МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Качканарское профессиональное училище

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Тема: Ходовая часть автомобиля

ДР 30.20 06 5777 ПЗ

Пояснительная записка

Группа 81

Разработал

Руководитель

Нормоконтроль

Зам. директора по УПР Вязовецкая С.В.

Дата защиты\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Оценка\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2006

# Содержание

Введение 3

1. Основная часть 4

1.1.Общий раздел 4

1.1.1. Назначение ходовой части 4

1.1.2. Материалы и их свойства 4

1.1.3. Анализ технических требований 5

1.1.4. Устройство ходовой части 5

1.1.5. Работа амортизатора 8

1.2. Технологический раздел 9

1.2.1. Техническое обслуживание ходовой части 9

1.2.2. Выбор оборудования и приспособлений для ремонта ходовой части 13

2. Организационная часть 14

Безопасность труда при выполнении шиномонтажных работ 14

3. Экологическая часть 15

Автоматизированное управление городским транспортом 15

Заключение 17

Литература 18

# Введение

Значительный рост всех отраслей народного хозяйства требует перемещения большого количества грузов и пассажиров. Высокая маневренность, проходимость и приспособленность для работы в различных условиях делает автомобиль одним из основных средств перевозки грузов и пассажиров.

Автомобильный транспорт создан в результате развития новой отрасли народного хозяйства - автомобильной промышленности, которая на современном этапе является одним из основных звеньев отечественного машиностроения.

В своей дипломной работе в основной ее части изложу о ходовой части автомобиля, ее назначении, устройстве и работе. Технологический раздел посвящен техническому обслуживанию ходовой части и выбору оборудования и приспособлений для ее ремонта. В организационной части изложен материал о безопасности труда при выполнении шиномонтажных работ. Экологическая часть посвящена влиянию автотранспорта на окружающую среду.

# 1. Основная часть

# 1.1.Общий раздел

## 1.1.1. Назначение ходовой части

Рама – это несущая система грузового автомобиля. Она воспринимает все нагрузки, возникающие при движении автомобиля и служит основанием, на котором монтируют двигатель, агрегаты трансмиссии, механизмы органов управления, дополнительное оборудование, а также кабину и кузов.

Балки мостов служат для восприятия вертикальных, поперечных и продольных усилий, действующих на колёса.

Амортизаторы гасят колебания рессор, вызванные наездом колеса на препятствие.

Колёса автомобиля обеспечивают непосредственную связь с дорогой, участвуют в создании и изменении направления его движения, передают нагрузки от массы автомобиля на дорогу. Они поглощают небольшие толчки и удары от неровностей дороги при движении.

## 1.1.2. Материалы и их свойства

Сталь. Из стали в ходовой части изготовляют: болты ступиц колёс, гайки и т.п., зубчатых колёс главной передачи, поворотных цапф, передних осей, шкворни поворотных цапф, переднюю балку, рессоры, пружины, автомобильных рам.

Сталь можно ковать, прокатывать, штамповать, сваривать и паять. Из неё можно волочить проволоку, получать различные отливки. Сталь легко обрабатывается режущим инструментом. Сталь обладает высокой прочностью, вязкостью и пластичностью и поддаётся термической и химико-термической обработки.

Из латуни в ходовой части изготовляют: втулки, зажимных винтов и различной арматуры. Латунь хорошо куётся, прокатывается в листы различной толщины и штампуется.

Из бронзы изготовляют втулки, а также используется в амортизаторах.

Бронза обладает высокой прочностью и стойкостью против истирания и в отношении действия атмосферного воздуха и кислот. Бронза хорошо заполняет литейные формы, даёт малую усадку и хорошо поддаётся механической обработке.

## 1.1.3. Анализ технических требований

На раме не должно быть трещин, погнутостей, трещин по отверстиям под заклёпки, нарушение прочности заклёпочных соединений. На передней оси не должно имеется: погнутости балки, износа втулок под шкворень в цапфе, люфта в подшипников ступиц колёс, срыва резьбы на цапфе, погнутости дисков колёс.

На рессоре не должны имеется трещины или обломы на листах, потери упругости, износа втулок.

Амортизатор должен работать исправно, не должно быть тугого перемещения рычага, количество жидкости должно строго соответствовать техническим условиям.

## 1.1.4. Устройство ходовой части

Рама. На грузовых автомобилях наибольшее распространение получили лонжеронные рамы. Они состоят из двух продольных параллельных блок-лонжеронов, соединённых поперечинами, с использованием заклёпок или сварки. В зонах, подвергающихся наибольшим нагрузкам, лонжероны имеют более высокий профиль, а иногда усиливают вставками. Для крепления агрегатов на раме установлены кронштейны, к которым закреплены топливный бак, крылья, подножки, рессоры. Спереди к лонжеронам крепят передний буфер, предохраняющий автомобиль от повреждений, и буксирные крюки.

Балки мостов. Балки ведущих мостов пустотелые, внутри их установлены главная передача, дифференциал и полуоси.

Балки задних мостов автомобилей ГАЗ и ЗИЛ штампованно-сварные. В средней части балка заднего моста имеет отверстие с кольцевым пояском, к которому крепится корпус главной передачи. На эту балку с обоих концов напрессовываются фланцы для крепления опорных дисков тормозных механизмов колёс.

Балка переднего ведущего моста автомобиля заканчивается фланцами, к которым крепятся шаровые опоры поворотных кулаков.

Колёса. Колёса грузовых автомобилей снабжены дисками с плоским ободом. На ободе монтируют однобортовое съёмное разрезное кольцо, одновременно выполняющее функции замочного кольца.

На дисках колёс выполнены конические отверстия, которыми колесо устанавливают на шпильки. Гайки колёс тоже имеют конус. Совпадение конусов гаек и отверстий на дисках обеспечивают точную установку колёс. У грузовых автомобилей на ведущие задние полуоси устанавливают по два колеса. Диски внутренних колёс закреплены на шпильках колпачковыми гайками с внутренней и наружной резьбой, а диски наружных колёс – гайками с конусом. Чтобы предотвратить самоотвёртывание гаек при ускорении и торможении автомобиля, гайки левой стороны имеют левую резьбу, а гайки правой стороны – правую.

Пневматическая шина состоит из покрышки, камеры и ободной ленты. Покрышки состоят из каркаса, протектора (беговой дорожки), боковой и бортовой частей. Для хороших дорог применяют шины с мелким дорожным рисунком протектора, а для плохих дорог и бездорожья-с крупным.

Камера изготовлена в виде кольцевого эластичного резинового рукава. Для наполнения воздухом и удаления его при необходимости, камера имеет вентиль, который состоит из корпуса, золотника и колпачка. Корпус вентиля выполнен из латуни в виде трубки с фланцем и закреплён в камере при помощи шайбы и гайки. Корпус вентиля может быть составным: верхняя часть изготовлена из латуни, нижняя из резины, привулканизированной к камере. Золотник включает в себя ниппель с резиновым кольцом, стержень и пружину. Золотник ввёртывают в корпус вентиля и закрывают сверху колпачком.

Изм.

Лист

№ Документа

Подпись

Дата

Лист

***ДР 30.20 06 5777 ПЗ***

Балку грузовых автомобилей изготовляют из кованой стали в виде двутавра с отогнутыми вверх концами. Выгнутая вниз средняя часть позволяет более низко установить двигатель. На концах балки расположены бобышки с проушинами, в которых вставлены шкворни, соединяющие балку с поворотными цапфами колёс. Чтобы облегчить поворот колёс, между бобышками и проушиной цапфы помещён опорный шариковый подшипник. На оси цапфы в двух конических роликовых подшипниках установлена ступица переднего управляемого колеса. Регулировочной гайкой можно регулировать затяжку подшипников во время эксплуатации.

Шкворень неподвижно закреплён в бобышке балки клиновым болтом. Поворотная цапфа установлена на шкворне в бронзовых втулках, запрессованных в отверстия её проушин. Поворотные рычаги вставлены в конические отверстия проушин цапфы и закреплены гайками.

Осевой зазор между поворотной цапфой и балкой регулируют прокладками. К поворотной цапфе болтами прикреплён щит тормозного барабана. Этот щит – опора колёсного тормозного механизма.

Для крепления рессор на балке выполнены площадки. Верхняя часть поворотных цапф соединена через поворотный рычаг с рулевым механизмом, а нижняя часть через рычаг рулевой тяги – с рулевой тягой.

Передняя подвеска. Эта подвеска осуществлена на продольных полуэллиптических рессорах. Дополнительно к рессорам, она снабжена гидравлическими амортизаторами.

Крепление рессор к раме выполнено на резиновых подушках. В передние кронштейны рессор в специальные гнёзда дополнительно установлены упорные резиновые подушки, воспринимающие усилие.

Прогибы рессор ограничивают резиновые буферы. Подобным образом выполнена передняя подвеска и на других автомобилях. В отличие от ранее упомянутых, в рессорах листы от смещения один от другого фиксируются во время работы выступами и углублениями выштампованными в листах рессор, а не стяжками болтами и хомутами.

Задняя подвеска. В задней подвеске автомобиля кроме основных рессор имеются дополнительные рессоры. Они закреплены на балке заднего моста вместе с основной рессорой стремянками, а их концы находятся против полок опорных кронштейнов.

Амортизаторы. На автомобилях применяют жидкостные телескопические амортизаторы двойного действия. Они состоят из цилиндра, штока с поршнем, цилиндрического резервуара и клапанов. В поршне выполнены калиброванные отверстия и установлены перепускной клапан и клапан отдачи. В нижней части цилиндра смонтированы впускной клапан и клапан снижения. Шток в верхней части соединён с кронштейном рамы, а нижняя часть резервуара с передней осью.

## 1.1.5. Работа амортизатора

В резервуар амортизатора заливают смесь, состоящую из 50% трансформаторного и 50% турбинного масла, или амортизаторную жидкость.

Принцип действия амортизатора основан на том, что в результате относительных перемещений подрессорных и не подрессорных масс автомобиля, сопротивление жидкости при перетекании её под действием поршня через малые отверстия тормозит перемещение движущихся частей амортизатора и вместе с ними подрессорных масс. Амортизаторы двустороннего действия оказывают сопротивление при прогибе и отдаче рессор.

При отдаче рессоры амортизатор растягивается. В полости над поршнем создаётся давление, а клапан отдачи открывается, и жидкость через отверстия малого проходного сечения в поршне и клапан отдачи протекает в полость под поршнем. Кроме того, часть жидкости через открывшийся впускной клапан благодаря разрежению поступает из резервуара в полость под поршнем.

## 1.2. Технологический раздел

## 1.2.1. Техническое обслуживание ходовой части

Неисправности элементов ходовой части (рамы, подвески осей и колёс) в основном возникают при эксплуатации автомобилей с нагрузкой, превышающей максимальную грузоподъёмность, а также при эксплуатации в тяжёлых условиях непрофиллированных дорог.

К основным неисправностям передней оси относят прогиб балки передней оси, износ шкворней и шкворневых втулок, разработка посадочных мест обойм подшипников колёс, нарушение углов их установки, в результате чего ухудшается управляемость автомобилем и повышается износ шин. Поломка рессор или просадка пружин подвески, а также отказ в работе амортизаторов вызывают в конечном итоге повышенный износ шин.

Неисправность агрегатов и узлов ходовой части выявляют частично осмотром при ЕО. В объём работ ТО-1 входят проверка состояния и крепления передних и задних подвесок и амортизаторов, измерение люфта в подшипниках ступиц колёс и шкворней поворотных цапф, а также оценка состояния рамы и балки передней оси. По графику в соответствии с картой смазки смазывают шарнирные опоры или подшипники шкворней поворотных цапф. Проверяют состояние шин и давление воздуха в них, которое при необходимости доводят до нормы.

При ТО-2 в дополнение к перечисленным работам проверяют и при необходимости регулируют правильность установки переднего и заднего мостов, углы установки передних колёс, закрепляют хомуты, стремянки и пальцы передних и задних рессор, подушки рессор и амортизаторы, устанавливают минимальные зазоры в подшипниках колёс.

Осмотр рамы позволяет установить изменения её геометрической формы и размеров, наличие трещин, погнутость лонжеронов и поперечин, состояние креплений к раме кронштейнов рессор, подрессорников и амортизаторов.

Проверка геометрической формы рамы может быть выполнена измерением ширины рамы спереди и сзади по наружным плоскостям лонжеронов. Разница в ширине должна быть для автомобилей ГАЗ не более 4мм. Продольное смещение лонжеронов рамы от первоначального положения можно определить, замеряя диагонали между поперечинами рамы на отдельных её участках. Длина диагоналей на каждом участке должна быть одинаковой. Допускается минимальное отклонение не более 5мм.

Состояние подвесок проверяют при технических обслуживаниях внешним осмотром, а крепление их – приложением усилия. При осмотре рессор выявляют поломанные или треснутые листы. Рессора не должна иметь видимого продольного смещения, которое может произойти из-за среза центрального болта. Проверяя надёжность крепления рессор, необходимо обращать особое внимание на степень затяжки гаек стремянок и отсутствие износа втулок шарнирных креплений рессор. Если рессоры имеют крепление концов в резиновых подушках, обращают внимание на их целость, а также на правильное положение в опоре. Гайки крепления стремянок и хомутов рессор затягивают равномерно сначала передние (по ходу автомобиля), а затем задние.

Техническое обслуживание амортизаторов заключается в проверке их креплений, своевременной замене изношенных резиновых втулок. Особое внимание уделяется контролю герметичности. Если амортизатор имеет на поверхности потёки жидкости и потерял амортизирующие свойства, его ремонтируют, подвергают испытанию после ремонта и устанавливают на автомобиль.

Неисправности автомобильных колёс являются следствием неправильной эксплуатации. К ним относят разработку отверстий под шпильки или гайки крепления, трещины в дисках колёс, повреждения и погнутость закраин и ободьев, бортовых и замочных колец, биение колеса в результате неумелого монтажа шины на обод, дисбаланс колеса, коррозию и нарушение лакокрасочного покрытия обода колеса. Указанные неисправности обнаруживают при внешнем осмотре, а биение проверяют вращением вывешенного колеса.

Шины, имеющие незначительные повреждения покрышек или проколы камер, ремонтируют в условиях АТП. Для этой цели используют электровулканизаторы и заплаты из сырой резины. Покрышки с изношенным протектором, но годным каркасом, сдают для восстановления проектора на шиноремонтное предприятие.

Для равномерного износа протектора шин рекомендуется периодически через 6-8 тыс. км переставлять колёса с задней на переднюю ось согласно схеме перестановки, включая сюда и запасное колесо. При перестановке колёс следует учитывать рисунок протектора (если он направленного действия), что обозначается стрелкой на боковине покрышки. При правильной установке колеса стрелка и преимущественное направление вращения при движении вперёд должны совпадать.

Монтаж шины ведут только на исправный обод. Перед монтажом всегда проверяют состояние обода. Он должен иметь правильную круглую форму, закраины и посадочные полки также не должны иметь повреждений, забоин и погнутостей, нарушений лакокрасочного покрытия.

Демонтаж и монтаж шин легковых автомобилей выполняют на стационарном стенде Ш-501М. Он состоит из опорного диска (стола) с проводом от реверсивного электродвигателя, пневматического нажимного устройства, стойки демонтажного рычага и аппаратного шкафа. Рабочими органами стенда являются опорный стол, куда крепят колесо, два рычага, приводимые пневмоцилиндром и качающиеся в вертикальной плоскости на общей оси. Конец каждого рычага снабжён горизонтальным диском, служащим для отжима борта шины от обода. Рычаги перемещаются в вертикальной плоскости усилием пневматического цилиндра, подача воздуха в который осуществляется педалью, управляющей одновременно включением электродвигателя.

После сборки колеса легковых и грузовых автомобилей в обязательном порядке балансируют.

Балансировку колес проводят для устранения их неуравновешенности (дисбаланса), которая является следствием неравномерного распределения массы колеса относительно оси или вертикальной плоскости симметрии. Дисбаланс при вращении колеса вызывает его биения и неравномерный усиленный износ шин. Для уменьшения влияния дисбаланса колеса подвергают статической и динамической балансировке.

Статическую балансировку можно выполнить прямо на автомобиле на ступице переднего колеса. Для этого вывешивают колесо, ослабляют затяжку и крепят на неё проверяемое колесо. Приводят колесо во вращение по часовой стрелке и дают ему самостоятельно остановиться, отмечая мелом на боковине покрышки верхнее положение остановки на вертикали, проходящей через ось вращения. Повторяют то же самое при вращении против часовой стрелки, отмечая мелом после остановки вторую верхнюю метку. Расстояние между двумя метками делят пополам и отмечают новую среднюю метку, которая будет указывать на наиболее тяжелое место колеса, расположенное диаметрально напротив полученной метки. Чтобы уравновесить более тяжёлую часть колеса, возле средней метки, по обе стороны от неё на расстоянии примерно половины радиуса обода навешивают на закраину обода балансировочные грузики равной массы и вновь дают толчок на вращение колеса, следя за тем, где оно остановится. Если колесо останавливается в положении, при котором грузики оказываются ниже оси вращения, значит, их массы достаточно, чтобы уравновесить колесо. В противном случае подбирают грузики большей массы.

После подбора грузиков, последовательно раздвигая их от средней метки и проверяя вращением, находят положение безразличного равновесия, т.е. возможности останавливаться после прекращения вращения в любом положении.

## 1.2.2. Выбор оборудования и приспособлений для ремонта ходовой части

Для разборки заклепочных соединений рамы применяют пневматические рубильные молотки.

Качество правки деталей рамы контролируют проверочными линейками и шаблонами. При сборке рам применяют гидравлическую клепальную установку. Качество заклепочных работ проверяют контрольным молотком.

Разборку и сборку рессор осуществляют на специальных приспособлениях или в тисках. Прогиб рессор устанавливается шаблонами. Собранные рессоры испытывают на специальном стенде.

На специальном стенде осуществляют проверку амортизаторов на герметичность. Для снятия колес используют пневмогайковерт. Шины грузовых автомобилей и автобусов разбирают и собирают на стационарном стенде Ш-509, Ш-153.

Для проверки давления в шинах используют манометр.

Углы установки передних колес проверяют и регулируют на оптическом или механическом стенде. Проверку схождения передних колес на специальных постах, а также при индивидуальном обслуживании может быть выполнена телескопической линейкой.

Для смазки тяг, шкворней в поворотной цапфе используют шприц. Для разборки и сборки ходовой части используют разнообразные ключи.

# 2. Организационная часть

# Безопасность труда при выполнении шиномонтажных работ

Шиномонтажные работы производят в установленном месте с применением предохранительных ограждений. Не следует исправлять положение шины на диске постукиванием, ударять по замочному кольцу молотком или кувалдой при накачке. Слесарь должен следить за тем, чтобы были исправными и чистыми диск колеса и замочное кольцо. Нельзя производить подкачку шины без демонтажа при снижении давления в ней более чем на 40%. Необходимо пользоваться дозатором давления или манометром, так как без них возможна перекачка шины, что может стать причиной несчастного случая. Недопустимо выбивать диск колеса вручную кувалдой. На данной операции необходимо использовать стенд демонтажа и гайковерт для колес. Под вывешенной частью автомобиля должен быть установлен козелок, а под неснятыми колесами — упоры. Запрещается перемещать колеса и шины вручную. Недопустимо применение отвертки, шила или ножа для удаления предметов, застрявших в шине.

# 3. Экологическая часть

## Автоматизированное управление городским транспортом

Снижению вредных выбросов автомобилей способствует равномерное движение машин на улицах, ликвидация заторов, сокращение задержек транспорта на перекрестках.

Большую роль в регулировании движения играет привычный всем нам скромный светофор. Странная на первый взгляд взаимосвязь светофора с чистотой воздуха и экономией топлива и электроэнергии объясняется весьма просто: в результате умелого управления транспортными потоками автомобили меньше простаивают на перекрестках, вхолостую расходуя горючее и загрязняя воздух отработанными газами, а трамваи не тратят дополнительную электроэнергию на разгон и торможение. Именно эту задачу успешно решает «электронный регулировщик», оборудованный ЭВМ, специальными датчиками, установленными на проезжей части, и получающий информацию о движении транспорта с соседних перекрестков.

Давно неотъемлемой частью городского пейзажа стали светофоры. В меру сил они исправно несут службу, однако, их возможности нас уже не устраивают. Светофоры пока чисто механически выполняют свою работу. Следуя заложенной в них программе, они через определенные промежутки времени переключают сигналы и абсолютно «равнодушны» к постоянно меняющейся транспортной ситуации. Именно поэтому им на помощь должны приходить люди. Нередко работник ГАИ вручную начинает переключать сигналы, чтобы разгрузить наиболее напряженное на данный момент направление.

Но даже самый опытный регулировщик способен развести потоки машин лишь там, где он в настоящий момент находится, притом без учета обстановки на других перекрестках, не говоря уж о магистрали или района, в целом. Вот если бы изобрести такого регулировщика, который был бы способен следить за развитием транспортной ситуации на всех основных направлениях в масштабе района, а то и всего города и мгновенно принимать необходимые, единственно правильное решение.

В настоящее время такой регулировщик создан. Имя ему – система «СТАРТ», которая вошла в строй в Москве, наиболее насыщенном автотранспортном городе страны.

«СТАРТ» - автоматизированная система управления дорожным движением. Она принципиально отличается от более простых подобных систем, действующих в Москве и во многих других городах. Благодаря применению совершенных технических средств, математических методов и вычислительной техники, эта система позволяет оптимально управлять движением транспорта во всем городе и полностью освобождает человека от обязанностей, непосредственно, регулировщика автомобильными потоками.

Любые вопросы организации дорожного движения необходимо рассматривать не только с точки зрения обеспечения его безопасности, но и уменьшения токсичности отработавших газов. Почему, скажем, предельная скорость движения в городе установлена не восемьдесят, а шестьдесят километров в час? Именно на эту скорость у легковых автомобилей приходиться минимум вредных выбросов. При резком же увеличении или уменьшении скорости движения, выброс возрастает более чем вдвое.

В улучшении организации и повышении безопасности движения транспорта, роль техники регулирования в настоящее время очень велика.

# Заключение

Автомобильная промышленность страны постоянно совершенствует конструкцию выпускаемых автомобилей с целью снижения расхода топлива, уменьшения загрязнения окружающей среды, повышения безопасности дорожного движения.

По сравнению с существующими новые модели и модификации автомобилей усложняются, в их системах появляются современные приборы и устройства. Однако эффективное использование автомобилей зависит не только от совершенства конструкции. Во многом оно определяется качеством технического обслуживания при эксплуатации. Кроме того, удовлетворение возрастающих потребностей в автомобильных перевозках не может быть обеспечено только за счет выпуска новых автомобилей. Одним из главных резервов увеличения автомобильного парка является ремонт автомобилей. Таким образом, вопросы устройства, технического обслуживания и ремонта автомобилей тесно взаимосвязаны.

# Литература

1. Боровских Ю.И., Буралев Ю.В. Устройство и техническое обслуживание автомобилей М.: Высшая школа, 1999.
2. Голубев И.Р., Новиков Ю.В. Окружающая среда и транспорт М.: Витапресс, 1999.
3. Калисский В.С., Мазон А.И. Автомобиль М.: Транспорт, 1998.
4. Кузнецов Н.А., Итинская Н.И. Автотракторные эксплуатационные материалы. М.: Высшая школа, 1998.
5. Луковников А.В., Тургиев А.К. Охрана труда при эксплуатации и ремонте автомобиля. М.: Высшая школа, 2001