**Задание 1. для группы 6 ТОРА по УП.05 Учебная практика.**

Тема: Техническое обслуживание, ремонт и диагностирование неисправностей тормозных механизмов и приводов автомобиля. 04.02.2022г.

**Задание рассчитано на 6 академических часов учебной практики.**

К основным неисправностям тормозной системы относятся: неэффективное действие тормозов, заедание тормозных колодок, неравномерное действие тормозных механизмов, плохое растормаживание, утечка тормозной жидкости и попадание воздуха в систему гидравлического привода, снижение давления в системе пневматического привода, а также не герметичность системы пневматического тормозного привода. . Неэффективное действие тормозной системы является результатом загрязнения или замасливания тормозных колодок, нарушения регулировки тормозного привода и тормозных механизмов, попадания воздуха в систему привода, уменьшения объема тормозной жидкости, не герметичности в соединениях гидравлического или пневматического привода. Заедание тормозных механизмов может произойти в результате следующих причин: поломки стяжных пружин, обрыва заклепок фрикционных накладок, а также в результате засорения компенсационного отверстия в главном тормозном цилиндре или заклинивания поршней в колесных тормозных цилиндрах. Неравномерное действие тормозных механизмов может привести к заносу автомобиля или к его уводу в сторону. Неравномерное торможение является следствием неправильной регулировки тормозных механизмов. Попадание воздуха в систему гидравлического привода снижает эффективность тормозной системы. Для нормального торможения в этом случае необходимо делать несколько нажатий на педаль. При утечке жидкости происходит полный отказ всей системы торможения автомобиля или какого-то отдельного контура. При ежедневном техническом обслуживании автомобиля необходимо проверять работу тормозов в начале движения, а также герметичность соединений в трубопроводах и узлах гидропровода и пневмопривода. Утечку тормозной жидкости из системы торможения контролируют по подтекам в местах соединений, а также по уровню жидкости в бачках. Утечку воздуха определяют по снижению давления на манометре или на слух. Утечку воздуха определяют при неработающем двигателе. В процессе первого технического обслуживания выполняют работы, предусмотренные ежедневным осмотром, а также проверку состояния и герметичности трубопроводов тормозной системы, эффективность тормозов, свободный и рабочий ход педали тормоза и рычага стояночного тормоза. Кроме этого при первом техническом обслуживании проверяют уровень тормозной жидкости в главном цилиндре и при необходимости доливают ее, состояние тормозного крана, состояние механических сочленений педали, а также состояние рычагов и других деталей привода. При втором техническом обслуживании выполняют работы, предусмотренные первым техническим обслуживанием, ежедневным осмотром, а также выполняют дополнительную проверку состояния тормозных механизмов колес при их полной разблокировке, заменяют изношенные детали (тормозные барабаны, колодки), а также регулируют тормозные механизмы. Кроме того, при прохождении второго технического обслуживании прокачивают гидропривод тормозов, проверяют работу компрессора, а также регулируют натяжение приводного ремня и привод стояночного тормоза. Сезонное обслуживание автомобиля и его тормозной системы, как правило, совмещают с работами, выполняемыми при втором техническом обслуживании, а также производят работы в зависимости от сезона. Работы по регулировке тормозной системы включают в себя устранение подтекания жидкости из гидропривода тормозов и его прокачку от попавшего воздуха, регулирование свободного хода педали тормоза и зазора между колодками и барабаном, а также регулировку стояночного тормоза. Подтекание тормозной жидкости из тормозной системы устраняется подтягиванием резьбовых соединений трубопроводов. В том случае, если причина подтекания — в неисправных деталях, то эти детали необходимо заменить на новые. Воздух из гидропривода тормозной системы автомобиля удаляют в следующей последовательности: 1) выполняют проверку тормозной жидкости в наполнительном бачке главного тормозного цилиндра, а также при необходимости доливают ее; 2) снимают резиновый колпачок с клапана выпуска воздуха колесного тормозного цилиндра и затем на него надевают специальный резиновый шланг, другой конец которого опускают в емкость с тормозной жидкостью; 3) отворачивают клапан выпуска воздуха на пол оборота и резко несколько раз нажимают на педаль тормоза; 4) удерживают педаль тормоза в нажатом положении до полного выхода воздуха из системы торможения; 5) закрывают клапан при нажатой тормозной педали. После этого осуществляют подкачку остальных колесных цилиндров в том же порядке. В процессе прокачки необходимо постоянно добавлять тормозную жидкость в наполнительный бак. После прокачки педаль торможения станет более жесткой, ход педали восстановится и будет в пределах допустимого. На большинстве легковых автомобилей регулировка зазора между колодками и тормозным барабаном осуществляется автоматически. При изнашивании тормозных колодок происходит перемещение упорных колец в колесных тормозных цилиндрах, в результате чего происходит регулировка зазора между колодками и тормозным барабаном. На автомобилях, не оснащенных автоматической регулировкой, зазор регулируют при помощи поворота эксцентрика. В автомобилях с пневматическим приводом системы торможения регулировка зазора осуществляется при помощи регулировочного червяка, который устанавливается в рычаге разжимного кулака. Для регулировки зазора необходимо вывесить колесо и затем, поворачивая ключ червяка за его квадратную головку, довести колодки до контакта с барабаном. После доведения колодки необходимо поворачивать червяк в обратном направлении, до тех пор, пока колесо автомобиля не начнет свободно вращаться. Правильность регулировки зазора проверяют при помощи щупа. При правильной регулировке зазор должен составлять 0,2-0,4 мм у осей колодок, а ход штока тормозной камеры должен быть в пределах от 20 до 40 мм. Регулировка свободного хода тормозной педали в тормозных системах с гидравлическим приводом заключается в установке правильного зазора между толкателем и поршнем главного цилиндра. Зазор между толкателем и поршнем главного цилиндра регулируется изменением длины толкателя. Длина толкателя должна быть такой, чтобы зазор между ним и поршнем составлял 1,5-2,0 мм, такая величина зазора соответствует свободному ходу педали тормоза 8-4 мм. В тормозных системах с пневматическим приводом свободный ход педали регулируют изменением длины тяги, которая соединяет педаль тормоза с промежуточным рычагом привода тормозного крана. После регулировки свободный ход педали должен составлять 14-22 мм. Рабочее давление в пневматической тормозной системе должно регулироваться автоматически и составлять 0,6-0,75 МПа. Привод стояночной тормозной системы регулируется за счет изменения длины наконечника уравнителя длины троса, который связан с рычагом. Ход рычага отрегулированного привода стояночной системы торможения должен составлять 3-4 щелчка запирающего устройства. На грузовых автомобилях регулировка стояночной системы торможения осуществляется за счет изменения длины тяги. Длину тяги изменяют, отвертывая или завертывая регулировочную вилку. В отрегулированной тормозной системе в затянутом состоянии рычаг должен перемещаться не более чем на половину зубчатого сектора запирающего устройства. Если тормозная тяга укорочена до предела и при этом не обеспечивает полного затормаживания при перемещении стопорной защелки за шесть щелчков, то в этом случае необходимо перенести палец тяги, к которому присоединен верхний конец тяги, в следующее отверстие регулировочного рычага тормоза, при этом обязательно нужно надежно затянуть и зашплинтовать гайку. После этого нужно повторить регулировку длины тяги в указанном выше порядке. Основными дефектами в гидравлическом тормозном приводе являются износ накладок и барабанов, поломка возвратных пружин, срыв тормозных накладок, а также ослабление стяжной пружины или ее поломка. При ремонте тормозные механизмы снимают с автомобиля, разбирают, затем очищают от грязи и пыли, а также от остатков тормозной жидкости. Детали тормозных механизмов очищают специальным моющим раствором, затем водой, а после этого продувают сжатым воздухом. Разборку колесного тормозного механизма начинают со снятия тормозного барабана. После тормозного барабана снимают стяжные цилиндры, тормозной цилиндр. Если на рабочей поверхности имеются различные царапины или небольшие риски, то ее необходимо зачистить мелкозернистой шлифовальной бумагой. Если глубина рисок большая, то барабан растачивают. После расточки барабана необходимо заменить накладки на увеличенный размер. Кроме этого смена накладок осуществляется, если расстояние до головки заклепок буден менее 0,5 мм, или в том случае, если толщина клееных накладок будет менее 0,8 от толщины новой накладки. Клепку новой накладки осуществляют в следующем порядке, В начале новую накладку устанавливают и закрепляют на колодке при помощи струбцин. После этого со стороны колодки в накладке просверливают отверстия, которые предназначены для заклепок. Просверленные отверстия снаружи раззенковывают на глубину 3-4 мм. Клепка накладок осуществляется медными, бронзовыми или алюминиевыми заклепками. Перед тем как приклеить накладку на колонку, ее поверхность необходимо зачистить мелкой зернистой шлифовальной бумагой, а после этого обезжирить. После этого на поверхность накладки наносят два слоя клея с выдержкой в 15 минут. Сборка осуществляется в специальном приспособлении. После сборки механизм необходимо просушить в нагревательной печи при температуре 150-180 °С в течение 45 минут. Кроме вышеперечисленных неисправностей в гидравлическом тормозном приводе возникает износ рабочих поверхностей главных и колесных цилиндров, разрушение резиновых манжет, а также нарушение герметичности трубопроводов, шлангов и арматуры. Тормозные цилиндры, которые имеют небольшие риски или царапины, восстанавливают хонингованием. При значительной величине износа тормозные цилиндры необходимо расточить до ремонтного размера. После растачивания необходимо провести хонингование. К основным дефектам гидравлического усилителя тормозной системы относятся износ, царапины, риски на рабочей поверхности цилиндра и поршня, неплотное прилегание шарика к своему гнезду, смятие кромок пальцевых диафрагм, а также износ и разрушение манжет. Цилиндр гидравлического усилителя восстанавливают шлифовкой, но на глубину не более чем на 0,1 мм. Неисправный поршень меняют на новый. Изношенные резиновые уплотнения также меняют на новые. После замены всех изношенных деталей цилиндр гидравлического тормозного привода собирают. К основным дефектам пневматического тормозного привода относятся повреждения диафрагм тормозного клапана, тормозных камер, риски на клапанах и седлах клапанов, изогнутость штоков, износ втулок и отверстий под рычаги, поломка и потеря упругости пружин; износ деталей кривошипно-шатунного и клапанного механизмов компрессоров. Наиболее сильно изнашивающимися деталями компрессора являются: цилиндры, кольца, поршни, подшипники, клапаны, а также седла клапанов. Нарушение герметичности пневматического привода тормозной системы происходит- из-за износа уплотнительного устройства заднего конца коленчатого вала, а также из-за разрушения диафрагмы загрузочного устройства. После разборки пневмопривода детали уплотнительного устройства необходимо промыть в керосине, затем удалить закоксовавшееся масло и заусенцы и затем снова собрать. Диафрагма заменяется на новую. Воздушный фильтр тормозной системы необходимо разобрать, затем промыть фильтрующий элемент в керосине, а затем продуть сжатым воздухом. Перед установкой воздушный фильтр необходимо смочить в моторном масле. После сборки и ремонта компрессор тормозной системы должен пройти испытания и приработку на специальном стенде. При ремонте тормозного крана его снимают с автомобиля. Его разборку производят в тисках, контролируя состояние всех составляющих его деталей. После замены поврежденных деталей тормозной кран собирают. Отремонтированные или замененные узлы тормозной системы устанавливают на свои места, после чего выполняют регулировочные работы.

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Какими способами можно затормозить автомобиль? Что такое «внеколесное аэродинамическое торможение»?
2. Перечислите тормозные системы, входящие в состав тормозного управления современных автомобилей в соответствии с требованиями безопасности дорожного движения.
3. Какие основные требования предъявляются к рабочей тормозной системе автомобиля?
4. Перечислите основные элементы рабочей тормозной системы автомобиля марки КамАЗ.
5. Какие источники энергии могут использоваться для торможения автомобиля?
6. Почему автомобили с пневматическим приводом тормозов при отсутствии сжатого воздуха в приводе автоматически затормаживаются?
7. Для каких целей предназначена запасная тормозная система автомобиля? Опишите принципиальное устройство и работу запасной тормозной системы автомобилей марки КамАЗ?



1. Для каких целей предназначена вспомогательная тормозная система автомобиля? Как устроена вспомогательная тормозная система автомобилей марки КамАЗ?
2. Классификация стояночных тормозных систем современных автомобилей. В чем принципиальная разница между колесной и трансмиссионной стояночными тормозными системами?
3. Перечислите основные требования, предъявляемые к стояночной тормозной системе.
4. Что такое тормозной привод и для чего он предназначен? Какие типы тормозных приводов применяются на автомобилях?
5. Классификация тормозных механизмов, применяемых на современных автомобилях. Принципиальное отличие, достоинства и недостатки колодочных и дисковых тормозных механизмов.
6. На каких автомобилях применяется гидравлический привод тормозной системы? Приведите примеры применения гидравлического привода тормозов в конкретных марках и моделях автомобилей отечественного или зарубежного производства.
7. Перечислите основные достоинства и недостатки гидравлического привода тормозов в сравнении с механическим и пневматическим приводом.
8. С какой целью тормозные системы автомобилей оборудуются устройствами, предотвращающими блокировку колес при торможении (АБС)?
9. Назначение, общее устройство и принцип работы регулятора тормозных сил.
10. Область применения, особенности устройства, достоинства и недостатки электропневматического привода тормозов.
11. Особенности устройства, достоинства и недостатки пневмогидравлического привода тормозов.
12. Область применения пневматического тормозного привода. Достоинства и недостатки пневматического тормозного привода по сравнению с гидравлическим приводом.
13. Опишите достоинства и недостатки механического привода автомобильных тормозов. Почему механический тормозной привод широко применяется в стояночных тормозных системах автомобилей?
14. В чем принципиальное отличие вакуумного усилителя тормозов от гидровакуумного усилителя? Для чего в усилителях тормозов предусмотрен следящий механизм?
15. К каким последствиям приводит повреждение диафрагмы (мембраны) вакуумного или гидровакуумного усилителя тормозов автомобиля? Каким образом можно оценить работоспособность вакуумного или гидровакуумного усилителя без снятия его с автомобиля?
16. Какими способами можно разблокировать тормозные механизмы колес задней тележки автомобиля КамАЗ при отсутствии сжатого воздуха в приводе стояночной тормозной системы?
17. Перечислите контрольно-измерительные приборы и сигнализаторы исправности тормозных механизмов и их приводов на примере автомобилей марки ВАЗ и КамАЗ. Какова величина рабочего давления в пневмоприводе тормозов автомобилей КамАЗ?﻿
18. На автомобиле с гидравлическим приводом тормозов снизилась эффективность работы рабочей тормозной системы, при этом педаль тормоза стала перемещаться с меньшим сопротивлением («проваливаться»). В чем может быть причина неисправности, как ее определить и устранить?
19. На автомобиле ВАЗ-2110 при неработающем двигателе педаль тормоза после нажатия на нее переместилась на определенный ход. После запуска двигателя педаль дополнительно переместилась еще на некоторый ход. О чем свидетельствует такое действие тормозной педали?
20. В чем принципиальная разница между однопроводным и двухпроводным приводом тормозных механизмов прицепа?
21. Перечислите основные преимущества и недостатки тормозной системы прицепа с однопроводным приводом по сравнению с двухпроводным приводом тормозов прицепа.
22. В каких случаях тормозные системы автомобиля-тягача и прицепа соединяются головками типа «Палм», а в каких случаях – головками типа «А» и «Б»?
23. Перечислите наиболее характерные неисправности рабочей тормозной системы автомобилей марки ВАЗ.
24. Опишите особенности конструкции баллонов для сжатого воздуха, устанавливаемых в пневматическом приводе автомобилей марки КамАЗ. Какова емкость такого баллона?
25. Каково назначение защитных клапанов (тройного, двойного и одинарного), устанавливаемых в пневмоприводе тормозной системы грузовых автомобилей.
26. Для чего предназначен и как работает предохранитель от замерзания пневмопривода тормозной системы автомобилей марки КамАЗ, ЗИЛ, МАЗ?

**Контрольные вопросы:**

1. Каково назначение рулевой трапеции?

а) обеспечивается меньший радиус поворота

б) достигается устойчивость автомобиля при движении

в) обеспечивается поворот внутреннего переднего управляемого колеса на больший угол нежели наружного

г) обеспечивается меньший износ резины

2. Каковы наиболее вероятные причины неравномерного усилия на рулевом колесе при повороте?

а) увеличенные зазоры в зацеплении червяка и ролика

б) люфт в шарнирах рулевых тяг

в) повышенный дисбаланс колес

г) отсутствие зазоров в зацеплении червяка и ролика

д) повреждение рабочих поверхностей червяка и ролика

3. Из каких деталей состоит рулевой привод при зависимой подвеске?

а) рулевая сошкад) продольная тяга

б) передняя тягае) рычаги поворотных цапф

в) поперечная тягаж) боковые тяги

г) маятниковый рычагз) поворотный кулак

4. Какого типа рулевые механизмы в основном применяются на грузовых автомобилях?

а) червяк-ролик

б) шестерня-рейка

в) винт-гайка-рейка-сектор5. Каковы наиболее вероятные причины отсутствия самовозврата рулевого колеса при выходе автомобиля из поворота?

а) увеличенные зазоры в зацеплении червяка и ролика

б) люфт в шарнирах рулевых тяг

в) повышенный дисбаланс колес

г) отсутствие зазоров в зацеплении червяка и ролика

д) повреждение рабочих поверхностей червяка и ролика

6. Из каких деталей состоит рулевой привод при независимой подвеске?

а) рулевая сошкад) продольная тяга

б) передняя тягае) рычаги поворотных цапф

в) поперечная тягаж) боковые тяги

г) маятниковый рычагз) поворотный кулак

7. Чем обусловлена необходимость использования усилителей в рулевых управлениях?

а) стремлением увеличить прочность деталей рулевого механизма

б) величиной усилий, требующихся для поворота цапф передних колес

в) необходимостью уменьшить усилия прикладываемые к рулевому колесу

г) недостаточной жесткостью тяг и других деталей рулевого привода

8. Что достигается особой установкой шкворня?

а) создаются усилия, которые способствуют возврату колес в исходное положение после их поворота

б) улучшается маневренность и устойчивость автомобиля

в) удлиняется выбег и увеличивается срок службы шин

г) достигаются все перечисленные результаты

9. Что достигается благодаря развалу управляемых колёс?

а) уменьшается усилие, затрачиваемое на поворот колес

б) снижается нагрузка на наружный подшипник ступицы переднего колеса

в) ослабляются толчки передаваемые на детали рулевого управления при движении автомобиля по неровностям

г) достигаются все перечисленные результаты

10. Для чего применяют схождение управляемых колёс?

а) улучшения управляемости на высоких скоростях

б) улучшения управляемости на низких скоростях

в) уменьшения износа покрышек

11. Каким образом регулируется схождение колёс?

а) изменением развала колес

б) изменением длины поперечной рулевой тяги

в) изменением углов наклона шкворня

г) изменением всех перечисленных параметров

12. Какими преимуществами обладает электроусилитель рулевого управления?

а) простота конструкции

б) высокая чувствительность управления

в) возможность установки на любые типы рулевых механизмов

13. Для какого рулевого механизма проще всего применить гидроусилитель?

а) червяк-ролик

б) шестерня-рейка

в) винт-гайка-рейка-сектор

**Литература.**

Родичев В.А. Грузовые автомобили. М. «Академия» 2006г. стр. 185-246.

Шестопалов С.К. Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей. М. «Академия» 2007г. стр. 135- 173

**Задание.** Составить диагностическую карту по основным неисправностям тормозных механизмов грузового и легкового автомобилей.

Ответы оформить в документе М.World и отправить по электронной почте [Shopen1962@mail.ru](mailto:Shopen1962@mail.ru) до 07.02.2022г.