

Дипломный проект

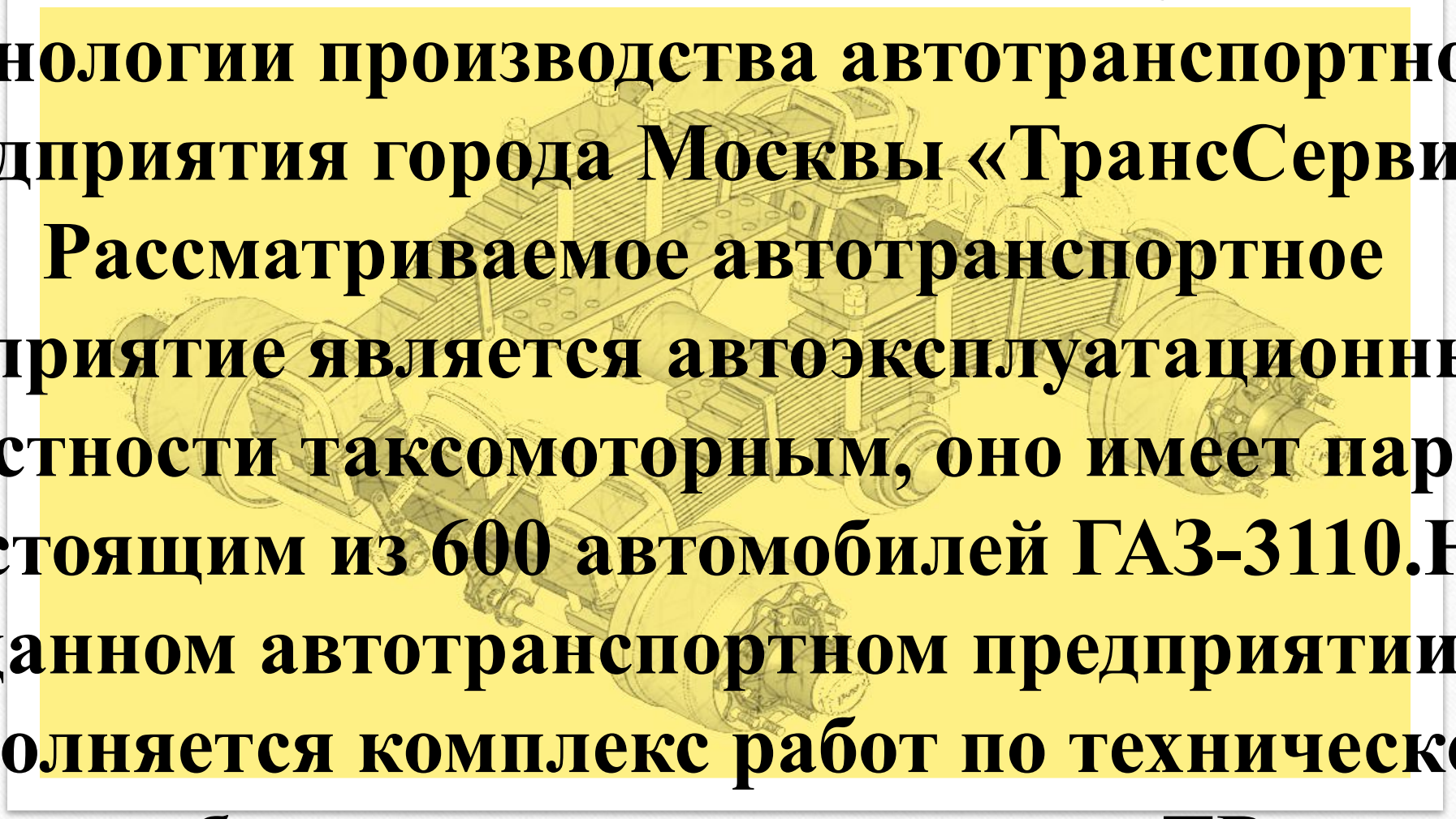
**Тема: Разработка технологического проекта
кузнечно-рессорного участка на АТП**

Разработал обучающийся группы П 4-2 ТА-1

Стоянов Виктор Александрович

Руководитель проекта:

Ханов Алексей Иванович



Проект выполнен на основе изучения технологии производства автотранспортного предприятия города Москвы «ТрансСервис».

Рассматриваемое автотранспортное предприятие является автоэксплуатационным в частности таксомоторным, оно имеет парк, состоящим из 600 автомобилей ГАЗ-3110. На данном автотранспортном предприятии выполняется комплекс работ по техническому обслуживанию и частично ТР.

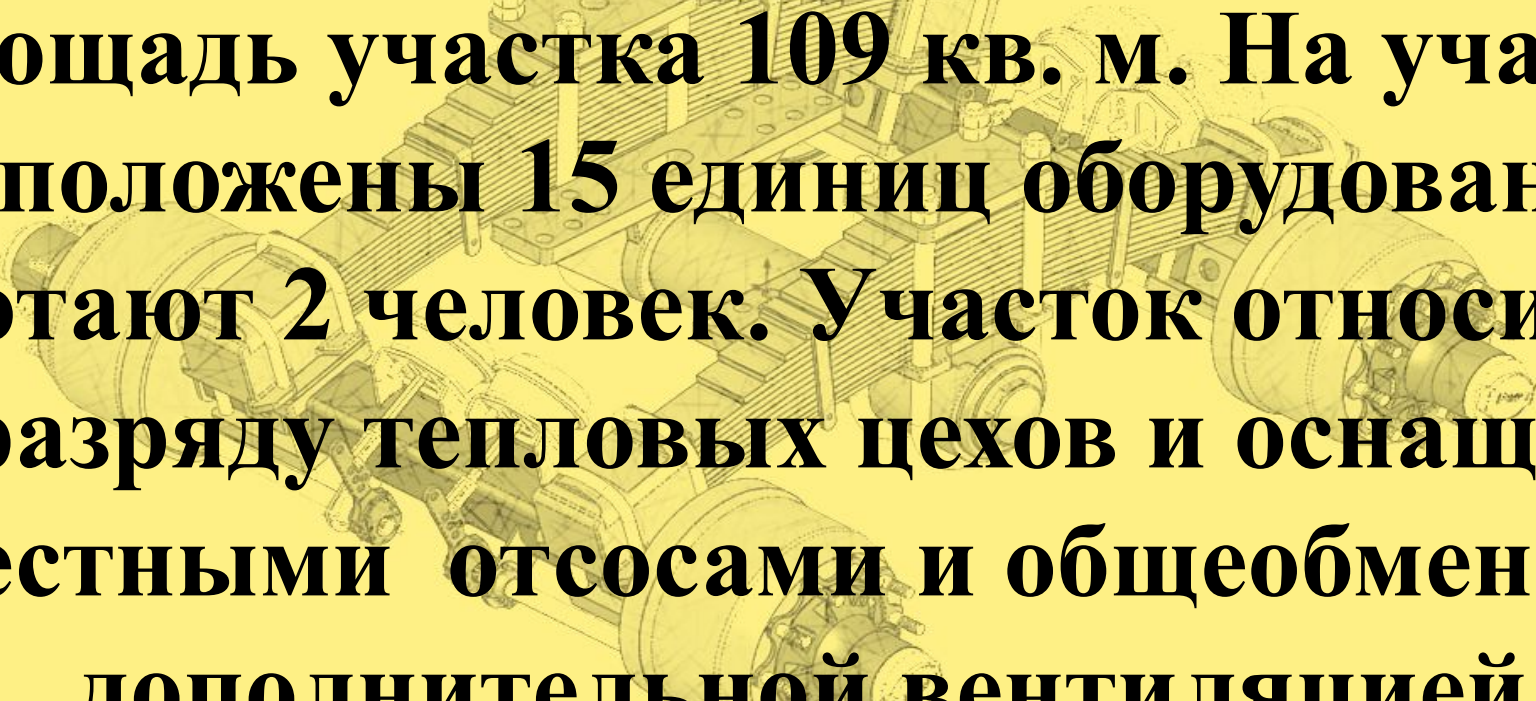
Характеристика объекта проектирования.

Кузнечно-рессорный участок имеет своим назначением ремонт упругих элементов подвесок с устранением остаточных деформаций и изготовление деталей методом пластического деформирования (давления).

Требующие восстановления изделия поступают на участок со склада деталей, ожидающих ремонта. После ковочных работ согласно технологическому маршруту их направляют на дальнейшую обработку. Восстановленные детали поступают на участок комплектования. Подлежащие ремонту рессоры поступают на кузнечно-рессорный участок в собранном виде, подвергаются разборке, промывке и дефектации. Рессорные листы отжигаются в печи и подвергаются деформации для получения требуемой формы. После этого они подвергаются термической обработке и рихтуются. Восстановленные листы поступают на рабочие места сборки рессор.

Участок работает в одну смену с 8.00 до 17.00

**Площадь участка 109 кв. м. На участке
расположены 15 единиц оборудования и
работают 2 человек. Участок относится к
разряду тепловых цехов и оснащен
местными отсосами и общеобменной
дополнительной вентиляцией**

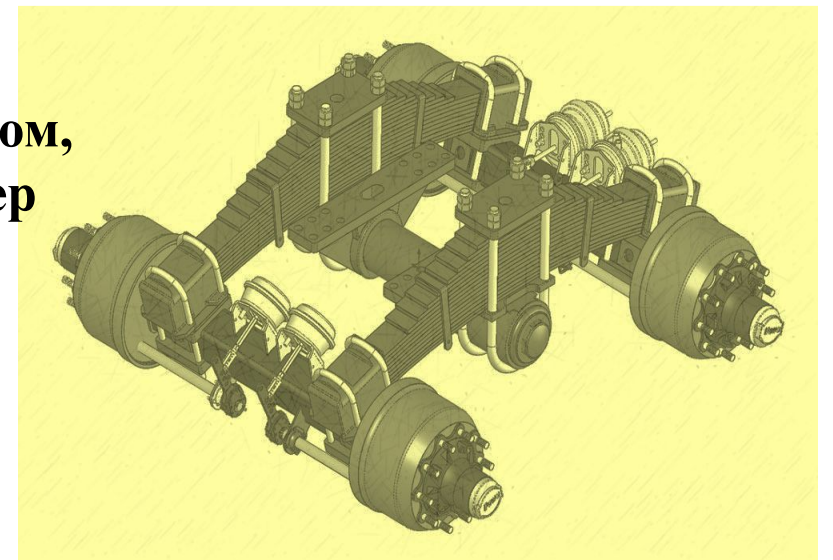


Назначение, конструктивные особенности, принцип действия, дефектация заданного узла

Задняя подвеска автомобиля выполнена на двух продольных асимметричных листовых рессорах, работающих совместно с двумя телескопическими амортизаторами двухстороннего действия. Рессора стянута центровым болтом и хомутами. Между тремя первыми листами рессоры установлены по концам полиэтиленовые прокладки, которые устраняют скрипы рессор и повышают их долговечность.

Все шарниры соединения задней подвески выполнены на резиновых втулках (шарниры рессор и нижние крепления амортизаторов) и резиновых подушках (крепление верхних концов амортизаторов). Резиновые шарниры не требуют смазки, а также смягчают передачу на кузов дорожных вибраций и шумов. Для этой же цели крепление рессоры к заднему мосту осуществляется через резиновые подушки, охваченные обоймами. Ход заднего моста вверх ограничивается буферами, а так же дополнительным буфером, установленным на кронштейне под полом кузова. Этот буфер необходим для ограничения хода вверх карданного вала и предотвращения его задевания за тоннель пола.

Все пальцы крепления рессор одинаковы и запрессованы в шайбы или щеки серег. Противоположные концы пальцев затягиваются гайками.



Рессоры могут иметь следующие неисправности:

- потеря упругости;**
- обломы и трещины на листах, хомутах и заклепках крепления хомутов;**
- износ накладки первого листа по толщине, листов по толщине, торцов ушка рессоры и отверстия во втулке ушка рессоры.**

Амортизаторы имеют износ сальников, шарнирных соединений, клапанов и пружин. При наличии дефектов у рессоры или уменьшении стрелы прогиба ее разбирают.

Возможные неисправности задней подвески и методы их устранения

Износ прокладок между листами или хомутами; износ резиновых втулок; скрип рессор.

Необходимо: Заменить прокладки. Заменить изношенные втулки
Крен автомобиля в сторону; поломка листов рессоры.

Необходимо: Заменить рессору или отдельные листы

Схема технологического процесса



Стенд для разборки и сборки рессор.

Станок для рихтовки рессорных листов.

Машина для формовки и закалки рессорных листов.

Стенд для испытания рессор.

Кузнечный горн на 2 огня.

Двурогая наковальня

Ковочный пневматический молот.

Сварочный трансформатор.

Камерная термическая печь

Слесарный верстак.

Стеллаж для деталей.

Шкаф для инструментов.

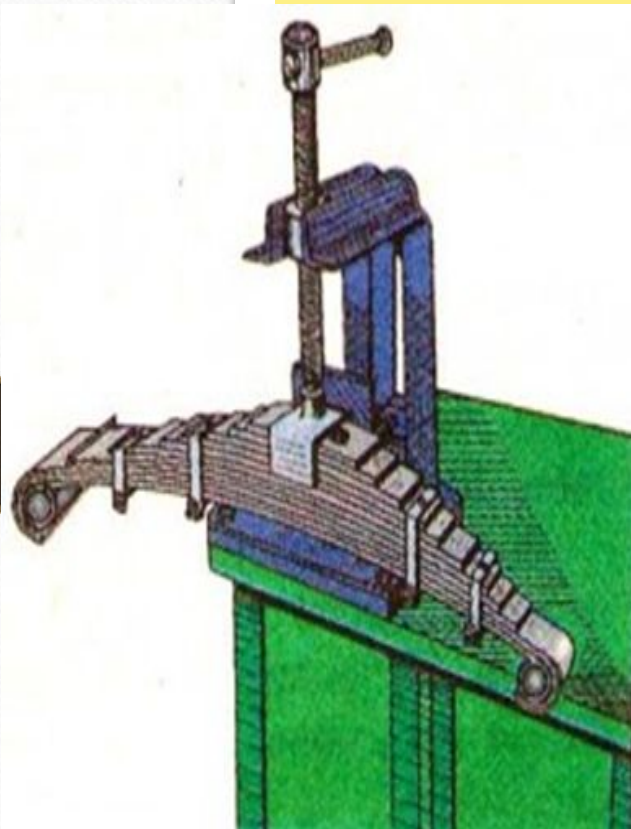
Оборудование, приборы, приспособления, специальный инструмент.

Стол для газосварочных и электросварочных работ.

Ящик с песком.

Разработка технологического процесса

Детали, требующие ремонта, поступают на кузнечно-рессорный участок со склада деталей, ожидающих ремонта. После кузнечных работ детали направляют согласно технологическому маршруту на другие участки для дальнейшей обработки. Готовые детали поступают на участок комплектования. Рессоры, требующие ремонта, поступают на кузнечно-рессорный участок в собранном виде с разборочно-моечного участка. Здесь их разбирают, дефектуют и сортируют на годные, негодные и требующие ремонта.

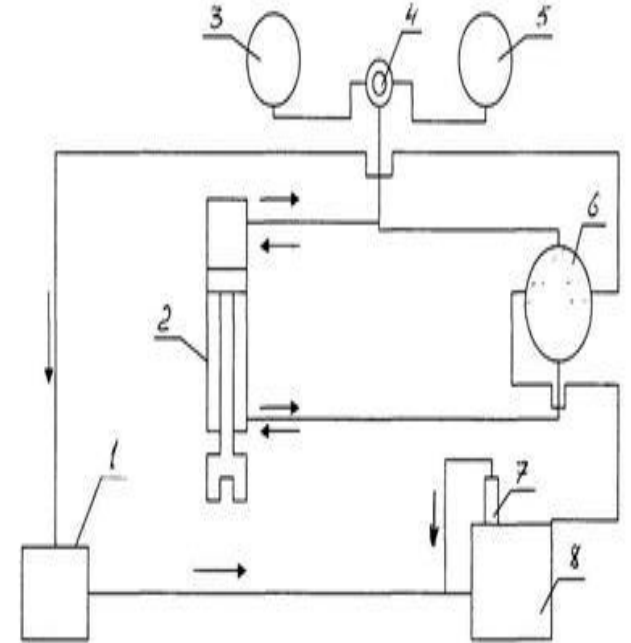
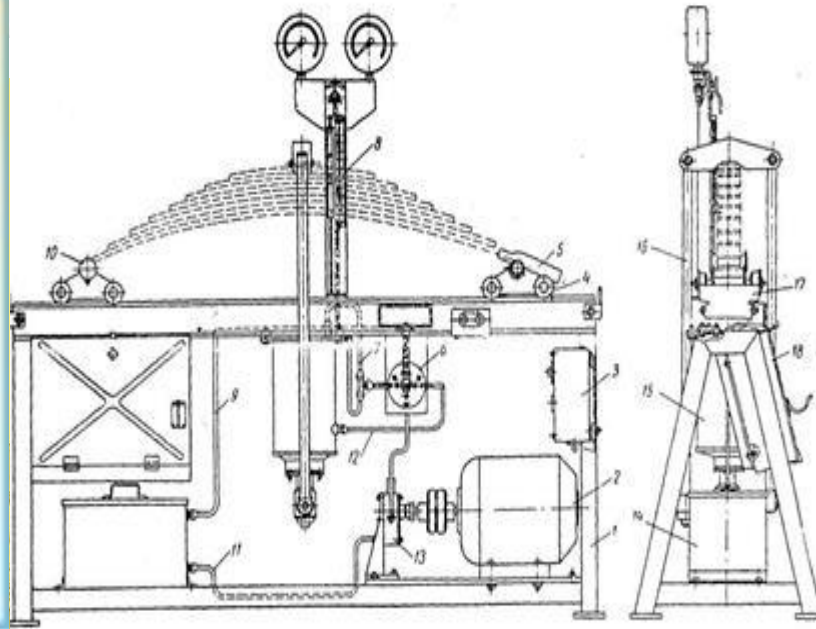


Для разборки рессоры ее надо установить в приспособление, зажать с помощью рабочего винта, направив на рессору прижимную скобу, или зажать струбцинами, тисками и др. в непосредственной близости от центрального болта. Отвернуть гайки болтов крепления хомутов, вынуть болты с распорными втулками. Отвернуть гайку центрального болта и осторожно распустить листы рессоры, так как в собранной рессоре листы находятся в напряженном состоянии.

После разборки листы рессор надо промыть раствором МС-6, протереть и внимательно осмотреть.

При определении состояния резинометаллических шарниров надо убедиться в отсутствии отрыва резины от металлической арматуры, разрывов резинового массива, трещин на торцах металлических и пластмассовых втулок. Кронштейны передних и задних рессор, имеющие трещины или обломы, подлежат замене.

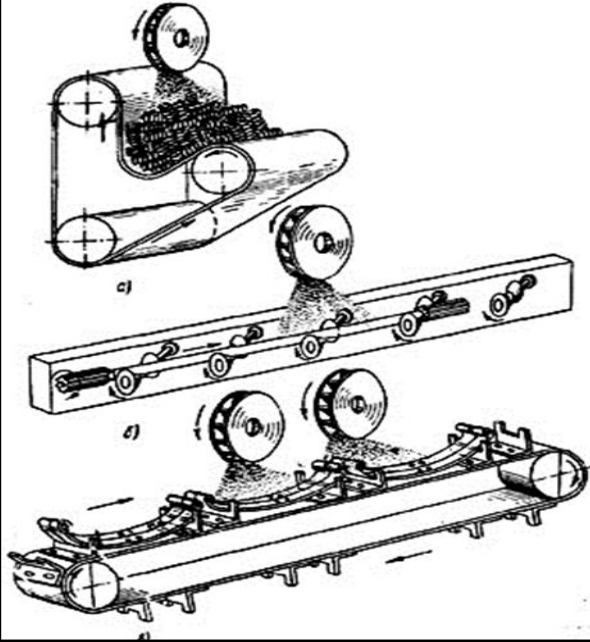
Ослабевшие заклепки хомутов следует переклепать. Проверку рессорных листов на отсутствие на них трещин производят с помощью лупы или методом магнитной дефектоскопии. При наличии обломов и любых трещин листы следует заменить. При обнаружении трещин и обломов у двух и более листов рессор у передней подвески и трех и более листов у рессор задней подвески рессору надо заменить целиком.



Стенд для проверки и испытания рессор

- маслоблок; 2- цилиндр; 3,5 – манометр; 4 – кран переключения манометров; 6 – кран-положение «стоп»; 7 – редукционный клапан; 8 - насос 3 -магнитный пускатель; 7,9,11,12 - трубы; 17 -ограничитель; 18 -ящик.

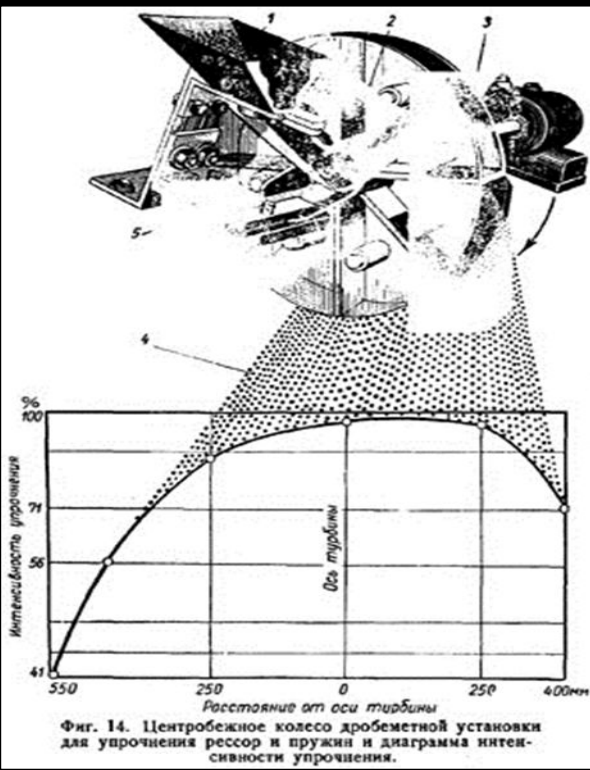
Основой стенда служит рама 1 сварной конструкции. Нагрузка на рессоры создается с помощью рабочего гидроцилиндра 15, шток которого соединен с нижней частью хомута 16 траверса.Траверс хомута 16 накидывается на рессору, устанавливающуюся на две опорные тележки 4 с переходными деталями 5,10 соответствующими рессорами автомобилей разных марок. Подача масла под давлением в цилиндр из бака 14 осуществляется насосом 13 шестеренчатого типа, через распределительный кран 6. Насос приводится в движение от электродвигателя 2, мощностью 2,8 кВт при 950 об/мин. На верхней части рамы установлен кронштейн с линейной шкалой 8, градуированной на 230мм, по которой определяется стрела прогиба рессоры. Определение нагрузки на рессору при ее прогибе производится по манометру, установленному над шкалой. Один из манометров - на 10 Кг/см² предназначен для испытания давлением не более 6,5 кг/см² и второй - на 40 кг/см² для испытания давлением 6,5 - 30 кг/см². Наличие двух манометров позволяет более точно определить величину нагрузок.



Все листы рессор подвергаются дробеструйной обработке с вогнутой стороны листов, что значительно повышает их усталостную прочность. Дробеструйная обработка производится дробью диаметром 1 мм при скорости подачи дробы 60 м/с и скорости подачи рессорного листа - 1 м/мин. . Дробь через воронку 1 подается к центру колеса, откуда по лопастям 3 она перемещается от отверстия 2 к периферии колеса. С лопастей колеса дробь вылетает по касательной к периферии. Траектория полета дробы показана сектором 4. Направление траектории полета дробы регулируется заслонкой 5.

Рессоры и пружины вводят под поток летящей дробы и подвергают обработке дробью в течение 30—40 сек. Мелкие пружины отдельными партиями загружают в дробеметную камеру (фиг. 15, а), снабженную наклонной бесконечной лентой, которая конструктивно выполнена из металлических пластин. Пружины подвергают обработке дробью, непрерывно перемешивая их. При такой обдувке общей длительностью 10 мин, наиболее интенсивному наклепу и упрочнению подвергается наружная поверхность витков, т. е. поверхность, которая испытывает наибольшее напряжение в работе.

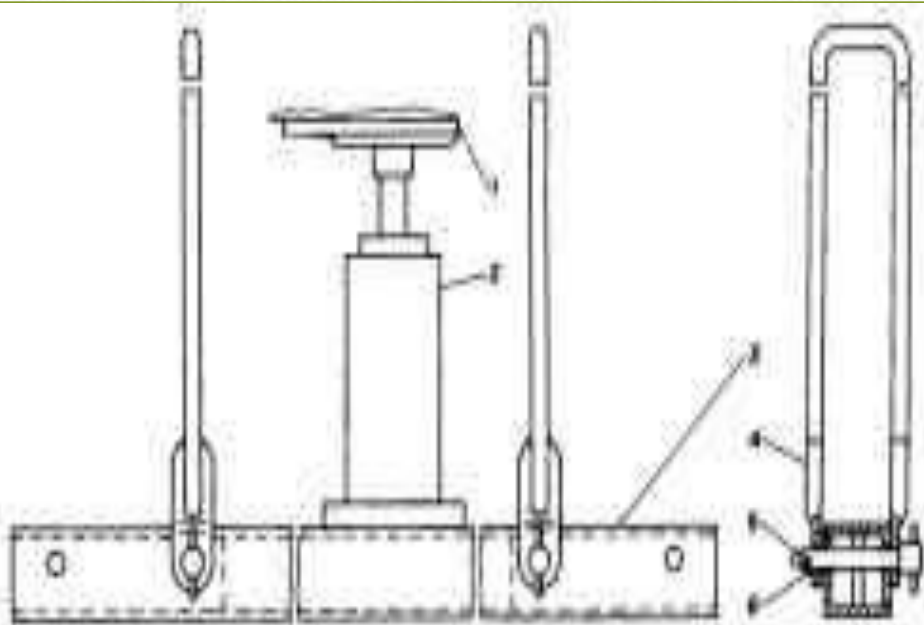
Рессорные листы подвергают наклепу только с одной стороны (по внутренней поверхности). Листы укладывают на бесконечную цепь транспортера вогнутой стороной вверх (фиг. 15, в), и проводят их с определенной скоростью под потоком дробы в дробеметной камере. Обычно эта скорость устанавливается в пределах 3—4 м/мин (при двух работающих турбинках).



Фиг. 14. Центробежное колесо дробеметной установки для упрочнения рессор и пружин и диаграмма интенсивности упрочнения.



**Пресс предназначен для
сборки и разборки
листовых рессор
Применяется в кузнечно-
рессорных участках
Условия эксплуатации
Температура окружающей
среды От плюс 10°C до
плюс 30°C
Относительная влажность
воздуха От 60% до 80%**



Приспособление для установки рессор:

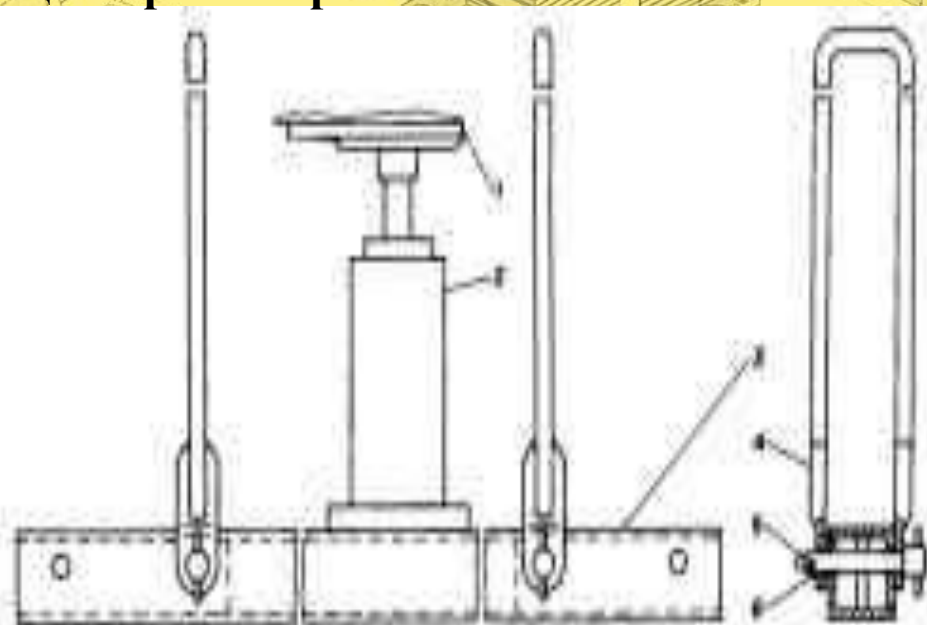
**1 — рессора; 2 — домкрат; 3 — балка;
4 — стремянки; 5 — палец; 6 — защелка**

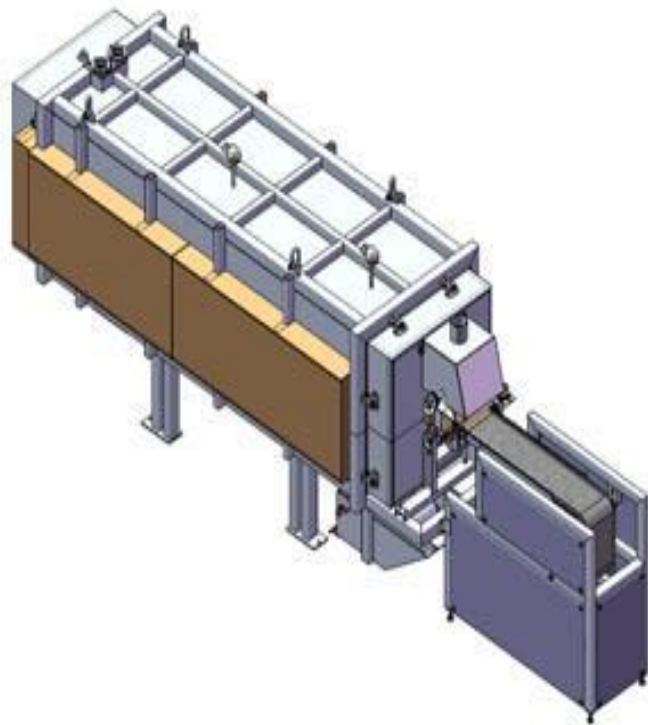
Установку рессоры на автомобиль следует производить в следующем порядке:

- опустить автомобиль так, чтобы передний конец рессоры вошел в свой кронштейн, а задний — в нижний конец серег;

- на болт переднего конца рессоры установить две конические и одну плоскую шайбы;**
- подсобранный таким образом болт установить в передний кронштейн и навернуть на него гайку;**
- вставить болт в серьги и заднее ушко рессоры, надеть стопорную шайбу и навернуть на болт гайку;**
- выпрямить рессору при помощи приспособления, затянуть гайки болтов шарниров**
- моментом 120—150 Н·м (12—15 кгс·м) и убрать приспособление;**

- на переднюю рессору, а также на заднюю рессору автобусов сверху положить накладку, а на нее стремянки, резьбовые концы которых вставить в отверстия балки, затем закрепить стремянки гайками со стопорными шайбами;
- на заднюю рессору, если она малолистовая, необходимо установить дополнительную рессору и накладку;
- если рессора многолистовая, то следует установить на нее прокладку, затем дополнительную рессору и на нее накладку. Затем на накладку и в отверстия подушки заднего моста устанавливают стремянки.
- На резьбовые части стремянок устанавливают стопорные шайбы и навинчивают гайки;
- если на автомобиле установлены колеса, то необходимо убрать подставки и домкрат;
- затянуть окончательно гайки стремянок моментом $120—150 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ($12—15 \text{ кгс}\cdot\text{м}$);
- присоединить нижний конец амортизатора.





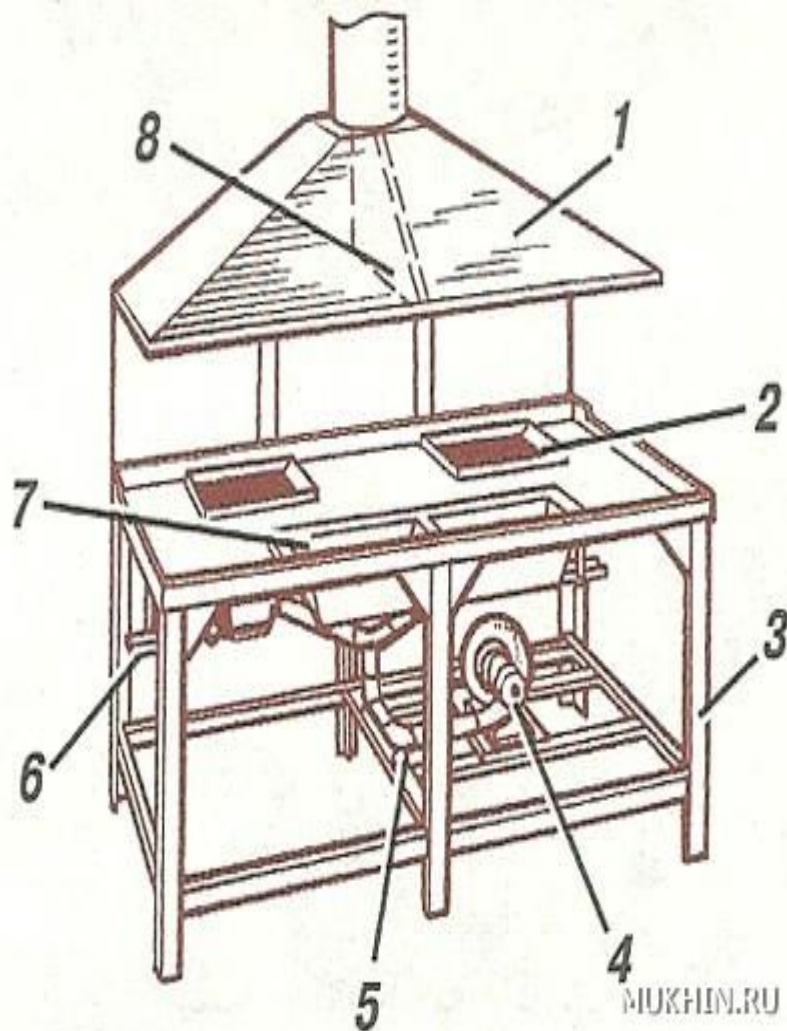
**Конвейерная печь с защитной атмосферой СКЗ 2,2.21.0,5/9,5
Листы рессор, требующие ремонта, отжигают в печи, после
чего им придают требуемую стрелу пробега.**

**Затем рессорные листы термически обрабатывают и
рихтуют.**

**Нагревательные элементы монтируются под сводом печи на
поду; Газонепроницаемый жаропрочный муфель для
качественного управления печной атмосферой и низкого
расхода защитного газа; Встроенный генератор печной
атмосферы;**

**Специализированная система привода подачи конвейерной
ленты; Система управления и контроля всех параметров:
температурных зон, состояния атмосферы, аварийных
сигналов;**

**Комплектация конвейерным закалочным баком с
собственной системой барботажа и охлаждения закалочной
жидкости.**



Кузнечный горн на «два огня» с вентилятором:
1 — зонт; 2 — горновое гнездо (очаг); 3 — стойка; 4 — вентилятор; 5 - воздухопровод; 6 - заслонка для воздуха; 7 — бачки для воды; 8 — перегородка. Прогиб рессор устанавливается шаблонами. Если имеется небольшое уменьшение стрелы прогиба в сравнении с номинальной стрелой, то осуществляется правка листов в холодном состоянии. При уменьшении стрелы прогиба больше половины ее величины производят правку листов, предварительно нагрев их до температуры 700-800°C. Затем листы подвергают закалке в масле и отпуску до требуемой твердости.

Основные требования техники безопасности:

Оборудование должно быть расставлено с соблюдением необходимых разрывов. Не допускается скопления на участке большого количества агрегатов и деталей. Запрещается загромождать проходы, проезды и подходы к доскам с пожарным инструментом и огнетушителями. Разбирать агрегаты, имеющие пружины, разрешается только на специальных стендах или при помощи приспособлений, обеспечивающих безопасную работу. Основные требования по технике безопасности в тепловых цехах состоят в устройстве местных отсосов и общеобменной вентиляции. Наковальня в кузнице должна быть надежно прикреплена к основанию, кувалды и молотки надежно закреплены на рукоятках. Кузнец и его подручный во время работы обязаны надевать брезентовые фартуки с нагрудниками, рукавицы и защитные очки. Перед началом работы необходимо подобрать весь нужный инструмент и убедиться в его исправности и надежности. Наковальни устанавливаются горизонтально (по уровню) и прикрепляются к стулу. Деревянный стул вбивают в землю на глубину не менее 0,5 ж. Для правильной установки наковальни в стуле укрепляют специальный металлический стержень.

Организационная часть

Выбор и обоснование метода и формы организации производства

Независимо от количества автомобилей в АТП предпочтение следует отдавать централизованному варианту управления производством. Основные задачи ЦУП - сбор и обработка информации о состоянии производственных ресурсов и объема работ, подлежащих выполнению, а также планирование и контроль за деятельностью производственных подразделений на основе анализа имеющейся информации. Организация производства ТО и ремонта подвижного состава основывается на технологическом принципе формирования производственных подразделений. При этом каждый вид технического воздействия выполняется специализированной бригадой или участком (бригады ЕО, ТО-1, ТО-2, ТР и пр.).

Организация и содержание постовых работ

На проектируемом участке применяется метод специализированных постов и метод специализированных бригад.

Метод специализированных постов позволяет максимально механизировать трудоемкие процессы ремонта, снизить потребность в однотипном оборудовании, улучшить условия труда исполнителей работ, использовать менее квалифицированных рабочих, повысить качество ремонта и производительность труда.

Метод специализированных бригад предусматривает создание бригад, специализирующихся по видам технических воздействий. При организации производства этим методом одна бригада рабочих ремонтирует в производственных цехах и отделениях агрегаты, снятые с автомобилей централизованно в масштабе всего автотранспортного предприятия или объединения.

На кузнечно-рессорном участке, согласно расчетам производственной программы, 2 поста, которые включают в себя несколько рабочих мест и 3 человека рабочих. Первый пост – подготовительный. В него входит оборудование: стенд для разборки и сборки рессор, стенд для испытания рессор, слесарный верстак. На данном посту выполняются работы по разборке, сборке, дефектации и испытанию рессор. На первом посту работает 1 слесарь. Второй пост включает в себя ремонтное оборудование: Станок для рихтовки рессорных листов, машину для формовки и закалки рессорных листов, кузнечный горн на 2 огня, двурогую наковальню, ковочный пневматический молот, сварочный трансформатор, камерную термическую печь. На данном посту работают два человека – кузнец (он же сварщик) и термист.

Описание устройства и работы конструкции в конструкторской части.

Стенд состоит из основания 4, которое крепится к полу цеха анкерными болтами. На основании 4 установлена станина 2 со столом стенда 3. На столе 3 установлена стойка, к которой крепится гидроцилиндр 13. Кроме того на столе 3 установлены две опоры 5, на которые укладываются рессорные листы при сборке, или, готовая рессора в сборе при разборке. Гидроцилиндр 13 имеет биток 6 и дистанционную шайбу 7. Биток 6 выполняет роль прижима рессор, и является ударной головкой при откручивании центрального болта рессор. Дистанционная шайба 7 регулирует выход штока гидроцилиндра 13.



Правила пользования:

- установить рессору на опоры 5 стенда;
- убедиться в равномерном распределении рессоры на опорах по длине;
- включить гидроцилиндр 13 стенда, сжать рессорные листы на $\frac{1}{3}$ их прогиба;
- открутить гайку центрального болта;
- открутить болты крепления стяжек рессорных листов, снять стяжки;
- выключить гидроцилиндр;
- снять рессорные листы;

Показатели экономической эффективности.

№ п/п	показатели	Данные из расчета	Единица измерения	Значение
1	Инвестиционные издержки	П.1.2. (F_{co})	руб./ год	2649930,72
2	Годовые текущие затраты, связанные с организацией участка.	П. 2. ($Z_{г.т}$)	руб./ год	5544276,22
3	Затраты на оплату труда персонала с учетом страховых взносов.	П. 2.1. Формулы: (Z_1) 2.1.1.+2.1.2+2.1.3+2.1.4.	руб/год	5399012, 87
4	Затраты на материалы и запасные части для текущего ремонта	П. 9.	руб	11712 195932
5	Накладные расходы	П. 8.	руб/год	1179152,96
6	Выручка от оказания услуг	П. 10.	руб/ год	20110395,69
7	Прибыль	П. 12.	руб/год	11652895,58
8	Срок окупаемости	П. 13.	Год/месяц	3 месяца

Заключение

В дипломном проекте даются наиболее важные выводы о результатах выполнения производственной программы по эксплуатации кузнечно-рессорного участка, рассчитан годовой объем работ на участке, количество постов и необходимое количество рабочих. Подобрано необходимое оборудование, выполнена компоновка участка, с учетом разработанного технологического процесса и организацией постовых работ. Разработаны мероприятия по технике безопасности и охране труда. Для повышения производительности труда в конструкторской части предложен стенд для выполнения работ по сборке или разборке рессор автомобиля.. В организационной части предложены мероприятия по организации работы постов и применению методов организации работы участка. В экономической части рассчитаны затраты и доходы участка. В ходе расчетов доказано, что участок рентабелен, окупаемость затрат и получение прибыли примерно через 3 месяца после внедрения всех предложенных мероприятий

Спасибо за внимание!

