**Урок №**

**Группа 3-4 Профессия: 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобильного транспорта.**

**Дата проведения 29.01.2024. Преподаватель: Исаханов Б.А.**

**МДК 0301. Техническое обслуживание и ремонт автомобиля**

Тема: Техническое обслуживание и ремонт рулевого управления

Техническое обслуживание механизмов рулевого управления носит плановый характер. Объем выполняемых работ определяется видом технического обслуживания.

В процессе ежедневного технического обслуживания необходимо проверять свободный ход рулевого колеса, состояние креплений сошки, а также ограничителей максимальных углов поворота управляемых колес. Кроме этого необходимо ежедневно проверять зазор в шарнирах гидроусилителя и в рулевых тягах, а также работу гидроусилителя и рулевого управления. Эти проверки выполняют при работающем двигателе.

В процессе первого технического обслуживания (ТО-1) необходимо проверять крепление и шплинтовку гаек сошек, шаровых пальцев, рычагов поворотных цапф; свободный ход рулевого колеса и шарниров рулевых тяг; состояние шкворней и стопорных шайб; затяжку гаек, клиньев карданного вала рулевого управления; герметичность системы усиления рулевого управления, а также уровень смазочного материала в бачке гидроусилителя, при необходимости доливают его.

В процессе ТО-2 выполняют те же работы, что и при ТО-1, а также проверяют углы установки передних колес и при необходимости выполняют их регулировку; проверяют и при необходимости подтягивают крепление клиньев шкворней, картера рулевого механизма, рулевой колонки рулевого колеса; зазоры рулевого управления, шарниров рулевых тяг и шкворневых соединений; состояние и крепление карданного вала рулевого управления; крепление и герметичность узлов и деталей гидроусилителя рулевого управления.

При сезонном техническом обслуживании выполняют работы ТО-2, а также осуществляют сезонную замену смазочного материала. Визуальный контроль технического состояния деталей, агрегатов и механизмов рулевого управления выполняют путем осмотра и опробования. Если доступ к деталям рулевого управления невозможен сверху, то осмотр можно проводить над смотровой ямой. Контроль крепления колонки и рулевого механизма осуществляется путем приложения усилий во всех направлениях. В процессе такой проверки не допускается осевое перемещение или качение рулевого колеса, колодки, а также присутствие стука в узлах рулевого управления. При проверке креплений картера рулевого механизма, а также рычагов поворотных цапф необходимо поворачивать рулевое колесо около нейтрального положения на 40-50° в каждую сторону.

Состояние рулевого привода, а также надежность крепления соединений проверяют при помощи приложения знакопеременной нагрузки непосредственно к деталям привода. Работа ограничителей поворота проверяется визуально при повороте управляемых колес в разные стороны до упора.

Для того чтобы проверить герметичность соединений системы гидроусилителя рулевого привода, необходимо удерживать рулевое колесо в крайних положениях при работающем двигателе. Кроме этого проверку герметичности соединений системы гидроусилителя осуществляют в свободном положении рулевого колеса. Соединения считаются герметичными, если отсутствует протекание смазочного материала. Кроме этого при проверке не допускается самопроизвольный поворот рулевого колеса с гидроусилителем рулевого привода от нейтрального положения к крайним или наоборот. Силу трения, а также свободный ход рулевого колеса проверяют при помощи специального прибора, который состоит из динамометра и люфтомера.

Люфтомер включает в себя шкалу, которая крепится на динамометре, и указательную стрелку, которая закрепляется на рулевой колодке при помощи зажимов. Динамометр крепится к ободу рулевого колеса при помощи зажимов. На рукоятке прибора располагается шкала динамометра. При измерении люфта рулевого колеса к рукоятке прибора прикладывают усилие 10 Н, которое действует в обе стороны. После этого стрелка прибора показывает суммарную величину люфта. Для легковых автомобилей суммарная величина люфта должна находиться в пределах 10°, а для грузовых автомобилей — в пределах 20°. На автомобилях, оснащенных гидроусилителем, люфт определяют при работающем двигателе. Общую силу трения определяют при полностью вывешенных передних колесах. Если рулевое управление правильно отрегулировано, то колесо должно свободно поворачиваться от среднего положения для движения по прямой при усилии в 8-16 Н. Состояние шарниров рулевых тяг оценивают визуально, прилагая усилия к рулевому колесу. Люфт в шарнирах проявляется во взаимном относительном перемещении соединяемых деталей. Проверку усилителя рулевого управления осуществляют путем измерения давления в системе гидроусилителя. Для проверки необходимо вставить в нагнетательную магистраль манометр с краном. Замеры давления производят при работающем двигателе на малых оборотах, поворачивая колеса в крайние положения. Давление, которое развивает насос гидравлического усилителя, должно быть не менее 6 МПа. Если давление меньше 6 МПа, то необходимо закрыть кран, после этого давление должно подняться до 6,5 МПа. Если после закрытия крана давление не поднимается, значит, произошла поломка насоса, который необходимо отремонтировать или заменить на новый. Регулировочные работы по рулевому механизму включают в себя работы по регулировке осевого зазора в зацеплении, а также в подшипниках вала винта. Рулевой механизм считается исправным и пригодным для дальнейшего применения, если люфт рулевого колеса при движении по прямой не превышает 10°. Если люфт превышает допустимые значения, то необходимо проверить зазор в подшипниках вала винта. Если в подшипниках имеется достаточно большой зазор, то осевой люфт будет легко ощущаться. Для того чтобы устранить люфт в подшипниках вала, необходимо отвернуть болты, снять крышку картера рулевого механизма и затем удалить одну регулировочную прокладку. После удаления прокладки необходимо снова выполнить проверку осевого люфта. Операцию необходимо повторять до тех пор, пока усилие на поворот руля не будет составлять 3-6 Н. Регулировку зацепления винта (червяка) с роликом регулируют без снятия рулевого механизма. Для этого необходимо отвернуть гайку со штифта вала винта, затем снять шайбу со штифта, после этого при помощи специального ключа поворачивают регулировочный винт на несколько вырезов в стопорной шайбе. В результате этого происходит изменение величины бокового зазора в зацеплении, что, в свою очередь, изменяет свободный ход рулевого колеса. Для того чтобы определить величину люфта в сочленениях рулевого привода, необходимо резко покачивать сошку руля при повороте рулевого колеса. После проверки при необходимости подтягивают резьбовую пробку. Кроме этого при проверке осевого люфта в сочленения добавляют смазку, а при большом износе производят замену шарового пальца или всей тяги в сборе. К основным неисправностям системы управления относятся: обломы и трещины на фланце крепления картера, износ отверстия в картере под втулку вала рулевой сошки и деталей шаровых соединений рулевых тяг; износ червяка и ролика вала сошки втулок, подшипников и мест их посадки; изгиб тяг и ослабление крепления рулевого колеса на валу. При значительном износе рабочей поверхности или при отслоении закаленного слоя червяк рулевого колеса заменяют на новый. При наличии трещин на поверхности ролика вала его меняют на новый. Червяк и ролик необходимо заменять одновременно. Изношенные шейки вала сошки восстанавливают при помощи хромирования и последующего шлифования под ближайший ремонтный размер. Шейку вала можно восстановить при помощи шлифования бронзовых втулок, устанавливаемых в картере, под ближайший ремонтный размер. Изношенные места посадки подшипников в картере рулевого управления можно восстановить при помощи дополнительной втулки. Втулка запрессовывается в изношенное место посадки подшипника, затем втулка растачивается под рабочий размер подшипника. Обломы и трещины на фланце крепления картера можно устранить при помощи варки газовым пламенем. Изношенное отверстие в картере растачивается под ремонтный размер. Кроме этого быстрому износу подвержены шаровые пальцы и вкладыши поперечной рулевой тяги. На концах поперечных рулевых тяг часто возникает срыв резьбы. Кроме этого в процессе эксплуатации появляется ослабление или поломка пружин, а также нарушение изгиба тяг. Изношенные шаровые пальцы, которые имеют сколы или задиры, необходимо заменить на новые. Одновременно с заменой шаровых пальцев осуществляется замена их вкладышей. Сломанные или ослабленные пружины не подлежат восстановлению и заменяются на новые. Нарушение изгиба тяг устраняется правкой тяги в холодном состоянии. Основными неисправностями гидравлического усилителя являются отсутствие усиления при любых частотах вращения коленчатого вала двигателя, а также неравномерное или недостаточное усиление при повороте рулевого колеса в обе стороны. Для того чтобы устранить неисправности системы гидравлического усиления, необходимо слить из системы масло, тщательно промыть составляющие ее детали, а также разобрать насос. Последовательность разборки насоса гидравлического усиления следующая: 1) снять крышку бачка и фильтра; 2) удерживая предохранительный клапан от выпадения, необходимо снять бачок с корпуса насоса; 3) снять распределительный диск; 4) снять статор, предварительно отметив его положение относительно распределительного диска и корпуса насоса; 5) снять ротор в сборе с лопастями. Кроме этого при ремонте насоса гидравлического усиления необходимо снять шкив, стопорное кольцо и вал насоса с передним подшипником. Детали насоса необходимо промыть раствором, обмыть водой и затем обдуть сжатым воздухом. При техническом обслуживании необходимо проверять свободное перемещение перепускного клапана в крышке насоса, а также отсутствие задиров или износа на торцевых поверхностях ротора, корпуса и распределительного вала. После проверки, устранения неполадок и сборки насос необходимо проверить на стенде. Рулевой механизм после проверки, ремонта и контроля деталей собирают, регулируют и испытывают с гидравлическим усилителем в сборе. Кроме этого из-за неполадок в системе рулевого управления может возникать стук в процессе движения, неустойчивое движение автомобиля, а также тяжелый поворот рулевого колеса. В том случае, если рулевое колесо туго вращается, необходимо проверить давление в шинах передних колес. Другой причиной туго вращающегося рулевого колеса может быть деформация деталей рулевого привода. В этом случае следует проверить, не согнуты ли рулевые тяги и поворотные рычаги, и заменить деформированные детали. При тугом повороте рулевого колеса также следует проверить уровень масла в картере рулевого механизма и при необходимости долить его до нормы. Если при проверке обнаруживается неисправный сальник, его необходимо заменить на новый. Кроме этого в некоторых случаях причиной тугого вращения рулевого колеса на морозе является загустевание трансмиссионного масла. Необходимо проверить шаровые шарниры рулевых тяг, перемещая наконечники тяг вдоль оси пальцев. Для проверки при помощи рычага и опоры перемещают наконечник параллельно оси пальцев. Если вкладыш пальца не заклинило в гнезде наконечника тяги, от осевое перемещение наконечника относительно пальца составляет 1-1,5 мм, если вкладыш заклинило, то его необходимо заменить вместе с вкладышем. Кроме того, рулевое колесо может туго вращаться после ремонта маятникового рычага. Это может возникнуть из-за перетянутой регулировочной гайки при замене втулок или оси маятникового рычага. Если гайка затянута неправильно, то маятниковый рычаг будет вращаться в горизонтальном положении под действием собственной массы. Если гайка затянута правильно, то рычаг будет поворачиваться только под действием силы, приложенной к его концу. В том случае, если гайка перетянута, то необходимо ее отвернуть, затем приподнять шайбу и снова затянуть гайку. После того как затяжение гайки исправлено, нужно соединить шаровые пальцы тяг с рычагом. Если в рулевом механизме нет неполадок, то проблема заключается в установке углов передних колес. Установку передних колес необходимо проверять после ремонта или замены деталей передней подвески, а также после поездки по неровной дороге. Однако необходимо учитывать, что точную регулировку углов передних колес могут произвести только на станции технического обслуживания. Стуки передней подвески во время движения, колебания передних колес, затрудненное управление автомобилем могут появиться в результате увеличения зазоров в соединении деталей рулевого управления из-за износа деталей, ослабления затяжки гаек крепления Наконечников или шаровых пальцев. Для того чтобы устранить зазоры, необходимо подтянуть гайки шаровых пальцев рулевых тяг, регулировочную гайку оси маятникового рычага, гайки шаровых пальцев поворотных рычагов, а также болты крепления рулевого механизма, кронштейна маятникового рычага. Кроме этого для устранения шума нужно отрегулировать зацепление ролика с червяком или подшипников червяка. При резком ухудшении устойчивости автомобиля необходимо остановиться и проверить крепления картера рулевого управления, кронштейна маятникового рычага, кронштейна вала рулевой колонки к кузову, а также затяжку гаек крепления шаровых пальцев. Если в процессе движения руль автомобиля «тянет» в сторону, то проблема, скорее всего, в падении давления в одном из передних колес, поэтому автомобиль отклоняется в его сторону. При падении давления в одном из задних колес автомобиль даже на небольшой скорости начинает водить то в одну сторону, то в другую. Если автомобиль постоянно отклоняется в одну сторону, то причиной этого может быть деформация поворотной цапфы или поворотного рычага из-за быстрого движения по неровной дороге. При этом происходит постоянный занос автомобиля. Для проверки технического состояния цапфы и рычагов необходимо обратиться на станцию технического обслуживания. Если эти детали деформированы настолько, что их невозможно восстановить, то эти детали необходимо заменить на новые.