия, нагрузочный режим, квалификация водителя и качество регулировок.

Нагрузка на карданную передачу при движении на первой передаче может превышать максимальный крутящий момент двигателя более чем в 3 раза, на задней передаче в 4, а при резком торможении в 6—8 раз. Эти нагрузки воспринимает и сцепление, которое является своеобразным амортизатором и за счет пробуксовки дисков поглощает часть энергии, изнашиваясь при этом. Такое увеличение крутящего момента может вызвать высокое контактное давление на поверхностях деталей и разрушение шестерен, коробок передач **и главных передач**, крестовин и подшипников карданного вала, полуосей, шпилек фланцев полуосей и других деталей силовой передачи.

В ведущем мосту автомобиля возрастает зазор в зацеплении шестерен, шлицевых соединений, подшипниках.

В первую очередь изменяется зазор в зацеплении шестерен главной передачи. У новых автомобилей он достигает 5—8°, у автомобилей, требующих ремонта, 65— 70°. Повышенный износ деталей главной передачи происходит из-за недостатка или несвоевременной смены смазки и регулировки зазоров. По этим причинам изнашивание главной передачи может увеличиться в 5 - 10 раз и за короткое время привести к преждевременным аварийным поломкам.

Подшипники и шестеренчатые механизмы заднего моста, работающие с определенными зазорами, подвержены ударным нагрузкам (особенно при резком трогании с места, резком торможении без выключения сцепления). Ударные нагрузки вызывают вибрацию деталей и заднего моста в целом. Энергия удара в подшипниках и шестернях, а, следовательно, в амплитуда вибраций пропорциональна величине зазора, количеству и величине надлома, сколов и трещин в элементах сопряженных пар.

Для диагностирования этих деталей применяют приборы, измеряющие угловой люфт, осевое перемещение ведущей шестерни и виброакустические сигналы.

Определение технического состояния зубчатых передач виброакустическими методами дает хорошие результаты: они позволяют без разборки и быстро контролировать изменение параметров главной передачи. Например, при увеличении зазора в подшипниках ведущей шестерни (который устанавливается с натягом) до величины 0,8 —0,85 мм увеличиваются виброакустические сигналы в 2 раза, а трещина с надломом кромки подшипника увеличивает этот сигнал в 3—4 раза.

Примерно около 50—60% автомобилей эксплуатируются с перекосами задних мостов. Смещение заднего моста вызывает увод ведущих колес при прямолинейном движении. Поперечные смещения заднего моста относительно продольной оси могут достигать 10—12 мм, а угловые 3°. Чтобы автомобиль с перекосом заднего моста совершал движение прямо, передние колеса должны быть повернуты на какой-то угол, и качение их происходит уже в плоскости, не параллельной автомобилю. При таком движении передних колес увеличивается трение шин о дорогу (до 20—25 %) и, как следствие, появляется повышенный износ покрышек и ухудшаются динамика автомобиля, устойчивость и управляемость. Наблюдается также неравномерное распределение усилий по полуосям.

Для обеспечения надежной и долговечной работы главных передач ведущих мостов следует менять масло в строгом соответствии с картой смазки, постоянно поддерживать требуемый уровень масла в картере главной передачи. Не следует заполнять картер выше контрольного отверстия, так как это приводит к выбрасыванию масла через сальники. В то же время недостаточный уровень масла приводит к повышенному износу деталей главной передачи.

Сливать масло следует через сливные отверстия. При этом вывернуть пробки из контрольных и заливных отверстий. Промыть воздушные каналы сапунов мостов, поскольку засорение сапунов вызывает повышение давления в картерах главных передач и приводит к подтеканию масла через уплотнения.

**ЕО** — ежедневно следить за характером работы главной передачи на линии, обращая внимание на характерные признаки вышеуказанных неисправностей. при их обнаружении, при возвращении с линии оформить заявку на ТР в целях уточнения причин возникших неполадок, а возможно и ремонта.

**ТО-1** — провести контрольно-осмотровые и крепежные работы; проверить герметичность соединений картера; очень часто наблюдается течь масла через сальник втулки фланца (хвостовика), при наличии течи — он требует замены; отвернуть пробку маслозаливного отверстия (находящуюся обычно сбоку, в задней части картера) и проверить уровень масла (не ранее чем через 5-6 мин после остановки автомобиля) — масло должно находиться на уровне нижнего края отверстия. При необходимости вставить в отверстие наконечник маслораздаточного пистолета и долить масло (пробку заворачивать сразу не следует — надо дать стечь возможным излишкам масла). Если подошел срок замены масла (в соответствии с картой смазки) и оно достаточно сильно загрязнено, то его следует полностью заменить на свежее, соответствующей марки. Так же, как в КП, его следует сливать в горячем виде, а затем промыть картер веретенным или любым жидким индустриальным маслом. Для КамАЗ — ТСп- 15к или ТАп-15В.. Срок замены вышеуказанных марок масел составляет для грузовых автомобилей 30—50 тыс. км.

**При ТО-1 следует прочищать каналы сапунов**.

**ТО-2** —дополнительно к объему работ ТО-1, следует проверить наличие люфтов в главной передаче (ГП). Для контроля суммарных люфтов можно использовать приспособление КИ-4832. При наличии повышенного люфта, определяемого по шкале прибора, губки которого закрепляются на торцах вилки карданного шарнира (ближе всех расположенного к ГП), необходимо отсоединить карданный вал от фланца ведущего вала ГП, расшплинтовать гайку крепления фланца и попытаться подтянуть ее с соответствующим усилием. После этого, покачивая резко фланец вдоль оси вала (на себя — от себя), проверить — нет ли люфта в конических подшипниках ведущего вала с конической шестерней. для этого можно использовать индикаторную головку с установочным механизмом. Для определения наличия люфта в зацеплении конических шестерен, нужно резко покачивать торец фланца то в одну, то в другую сторону — при наличии люфта, сопровождаемого щелчками и стуками (при этом люфт можно замерить прибором КИ-4832), необходимо оформить заявку на текущий ремонт ГП. В двойных главных передачах помимо вышеуказанной проверки, в целях выяснения технического состояния ГП и заднего моста в целом, вывешивают одно из ведущих колес и замеряют его люфт по ободу колеса. Следует помнить, что эксплуатация с большими люфтами в зацеплении шестерен приводит к усилению ударных нагрузок и возможна поломка зубьев передачи.

Проверить герметичность мостов; промыть сапуны мостов; проверить и довести до нормы уровень масла в картерах главных передач.

При***СТО:***

* закрепить главные передачи и гайки фланцев валов шестерен мостов (при наличии перемещения);
* сменить масло в картерах главных передач осенью;
* сменить смазочный материал в шарнирах полуосей переднего моста;
* проверить техническое состояние механизма блокировки дифференциала и качество его работы.

Контрольные вопросы : 1.Назначение и устройство трансмиссии автомобиля? 2.Виды трансмиссии? 3.Перечень неисправностей трансмиссии при эксплуатации автомобиля? 4.Периодичность приведения диагностирования то и ремонт трансмиссии?