

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
КАФЕДРА «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к лабораторным занятиям
по дисциплине
«Техническая эксплуатация автомобилей»
для студентов специальностей
1 - 37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей»,
1 – 37 01 07 «Автосервис»
Часть 3

УДК 651.1

Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей» для студентов специальностей 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей», 1- 37 01 07 «Автосервис», часть 2, содержат материалы необходимые для выполнения лабораторных работ, тематика которых охватывает основные разделы дисциплины «Техническая эксплуатация автомобилей». Издаётся в 3-х частях. Часть 3.

Составители: П.С. Концевич, ст. преподаватель кафедры ТЭА,
С.В. Монтик, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой ТЭА,
А.А. Волощук, ст. преподаватель кафедры кафедрой ТЭА,
А.М. Сенчук, ассистент кафедры ТЭА.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Диагностирование, техническое обслуживание и устранение неисправностей механизмов трансмиссии

Цель работы: приобретение теоретических и практических знаний по диагностированию, техническому обслуживанию и устранению неисправностей механизмов трансмиссии.

Общие положения

Элементы трансмиссии должны удовлетворять основным требованиям, связанным с эксплуатацией автомобиля:

- обеспечение неподвижного состояния даже при работающем двигателе;
- осуществление перехода от неподвижного к подвижному состоянию;
- преобразование крутящего момента и скорости вращения;
- обеспечение прямого и обратного направления движения;
- гарантирование того, что эксплуатационные режимы соответствуют минимальному расходу топлива.

Затраты мощности двигателя, передаваемой от коленчатого вала и ведущим колесам, оцениваются коэффициентом полезного действия (КПД) трансмиссии. На величину КПД влияют гидравлические потери, связанные с перемешиванием масла в картерах коробки передач, раздаточной коробки, ведущего моста, механические потери на трение в зубчатых зацеплениях, подшипниках, карданных шарнирах, потери, зависящие от типа трансмиссии (механическая, гидрообъемная, электрическая, гидромеханическая, электромеханическая).

Величина гидравлических потерь зависит от вязкости масла, скорости вращения валов и шестерен, а также от уровня масла.

Величина механических потерь зависит главным образом от качества обработки трущихся деталей, качества смазки между ними, правильности регулирования натяга подшипников и пропорциональна моменту, передаваемому трансмиссией.

При работе двигателя с полной нагрузкой КПД трансмиссии имеет следующие значения:

- гоночные и спортивные автомобили - 0,92...0,95;
- легковые автомобили - 0,90...0,92;
- грузовые автомобили и автобусы - 0,82...0,85;
- грузовые автомобили повышенной проходимости - 0,80...0,85.

Большие значения КПД трансмиссии относятся к прямой передаче в коробке передач. Уменьшение КПД может быть связано со значительным износом деталей, чрезмерной затяжкой подшипников, применением масел большой вязкости или низкой температурой масла.

Основными неисправностями *сцепления* являются отсутствие свободного хода педали сцепления функциональных накладок; ослабление пружин; неполное выключение сцепления из-за большого свободного хода; перекос рычажков или коробление ведомого диска; нагрев, стук и шумы в связи разрушением подшипника выключения; ослабление заклепок накладок диска; поломка демпферных пружин; износ шлицевого соединения.

К неисправностям *карданной передачи* относятся биение вала, увеличенные зазоры в шарнирах, что сопровождается вибрацией, стуками и шумом во время работы, особенно при переключении передач в режиме разгона автомобиля.

Характерными неисправностями *механической коробки передач, раздаточной коробки, главной передачи* являются самовыключение передачи из-за разрегулировки привода, износ подшипников, зубьев, шлицев, валов, фиксаторов; шумы и стуки при переключении передач из-за неисправностей синхронизатора; повышенные вибрации, нагрев, люфт из-за износа или поломки зубьев шестерен, износа подшипников, разрегулировки зацепления зубчатых пар, малого уровня или отсутствия смазки в редукторах.

К основным неисправностям *гидромеханической коробки передач* относятся невключение передач при движении автомобиля из-за выхода из строя электромагнитов, заклинивания главного золотника, отказа гидравлических клапанов, разрегулировки системы автоматического управления переключения передач; несоответствие моментов переключения передач вследствие разрегулировки системы автоматического переключения передач или неисправностей силового и центробежного регуляторов; пониженное давление масла в главной магистрали из-за износа деталей масляных насосов или внутренних утечек масла в передаче; повышенная температура масла на сливе из гидротрансформатора вследствие коробления или износа дисков фрикционов.

В переднеприводных легковых автомобилях могут дополнительно возникать следующие неисправности: повреждение чехлов, закрывающих шарниры равных угловых скоростей (ШРУСов), деформация приводных валов, износ самих шарниров.

2. Техническое обслуживание агрегатов и механизмов трансмиссии

Для предотвращения отказов и неисправностей агрегатов и механизмов трансмиссии на автотранспортных предприятиях выполняется комплекс профилактических мероприятий, включающих диагностику; ЕО трансмиссии; ТО-1, ТО-2, СО. Для легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, с этой же целью выполняется перечень операций, регламентированных сервисной книжкой.

При ЕО проверяется герметичность соединений, легкость включения и переключения передач, отсутствие вибраций, шумов и стуков.

При ТО-1 должны проверяться свободный ход педали сцепления и герметичность гидро- или пневмопривода. По коробке передач проверяется действие механизма переключения передач при неподвижном автомобиле. По карданной передаче проверяется люфт шарнирных и шлицевых соединений, состояние промежуточной опоры. Кроме того, при ТО-1 осуществляется проверка креплений элементов трансмиссии и герметичности соединений КП и ведущего моста.

При ТО-2 дополнительно по ведущему мосту – крепление гайки фланца ведущей шестерни главной передачи при снятом карданном вале.

При ТО приводов передних колес ограничиваются их осмотром и прослушиванием шумов и стуков в ШРУСах при прокручивании колес. При обнаружении неисправности негодные элементы (резиновые чехлы, ШРУСы) заменяют.

3. Диагностирование агрегатов и механизмов трансмиссии

Диагностирование технического состояния элементов трансмиссии может осуществляться следующими методами:

1) определение затрат мощности на прокручивание трансмиссии при определенной частоте вращения с помощью специального электропривода, действующего через барабаны динамометрического стенда, на которые автомобиль устанавливается ведущими колесами, например, на стендах КИ-8930, LPS 3000 (общее диагностирование) (рисунок 1.1);

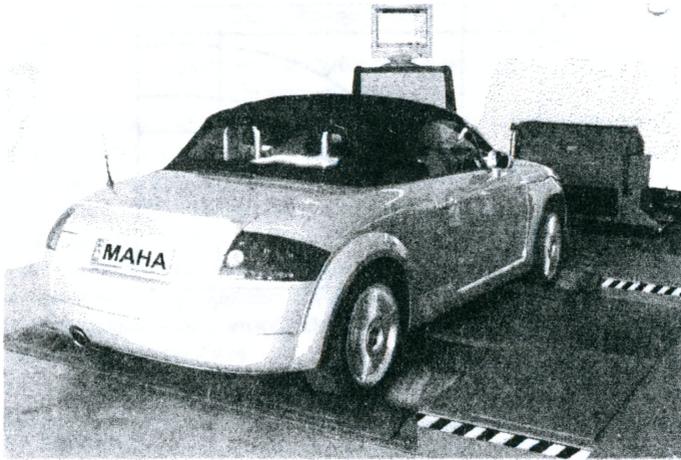


Рисунок 1.1 – Роликовый мощный стенд для легковых, грузовых автомобилей и мотоциклов LPS 3000

2) определение времени выбега колес автомобиля с определенной скорости до остановки с помощью роликовых стендов, например, К-485 БМ, К-493, К-516, К-517 (общее диагностирование);

3) определение суммарного и на различных передачах углового зазора с помощью динамометрических люфтомеров (общее и частично поэлементное диагностирование) - с помощью угловых люфтомеров КИ-4832, КИ-13909, К-428А, ИСЛ 401М (рисунок 1.2);

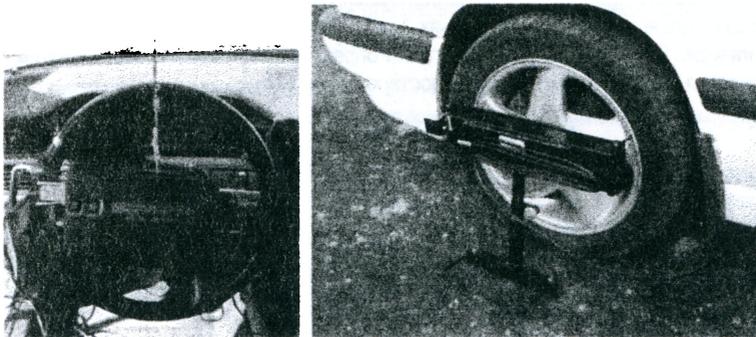
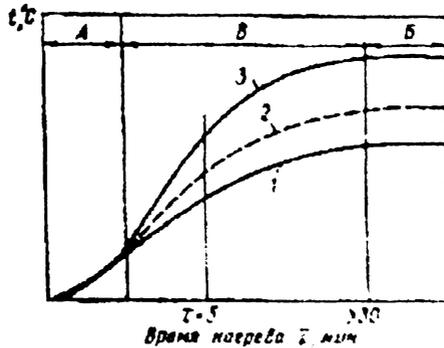


Рисунок 1.2 – Люфтомер ИСЛ 401М.

4) тепловое диагностирование - по изменению температуры агрегатов трансмиссии при их постоянном нагрузочном режиме на динамометрическом стенде (общее диагностирование) (рисунок 1.3).



1 – изменение температуры исправного редуктора;
 2 – нормативный процесс; 3 – характер нагрева неисправного редуктора.
Рисунок 1.3 – Кинетика нагрева редукторов трансмиссии при работе автомобиля

Диагностическую информацию получают путем замера прироста температуры от начала измерения в течение 5 минут или же путем измерения времени прогрева до достижения определенной температуры;

5) виброакустическое диагностирование – метод основан на замере акустического сигнала, возникающего при соударениях деталей элементов трансмиссии, связанных с выбором зазора, который, в свою очередь, оценивает состояние кинематической пары (зубья пары шестерен, шарики или ролики обоймы подшипников, валы и их посадочные места). Оборудование для диагностирования по параметрам вибрации состоит из датчика ускорений, усилителя, набора полосовых фильтров и прибора для замера уровня сигнала. Предельно изношенные детали заметно повышают уровни диагностических сигналов по сравнению с новыми деталями.

На рисунке 1.4 приведенная осциллограмма изменения амплитуды колебаний выявляет значительные колебания в зубьях 1 и 2. Колебания 3 связаны с работой деталей подшипников. Предельные уровни сигнала определяются статистическим путем. Метод применяется для поэлементного диагностирования.

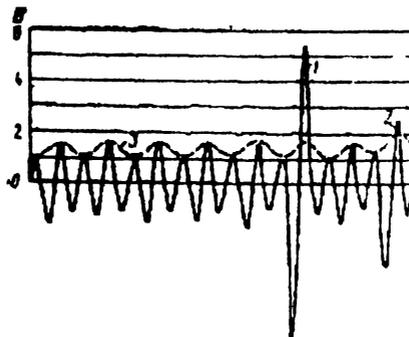


Рисунок 1.4 – Осциллограмма изменения амплитуды колебаний, возбуждаемых зубьями шестерен
 6

Содержание работы

1. Проверка и регулировка сцепления

Порядок выполнения

Техническое состояние сцепления оценивается по следующим параметрам:

- пробуксовка сцепления;
- полнота выключения сцепления;
- свободный ход педали привода сцепления;
- полный ход педали привода сцепления;
- полный ход толкателя рабочего цилиндра привода сцепления.

Проверка сцепления на пробуксовку осуществляется на установке с приводом двигателя внутреннего сгорания от электродвигателя (на вывешенном автомобиле) или упрощенным методом на автомобиле.

Последовательность проверки на установке (вывешенном автомобиле):

- подключить стробоскоп к двигателю;
- включить зажигание;
- запустить двигатель;
- направить луч стробоскопической лампы на вращающуюся часть карданного вала;
- сделать заключение о наличии или отсутствии пробуксовки сцепления - при отсутствии пробуксовки освещенный стробоскопом карданный вал будет казаться неподвижным.

Последовательность проверки на автомобиле:

- затянуть стояночный тормоз;
- запустить двигатель;
- включить прямую передачу и при увеличении частоты коленчатого вала плавно отпустить педаль сцепления;
- сделать заключение о наличии или отсутствии пробуксовки сцепления - при отсутствии пробуксовки двигатель должен остановиться.

Пробуксовка сцепления будет проходить при несоблюдении следующего равенства:

$$M_{дв} = P \cdot R_{ср} \cdot \mu \cdot i$$

где $M_{дв}$ – максимальный момент двигателя; P – нажимное усилие пружин сцепления; $R_{ср}$ – средний радиус фрикционных накладок ведомого диска сцепления; μ – коэффициент трения; i – число поверхностей трения.

Уменьшение нажимного усилия пружин сцепления может произойти из-за отсутствия свободного хода педали или ослабления нажимных пружин, что является следствием неправильной регулировки сцепления при сборке, потери упругости пружин от перегрева, значительного износа накладок ведомых дисков, заедания привода сцепления.

Коэффициент трения может быть снижен при замазливании загрязнении дисков сцепления.

Если свободный ход педали значительно превышает норму, попал воздух в систему гидропривода сцепления, произошло коробление дисков, то сцепление не выключается полностью. Полнота выключения сцепления определяется бесшумностью переключения передач на холостом ходу работы двигателя.

Свободный ход педали сцепления должен составлять 20...50 мм, проверяется с помощью линейки, регулируется в зависимости от типа привода сцепления:

- сцепление с гидроприводом – обеспечением величины свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления (4...5 мм) за счет изменения положения регулировочной гайки толкателя рабочего цилиндра, а также обеспечением зазора между толкателем педали сцепления и поршнем главного цилиндра (0,2...0,5 мм) за счет изменения длины ограничительного винта хода педали (эксцентриковым пальцем, изменением длины штока);

- сцепление с механическим приводом – обеспечением зазора между рычагами сцепления и подшипником выключения сцепления (2...4 мм) за счет изменения длины тяги рычага вилки выключения сцепления;

- сцепление с тросовым приводом – за счет изменения длины наконечника троса.

Полный ход педали сцепления (для легковых автомобилей – 140...150 мм, грузовых – 150...180 мм) должен обеспечить полную выключения сцепления, характеризует износ накладок ведомых дисков и возможное попадание воздуха в гидропривод сцепления. Наличие воздуха в гидроприводе определяется по величине хода штока рабочего цилиндра (17...20 мм – легковые автомобили, 23...25 – грузовые и автобусы). Удаляется воздух прокачкой системы.

При необходимости выполнить регулировку привода сцепления.

2. Оценка состояния элементов сцепления

Порядок выполнения

Если в результате диагностирования установлены неисправности, требующие замены или ремонта деталей, сцепление его снимают с автомобиля, производят мойку, разборку, замену или ремонт необходимых деталей, сборку и регулировку.

Произвести дефектовку элементов сцепления.

3. Диагностирование и оценка технического состояния карданной передачи

Порядок выполнения

Диагностирование карданной передачи может осуществляться замером люфтов в крестовинах карданного вала, шлицевом соединении, опорном подшипнике, а также замером биения карданного вала при его вращении.

Проверка технического состояния карданной передачи производится в следующей последовательности:

1. Вывесить автомобиль на подъемнике, предварительно подложив под колеса упоры, установив рычаг коробки передач в нейтральное положение и выключив стояночный тормоз.

2. С помощью индикаторного устройства проверить: биение карданного вала (легковой автомобиль – у шлицевой части и у фланца вала - не более 0,15 мм; на расстоянии 70 мм от кольцевых швов - не более 0,35 мм; грузовой автомобиль - 0,40 и 1,20 мм соответственно).

3. Зазор в шлицевом соединении (легковые автомобили – не более 0,30 мм, грузовые – не более 0,70 мм).

4. Осевой люфт вилок (не более 0,25 мм).

5. Биение промежуточного вала вблизи упорного торца шейки под опорный подшипник (не более 0,2 мм).

4. Диагностирование, оценка технического состояния и регулировка центрального редуктора заднего моста

Порядок выполнения

1. Произвести разборку и сборку заднего моста, а также дефектовку его элементов.
2. Проверить правильность зацепления зубьев шестерен по пятну контакта. При необходимости произвести регулировку.

Таблица 1.1 – Регулировка зацепления конических шестерен центрального редуктора

Положение контактного пятна на ведомой шестерне

Способ достижения правильного зацепления шестерен

Движение вперед/Задний ход



Правильный контакт конических шестерен



Придвинуть ведомую шестерню к ведущей. Если при этом получится слишком малый боковой зазор между зубьями шестерен, отодвинуть ведущую шестерню от ведомой



Отодвинуть ведомую шестерню от ведущей. Если при этом получится слишком большой боковой зазор между зубьями шестерен, придвинуть ведущую шестерню к ведомой



Придвинуть ведомую шестерню к ведущей. Если при этом необходимо будет изменить боковой зазор в зацеплении, придвинуть ведущую шестерню к ведомой



Отодвинуть ведомую шестерню от ведущей. Если при этом необходимо будет изменить боковой зазор в зацеплении, отодвинуть ведущую шестерню от ведомой



Придвинуть ведущую шестерню к ведомой. Если боковой зазор в зацеплении будет слишком мал, отодвинуть ведомую шестерню от ведущей



Отодвинуть ведущую шестерню от ведомой. Если боковой зазор будет слишком велик, придвинуть ведомую шестерню к ведущей



5. Диагностирование и оценка технического состояния механической коробки передач

Порядок выполнения

1. Вывесить автомобиль на подъемнике, предварительно подложив под колеса упоры, включив стояночный тормоз.
2. Проверить уровень масла в КПП. При необходимости долить масло соответствующей марки.
3. Проверить сальники КПП.

4. Проверить легкость включения передач.
5. Вывесить передние колеса автомобиля.
6. Проверить отсутствие повышенных шумов и вибраций при работе КПП, а также отсутствие самопроизвольного выключения передач.

6. Диагностирование и оценка технического ШРУСов

Порядок выполнения

1. Вывесить автомобиль на подъемнике, предварительно подложив под колеса упоры, включив стояночный тормоз.
2. Проверить целостность пыльников ШРУСов.
3. Вывесить передние колеса автомобиля.
4. Проверить поперечный люфт.
5. Проверить отсутствие сильных щелчков при вращении колеса.

Содержание отчета

Отчет должен содержать: наименование и цель работы, оборудование (учебный материал) рабочего места, приборы, стенды, инструмент, транспортные средства, порядок выполнения работы, полученные результаты, индивидуальное задание, заключение.

Индивидуальное задание: описать одну неисправность (указать причину возникновения, признаки проявления, метод диагностирования, метод устранения и последствия не устранения неисправности) рассмотренного в лабораторной работе агрегата, узла. системы автомобиля.

Контрольные вопросы

1. Основные неисправности агрегатов трансмиссии.
2. Методы диагностирования агрегатов трансмиссии.
3. Поэлементное диагностирование агрегатов трансмиссии.
4. Диагностические параметры, используемые при оценке технического состояния агрегатов и механизмов трансмиссии.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

Диагностирование, техническое обслуживание, устранение неисправностей тормозной системы автомобиля

Цель работы: приобретение теоретических и практических знаний по диагностированию, техническому обслуживанию и устранению неисправностей тормозной системы автомобиля.

Общие положения

1. Основные неисправности тормозной системы

Неисправности тормозной системы с гидравлическим приводом, их признаки и способы устранения приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Неисправности тормозной системы с гидравлическим приводом, их признаки и способы устранения

Признак неисправности	Неисправность	Способ устранения неисправности
Тормозные механизмы		
Недостаточная эффективность торможения (слабое действие тормозного механизма)	Загрязнены, промаслены или изношены накладки	Заменить накладки
	Тормозные поверхности дисков или барабанов сильно загрязнены, проржавели или сильно изношены	Отшлифовать диски или проточить барабаны. При необходимости заменить
	Загрязнено или проржавело углубление (или направляющая) для накладки скобы дискового тормозного механизма	Отшлифовать
	Заклинило поршень в скобе дискового тормоза	Обеспечить подвижность или отремонтировать скобу
	Неисправен регулирующий механизм барабанного тормоза	Проверить и устранить неисправность
	Заклинился поршень в колесном тормозном цилиндре	Обеспечить подвижность или заменить тормозной цилиндр
	Скрип тормозов*	Установлены несоответствующие тормозные колодки или накладки
Накладки изношены или отвердели		Заменить
Тормозной диск вращается не параллельно суппорту		Проверить поверхности прилегания тормозного суппорта
Загрязнены выемки корпуса суппорта		Очистить выемки корпуса суппорта
Ослабление стяжной пружины тормозных колодок		Проверить стяжную пружину и при необходимости заменить
Овальность тормозных барабанов		Расточить барабаны
Замасливание фрикционных накладок		Заменить
Тормозная педаль пульсирует	Износ накладок	Заменить
	Расшатались заклепки накладок	Заменить
	Тормозные диски изношены, повреждены или приклеились остатки накладок. Диск получил боковой удар или слишком большая ступица	Отшлифовать или заменить диски. В случае необходимости заменить ступицы колес
	Накладки загрязнены, промаслены или изношены	Заменить
	Неисправен регулирующий механизм барабанного тормоза	Проверить и устранить неисправность
Колесо не растормаживается при опущенной педали тормоза	Тормозной барабан имеет следы бокового удара или удара сверху	Проточить тормозные барабаны или заменить
	Повышенное биение тормозного диска	Отшлифовать или заменить диск
	Загрязнено или проржавело углубление (или направляющая) для накладки скобы дискового тормозного механизма	Отшлифовать
	Поршень заклинился в скобе дискового тормоза	Обеспечить подвижность или отремонтировать скобу
	Ослабла или поломалась стяжная пружина тормозных колодок	Заменить пружину
	Заведание поршня в колесном цилиндре вследствие коррозии или засорения	Разобрать цилиндр, очистить и промыть детали, поврежденные заменить
	Набухание уплотнительных колец колесного цилиндра из-за ухудшения качества тормозной жидкости	Заменить кольца и тормозную жидкость
	Отсутствие зазора между колодками и барабаном	Проверить устройство для автоматической регулировки зазора в тормозном механизме, поврежденные детали заменить

Продолжение таблицы 2.1

Признак неисправности	Неисправность	Способ устранения неисправности
Увеличенный ход педали тормоза	Износены тормозные накладки	Заменить
	Не работает устройство автоматической регулировки зазора в тормозных механизмах	Проверить устройство автоматической регулировки зазора, заменить поврежденные детали
Увод автомобиля в сторону при торможении	Загрязнения или замасливание дисков, барабанов и накладок на одном из колес оси	Очистить детали тормозных механизмов
	Заедание поршня цилиндра одного из колес оси	Проверить и устранить заедание поршня в цилиндре, при необходимости заменить поврежденные детали
	Коррозия цилиндров тормозных суппортов Неравномерный износ тормозных колодок на колесах оси	Заменить суппорт Заменить тормозные колодки на обоих колесах
Тормозной привод		
Увеличенный ход педали тормоза	Повреждение одного из контуров тормозной системы	Проверить контуры на протекание тормозной жидкости или на повреждение. Заменить поврежденные детали
Тормозная педаль пружинит и проваливается	Воздух в тормозной системе	Удалить воздух из системы прокачкой
	Недостаточный уровень тормозной жидкости в бачке	Долить свежую тормозную жидкость, прокачать тормоза
	Манжета в главном тормозном цилиндре негерметична	Заменить главный тормозной цилиндр или отремонтировать его, прокачать тормоза
	Перегрев тормозной жидкости, образование пузырьков пара из-за высокого содержания воды в тормозной жидкости или из-за перегрузки тормозов	Заменить тормозную жидкость, прокачать тормоза
Неполное растормаживание всех колес	Засорение компенсационного отверстия в главном тормозном цилиндре	Слить жидкость, продуть компенсационное отверстие, залить жидкость и прокачать тормоза
	Заедание поршня главного тормозного цилиндра	Проверить и при необходимости заменить главный цилиндр в сборе, прокачать тормоза
	Заедание корпуса клапана вакуумного усилителя	Заменить вакуумный усилитель в сборе

Примечание: * - часто тормоза скрипят по причине атмосферного влияния (влажность воздуха). Если скрип появляется после длительной стоянки при повышенной влажности и затем пропадает, ничего делать не надо.

Неисправности тормозной системы с пневматическим приводом, их признаки и способы устранения приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Неисправности тормозной системы с пневматическим приводом, их признаки и способы устранения

Неисправность	Влияние на работу автомобиля (признак неисправности)	Способ устранения неисправности
Увеличен зазор между накладками и тормозным барабаном в одном или нескольких колесных тормозных механизмах	Слабое торможение, не действует тормоз одного из них	Отрегулировать зазор

Продолжение таблицы 2.2

Неисправность	Влияние на работу автомобиля (признак неисправности)	Способ устранения неисправности
Мал или отсутствует зазор между накладками и тормозными барабанами	Нагрев тормозных барабанов	Отрегулировать зазор
Неравномерный износ тормозных барабанов	Нагрев тормозных барабанов	Расточить барабаны, подогнать колодки
Появление кольцевых борозд на внутренней поверхности барабана	Слабое торможение	Заменить накладки, расточить барабан
Неравномерное прижатие накладок к барабану	Слабое торможение	Отрегулировать положение колодок
Замаслены поверхности тормозных накладок и барабанов	Слабое торможение, не действует тормоз одного из колес	Промыть замасленные поверхности керосином, устранить причину замасливания
Износ накладок и тормозного барабана	Не действует тормоз одного из колес	Изношенные накладки заменить
Поломка стяжных пружин	Заклинивание тормозов	Заменить пружины
Заедание вала разжимного кулака	Заклинивание тормозов	Разобрать колесный механизм, промыть и смазать вал и втулки
Обрыв тормозной накладки	Заклинивание тормозов	Заменить накладку
Примерзание накладок к барабану	Заклинивание тормозов	Разогреть накладки

2. Техническое обслуживание и диагностирование тормозной системы

Для предотвращения отказов и неисправностей тормозной системы транспортных средств на автотранспортных предприятиях выполняется комплекс профилактических мероприятий, включающих диагностику; ЕО трансмиссии; ТО-1, ТО-2, СО. Для легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, с этой же целью выполняется перечень операций, регламентированных сервисной книжкой.

Общее диагностирование тормозной системы осуществляют в дорожных условиях (по длине тормозного пути, замедлению автомобиля) или при стендовых испытаниях (по величине тормозных сил, их разности на колесах каждой оси, по времени срабатывания привода тормозных механизмов).

Позлементное диагностирование тормозной системы с гидроприводом включает проверку величины свободного хода тормозной педали, зазоров между фрикционными накладками и тормозными барабанами (дисками) колес, давления в тормозной системе, расстояния от конца рычага привода регулятора давления до лонжерона кузова, работоспособности вакуумного усилителя, герметичности системы. При ТО тормозной системы также производят периодическую замену жидкости гидропривода.

Позлементное диагностирование тормозной системы с пневмоприводом включает проверку герметичности трубопроводов и агрегатов системы, проверку давления развиваемого компрессором, работоспособности регулятора тормозных сил, свободного хода педали тормоза, состояние тормозных барабанов, колодок, зазоров между ними. При ТО кроме перечисленных работ, производят слив конденсата из воздушных баллонов, проверку уровня жидкости во влагоотделителе, промывку фильтра регулятора давления, затяжку и шплинтовку мест крепления деталей и узлов.

Содержание работы

1. Проверка уровня тормозной жидкости

Порядок выполнения

На современных автомобилях предусматривается сигнальная лампа, предупреждающая о низком уровне тормозной жидкости. Однако эта лампа или ее электрическая цепь могут выходить из строя. Поэтому даже и в этом случае следует проверять уровень тормозной жидкости.

Обычно бачок тормозной жидкости устанавливается около главного тормозного цилиндра (чаще прямо на цилиндре). Почти всегда бачок прозрачный и на нем нанесены метки верхнего и нижнего пределов (риски «MAX» и «MIN»). Уровень жидкости должен находиться между этими метками. На некоторых автомобилях на бачке нанесена только одна метка, около которой приблизительно должен находиться уровень жидкости. Если на бачке нет никакой метки, необходимо удерживать уровень жидкости на 10 мм ниже верхней кромки бачка.

Следует отметить, что уровень тормозной жидкости нормально медленно понижается по мере изнашивания накладок дисковых тормозов, так как имеющие относительно большой диаметр поршни цилиндров перемещаются дальше, увеличивая объем цилиндра.

Падение уровня жидкости может быть вызвано нарушением герметичности тормозной системы.

Проверить уровень жидкость. При необходимости довести до нормы.

2. Проверка герметичности тормозной системы

Порядок выполнения

При проведении проверки нижняя часть автомобиля должна быть сухой. При наличии влажных темных пятен возможно нарушение герметичности системы.

Проверить все места стыков и соединений, а также суппорт дискового тормозного механизма, тормозной щит барабанного тормоза.

Тормозные шланги не должны быть влажными, поврежденными, разбухшими (в противном случае их нужно менять).

Тормозные трубопроводы для защиты от ржавчины могут иметь синтетическое покрытие. Поэтому во избежание его повреждения не следует чистить трубопроводы отвертками, проволочными щетками, наждаком. Для чистки рекомендуется применять специальное средство. Если защитный слой поврежден, необходимо нанести тонкий слой средства, предохраняющего от коррозии. Сдавленные до плоского состояния трубопроводы и те, которые имеют следы ржавчины, должны быть заменены.

Проверить наличие предохранительных колпачков на всех клапанах для прокачки.

Проверить герметичность манжет главного тормозного цилиндра следующим образом. Нажать с полной силой на тормозную педаль. Даже через несколько минут под полной нагрузкой педаль должна оставаться упругой. В противном случае одна из манжет в главном тормозном цилиндре имеет дефект.

3. Прокачка тормозной системы

Порядок выполнения

Работа гидропривода тормозной системы основывается на не сжимаемости жидкости. Поэтому наличие воздуха в тормозной жидкости не допускается.

Воздух может попасть в гидропривод после разгерметизации тормозной системы при ремонте или замене узлов, а также при замене тормозной жидкости. На наличие воздуха

в приводе тормозов указывает увеличенный ход педали тормоза, а иногда и необходимость нескольких нажатий на педаль тормоза до его включения.

До начала удаления воздуха из тормозной системы необходимо:

- убедиться в герметичности всех узлов привода тормозов и их соединений, протереть крышку и поверхность вокруг крышки бачка, колесные тормозные цилиндры, пробки перепускных клапанов или штуцеры для прокачки привода тормозов; при необходимости в бачок доливают тормозную жидкость до нужного уровня (например, до метки «MAX»). В бачок необходимо доливать только свежую жидкость. Не следует применять вытекшую из системы старую жидкость, так как она насыщена воздухом, содержит влагу и может быть загрязнена;

- выяснить, каким образом тормозная система разделена на контуры, так как воздух необходимо удалять по каждому контуру отдельно. При этом желательно удалять воздух сначала из тормоза колеса, находящегося дальше от главного тормозного цилиндра, а затем из тормоза, находящегося ближе к главному цилиндру. Например, если контуры разделены диагонально, то есть к одному контуру относятся левый передний и правый задний тормоза, а ко второму контуру - соответственно правый передний и левый задний, то сначала следует удалить воздух из любого заднего тормоза, а затем из переднего тормоза этого же контура. После этого удалить воздух из второго заднего тормоза и затем - из второго переднего тормоза. Если разделение контуров сделано по осям, то есть тормоза передних и задних колес образуют свои контуры, то удаление воздуха следует делать в следующей последовательности: правый задний, левый задний, правый передний и левый передний тормоза. Иногда, если привод тормозов разделен по осям, для задних тормозов предусмотрен один штуцер для удаления воздуха. Штуцер для удаления воздуха из дискового тормоза расположен на суппорте (рисунок 2.1), а штуцер для удаления воздуха из барабанного тормоза - на задней стороне тормозного щита (рисунок 2.2).

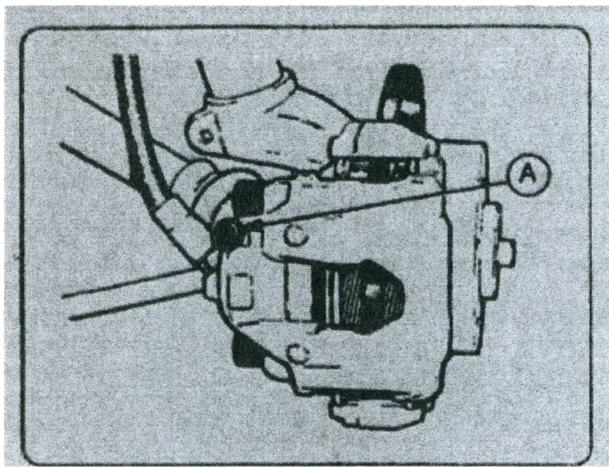


Рисунок 2.1 – Штуцер для удаления воздуха «А» из дискового тормоза расположен на суппорте

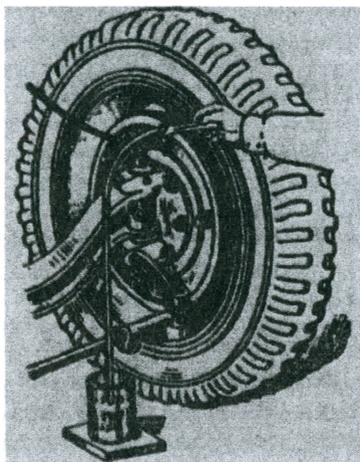


Рисунок 2.2 – Штуцер для удаления воздуха из барабанного тормоза расположена на щите тормоза

Прокачка тормозов без специальной установки.

Этот способ прокачки тормозов может выполняться с помощником или без него. В первом случае один человек нажимает на тормозную педаль, а второй выполняет необходимые операции у колесного тормоза. Во втором случае используется специальное приспособление с обратным клапаном, предотвращающим попадание воздуха в систему при обратном ходе педали.

Порядок прокачки тормозов с помощником для отдельного контура следующий:

- снять защитный колпачок со штуцера;
- надеть прозрачный шланг на штуцер удаления воздуха (рисунок 2.3);

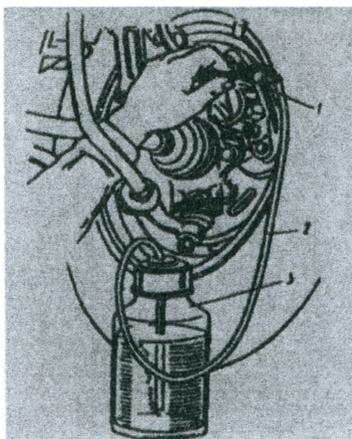


Рисунок 2.3 – Удаление воздуха из гидропривода тормозов: 1 - штуцер; 2 - шланг; 3 – сосуд

- опустить свободный конец шланга в частично заполненный тормозной жидкостью прозрачный сосуд. При этом желательно установить сосуд выше штуцера удаления воздуха, чтобы воздух не попал в систему при ослаблении штуцера (рисунок 2.4);

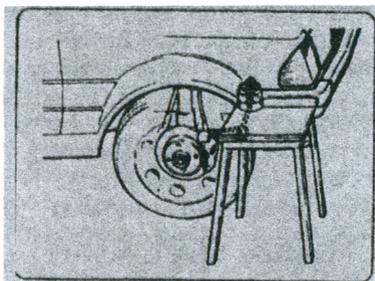


Рисунок 2.4 – Сосуд с тормозной жидкостью следует разместить выше местонахождения штуцера для удаления воздуха

- чтобы исключить влияние разрежения, имеющегося в вакуумном усилителе тормозов, резко нажать на педаль тормоза три-пять раз с интервалами 2-3 с;
- удерживая педаль нажатой, отвернуть штуцер на пол борота и выпустить порцию жидкости из системы в сосуд;
- после того как педаль пойдет вперед до упора и истечение жидкости из шланга прекратится, завернуть штуцер;
- медленно отпустить педаль тормоза;
- повторять эти операции до тех пор, пока не прекратится выход пузырьков из шланга;
- удерживая педаль тормоза нажатой, завернуть штуцер до отказа и снять шланг;
- насухо протереть штуцер и надеть защитный колпачок;
- наполнить бачок тормозной жидкостью до максимального уровня.

В процессе прокачки необходимо следить и своевременно доливать жидкость в бачок, не допуская понижения уровня в бачке более чем на 2/3 его объема.

Прокачка тормозной системы с использованием специальной установки.

Установка Р-107 предназначена для прокачивания гидравлического привода тормозов, а также для промывки привода, доливки в привод и замены в нем жидкости, отстоя и фильтрации работавшей жидкости с целью повторного ее использования. Все операции по обслуживанию системы привода производятся под давлением сжатого воздуха, подводимого к установке.

Установка состоит в основном из бака, регулятора уровня жидкости в главном тормозном цилиндре автомобиля, индикатора состояний жидкости, присоединительного штуцера, соединительных шлангов.

Бак установки разделен перегородкой на два отсека: верхний - для свежей и нижний - для работавшей жидкости. Для контроля количества жидкости в отсеках служат уровневые трубки. Сверху на баке закреплены двухпозиционный золотниковый кран для изменения рода работы приспособления, обратный воздушный клапан, манометр, фильтр тонкой очистки жидкости, трубка регулятора уровня жидкости, предохранительный клапан и обратный жидкостный клапан (последний при фильтрации жидкости пропускает ее только в направлении от фильтра к верхнему отсеку бака). В днище бака смонтирован отстойник, связанный с индикатором жидкости.

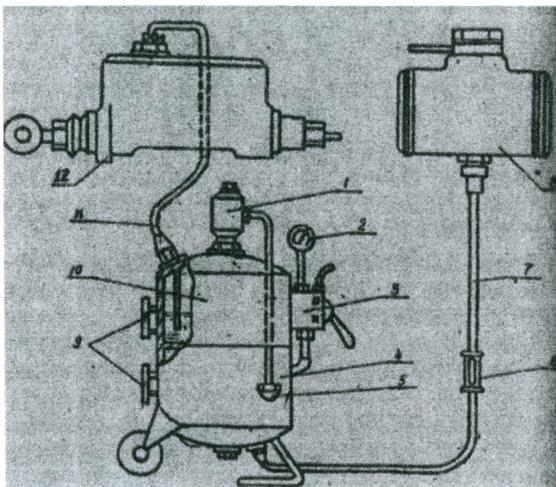
При вывертывании регулятора уровня из главного тормозного цилиндра в последнем устанавливается необходимый уровень жидкости.

Индикатор, представляющий собой стеклянную трубку в металлическом корпусе, используется для наблюдения за состоянием жидкости (наличие в ней пузырьков воздуха) при прокачке привода. Индикатор снабжен обратным клапаном.

В корпусе присоединительного штуцера имеются резиновая втулка и эксцентриковый зажим, посредством которых штуцер плотно закрепляют на перепускном клапане колесного тормозного цилиндра автомобиля.

Для удаления воздуха из тормозной системы необходимо:

- соединительную гайку нагнетательного трубопровода 11 (см. рисунок 2.5) с регулятором уровня подсоединить к начальному отверстию главного тормозного цилиндра 12;



1 - фильтр для очистки тормозной жидкости; 2 - манометр; 3 - распределительный кран;
4 - сливной бак; 5 - трубопровод для подачи жидкости из сливного бака напорный; 6 - индикатор;
7 - сливной трубопровод; 8 - рабочий тормозной цилиндр 9 - мерная трубка; 10 - напорный бак;
11 - нагнетательный трубопровод; 12 - главный тормозной цилиндр
Рисунок 2.5 - Схема прокачки тормозов с помощью прибора Р-107

- сливной трубопровод 7 подсоединить к штуцеру перепускного клапана рабочего цилиндра 8 правого заднего тормоза;

- рукоятку распределительного крана 3 повернуть в положение «П» (прокачка);

- подсоединить к штуцеру распределительного крана 3 шланг магистрали сжатого воздуха или при ее отсутствии ручным насосом накачать воздух в верхний бачок до давления 5 атм;

- открыть кран регулятора уровня нагнетательного трубопровода 11;

- отвернуть накидным ключом перепускной клапан колесного тормоза на 1/2-3/4 оборота. При этом тормозная жидкость из рабочего тормозного цилиндра поступает из напорного бака 10 по трубопроводу 11 через регулятор уровня в главный тормозной цилиндр. Трубопроводы и колесный тормозной цилиндр автомобиля.

Произвести прокачку тормозной системы с гидроприводом.

4. Замена тормозной жидкости

Порядок выполнения

Тормозная жидкость является особо гигроскопичной, то есть она обладает свойством поглощать влагу из воздуха. Даже малейшее количество воды в тормозной жидкости понижает точку кипения жидкости и вызывает коррозию деталей тормозной системы. Поэтому необходимо с определенной периодичностью заменять жидкость на новую. Вообще, рекомендуется заменять тормозную жидкость через каждые два года эксплуатации, но есть и рекомендации делать: ежегодно. Порядок замены тормозной жидкости следующий:

- снять крышку с бачка главного тормозного цилиндра;
- снять защитные колпачки с клапанов прокачки, надеть на головки клапанов резиновые шланги, свободные концы которых опускают в прозрачные сосуды;
- отвернуть клапаны прокачки на 1/2-3/4 оборота и слить отработавшую жидкость из системы, энергично нажимая на педаль тормозов и плавно отпуская ее;
- по мере прекращения истечения отработавшей жидкости поочередно завернуть клапаны прокачки;
- слить из сосудов отработавшую жидкость и поставить их на место под шланги;
- заполнить систему свежей тормозной жидкостью, энергично нажимая и плавно отпуская педаль тормоза и своевременно наполняя бачок жидкостью;
- по мере появления в сосудах чистой тормозной жидкости завернуть соответствующие клапаны прокачки; прокачать гидропривод.

5. Проверка вакуумного усилителя тормозов

Порядок выполнения

Для проверки работоспособности вакуумного усилителя необходимо:

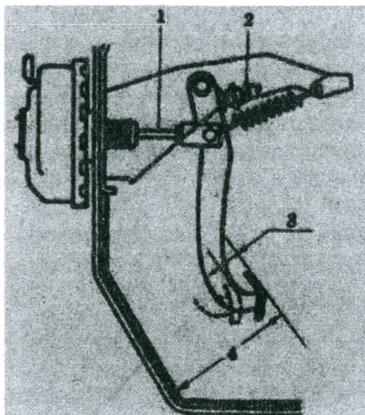
- при выключенном двигателе несколько раз (три-четыре раза) сильно нажать на педаль тормоза;
- удерживая педаль тормоза в нажатом положении с применением достаточно большого усилия, запустить двигатель. При исправном усилителе педаль тормоза должна немного опуститься (усилитель работает от разрежения во впускном тракте двигателя, и усиливающий эффект создается только при работе двигателя);
- если педаль тормоза не опускается, то усилитель неисправен. Необходимо проверить на герметичность вакуумный шланг, ведущий от впускного трубопровода к усилителю. Возможно также засорение вакуумного шланга, отсутствие которого можно проверить отсоединением шланга. Если на шланге установлен обратный клапан, который обеспечивает прохождение воздуха только из усилителя в сторону всасывающего трубопровода, необходимо проверить его исправность. Обратный клапан исправен, если при продувке со стороны всасывающего трубопровода воздух не проходит к усилителю.

6. Проверка и регулировка хода тормозной педали

Порядок выполнения

Свободный ход педали тормоза (рисунок 2.6) – это ее перемещение до появления сопротивления перемещению при нажатии рукой. Он должен быть в пределах 2-8 мм (свободный ход больше 25 мм считается чрезмерным). Свободный ход педали позволяет поршням в главном тормозном цилиндре возвращаться в исходное положение при отпущенной педали, благодаря чему открываются компенсационные каналы и уравнивается давление в областях перед поршнями.

Проверить свободный ход педали тормоза. При необходимости отрегулировать.



1 – нажимной шток педали; 2 – датчик стоп-сигнала; 3 – свободный ход педали; 4 – полный ход

Рисунок 2.6 – Регулировка педали тормоза

В руководствах по эксплуатации автомобилей регламентируется полный ход педали тормоза 4 (см. рисунок 2.6) (более правильно – расстояние до пола при не нажатом состоянии педали) или расстояние до пола в нажатом состоянии педали (резервное расстояние) (рисунок 2.7). Эти параметры могут быть различными в зависимости от марки автомобиля. Но, например, резервное расстояние вообще должно быть не менее 50 мм. Если оно меньше, то возможен значительный износ накладок, а также утечки жидкости или присутствие воздуха.



Рисунок 2.7 – Резервное расстояние

Проверить полный ход педали тормоза.

7. Проверка толщины накладок дисковых тормозов

Порядок выполнения

На многих современных автомобилях на панели приборов предусмотрена сигнальная лампа, которая загорается, предупреждая о предельном износе тормозных колодок, то есть когда требуется их замена. На некоторых автомобилях указателями износа служат небольшие металлические пластинки, установленные в тормозных колодках, которые издают характерный звук, когда износ фрикционного материала достигнет предельной степени. Несмотря на наличие любой из вышеуказанных систем сигнализации, они мо-

гут выходить из строя по какой-либо причине, поэтому рекомендуется время от времени выполнять проверку состояния тормозных колодок осмотром. Целесообразно проверить их состояние и тогда, когда колесо снято по другим причинам.

Для проверки степени износа тормозных колодок обычно необходимо снять колеса. При этом колодки становятся видными или непосредственно при открытой конструкции суппорта, или через выполненное в суппорте смотровое окно. В некоторых случаях сначала следует снять защитный лист суппорта, чтобы увидеть тормозные колодки. Однако снятие колеса совсем не обязательно, если между ободом колеса и суппортом достаточно места для выполнения проверки с применением зеркала (рисунок 2.8).

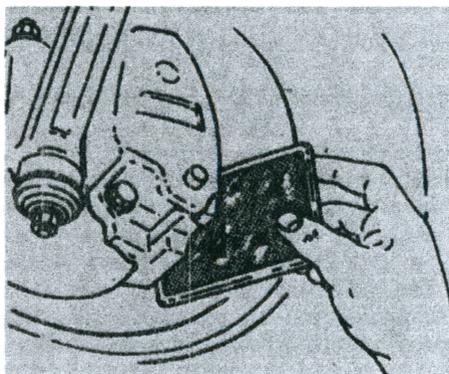


Рисунок 2.8 – Проверка с помощью зеркала

Производители автомобилей указывают минимально допустимую толщину тормозных колодок, при которой их следует заменять. Обычно эта величина составляет 1-2 мм, и она указывает толщину собственно фрикционной накладки (рисунок 2.9). Однако некоторые производители автомобилей минимальной толщиной считают толщину всей тормозной колодки, включая металлическую заднюю пластинку. При этом минимальная толщина, естественно, значительно больше и составляет порядка 7-8 мм.

Рекомендуется проверять тормозные колодки колес обеих сторон. Даже в том случае если только одна тормозная колодка изношена до минимально допустимой толщины, необходимо заменить все тормозные колодки новыми.

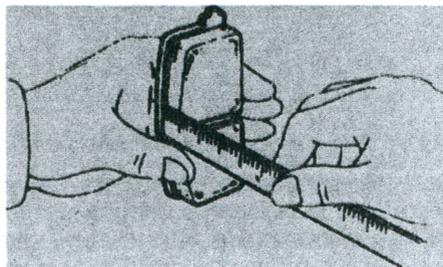


Рисунок 2.9 – Измерение толщины накладок

Проверить толщину накладок. При необходимости заменить.

8. Проверка состояния тормозных дисков

Порядок выполнения

Когда передние колеса сняты для контроля накладок, проверяют также и состояние тормозных дисков.

На дисках не должно быть глубоких канавок (из-за грязи или слишком сильно изношенных накладок). Канавки глубоко врезаются в новые тормозные накладки, что существенно уменьшает срок их службы. Тормозные диски с канавками можно дополнительно отшлифовать, если из-за длительной работы они еще не очень уменьшились по толщине.

Допустимая минимальная толщина тормозного диска составляет 10 мм.

Слишком тонкие диски следует менять попарно, то есть одновременно на одной оси.

Если цвет тормозного диска меняется на голубоватый, значит, диск был перегрет и его нужно заменить.

Проверить состояние тормозных дисков. При необходимости заменить.

9. Проверка толщины накладок барабанных тормозов

Порядок выполнения

Обычно для проверки толщины накладок требуется снятие тормозного барабана, что не всегда является простой операцией и часто требует выполнения специальных приемов. Иногда на задней стороне щита тормоза предусмотрено небольшое, заглушенной резиновой пробкой окно, через которое осмотром можно грубо проверить изношенность фрикционной накладки. Для облегчения работы требуется зеркало и, может быть также карманный фонарь. Толщина фрикционной накладки должна соответствовать указанной в руководстве по эксплуатации автомобиля величине (рисунок 2.10).

Если в щитах тормоза нет окон, необходимо снять тормозной барабан, чтобы можно было проверить накладки путем осмотра. Для снятия тормозного барабана необходимо вывесить колесо. После этого необходимо определить механизм крепления тормозного барабана. Часто тормозной барабан крепится одним или двумя небольшими болтами к ступице колеса, а на некоторых автомобилях тормозной барабан удерживается держателями, прикрепленными к болтам колес. Значит, сначала следует снять данные болты или держатели и только после этого можно попытаться снять сам тормозной барабан.

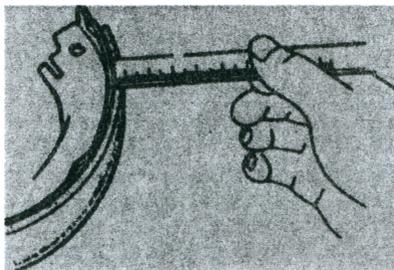


Рисунок 2.10 – Измерение толщины накладки

На современных автомобилях тормозной барабан и ступица колеса объединены в одно целое, так что для снятия тормозного барабана сначала следует удалить смазочный колпак, который закрывает большую гайку, которая законтрена шплинтом или путем деформации части воротника в районе паза вала (рисунок 2.11). Также встречаются редко самоблокирующиеся гайки. Поэтому сначала надо снять возможный шплинт или исправить

деформацию воротника гайки, после чего можно вывернуть гайку. Иногда гайка затянута очень туго, так что необходимо предотвратить вращение тормозного барабана в стадии ослабления, например, нажатием на педаль тормоза помощником. При ослаблении гайки вместе с ней снимаются несколько деталей, как, например, дистанционные шайбы и, может быть, даже подшипник колеса. Но следует обратить внимание на местонахождение этих деталей, чтобы их можно было легко установить обратно на место.

После снятия крепления тормозного барабана следует попробовать выдвинуть тормозной барабан руками. На многих автомобилях барабан, по всей вероятности, просто так не разъединить. Стоит попытаться открепить заклиненный барабан путем поворота его во всех направлениях с легким постукиванием деревянным или пластмассовым молотком. Во избежание повреждения барабана нельзя ударять по нему металлическим молотком.

Если тормозной барабан не открепляется при равномерном постукивании по его периметру, следует постучать по его заднему краю снаружи, все время переноса место постукивания по периметру барабана. На некоторых тормозных барабанах выполнены готовые резьбовые отверстия, в которые можно ввинтить подходящие болты и таким образом принудительно снять тормозной барабан, затягивая болты.

Если тормозной барабан все еще не открепляется, в конце концов можно попробовать подогреть барабан путем обливания его горячей водой. При этом обычно степени теплового расширения барабана достаточно для его снятия.

После снятия тормозного барабана как можно тщательнее очистить его внутреннюю поверхность, башмаки и щит тормоза. Необходимо помнить, что пыль тормозных башмаков вредна для здоровья (если фрикционные накладки содержат асбест). Если на деталях имеется толстый слой грязи и пыли, сначала выскоблить ее деревянной или пластиковой палочкой, а потом поверхность начисто протереть влажной тряпкой.

Потом необходимо проверить изношенность фрикционных или тормозных накладок. Обычно минимальная толщина фрикционных накладок указана в руководстве по ремонту данного автомобиля. Если это не так, рекомендуется заменять фрикционные накладки, когда расстояние от поверхности накладки до головок заклепок менее 0,5 мм (в случае клепаных фрикционных накладок) или если толщина накладок менее 2 мм (в случае приклеенных фрикционных накладок).

Желательно проверить состояние тормозного барабана, когда он снят для проверки тормозных башмаков. Если на внутренней поверхности барабана обнаружены глубокие задиры или если по краям фрикционной поверхности образовались очевидные выступы, может потребоваться замена барабана. Иногда эти дефекты можно исправить расточкой и шлифовкой тормозных барабанов, но не во всех случаях это желательно.

После выполнения проверки на одной стороне необходимо таким же образом проверить другую сторону до установки тормозного барабана. Дело в том, что желательно заменять все четыре тормозных башмака, если толщина фрикционной накладки даже одной из них ниже нормы.

Если тормозной барабан был закреплен на болте(-ах) или держателями, необходимо закрепить его таким же образом. В случае объединенного в одно целое тормозного барабана и ступицы колеса гайки затягивать до определенного момента затяжки, который указан в руководстве по ремонту данного автомобиля, затем законтрить гайку первоначальным шплинтом или смять воротник гайки, если она не является самоконтрящейся.

Проверить толщину накладок и состояние тормозных барабанов. При необходимости заменить.

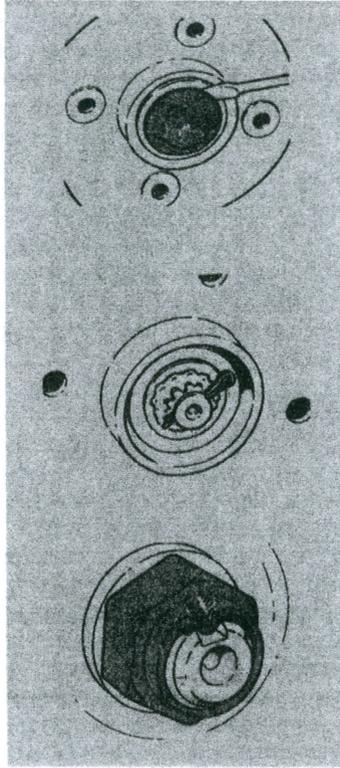


Рисунок 2.11 – Демонтаж тормозного барабана

10. Проверка герметичности тормозного привода

Порядок выполнения

При обслуживании пневмопривода автомобиля прежде всего нужно убедиться в герметичности системы в целом и ее отдельных элементов. Особо тщательно следует проверять герметичность соединений трубопроводов и гибких шлангов, так как в этих местах чаще всего возникают утечки сжатого воздуха. Места большой утечки воздуха определяются на слух, а небольшой утечки - с помощью мыльной эмульсии. Утечку воздуха устраняют из соединений трубопроводов подтягиванием или заменой отдельных элементов соединений.

Герметичность пневмосистемы следует проверять при номинальном давлении, включенных потребителях сжатого воздуха и неработающем компрессоре.

Давление воздуха в воздушных баллонах должно уменьшаться не более чем на 15 кПа (0,15 кгс/см²) за 15 мин при свободном положении органов управления тормозного привода (педали и рукоятки тормозных кранов, кнопок, кранов аварийного растормаживания и привода вспомогательного тормоза) и на 30 кПа (0,3 кгс/см²) после включения органов управления.

Проверить герметичность тормозной системы с пневмоприводом.

11. Слив конденсата

Порядок выполнения

Для обеспечения нормальной работы пневмопривода необходимо постоянно сливать конденсат из воздушных баллонов через краны его слива.

Скопление большого количества конденсата в баллонах не допускается, так как может привести к попаданию его в приборы привода и выходу их из строя.

При высокой влажности окружающего воздуха конденсат следует сливать ежедневно. Наличие большого количества масла в конденсате указывает на неисправность компрессора. Зимой и в случае безгаражной стоянки автомобилей нужно более часто сливать конденсат из воздушных баллонов во избежание замерзания его в приборах и трубопроводах. В случае замерзания конденсата запрещается отогревать приборы, трубопроводы и воздушные баллоны открытым огнем. Для этой цели следует использовать горячую воду.

Конденсат из воздушных баллонов сливается при номинальном давлении воздуха в системе.

После полного слива конденсата из воздушных баллонов рекомендуется заполнить систему воздухом, доведя его давление до номинального и только после остановить двигатель.

Слить конденсат.

12. Проверка хода штоков тормозных камер

Порядок выполнения

Проверка хода штоков тормозных камер выполняется в следующей последовательности:

- установить мерную линейку торцом в корпус тормозной камеры поближе к штоку, параллельно ему;
- отметить положение крайней точки штока по шкале линейки;
- нажать на тормозную педаль до упора (при номинальном давлении воздуха в системе) и снова отметить положение крайней точки штока. Разность полученных результатов даст величину хода штока.

Если ход штока будет отличным от величины 20-30 мм, его надо отрегулировать. При регулировке, для получения одинаковой эффективности торможения правых и левых колес, следует стремиться к тому, чтобы ход штоков тормозных камер одной оси по возможности был одинаков.

При регулировке тормозные барабаны должны быть холодными, а стояночный тормоз - выключенным. Полная регулировка производится только после разборки и ремонта тормозов или нарушения concentricности рабочих поверхностей колодок и барабанов в результате ослабления крепления осей колодок. Частичная регулировка производится для уменьшения зазора между колодками и барабаном, увеличивающихся вследствие износа накладок.

Проверить ход штока тормозных камер. При необходимости провести полную или частичную регулировку.

Содержание отчета

Отчет должен содержать: наименование и цель работы, оборудование (учебный материал) рабочего места, приборы, стенды, инструмент, транспортные средства, порядок выполнения работы, полученные результаты, индивидуальное задание, заключение.

Индивидуальное задание: описать одну неисправность (указать причину возникновения, признаки проявления, метод диагностирования, метод устранения и последствия не устранения неисправности) рассмотренного в лабораторной работе агрегата, узла, системы автомобиля.

Контрольные вопросы

1. Основные неисправности тормозной системы с гидроприводом.
2. Основные неисправности тормозной системы с пневмоприводом.
3. ТО и диагностирование тормозной системы с гидроприводом.
4. ТО и диагностирование тормозной системы с пневмоприводом

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

Диагностирование, техническое обслуживание, устранение неисправностей рулевого управления

Цель работы: приобретение теоретических и практических знаний по диагностированию, техническому обслуживанию и устранению неисправностей рулевого управления.

Общие положения

1. Основные неисправности рулевого управления

Отказы и неисправности рулевого управления включают ослабление крепления картера рулевого механизма, повышенный износ деталей рулевого механизма, шаровых сочленений тяг и рычагов, ослабление крепления рулевого колеса и рулевой колонки, неправильную регулировку рулевого механизма.

Характерными 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, утечка масла, засорение фильтров, неисправная работа перепускного и предохранительного клапанов насоса, недостаточное натяжение ремня привода насоса и др.

В результате указанных неисправностей, а также вследствие износа шкворневых соединений и ослабления затяжки подшипников колес увеличивается свободный ход (люфт) рулевого колеса и возрастает усилие при его повороте. Возникают стуки в рулевом механизме, происходит выброс масла через сапун насоса и т.д. В некоторых случаях из-за повышенного износа деталей рулевого механизма происходит его заклинивание.

2. Техническое обслуживание рулевого управления

Грузовые автомобили и автобусы.

ЕО: внешним осмотром рулевого управления выявляют отказы и неисправности, проверяют свободный ход рулевого колеса, состояние ограничителей максимальных углов поворота управляемых колес и крепление сошки. При работающем двигателе проверяют зазор в шарнирах гидроусилителя и рулевых тягах, работу рулевого управления и герметичность гидропривода рулевого управления.

ТО-1: дополнительно к контрольным операциям ЕО проверяют: крепление и шплинтовку гаек сошки, шаровых пальцев, рычагов поворотных цапф; состояние шкворней и

стопорных шайб гаек; свободный ход рулевого колеса и шарниров рулевых тяг; затяжку гаек клиньев карданного вала рулевого управления; герметичность системы усилителя рулевого управления, уровень смазочного материала в бачке гидроусилителя; проверяют и регулируют натяжение ремня привода гидронасоса.

ТО-2: дополнительно к операциям ТО-1 проверяют: углы установки передних колес и при необходимости их регулируют; зазоры рулевого управления, шарниров рулевых тяг и шкворневых соединений; крепление клиньев шкворней, картера рулевого механизма, рулевой колонки и рулевого колеса; состояние цапф поворотных кулаков и упорных подшипников; крепление и герметичность узлов и деталей гидропривода рулевого управления; состояние и крепление карданного вала рулевого управления.

При необходимости подтягивают крепление и устраняют выявленные неисправности, проверяют затяжку подшипников вала ведущего звена в рулевом механизме и осуществляют регулировку зацепления рабочей пары. У автомобилей ЗИЛ регулировку затяжки подшипников осуществляют регулировочной гайкой - наворачиванием ее на винт рулевого механизма, а у автомобилей ГАЗ и МАЗ - регулировочной прокладкой между крышкой и картером рулевого механизма. Регулировку зацепления рабочей пары у автомобилей ЗИЛ, ГАЗ и МАЗ осуществляют с помощью регулировочного винта, упирающегося в вал рулевой сошки.

СО: кроме операций ТО-2 осуществляют сезонную замену смазочного материала в картерах механизмов рулевого управления.

Легковые автомобили.

Для легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, выполняется перечень операций, регламентированных сервисной книжкой.

3. Диагностирование рулевого управления

Основными диагностическими параметрами рулевого управления традиционно считаются суммарный люфт рулевого колеса и усилие, необходимое для его поворота.

Суммарный люфт складывается из люфтов в подшипниках ступиц передних колес, шкворневых соединениях, в элементах рулевого привода и в рулевом механизме. Наибольшее влияние на суммарный люфт оказывает состояние подшипников передних колес и рулевого механизма, люфт в шарнирах рулевых тяг, рычагов.

Люфт рулевого колеса появляется в результате износа или ослабления крепления элементов переднего моста и рулевого привода. Потери на трение складываются из сил трения в элементах передних колес, шкворневых соединений и рулевого управления, прогрессирующих главным образом в результате неправильной сборки и регулировки узлов, при нарушении геометрических соотношений деталей привода и отсутствия смазки.

В результате сил трения, возрастающих вследствие чрезмерного затягивания элементов рулевого привода и подшипников ступиц передних колес, резко увеличивается усилие на рулевом колесе при повороте автомобиля, повышается износ деталей, что вызывает утомляемость водителя и снижает безопасность движения. Ухудшается стабилизации передних колес, т.е. их стремление после поворота рулевого колеса вернуться в положение, соответствующее прямолинейному движению автомобиля.

В перечень обязательно контролируемых показателей при сертификации процессов технического обслуживания и диагностирования автотранспортных средств по рулевому управлению входят: люфт рулевого колеса; люфт в шарнирах рулевых тяг и маятнике; состояние кронштейна маятникового рычага; отсутствие стуков и заеданий в рулевом кардане и червячном редукторе; отсутствие разрывов и трещин на резиновых пыльниках

шаровых пальцев и рулевой рейки; наличие и правильность шплинтовой пальцев рулевых тяг; зазор между втулками и валом сошки; целостность и натяг ремня привода насоса гидроусилителя; герметичность системы гидроусилителя; моменты затяжки резьбовых соединений.

Люфт рулевого колеса определяют при помощи механических и электронных динамометров-люфтомеров.

Контроль рулевого управления на повышенное трение в его механизмах производят с помощью динамометра-люфтомера по величине прикладываемого к рулевому колесу усилия при повороте колеса. При этом передние колеса автомобиля вывешивают и устанавливают в положение для движения по прямой. Усилие не должно превышать 40...60 Н.

При проверке давления в магистрали рулевого управления с гидроусилителем устанавливают тройник с манометром и вентилем.

Содержание работы

1. Определение люфта рулевого колеса

Порядок выполнения

1. Измерить люфт рулевого колеса с помощью прибора К-524М.
2. В случае превышения нормативных значений выявить причину.

2. Проверка технического состояния отдельных узлов рулевого управления

Порядок выполнения

Произвести проверку состояния резиновых чехлов, рулевых тяг и наконечников, а также рулевой рейки.

3. Проверка уровня жидкости в гидроусилителе рулевого управления

Порядок выполнения

Произвести проверку уровня жидкости в гидроусилителе рулевого управления. При необходимости долить.

4. Замена жидкости в гидроусилителе рулевого управления

Порядок выполнения

Произвести замену жидкости в гидроусилителе рулевого управления.

5. Проверка герметичности гидроусилителя рулевого управления

Порядок выполнения

Произвести проверку герметичности гидроусилителя рулевого управления.

Содержание отчета

Отчет должен содержать: наименование и цель работы, оборудование (учебный материал) рабочего места, приборы, стенды, инструмент, транспортные средства, порядок выполнения работы, полученные результаты, индивидуальное задание, заключение.

Индивидуальное задание: описать одну неисправность (указать причину возникновения, признаки проявления, метод диагностирования, метод устранения и последствия не устранения неисправности) рассмотренного в лабораторной работе агрегата, узла, системы автомобиля.

Контрольные вопросы

1. Основные неисправности рулевого управления.
2. Основные неисправности гидроусилителя рулевого управления.
3. Техническое обслуживание рулевого управления.
4. Диагностирование рулевого управления.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

Диагностирование, техническое обслуживание, устранение неисправностей ходовой части автомобиля

Цель работы: приобретение теоретических и практических знаний по диагностированию, техническому обслуживанию и устранению неисправностей ходовой части автомобиля.

Общие положения

1. Основные неисправности ходовой части

В процессе эксплуатации автомобиля происходят отказы элементов ходовой части, доля которых составляет около 15 % от общего их количества. Продольные и поперечные балки рамы подвергаются изгибу, в них появляются трещины, изломы, ослабевают заклепочные и болтовые соединения. В переднем мосту прогибается, а иногда скручивается балка, изнашиваются подшипники и их посадочные места в ступицах колес, изнашиваются шкворни и их втулки, разрабатываются отверстия в диске под шпильки крепления колес, изменяется упругость, ломаются рессоры и пружины подвески автомобилей, деформируется обод, повреждаются шины, изнашиваются и разрушаются покрышки и камеры и т.д. В результате указанных неисправностей изменяются углы установки передних колес и соответственно затрудняется управление автомобилем, повышается износ шин, увеличивается расход топлива вследствие повышения сопротивления качению колес, увеличивается вероятность дорожно-транспортного происшествия.

2. Техническое обслуживание и диагностирование ходовой части

Для поддержания работоспособного состояния ходовой части автомобиля проводят визуальную ходовую диагностику и выполняют работы ТО и ТР. Они включают проверку состояния шин и создание в них нормального внутреннего давления воздуха; периодический контроль и регулировку углов установки передних колес; проверку зазоров в подшипниках ступиц колес и шкворневых соединениях; проверку состояния рамы и подвески; проверку крепления и смазку деталей ходовой части. При контроле технического состояния шин их осматривают, проверяют давление воздуха, подкачивают, удаляют острые предметы, проверяют зазор между сдвоенными шинами (не менее 40 мм), состояние вентиля и обода колеса (наличие вмятин, заусенцев и коррозии).

Для измерения давления воздуха в шинах применяют манометры поршневого или пружинного типа.

Диагностирование углов установки управляемых колес автомобиля заключается в замерах углов схождения и развала колес, поперечного и продольного наклона шкворня

или оси поворотной стойки или в определении боковой силы, создаваемой вращающимся колесом при движении по дороге.

Диагностированию углов установки управляемых колес должна предшествовать проверка радиального и осевого зазора в шкворневых соединениях, люфта подшипников ступиц колес, давления воздуха в шинах, а также проверка общего состояния передней подвески и крепления дисков колес.

Для измерения углов установки управляемых колес применяют стационарные стенды статического и динамического типов. Первые измеряют углы установки колес, находящихся в состоянии покоя, а вторые – на вращающихся колесах. По типу измерительных устройств статические стенды подразделяются на механические, гидравлические, электрооптические, комбинированные и электронно-компьютерные. Динамические стенды бывают барабанного и площадочного типов.

Исправность амортизаторов на автомобиле проверяют с помощью стендов, на которых измеряют колебания подрессоренных или неподрессоренных масс. Техническое состояние амортизаторов стендами первого типа определяют по свободным колебаниям подрессоренных масс (кузова) при быстром опускании (сбрасывании) автомобиля, стендами второго типа – по амплитуде колебаний неподрессоренных масс в зоне резонансной частоты.

Содержание работы

1. Проверка элементов ходовой части

Порядок выполнения

1. Установить автомобиль на подъемник, подложить под колеса упоры, включить стояночный тормоз.
2. Вывесить автомобиль на подъемнике.
3. Проверить состояние амортизаторов, пружин, подшипников ступиц колес, протектора колес, сайлентблоков, опорных чашек пружин.

2. Проверка углов установки передних колес автомобиля

Порядок выполнения

1. Установить автомобиль на подъемник, подложить под колеса упоры, включить стояночный тормоз.
2. С помощью стенда развал-схождения колес «Техно Вектор» проверить углы установки передних колес автомобиля.
3. При необходимости произвести регулировку.

3. Проверка схождения передних колес на грузовом автомобиле

Порядок выполнения

С помощью специальной линейки произвести замер схождения передних колес грузового автомобиля.

4. Проверка и регулировка усилия затяжки подшипников ступиц задних колес

Порядок выполнения

1. Поднять колесо домкратом и подставить под балку металлический козелок.
2. Отвернуть и вынуть при помощи съемных болтов полуось.

3. Отвернуть контргайку, вынуть замочную шайбу, сальник, отвернуть регулировочную гайку и с помощью специальной тележки снять колесо в сборе со ступицей.

4. Проверить состояние подшипников, сальника, заменить смазочный материал.

5. Установить ступицу на трубу полуоси, обеспечивая сохранность сальника. Напрессовать внутренне кольцо наружного подшипника в сборе с роликами. Завернуть ключом регулировочную гайку до начала торможения, проворачивая ступицу в обоих направлениях для правильной установки роликов по коническим поверхностям колец подшипников.

6. Отпустить регулировочную гайку на $1/6 \dots 1/5$ оборота до совпадения штифта с ближайшим отверстием в замочной шайбе.

7. Поставить наружный сальник, установить замочную шайбу, завернуть контргайку, затянуть ее моментом $120 \dots 150$ Н·м, установить полуось.

После регулировки ступицы должны вращаться равномерно и свободно, при этом осевой люфт более 0,3 мм не допускается.

Содержание отчета

Отчет должен содержать: наименование и цель работы, оборудование (учебный материал) рабочего места, приборы, стенды, инструмент, транспортные средства, порядок выполнения работы, полученные результаты, индивидуальное задание, заключение.

Индивидуальное задание: описать одну неисправность (указать причину возникновения, признаки проявления, метод диагностирования, метод устранения и последствия не устранения неисправности) рассмотренного в лабораторной работе агрегата, узла, системы автомобиля.

Контрольные вопросы

1. Основные неисправности ходовой части.
2. Техническое обслуживание ходовой части.
3. Методы диагностирования ходовой части.
4. Назначение углов установки управляемых колес автомобиля.
5. Регулировка углов установки управляемых колес автомобиля.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

Особенности технической эксплуатации шин и колес

Цель работы: изучить особенности технической эксплуатации шин и колес.

Общие положения

Автомобильные шины являются специфическим агрегатом (элементом конструкции), оказывающим значительное влияние на экономичность, дорожную и экологическую безопасность автомобилей. В зависимости от конструкции шин, которые установлены на автомобиле, их технического состояния, которое определяет процессы в пятне контакта шины с дорогой, тормозной путь автомобиля может увеличиваться на 10-15 %, расход топлива - на 4-7 %.

При эксплуатации шина подвергается действию статических и динамических нагрузок. Динамическая нагрузка зависит от скорости движения, состояния дороги, массы не-поддресоренных частей, жесткости подвески и шин. При движении по неровным дорогам динамическая нагрузка увеличивается почти пропорционально квадрату скорости и даже при движении автомобиля со средней скоростью в 2-3 раза превышает статическую.

При постоянной перегрузке шины на 10% срок ее службы сокращается на 20%.

При эксплуатации необходимо соблюдать определенные технические требования, учитывающие особенности конструкции и материала шин, условия их работы: использование шин по назначению, правильное комплектование ими автомобилей и проведение монтажно-демонтажных работ; поддержание нормативных внутреннего давления воздуха в шинах и нагрузки на них; правила вождения автомобиля; балансировку колес; своевременный и качественный ремонт; правильное хранение шин, содержание ходовой части автомобиля в исправном состоянии и др.

Техническое обслуживание и ремонт шин, как и автомобиля, проводится в соответствии с планово-предупредительной системой, но имеет свои особенности. Обслуживание шин выполняют при соответствующих видах ТО автомобиля, текущий ремонт - на шиномонтажном участке; капитальный ремонт - на специализированных предприятиях.

1. Выбор шин. Маркировка и обозначение шин

При выборе модели шин следует ориентироваться на сведения завода-изготовителя автомобиля о его максимальной скорости и нагрузке на ось. Не следует применять шины с большей шириной профиля, повышенной грузоподъемности - это приводит к повышенному расходу топлива. Шины с лучшими скоростными характеристиками имеют большую стоимость. Индивидуально для конкретных условий работы автомобиля, его типа, решаете вопрос о рисунке протектора.

На управляемые колеса на хороших дорогах рекомендуется устанавливать шины с наименьшим расчленением рисунка протектора, в основном с продольными канавками. Это обеспечит им большой ресурс при меньшем расходе топлива автомобилем. На ведущую ось - с дополнительными поперечными канавками, чтобы улучшить сцепление с дорогой. На одной оси должны быть установлены шины одной модели и размера.

Иначе будет боковой увод автомобиля, неравномерный износ протектора.

На боковину шины наносятся надписи, содержащие основные сведения о ней и условиях эксплуатации, для которых она предназначена, а также перечень международных и национальных стандартов, на соответствие которым шина сертифицирована. Для расширения рынка сбыта своей продукции производители часто одновременно сертифицируют шины на соответствие нескольким международным и, если необходимо, национальным стандартам государств-импортеров. Маркировка боковины шины состоит из обязательных и дополнительных (необязательных) надписей.

Ниже приведены сведения, которые различные стандарты относят к обязательным сведениям при маркировке шин. Эти сведения у различных стандартов практически совпадают или очень близки; наносятся они на боковину шины. Обязательные сведения включают:

- обозначение шины. Обозначение шины (в обиходе часто называют размером шины) содержит миллиметровое, дюймовое или смешанное обозначение ее основных размеров. Для радиальных шин обозначение дополняется буквенным индексом «P» или «R». Отсутствие такого индекса указывает, что шина имеет диагональную конструкцию;

- индекс несущей способности (грузоподъемности) — обозначение максимально допустимой нагрузки на шину. Для грузовых шин индекс указывается для одинарных и двоярных колес;
- индекс категории скорости — обозначение максимально допустимой скорости;
- индекс давления — обозначение максимально допустимого давления воздуха в шине указывается в PSI (фунты на квадратный дюйм; 1 PSI = 6.9 кПа = 0,07 кгс/см²) и/или в других единицах измерения (кПа, МПа, кгс/см²);
- знак соответствия европейским международным правилам. Обозначается индексом E с номером страны, выдавшей сертификат соответствия Правилам Европейской Экономической Комиссии (ЕЭК) ООН №30 (для легковых шин) и №54 (для грузовых шин). Наличие этого знака обязательно на всех шинах для эксплуатации в европейских странах;
- страну-изготовитель. Пишется на английском языке: «Made in ...»;
- фирму-изготовитель и/или ее товарный знак. Приводится принятое сокращенное наименование изготовителя и/или его утвержденный товарный знак;
- обозначение стандарта. Может быть указано несколько стандартов одновременно, если шина им соответствует или по которым она сертифицирована;
- порядковый номер шины. Заводской серийный номер. По этому номеру при необходимости может быть восстановлена история изготовления и продажи шины;
- дату изготовления. До 2000 года состояла из трех цифр, из которых первые две указывали неделю, а последняя — год изготовления. На шинах, изготовленных после 2000 года, год указывается двузначным числом, а дата содержит 4 цифры;
- специальный ярлык (рисунок 5.1), показывающий как сочетаются в конкретной модели шины топливная экономичность, сцепление с мокрой дорогой и уровень шума.

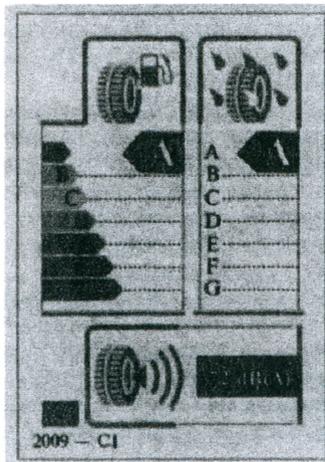


Рисунок 5.1 – Специальный ярлык

Надписи на боковине шины также всегда содержат дополнительные обозначения, раскрывающие особенности конструкции и применения шины или призванные подчеркнуть какие-либо важные ее характеристики. К таким дополнительным обозначениям относятся:

- P, C (или ST), LT — обозначение, характеризующее назначение шины соответственно для шины легкового, коммерческого (легкогрузового) автомобиля или специального трейлера;

- «Tubeless» или «Tube Type» бескамерные или камерные шины, соответственно;
- «Steel» — шины с металлокордом в бреkerе;
- «Allsteel» — цельнометаллокордные шины;
- «Regroovable» — шины, для которых имеется возможность углубления рисунка протектора нарезкой;
- «Reinforced» — усиленные шины;
- «Север» — морозостойкие зимние шины; могут обозначаться также пиктограммой в виде снежинки и/или заснеженной горы;
- буква «T» — шины радиальной конструкции с текстильным бреkerом и каркасом;
- знак «M+S» или «MS» — шины с зимним рисунком протектора, предназначенные для «мягких» зимних условий;
- «All seasons» — всепогодные шины;
- буквы «TW», «W», «V» или другой символ — указывают место расположения индикаторов износа и находятся в плечевой зоне протектора;
- «Rotation» — направление вращения (для шин с направленным рисунком);
- «Side facing inwards» — сторона, обращенная внутрь;
- «Side facing outwards» — сторона, обращенная наружу (для асимметричных шин);
- «Retread» — восстановленная шина;
- «Tread Plies:…» — показывает тип корда и количество его слоев бреkerа и каркаса, находящихся непосредственно под протектором шины;
- «Sidewall Plies:…» — тоже по боковине;
- «Tread wear» — показатель износостойкости; в соответствии с американским стандартом показывает износостойкость протектора относительного стандартизованного образца, уровень свойств которого принимается за 100%. Показатель выше 100 — улучшенная износостойкость, меньше — плохая;
- «Traction» — сцепление; по американскому стандарту оценивается при испытании шины на торможение на мокром асфальтобетонном покрытии на прямолинейном участке и обозначается буквами AA, A, B и C от высшего к низшему уровню. Шина, имеющая маркировку AA, имеет очень хорошие характеристики сцепления, C — худшие;
- «Temperature» — температура; характеристика теплообразования шины; определяется специальными лабораторными испытаниями.

2. Техническое обслуживание шин

Монтажно-демонтажные работы относятся к наиболее ответственным технологическим операциям. Неправильное их проведение может привести к травме исполнителя (разрыву шин под давлением, срыву запорного кольца), к снижению безопасности движения автомобиля. Места проведения этих работ должны быть оснащены инструкциями, технологическими картами, техническими условиями; персонал должен пройти специальный инструктаж.

Сборка (разборка) шины с ободом выполняется в основном при замене шин, исчерпавших свой ресурс, или при повреждении камер. Основная сложность при демонтаже - это отжать борта шин от краев обода. Для этих целей применяются в АТП различные стелды.

Для шин грузовых автомобилей выпускаются стелды моделей 111-509, Ш-513, оборудованные нажимными гидравлическими устройствами, создающими усилия до 250 кН для отжатия бортов шины по всей окружности обода.

При отсутствии стендов демонтаж вынуждены проводить с помощью подручных средств. При этом часто повреждают боковины, и шины преждевременно выходят из строя.

При монтаже необходимо проверить, чтобы на ободьях и элементах крепления не было деформаций, повреждений, коррозии, особенно в местах контакта с шиной. Камера при монтаже и, особенно, отремонтированные места должны быть припудрены тальком. Закрайны обода и борта должны быть смазаны специальным гелем для равномерной посадки шины на обод, чтобы не возникали дополнительные биения, дисбаланс и сохранилась поверхность бортов - для бескамерных шин это особенно важно.

3. Накачка шин

Смонтированную шину накачивают воздухом до требуемого давления. При накачивании грузовых шин во избежание несчастного случая при самопроизвольном выскакивании замочного кольца колеса помещают в специальную металлическую клетку. Если накачивание происходит в пути, колесо кладут замочным кольцом вниз.

Наиболее прогрессивный способ накачивания - с применением воздухоподаточных колонок - они автоматически отключаются при достижении нормативного давления.

Давление воздуха является наиболее значимым техническим параметром эксплуатации шины, т.к. основную нагрузку в шине (60-80%) несет воздух. При этом увеличивается расход (до 15%) топлива, возрастают усталостные напряжения в каркасе, повышается температура и т.д.

Поэтому очень важно обеспечить соблюдение допуска на нормативное давление между очередными ТО: +, - 0,02 МПа для грузовых автомобилей и +, - 0,01 МПа для легковых.

Нормы давления воздуха в шинах с учетом модели автомобиля и типа шин приведены в Правилах эксплуатации автомобильных шин, которые являются официальным документом; (или определяются по надписи на боковине шины).

4. Балансировка колес

Дисбаланс бывает почти в каждой шине. Это последствия некоторых отклонений при изготовлении шины, неправильного монтажа, неравномерного износа протектора при эксплуатации.

Статический дисбаланс - это неравномерное распределение массы шины (колеса) относительно оси вращения. При движении статический дисбаланс вызывает биение (колебание) колеса в вертикальной плоскости; возникает вибрация кузова, ослабевают крепежные и сварочные соединения.

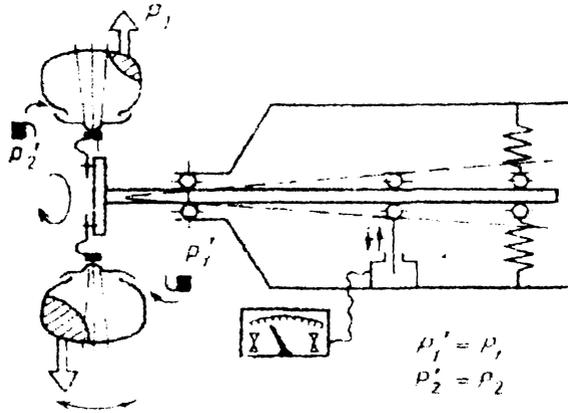
Динамический дисбаланс - это неравномерное распределение массы шины (колеса) относительно ее центральной продольной плоскости качения. Биение колеса происходит в горизонтальной плоскости. На подшипники ступицы, на детали рулевого привода и механизма действует знакопеременная высокочастотная нагрузка, и они интенсивно изнашиваются.

Необходимо проводить балансировку колес и у грузовых автомобилей и у автобусов.

Наряду с повышенным износом протектора быстро изнашиваются подшипники ступиц, детали рулевого привода. При отсутствии стендов промышленного изготовления в АТП можно самостоятельно изготовить несложные приспособления для статической балансировки.

Смонтированное и накачанное колесо необходимо отбалансировать. Устраняют дисбаланс специальными балансировочными грузиками, закрепляемыми на закраинах обода в наиболее легких частях колеса.

Принцип работы стационарных стендов следующий: колесо закрепляют на валу стенда (рисунок 5.2) и раскручивают до скорости 650-800 об/мин.



P_1, P_2 – несбалансированные массы шины ($P_1 \neq P_2$); P'_1, P'_2 – массы балансировочных грузиков
Рисунок 5.2 – Схема работы стационарного балансировочного стенда

От несбалансированных масс колеса возникает поворачивающий момент, в результате чего вал стенда совершает колебания: горизонтальные, вертикальные, или конусообразные (в зависимости от конструкции стенда). Амплитуда этих колебаний зависит от значения дисбаланса. Она регистрируется специальными датчиками и выводится на приборную доску. Современные стационарные стенды обеспечивают комплексную балансировку без разделения на статическую и динамическую. Первоначально определяется самое легкое место и требуемый вес балансировочных грузиков по внешней плоскости колеса, затем по внутренней. На некоторых моделях стендов определение дисбаланса по каждой полуплоскости происходит одновременно.

Передвижные стенды обеспечивают только поэтапную балансировку - вначале статическую, затем динамическую.

При эксплуатации автомобилей балансировка должна проводиться после монтажа шины, а также при ТО-2. После 10 тыс. км пробега для колеса легкового автомобиля может потребоваться изменение массы балансировочных грузиков по каждой плоскости на 30-50г.

Содержание работы

1. Расшифровка маркировки и обозначений шин

Порядок выполнения

Произвести расшифровку маркировки и обозначений 2-3 шин.

2. Монтаж-демонтаж шин

Порядок выполнения

С помощью стенда произвести монтаж и демонтаж шин. Также произвести вручную.

3. Балансировка колес

Порядок выполнения

С помощью стенда произвести балансировку колес.

Содержание отчета

Отчет должен содержать: наименование и цель работы, оборудование (учебный материал) рабочего места, приборы, стенды, инструмент, транспортные средства, порядок выполнения работы, полученные результаты, индивидуальное задание, заключение.

Индивидуальное задание: описать одну неисправность (указать причину возникновения, признаки проявления, метод диагностирования, метод устранения и последствия не устранения неисправности) рассмотренного в лабораторной работе агрегата, узла, системы автомобиля.

Контрольные вопросы

1. Выбор и комплектование шин, требования к эксплуатации.
2. Монтажно-демонтажные работы по шинам, применяемое оборудование, инструмент, технические требования при сборке шин.
3. Накачивание шин, требования по технике безопасности при этом. Способы накачивания и нормы давления воздуха в шинах, периодичность контроля давления и осмотра шин.
4. Дисбаланс шин (колес); понятие статического и динамического дисбаланса.
5. Балансировка колес как метод устранения дисбаланса; место в технологическом процессе ТО и ремонта шин.

Список используемых источников

1. Техническая эксплуатация автомобилей. Учебник для вузов. / Под ред. Е.С. Кузнецова. - М.: Наука, 2001. - 535с.
2. Техническая эксплуатация автомобилей. Учебник для вузов. / Под ред. Е.С. Кузнецова. - М.: Транспорт, 1991. - 416с.
3. Шумик С.Б., Савич Е.Л. Техническая эксплуатация автомобилей. Учебник. - Мн.: Выш. школа, 1996. - 355с.
4. Болбас М.М. Основы технической эксплуатации автомобилей. Учебник. - Мн.: Академия, 2001. - 352с.
5. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Учебник для средн. профобразования. В.М. Власов и др. - М.: Академия, 2003. - 480с.

Учебное издание

Составители:

*Концевич Павел Сергеевич,
Монтик Сергей Владимирович,
Волощук Антон Анатольевич,
Сенчук Александр Михайлович*

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**к лабораторным занятиям
по дисциплине**

«Техническая эксплуатация автомобилей»

для студентов специальностей

1 - 37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей»,

1 – 37 01 07 «Автосервис»

Часть 3

Текст печатается в авторской редакции

Ответственный за выпуск: Концевич П.С.

Редактор: Боровикова Е.А.

Компьютерная вёрстка: Соколюк А.П.

Подписано в печать 24.04.2015 г. Формат 60x84 1/16. Бумага «Performer».
Гарнитура «Arial Narrow». Усл. печ. л. 2,33. Уч. изд. л. 2,5. Заказ № 477. Тираж 40 экз.
Отпечатано на ризографе учреждения образования «Брестский государственный
технический университет». 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.