Тема. Техническое обслуживание и ремонт рулевого управления

Ежедневно перед выездом на линию нужно проверять работу рулевого управления. При скорости автомобиля 3—6 км/ч повернуть колеса из одного крайнего положения в другое в обоих направлениях; колеса должны поворачиваться плавно, без рывков, а усилие, прикладываемое к рулевому колесу, не должно быть большим.

Проверить герметичность соединений маслопроводов и шлангов и устранить появившиеся подтекания масла. Осмотреть крепления основных узлов и элементов рулевого управления: рулевого механизма, гидроусилителя, рычагов, тяг и рулевой колонки; особое внимание следует обращать на состояние рычагов и тяг.

Проверить уровень масла в рулевом механизме: он должен быть на 35—40 мм ниже внешней кромки заливного отверстия; проверить ключом крепление рулевого механизма к раме, карданов на валах, осмотреть стопорение гаек крепления рулевой сошки, поворотных рычагов и шаровых пальцев; через пресс-масленку на корпусе распределителя гидроусилителя смазать шаровой шарнир распределителя.

Через 1000 ч (2 раза в год при изменении сезона эксплуатации) -заменяют масло в рулевом механизме: отработавшее масло сливают через сливное отверстие и через заливное заливают 2,8 л свежего масла.

Через 2000 ч (40 000 км пробега, но не реже 1 раза в год) заменяют смазку в шарнирах рулевых тяг и гидроусилителя. При этом нужно внимательно осмотреть детали и заменить изношенные. При выполнении этой операции необходимо снять с автомобиля тяги и гидроусилитель, разобрать шарниры и промыть все детали в керосине или дизельном топливе. При сборке полость шарнира и полость под уплотнителем заполняют свежей смазкой и регулируют зазор в шарнирном соединении.

При выполнении работ, связанных с заменой смазки в шаровых шарнирах, возможно нарушение положения элементов рулевого управления, поэтому после выполнения этой операции следует проверить свободный ход рулевого колеса, схождение и предельные углы поворота управляемых колес.

В шариковые подшипники рулевой колонки при сборке заложена смазка ЦИАТИМ-201. Заменять смазку следует при каждой разборке колонки.

Регулировка зазоров в шарнирах тяг, гидроусилителя и распределителя. Для регулировки зазора в шаровом шарнире распределителя нужно отсоединить от рулевой тяги гидроусилитель и наконечник с шарниром. Извлечь стопорную пластину (см. рис. 33) из прорези гайки, приложив необходимое усилие, так как пластина закернена. Придерживая отверткой стакан от вращения, специальным ключом завернуть гайку до упора, потом отвернуть до первого совпадения прорезей в гайке с прорезями в стакане и застопорить гайку пластиной. Гайку и пластину раскернить.

Проверка и регулировка свободного хода рулевого колеса. Операцию проводят при работающем двигателе, автомобиль при этом должен быть заторможен рабочим и стояночным тормозами.

Последовательность выполнения операции: вывесить переднюю ось, пустить двигатель и установить колеса в положение, соответствующее движению автомобиля по прямой; закрепить на рулевой колонке шкалу люфтомера, а на ободе рулевого колеса — стрелку; вращать рулевое колесо в левую сторону до полного выбора люфта —до начала поворота управляемых колес автомобиля, однако положение их не должно измениться; установить стрелку люфтомера против нулевой отметки на шкале; рулевое колесо вращать в правую сторону до начала поворота управляемых колёс, т. е. до полного выбора зазоров во всех соединениях, и по относительному положению стрелки и шкалы люфтомера определить свободный ход (угол свободного поворота) рулевого колеса в.градусах.

Угол свободного поворота рулевого колеса при работающем гидроусилителе не должен превышать 25°. Если угол больше 25°, нужно подтянуть крепления рулевого механизма, рулевой сошки, поворотных рычагов, вилок карданов, рулевого колеса и колонки. Если свободный ход рулевого колеса после этого не уменьшился, необходимо проверить зазоры в шарнирах. Эта проверка проводится визуально: при резком вращении, рулевого колеса шаровые пальцы не должны перемещаться в шарнирах, а в шлицевом соединении карданного вала и карданов не должно быть заметного люфта.

В рулевом механизме регулируют зазоры в роликовых конических подшипниках и в реечном зацеплении гайка — рейка — сектор.

Чтобы отрегулировать эти зазоры, рулевой механизм нужно снять с автомобиля и установить на специальном стенде.

Перед регулировкой зазоров в роликовых подшипниках необходимо отвернуть колпак (см. рис. 32) и контргайку и вывернуть регулировочный винт на 1,5 оборота (вращать против часовой стрелки) — в зацеплении рейка — сектор увеличится зазор и уменьшится сопротивление относительному перемещению гайки-рейки и сектора при проворачивании винта.

Гайку-рейку устанавливают в рулевом механизме в среднее положение (полное перемещение гайки-рейки на винте между подшипниками соответствует шести оборотам винта). Регулировочный винт завертывают до упора и отвертывают приблизительно на 1/4 оборота.

Закрепив рулевую сошку неподвижно, в этом положении проверяют угловой люфт винта по лимбу на стенде: люфт не должен превышать 6°. Если угол больше 6°, регулируют зазор в зацеплении гайки — рейки и сектора регулировочным винтом.

При правильно отрегулированных зазорах в подшипниках и реечном зацеплении угловой люфт винта в среднем положении гайки-рейки составит 6° при закрепленной рулевой сошке. Если угловой люфт винта все же больше 6°, надо отрегулировать торцовый зазор между, головкой винта и сектором. Затем следует слить масло из рулевого механизма. Вывернуть крепежные болты крышки и, вращая винт по часовой стрелке, снять крышку с вала сектора. Срубить стопор (сварку) в соединении сектор-гайка, завернуть гайку до отказа, сделать общую узкую метку на секторе и гайке и отвернуть гайку в обратную, сторону на 6 мм по окружности резьбы гайки и застопорить ее в этом положении точкой сварки: торцовый зазор в соединении сектор — регулировочный винт будет равен 0,1 мм. Закрепить крышку по месту и отрегулировать зазор в зацеплении гайки-рейки и сектора, как указано выше.

Регулировка предохранительного клапана гидроусилителя. Клапан отрегулирован на заводе-изготовителе и опломбирован.

Если необходима все же его регулировка, то эту операцию выполняют на специальном стенде. Можно отрегулировать клапан и на груженом автомобиле: подсоединить манометр (через специальный переходник) к нагнетательной магистрали от автомата переключение насоса к гидроусилителю. Запустив двигатель, нагреть масло в системе до температуры 30—35 °С, после чего установить постоянную частоту вращения коленчатого вала двигателя 1600—-1700 об/мин (для автомобиля БелАЗ-540 — 1300—1350 об/мин). Вращать рулевое колесо вправо до срабатывания клапана — колеса перестанут поворачиваться. Если колеса поворачиваются, а клапан не срабатывает, ослабить затяжку пружины клапана настолько, чтобы при повороте колес давление масла было 80—85 даН/см2. Если температура масла повысилась до 50” С, отрегулировать клапан на давление в магистрали 72—77 даН/см2.

При выполнении этой операции автомобиль необходимо затормозить стояночным и рабочим тормозами, а под задние колеса положить специальные колодки. Все остальные регулировочные операции выполняются только при неработающем двигателе.

Характерными неисправностями рулевого управления являются: – увеличенный свободный ход рулевого колеса и продольного смешения (люфта) вала колонки вследствие износа деталей шарнирных соединений рулевых тяг и рычагов, ослабление креплений картера рулевого механизма к раме, поворотных рычагов к цапфам; – износы рабочей пары рулевого механизма или конических подшипников рулевого вала; – стуки и люфты, обнаруженные при покачивании вывешенных передних колес автомобиля, вследствие износа втулок поворотных цапф или шкворней; – затрудненный поворот рулевого колеса вследствие заеданий в шкворнях или рулевом механизме; – повышенный шум при работе насоса гидроусилителя, вызываемый недостаточным уровнем масла в бачке насоса, слабым, натяжением ремня насоса, наличием воздуха в системе; – отсутствие усилия при повороте на различных частотах вращения коленчатого вала двигателя из-за заедания золотника насоса, отвертывания седла предохранительного клапана насоса, засорения сливной или нагнетательной магистралей гидроусилителя.

В целях обеспечения безопасности движения автомобиля необходимо проверять состояние рулевого управления при ТО всех видов. Проверяют осмотром крепление деталей шарнирных соединений рулевых тяг и рычагов, рулевой сошки, картера рулевого механизма, карданного вала рулевого управления, стремянки кррнштейна рулевой колонки, свободный ход и продольный люфт вала рулевой колонки.

Следует своевременно смазывать шарнирные соединения тяг, рычагов, карданного вала рулевого управления, а также рулевой механизм соответствующими смазками и выполнять необходимые регулировки. Перед регулировкой рулевого управления проверяют зазоры (люфты) в шарнирных соединениях продольной и поперечной рулевых тяг, независимой подвески, осевой люфт рулевого вала, зазоры в зацеплении рабочей пары рулевого механизма и т. д.

Зазоры в шарнирных соединениях рулевых тяг проверяют резким покачиванием рулевого колеса в обе стороны. Значительное перемещение при этом продольной рулевой тяги относительно пальцев покажет на необходимость устранения люфта в шарнирных соединениях тяг. Для этого следует расшплинтовать регулировочную пробку в торце тяги, завернуть пробку специальной лопаткой до отказа и отвернуть так, чтобы прорезь в пробке совпала с отверстием для шплинта, после чего зашплинтовать. Таким же образом устраняют люфт в другом шарнирном соединении тяги.



Рис. 108. Люфтомер и устройство для замера давления насоса гидроусилителя:

а – размещение люфтомера на рулевом колесе при замере люфта колеса; 1 -указатель; 2 – шкала; 3 – динамометр; б – приспособление для замера давления насоса гидроусилителя руля: 1 – бачок; 2 – манометр; 3 – вентиль; 4 – гидроусилитель руля

Осевой люфт вала рулевой колонки возникает в результате износа конических подшипников червяка рулевого механизма. Для проверки люфта вывешивают передние колеса, ставят их в положение прямолинейного движения автомобиля, поворачивают рулевое колесо в левую сторону на один оборот и закрепляют его в таком положении, затем охватывают рулевую колонку левой рукой и подводят большой палец к стыку между нижней частью ступицы рулевого колеса и кожухом рулевой колонки; раскачивая передние колеса в разные стороны, проверяют на ощупь осевой люфт вала рулевой колонки; ощущение большим пальцем осевого люфта укажет на необходимость регулировки подшипников рулевого механизма.

Для проверки зазора в зацеплении рабочей пары рулевого механизма вывертывают пробку шарнирного соединения продольной тяги и снимают тягу с шарового пальца рулевой сошки при положении передних колес, соответствующем прямолинейному движению автомобиля, затем замеряют усилие, необходимое для вращения рулевого колеса, пользуясь люфтомером с динамометром.

У автомобилей, в рулевой механизм которых встроен гидроусилитель (КамАЭ-5320, ЗИЛ-130 и их модификация), люфт рулевого управления определяют только при работающем на малых частотах вращения двигателе в режиме холостого хода. Исправная работа гидроусилителя указанных автомобилей обеспечивается, если его насос развивает давление не менее 6 МПа.

Если показания динамометра или контрольного манометра не соответствуют указанным нормативам, то рулевое управление следует отрегулировать.

Характерными отказами и неисправностями рулевого управления являются: ослабление крепления картера рулевого механизма, повышенный износ деталей рулевого механизма, шаровых сочленений тяг и рычагов, ,ослабление крепления рулевого колеса и рулевой колонки, выкрашивание червячной пары и неправильная регулировка (чрезмерная затяжка деталей) рулевого механизма.

Неисправностями гидроусилителя рулевого привода являются: недостаточный или слишком высокий уровень масла в бачке насоса, наличие воздуха (пена в масляном бачке) или воды в системе, неисправность насоса, повышенная утечка масла в рулевом механизме, засорение фильтров, неисправная работа перепускного или предохранительного клапана насоса (периодическое зависание, заедание, отворачивание седла), недостаточное натяжение ремня привода насоса.

Указанные неисправности приводят к возрастанию свободного хода (люфта) рулевого колеса, усилия на проворачивание обода рулевого колеса при повороте, стуков в рулевом механизме, к появлению масла из сапуна насоса (гидроусилитель рулевого колеса) и т. д. Возможно заедание или заклинивание рулевого механизма.

Усилие, прикладываемое к ободу рулевого колеса при вывешен,ных колесах, должно быть в пределах для грузовых автомобилей 30—40 Н, для легковых — 7—12 Н. Проверяют также крепление и состояние шарнирных сочленений тяг рулевого привода. Люфт определяют при помощи динамометра-люфтометра (рис. 30.26), закрепленного на ободе рулевого колеса зажимами 1. Угловое перемещение колеса определяют под действием силы в 10 Н, прилагаемой к динамометру 2. На автомобилях с гидравлическим усилителем рулевого управления люфт измеряют при работающем двигателе.

Определение суммарного люфта не дает представления о том, за счет какого сопряжения или узла произошло его увеличение, если предварительно не проверить и подтянуть картер рулевого механизма, рулевую сошку; устранить зазоры в шарнирах рулевых тяг; проверить давление воздуха в шинах и регулировку подшипников колес.

При ЕО проверяют герметичность соединений гидроусилителя. Убеждаются в отсутствии подтекания жидкости. При необходимости подтягивают крепления. Проверяют состояние привода рулевого управления внешним осмотром, убедившись в наличии шплинтов, гаек пальцев шарнирных соединений и в отсутствии погнутости тяг.

При ТО-1 контролируют рулевой механизм динамометром-люфтомет-ром при прямолинейном положении колее автомобиля, Контролируют усилия проворачивания рулевого колеса при вывешенных передних колесах.

Проверяют и при необходимости устраняют люфт в шарнирных соединениях рулевых тяг, Люфт удобней проверять вдвоем: один резко поворачивает рулевое колесо вправо и влево, а другой смотрит на перемещение шарнирного соединения. Если одна деталь соединения перемещается, а другая неподвижна, то имеется люфт; если же перемещаются обе детали одновременно, то люфта нет.

Определить люфт в шарнирных соединениях можно также перемещением тяги руками в продольном направлении. Если, например, продольная тяга перемещается вместе с сошкой, то люфт в шарнирном соединении отсутствует. Чтобы отрегулировать люфт, необходимо расшп-линтовать пробку и затягивать ее специальным ключом до ощутимого сопротивления, а затем отвернуть пробку до первого положения, при котором ее можно зашплинтовать.



Рие. 30.26. Динамометр-люфтомер

Проверяют шплинтовку гаек шаровых пальцев осмотром и, сняв крышку бачка гидроусилителя, проверяют в нем уровень масла и уровень масла в картере рулевого механизма, при необходимости его доливают,

Проверяют и при необходимости регулируют натяжения ремня привода насоса гидроусилителя (прогиб под усилием 40 Н должен быть не более 8—14 мм).

При ТО-2 проверяют крепление рулевого колеса, Слегка перемещают рулевое колесо вдоль вала или покачивают его в направлении, перпендикулярном плоскости вращения колеса. При обнаружении ослабления крепления снимают кнопку сигнала и подтягивают гайку крепления колеса на рулевом валу накидным ключом,

Осевой зазор в роликовых подшипниках червяка рулевой передачи обычно регулируют прокладками, имеющимися под нижней крышкой картера рулевого механизма.

Рулевой механизм автомобиля ЗИЛ-130 с гидроусилителем регулируют по результатам замеров усилий пружинным динамометром на ободе рулевого колеса в трех положениях: – в первом положении рулевое колесо поворачивают более чем на 2 оборота от среднего положения (при котором автомобиль движется по прямой); при этом усилие не должно превышать 5,5—13,5 Н; – во втором положении замеряют и замечают значение усилия при повороте колеса на 3/4 — 1 оборот от среднего положения; – в третьем при проходе через среднее положение усилие не должно превышать на 8—12,5 Н значения, полученного при замере во втором положении и быть не больше 29 Н.

Начинают регулировку рулевого механизма по результатам третьего положения при помощи регулировочного винта осевого перемещения вала сошки. Несоответствие значений усилий при первом и втором положениях является следствием изнашивания шариковой гайки или винта. В этом случае регулировку выполняют на снятом с автомобиля рулевом механизме.

После регулирования зацепления ролика и червяка рулевого механизма динамометром проверяют усилие, необходимое для поворота рулевого колеса. Это усилие (при отъединенной рулевой тяге), замеренное пружинным динамометром, должно составлять у легковых автомобилей 7—12 Н, у грузовых — 16—22 Н при переходе через среднее положение рулевого колеса,

При СО заменяют масло, одновременно промывая картер (бачок и фильтры насоса гидроусилителя автомобиля ЗИЛ-130) бензином в соответствии с временем года.

Характерными неисправностями рулевого управления являются: – увеличенный свободный ход рулевого колеса и продольного смешения (люфта) вала колонки вследствие износа деталей шарнирных соединений рулевых тяг и рычагов, ослабление креплений картера рулевого механизма к раме, поворотных рычагов к цапфам; – износы рабочей пары рулевого механизма или конических подшипников рулевого вала; – стуки и люфты, обнаруженные при покачивании вывешенных передних колес автомобиля, вследствие износа втулок поворотных цапф или шкворней; – затрудненный поворот рулевого колеса вследствие заеданий в шкворнях или рулевом механизме; – повышенный шум при работе насоса гидроусилителя, вызываемый недостаточным уровнем масла в бачке насоса, слабым, натяжением ремня насоса, наличием воздуха в системе; – отсутствие усилия при повороте на различных частотах вращения коленчатого вала двигателя из-за заедания золотника насоса, отвертывания седла предохранительного клапана насоса, засорения сливной или нагнетательной магистралей гидроусилителя.

В целях обеспечения безопасности движения автомобиля необходимо проверять состояние рулевого управления при ТО всех видов. Проверяют осмотром крепление деталей шарнирных соединений рулевых тяг и рычагов, рулевой сошки, картера рулевого механизма, карданного вала рулевого управления, стремянки кррнштейна рулевой колонки, свободный ход и продольный люфт вала рулевой колонки.

Следует своевременно смазывать шарнирные соединения тяг, рычагов, карданного вала рулевого управления, а также рулевой механизм соответствующими смазками и выполнять необходимые регулировки. Перед регулировкой рулевого управления проверяют зазоры (люфты) в шарнирных соединениях продольной и поперечной рулевых тяг, независимой подвески, осевой люфт рулевого вала, зазоры в зацеплении рабочей пары рулевого механизма и т. д.

Значительное перемещение при этом продольной рулевой тяги относительно пальцев покажет на необходимость устранения люфта в шарнирных соединениях тяг. Для этого следует расшплинтовать регулировочную пробку в торце тяги, завернуть пробку специальной лопаткой до отказа и отвернуть так, чтобы прорезь в пробке совпала с отверстием для шплинта, после чего зашплинтовать. Таким же образом устраняют люфт в другом шарнирном соединении тяги.

<https://www.youtube.com/watch?v=PiDzFkz1Ks4>

<https://www.youtube.com/watch?v=9b_rD91RrMc>