

Министерство науки и высшего образования РФ
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет среднего профессионального образования

Машиностроительный колледж

В.М. Жмакин

МДК 01.06. Ремонт кузовов автомобилей

Методические указания
по выполнению практических, лабораторных и самостоятельных
работ

Издательство
Иркутского национального исследовательского технического университета

2025 г.

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом ИРНИТУ

Автор

Преподаватель МК ФГБОУ ВО «ИРНИТУ» В.М. Жмакин

Жмакин В.М. МДК. 01. 06. Ремонт кузовов автомобилей: метод. указания по выполнению практических, лабораторных и самостоятельных работ студентов. – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2025.– 51с.

Соответствует требованиям ФГОС СПО по специальности «23.02.07
Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств».

Предназначены для студентов очной формы обучения машиностроительного колледжа, изучающих профессиональный модуль ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.

© ФГБОУ ВО «ИРНИТУ», 2025

Введение

Практические и лабораторные работы относятся к основным видам учебных занятий. Направленные на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений, они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

В процессе практических и лабораторных работ как вида учебных занятий студенты выполняют одно или несколько заданий под руководством преподавателя в соответствии с календарно-тематическим планом и рабочей программой по МДК 01.06 «Ремонт кузовов автомобилей» в установленное расписанием время.

Лабораторные и практические работы (ЛР, ПР) относятся к основным видам учебных занятий. Направленные на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

В ходе лабораторной или практической работы студенты выполняют одно или несколько заданий под руководством преподавателя, в соответствии с рабочей программой по модулю в установленное расписанием время. На первом лабораторно - практическом занятии проводится преподавателем инструктаж по технике безопасности и правилам внутреннего распорядка в лаборатории. На этом же занятии студентам сообщаются:

- программа всех лабораторно - практических работ;
- порядок взаимодействия студентов с преподавателем (преподавателями) в процессе выполнения работ;
- порядок проведения контроля работы студентов, включая условия предоставления отчетов по работам и их последующей защиты;
- другая необходимая информация.

Выполнение студентами лабораторных и практических работ направлено на: обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам модуля специального цикла; формирование умений применять полученные знания на практике, выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива. Лабораторная работа проводится в специально оборудованной учебной лаборатории, в сварочном цехе УПМ колледжа, на промышленном предприятии города. Практическое занятие проводится в учебном кабинете. Продолжительность каждой работы рассчитана на 2 – 6 академических часов. Необходимыми структурными элементами лабораторной и практической работы помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также анализ и оценка выполненных работ и степени овладения студентами запланированными умениями.

Методические указания включают в себя: тему, учебную цель, перечень образовательных результатов, заявленных ФГОС СПО, задачи, обеспеченность занятия, краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме, задания для практического занятия или лабораторной работы и инструкцию по ее выполнению, методику анализа полученных результатов, порядок и образец отчета о проделанной работе, критерии оценки.

Целью внеаудиторной самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня. Самостоятельная работа студентов является обязательной для каждого студента и определяется учебным планом. Количество часов, отводимое на самостоятельную работу, определено эмпирическим путем и зависит от уровня сложности выполнения и от объема работы: например, подготовка доклада 2...4 часа; мультимедиапроекта 5...6 часов, конспектирование материала по заданной теме - 2 часа.

Общее количество часов на практические и лабораторные работы по МДК 01.06. «Ремонт кузовов автомобилей», составляет 80 часов.

Основные печатные и/или электронные издания

1. Виноградов В.М. Технологические процессы ремонта автомобилей: учебное пособие / В.М.Виноградов. – Москва: Академия, 2021. – 432 с.
2. Гладов Г.И. Устройство автомобилей: учебник / Г.И. Гладов, А.М. Петренко. – Москва: Академия, 2020. – 352 с.
3. Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств / А.Г. Пузанков. – Москва: Академия, 2021. – 560 с.
4. Туревский И.С. Электрооборудование автомобилей /И.С. Туревский. – Москва: Форум, 2021. – 368 с.

Дополнительные источники

1. Епифанов Л.И. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта / Л.И. Епифанов, Е.А. Епифанова. – Москва: Инфра-М, 2014. – 352 с.
2. Кузнецов А.С. «Техническое обслуживание и ремонт автомобиля». Учебник. В двухчастях. М.: Академия – 2018.

Электронные образовательные ресурсы:

Российские ресурсы:

1.ЭБС «Издательство Лань» <http://e.lanbook.com>

2. Электронная библиотека ИРНИТУ <http://elib.istu.edu/>

3. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>

4. Электронная библиотечная система znanium.com <http://znanium.com/>

Периодические издания:

1. Автомобильная промышленность (ч/з ИРНИТУ)

2. Автомобиль и сервис

Критерии оценки: выполнения практических и лабораторных работ
ПМ.01 МДК.01.06 «Технологические процессы восстановления деталей и
ремонта кузовов автомобилей».

Виды работы	Критерии		
	«5»	«4»	«3»
Практическая работа. №	Практическая работа выполнена, верно, в полном объёме, правильно оформлена.	Практическая работа выполнена, верно, в полном объёме, есть не точности в правильности оформления.	Практическая работа выполнена с отклонениями от требований оформления, небрежно.

№	Тема	Вид, номер и название работы	Коды общих и профессиональных компетенций	Количество часов
1	Тема 6.1. Оборудование и технологическая оснастка для ремонта кузовов	Практическое занятие №1 Устройство и работа оборудования для ремонта кузова	ПК1.1;1.2;1.3;1.4. ОК 01, 02, 04, 09.	4
2	Тема 6.2. Технология восстановления геометрических параметров кузовов и их отдельных элементов	Практическое занятие №2 «Технология проведения арматурных работ»	ПК1.1;1.2;1.3;1.4. ОК 01, 02, 04,09.	2
3		Практическое занятие №3 «Восстановление геометрических параметров кузовов на стапеле»		2
4		Практическое занятие №4 «Замена элементов кузова»		4
5		Практическое занятие №5 «Проведение рихтовочных работ элементов кузовов»		4
6	Тема 6.3. Технология окраски кузовов и их отдельных элементов	Практическое занятие №6 «Подбор лакокрасочных материалов для ремонта лакокрасочного покрытия элементов кузовов»	ПК1.1;1.2;1.3;1.4. ОК 01, 02, 04, 09.	2
7		Практическое занятие №7 «Подготовка элементов кузова к окраске»		2
8		Практическое занятие №8 «Окраска деталей кузова»		2
9		Практическое занятие №9 «Окраска деталей кузова в переход»		2
10		Практическое занятие №10 «Полировка деталей кузова»		2
	Итого			26

Практическая работа № 1

Устройство и работа оборудования для ремонта кузова.

Количество часов на выполнение: 4

Цель: Изучить устройство и работу оборудования для ремонта кузова.

Оборудование: Методические указания.

Задание:

1. Описать устройство и работу оборудования для ремонта кузова
2. Ознакомиться с методическими указаниями по выполнению работы.
3. Сделать вывод по работе, подготовить отчет.

Краткое описание.

Кузова современных легковых автомобилей изготавливают из тонколистовой стали, и чтобы увеличить прочность кузова, панелям придают изогнутую форму, штамповкой вводят различные переходы, усилители, ребра жесткости. Восстановление формы таких деталей после аварии – довольно сложная и трудоемкая работа, так как устранение вмятин, перекосов, скручиваний и изгибов, как правило, производится по металлу в холодном состоянии методами силовой правки, выколочки отдельных участков и их тонкой рихтовки. Когда правка в холодном состоянии не удается, для устранения деформаций, имеющих вид глубоких складок и резких перегибов, допускается применять предварительный подогрев. Качественно выполнить работу по правке деформированных деталей с наименьшими трудозатратами можно лишь при наличии большого набора инструмента, гидравлических и винтовых устройств.

Для восстановления геометрических параметров кузова применяют силовые устройства с гидравлическим или механическим приводом. В состав этих устройств, входят гидравлические насосы, силовые цилиндры, различные упоры, удлинители, запорная арматура и шланги.

Наиболее простое и часто встречающееся гидравлическое устройство для растяжки кузовов имеет в своем составе автомобильный гидравлический домкрат грузоподъемностью не менее 5 т, шланг высокого давления и гидроцилиндр от автомобильного домкрата.

К нему нужен набор оснастки. Обычно этот набор состоит из комплекта удлинителей разной длины. Концы удлинителей конструктивно выполнены так, чтобы к ним с помощью фиксаторов можно было быстро присоединить различные переходники, упоры или опоры.

Есть и более сложные агрегаты. Например, гидравлический угольник для правки. Он состоит из гидравлической установки и механической системы шарнирных рычагов. Различные изготовители этого приспособления выпускают более или менее сложные модели. Наиболее простая модель состоит из следующих основных элементов.

Рабочий элемент гидравлической установки представляет собой домкрат с большим ходом. Домкрат предназначен для передачи усилия на шарнирную механическую систему, с которой он соединен посредством шарниров с каждого конца. Механическая система представляет собой угольник с переменным углом при вершине, сторонами которого являются два стальных рычага, представляющие собой балки. Горизонтальный рычаг, длина которого может достигать 3 м, играет роль неподвижного основания для угольников, предназначенных для работы на полу мастерской. Кузов опирается на них посредством скользящего упора с автоматической блокировкой. На нижней поверхности горизонтального рычага установлены поворотные ролики, предназначенные для перемещения всего стенда в момент установки в рабочее положение. На верхней поверхности горизонтального рычага в определенной точке закрепляется шарнир, соединяющий концевую часть домкрата.

Вертикальный рычаг, длина которого может достигать 1,5 м, нижней частью установлен в вилку, которая обеспечивает шарнирное перемещение его относительно конца горизонтального рычага. На внутренней стороне угла, образованного угольником, в определенной точке установлена деталь, осуществляющая шарнирное соединение другого конца домкрата. На вертикальном рычаге перемещается блок, предназначенный для закрепления цепей для выполнения операции растяжки. Блокировка блока в желаемом положении осуществляется посредством винта. Под действием домкрата происходит поворот вертикального рычага относительно его шарнирной оси. Перемещение рычага создает усилие растяжения, которое прикладывается к цепям, соединяющим рычаг с вмятиной кузова. Под действием этого усилия происходит вытягивание вмятины наружу.

Принцип действия гидравлического угольника следующий. В физике шарнирный рычаг называется активным, если точка приложения действующей силы располагается между точкой опоры и точкой приложения реакции. В устройстве для правки точкой опоры рычага является шарнирная ось вертикального рычага, установленная на конце горизонтального рычага. Активная сила прикладывается с помощью домкрата, опирающегося на горизонтальный рычаг. Сила реакции, возникающая от выправляемого листового элемента, передается посредством цепей.

Прежде всего, это винтовые устройства.

Винтовой домкрат двустороннего действия состоит из винта, воротка и двух втулок с правой и левой резьбой. Оснащая этот домкрат удлинителями различной длины, которые устанавливаются с одной или двух сторон домкрата, получают винтовые устройства, позволяющие выполнять работы на длине от 790 мм 1 м и более. Устройство Ж-4 с удлинителем 600 мм, имея на концах захватывающие трубки, может выполнять вытяжку деформированного металла на длине до 130 мм. Винтовое устройство Ж-5 с двумя удлинителями ($400+400 = 800$ мм), оснащенное упорами, может выправлять перекосы в пределах 1185–1285 мм.

Имея в наборе винтовой домкрат, по одному удлинителю длиной 200, 500, 600 мм и два удлинителя по 400 мм, три-четыре типа упоров и струбцин, можно выполнять работы по устранению перекосов в моторном отсеке, багажнике или по проемам дверей практически всех моделей отечественных легковых автомобилей, да и иномарок.

Окончательную доводку поврежденных мест кузовных деталей выполняют с помощью набора рихтовочного инструмента. В его состав входят различные правильные рычаги и прижимы, рихтовочные молотки, фасонные плиты, оправки и наковальни.

Правильные рычаги и прижимы используют для исправления деформаций в труднодоступных местах. Для выполнения этой работы с деформированных деталей снимают накладки, молдинги, обивку и другие навесные детали, открывая тем самым окна и отверстия, через которые появляется возможность воздействовать на поврежденный участок.

Если к поврежденным участкам нет доступа, то выбирают место во фланцевых соединениях деталей или в соединениях, выполненных точечной сваркой, где можно разъединить две детали и через образовавшуюся щель выполнить правку. Если нет возможности образовать щель, допускается сделать отверстие непосредственно в деформированной детали или вблизи поврежденного участка, через которое правка будет возможной. После окончания работы сделанное отверстие должно быть запаяно методом сварки или твердой пайки и затем зашлифовано заподлицо с основным металлом.

Рихтовочные молотки отличаются значительным разнообразием по массе, форме рабочей части и материалам, из которых они изготовлены.

Для правки деталей из тонколистового металла, имеющих большие деформации, используют деревянные молотки (киянки). В качестве поддержек применяют фасонные плиты и ручные наковальни.

Значительные коробления (особенно при наличии выпучин, где волокна металла растянуты) устраняют молотками, имеющими на рабочей части насечку.

Легкие молотки и молотки-гладилки применяют при устранении мелких вмятин и забоин, когда доводят лицевую поверхность под окраску или когда необходимо восстановить поверхность с сохранением лакокрасочного покрытия.

Одни молотки используют при правке фланцев, другие – при грубой правке.

Молотки с вставной ударной частью из мягких металлов (медь, свинец), а также с пластмассовыми или резиновыми вставками используют при тонкой рихтовке окрашенных поверхностей.

Молотки, ударная часть которых представляет собой плоские квадратные бойки, при рихтовке лицевых поверхностей панелей кузова легковых автомобилей применять не рекомендуется, так как они оставляют на металле следы в виде забоин.

У всех рихтовочных молотков рабочую часть рекомендуется затачивать по радиусу и доводить полированием. Следы забоин, царапин, рисок или каких-либо других дефектов на рабочей части рихтовочных молотков не допускаются.

Фасонные плиты, оправки и наковальни предназначены для поддержки тонколистового металла кузовных панелей в процессе восстановления деформированных участков. Форма большинства плит, оправок и наковален выбирается с учетом кривизны поверхностей, радиусов и переходов, заложенных в конструкции кузовных деталей, а также с учетом опыта рабочих этой профессии и опыта предприятий, специализирующихся на восстановлении кузовов легковых автомобилей.

В ходе восстановления первоначальных форм деформированных панелей, если внутренняя часть панели легкодоступна, можно использовать наковальни и плиты. В других случаях, когда доступ к поврежденному участку затруднен, применяют специальные оправки или сегментные плиты.

Когда молоток и наковальня используются вместе, наковальня служит для поднятия металла на вдавленном участке, а молоток – для придания панели правильной формы.

Рабочие поверхности этих инструментов всегда должны быть хорошо отполированы и храниться так, чтобы не получить повреждений рабочих поверхностей. Некоторые из них, кроме того, дополнительно хромируют и доводят поверхность до идеальной чистоты в целях использования при рихтовке небольших вмятин или выпуклостей на лицевых панелях кузова без повреждения окрасочного слоя.

Стенды. Назначение и устройство.

Ремонт безрамных кузовов требует применения особых методов ремонта и особого оборудования. Основание не отсоединяется от остова кузова, как у рамных автомобилей. Для такой конструкции требуется жесткая база, служащая для отсчета при контроле и восстановлении автомобиля после аварии.

Стенды, применяемые для ремонта кузовов, имеют массивный стол, жестко соединенный со станиной. Станина представляет собой жесткую конструкцию и обычно изготавливается из стали. Верхние поверхности контрольных устройств обычно обрабатываются для обеспечения необходимой плоскостности. В зависимости от типа стенда, его длина находится в пределах от 3,5 м до 4,0 м. Основанием стенда служит рама, сваренная из стальных двутавровых или швеллерных профилей большого сечения. Рама установлена на колеса или опоры, изготовленные также из прочных профилей, которые можно заделать в пол. На верхней поверхности рамы смонтированы суппорты из толстого листа. Суппорты не образуют единый стол, а выполнены в виде отдельных подушек, обработанных в одной плоскости. На эти подушки устанавливаются съемные суппорты или поперечины, снабженные наконечниками, верхняя часть которых является точкой крепления к автомобилю и закрепляется на место снятых механических узлов.

Некоторые точки могут быть проверены без снятия механических узлов. Этими точками являются базовые отверстия, расположенные под лонжеронами или траверсами. Очень важно не спутать их с вентиляционными отверстиями и отверстиями, служащими для антикоррозионных покрытий внутренних полостей.

Существуют также приспособления, специально предназначенные для контроля основных креплений механических узлов без их снятия. Речь идет об опорных элементах для контроля крепления треугольников или рычагов подвесок.

Интерес к стендам с приспособлениями в основном объясняется их свойством удерживать жестяные детали в процессе ремонта, что дает возможность восстановить структуру автомобиля.

Разнообразие кузовов автомобилей требует для каждого из них отдельного набора шаблонов, следовательно, возникает трудность снабжения и складирования оснастки, необходимой для ремонта. Именно это обстоятельство способствовало появлению размерного контроля, который лишен этого недостатка. Контроль основания кузова осуществляется измерением и сравнением с размерами, определенными изготовителем стенда или конструкторами автомобиля.

Стенды для ремонта кузовов автомобилей могут быть установлены либо на пол мастерской, либо на опоры, либо на колеса для перемещения. Некоторые производители предлагают стенды, установленные на подъемнике, что обеспечивает удобство выполнения сложных работ при большом объеме ремонта.

Подъемники обеспечивают подъем стенда на необходимую высоту для создания оптимальных условий для работы.

Каково бы ни было устройство стенда, базовая поверхность станины должна быть точно отполирована в мастерской. Установка стенда в мастерской должна производиться с учетом требований эксплуатации. Следует предусмотреть место для применения гидравлических угольников спереди и сзади автомобиля; место по бокам с учетом возможности открывания дверей автомобиля; свободное место над автомобилем, чтобы в случае необходимости установить монорельс с талью.

Подготовка стенда к работе осуществляется в следующем порядке.

Получают со склада съемные опоры, составляющие комплект оснастки. Очищают контактные поверхности суппортов (опор) и базовых поверхностей. Каждую опору устанавливают на место согласно схеме расположения. Опоры могут быть размечены следующим образом: либо буквами и одной дополнительной меткой, указывающей опоры, устанавливаемые слева на базовой поверхности, либо цифрами, причем опоры, помеченные четными цифрами, устанавливаются на правой стороне, а нечетными – на левой стороне базовой поверхности стенда. Затем устанавливают крепежные болты. Равномерно затягивают болты крепления со средним усилием затяжки, затем

производят окончательную затяжку гаек попеременно в диагональном направлении – «крест на крест».

На стенде, укомплектованном соответствующей оснасткой, можно проверить следующие основные параметры.

Механическое крепление передней траверсы. Здесь контролю подвергаются детали крепления буферов, крепление анкерной подвески или опоры стабилизатора поперечной устойчивости. Иногда на этом же уровне выполняются направляющие базовые отверстия.

Точки крепления подушек двигателя к передней поперечине или к брызговикам. В случае продольного расположения подушек двигателя для переднеприводных автомобилей точки крепления могут быть выполнены под полом кузова.

Крепление рычагов или трапедий передней подвески. Если эти узлы крепятся на поперечине или на подmotorной раме, то преимущественно подвергаются контролю крепления на подmotorной раме.

Крепление рейки рулевого механизма. Корпус реечного механизма может быть закреплен на поперечине, которая также является опорой для крепления подвески. Такое размещение встречается наиболее часто у двигателей, расположенных в продольном направлении в двигательном отсеке, автомобилей с задним приводом. У переднеприводных автомобилей с поперечным расположением двигателя реечный механизм чаще всего крепится к стенке двигательного отсека кузова.

Контроль всегда производят на уровне креплений. Однако в редких случаях это оказывается невозможным, если не имеется доступа к установленным механическим узлам.

Направляющие отверстия под лонжеронами пола кузова дают нужную информацию о центровке остова кузова. Детали оснастки в процессе восстановления обеспечивают точное расположение лонжеронов.

Края порогов. Контрольная оснастка предназначена для облегчения выставки порогов при восстановлении кузова.

Точки крепления задней подвески. Если поперечина является опорой основных элементов подвески, то она крепится чаще всего под центральной частью пола кузова. С помощью опорных деталей стенда производят контроль расположения точек крепления поперечины.

Направляющие отверстия на задних лонжеронах располагаются вне мест крепления механических узлов и дают информацию о центровке заднего блока по отношению к кабине и переднему блоку.

Крепление заднего бампера производится на закраине задней части кузова, к которой крепятся кронштейны, несущие бампер. Назначение этого контроля – скорее эстетическое, чем техническое.

Кузов автомобиля, подготовленный к установке на стенд, т. е. с частично или полностью снятыми механическими узлами, приподнимают с помощью тали или на подъемной платформе.

Стенд с установленной оснасткой подводят под кузов (если стенд на колесах), или перемещают подъемную платформу вместе с установленным на ней кузовом. Опускают кузов на опоры.

В первую очередь совмещают противоположную удару часть кузова. Устанавливают заднюю часть кузова на опоры, если удар был в передок и, напротив, в случае удара в заднюю часть устанавливают сначала переднюю часть.

В случае ударов, вызвавших деформации передней и задней частей основания, необходимо установить кабину, т. е. центральную часть пола, на опоры, предназначенные для восстановления линейности кузова.

Правка деформированных деталей с помощью домкрата или другого инструмента производится только после закрепления кузова тисочными зажимами за края порогов. Если кузов выполнен без порогов, то делают специальные опоры, служащие для той же цели, что и пороги, применяя нормализованные или модернизированные зажимы. Следует неукоснительно выполнять это правило, чтобы не повредить установочные шаблоны на стенде.

Приложение 1.

Структура отчета по практическим работам и правила его оформления.

Практическая работа № 2

Технология проведения арматурных работ.

Количество часов на выполнение: 2

Цель: Изучить технологию проведения арматурных работ.

Оборудование: Методические указания.

Задание:

1. Описать технологию проведения арматурных работ.
2. Ознакомиться с методическими указаниями по выполнению работы.
3. Сделать вывод по работе, подготовить отчет.

Краткое описание.

Арматурка: что это такое и почему это стоит денег?

Арматурка или арматурные работы — это совокупность операций по снятию кузовных элементов и их сборке. Этот процесс часто необходим для ремонта кузова и требует от мастера особых навыков и опыта, чем и объясняется его немалая на первый взгляд стоимость. Ведь важно не только разобрать автомобиль, но и правильно его собрать. Так, чтобы работал он лучше, чем прежде.

Как правило, в автосалонах есть как минимум один сотрудник, который специализируется именно на арматурных работах. У нас в команде — опытные мастера, которые проводят монтажные работы с помощью качественных современных инструментов, поэтому результат не заставит себя ждать.

Основные этапы арматурно-кузовных работ

Арматурные работы проводят при подготовке автомобиля к ремонту и после его окончания. Перед монтажником стоят следующие задачи:

Арматурка — это кропотливый труд. На каждом этапе работы очень важна экспертиза мастера и его квалификация. Разборка и сборка запчастей должна проходить с внимательной подгонкой деталей. Подгонка необходима, чтобы при работе автомобиля не появлялись шумы, скрипы и вибрация.

Иногда при снятии элементов требуется замена изношенных крепежных элементов.

Что входит в арматурные работы?

Действия мастера меняются в каждом конкретном случае: все зависит от характера и сложности необходимого ремонта. Полностью разбирать автомобиль требуется, как правило, только при серьезных повреждениях машины после ДТП.

Стандартные операции мастера-арматурщика — это:

Настоящий профессионал сохраняет целостность каждой детали и ее креплений. После ремонта и установки запчастей на места мастер проверяет сохранность запчастей и обеспечивает их надежную фиксацию.

Что представляют собой арматурные работы

Для некомпетентного посетителя автосервиса труд арматурщика кажется не слишком значительным, но сами проводящие кузовной ремонт мастера прекрасно знают, насколько важна роль специалиста по арматурным работам в цепочке мероприятий по приведению в порядок проблемного авто.

При разборке и последующей сборке автомобиля арматурщик выполняет целый ряд последовательных действий, требующих аккуратности, внимания и большой ответственности, продуманности и терпения. Перед мастером стоит задача не только не добавить деталям дополнительных повреждений, но и одновременно проводить их дефектовку, оценку состояния каждого демонтированного элемента или детали. Он же оказывает консультативную помощь в выводах относительно возможности ремонта, замены либо устранения неисправностей.

Виды арматурных работ

Арматурные работы необходимы при выполнении многих ремонтных операций, таких как ремонт двигателя или коробки передач, без них невозможна покраска авто и кузовные работы, подготовка транспортного средства к проведению некоторых отделочных работ. Стандартный перечень действий арматурщика включает в себя:

Это всего лишь малая часть перечня видов арматурных работ, проводимых в нашем техническом центре. Практически каждый вид включает в себя внутренние процессы, описание которых заняло бы слишком много времени. Так, замена боковых дверных стёкол в случае их разрушения потребует полной разборки двери, отсоединения электрооборудования, связанного с кнопками управления стеклоподъёмниками и зеркалами, центральным замком, очистки

резиновых уплотнений и дверных механизмов от осколков стекла, уборки салона пылесосом.

Достаточно часто требуется замена трапеций стеклоочистителя, торпед и радиаторов отопителя, разборка и последующая сборка отдельных частей салона под декорирование в технике иммерсионной печати (аквапринт). Всё чаще арматурщикам СТО «MS-48» приходится заниматься установкой парковочных датчиков, видеокамер и т. д.

После проведения арматурных работ в автосервисе «MS-48» все устанавливаемые элементы, такие как отдельные съёмные узлы, крепёжные болты, винты и пистоны, будут надёжно закреплены и зафиксированы. Внутренняя подсветка, стеклоподъемники и зеркала будут надёжно и правильно выполнять свои функции.

Наши, занимающиеся арматурными работами специалисты также помогут избавиться от неприятных стуков и скрипов в салоне, проявляющегося при движении дребезжания, источником которого является неверная подгонка или плохое закрепление деталей. Именно благодаря труду арматурщика водитель не отвлекается на раздражающие шумы, а процесс вождения становится максимально комфортным.

Приложение 1.

Структура отчета по практическим работам и правила его оформления.

Практическая работа № 3.

Восстановление геометрических параметров на стапеле.

Количество часов на выполнение: 2

Цель: изучить восстановление геометрических параметров на стапеле.

Оборудование: Методические указания.

Задание:

1. Описать восстановление геометрических параметров на стапеле.
2. Ознакомиться с методическими указаниями по выполнению работы.
3. Сделать вывод по работе, подготовить отчет.

Краткое описание.

Для успешного ремонта кузова автомобиля необходимо не только исправить повреждения, но и проконтролировать расположение базовых точек крепления навесных деталей и подвески к кузову. Контроль необходим как на начальной стадии дефектовки, так и на завершающей в качестве контроля. Возможны отдельные промежуточные замеры в процессе силового воздействия на кузов (вытяжки).

Каждый автомобильный кузов имеет большой набор базовых точек для замеров и соответствующий набор самих размеров, представленный справочными расстояниями между определенными точками. Для снятия контрольных размеров необходимо знать как расположение самих точек, так и

способ соединения их в пары. Существуют как точки, входящие в несколько размерных пар одновременно, так и входящие только в одну. Незнание пар точек может привести к снятию излишних размеров, которые не числятся ни в одном справочнике и не дают полезной информации о состоянии кузова.

Кроме вышеперечисленных данных необходимо также уметь правильно применять измерительные приспособления, даже если в качестве такового выступает обычная рулетка или линейка. Дело в том, что многие базовые точки представляют собой отверстия диаметром в несколько миллиметров, а могут быть и более сантиметра. Естественно, что такая погрешность измерения недопустима. Поэтому, для правильного снятия размера необходимо опираться на определенную геометрическую точку, лежащую на базовом отверстии.

На рис. 1 можно увидеть пример расположения базовых точек на передней части кузова (капотное пространство). Для всех обозначенных базовых отверстий геометрической точкой привязки размера служит самая передняя точка кромки отверстия по ходу автомобиля. Пример нахождения такой точки можно увидеть на рис. 2.1.

Естественно, что большинство размеров кузова обладают свойством симметрии. Следовательно, приведенную картину размеров на рис. 2.2 можно перевернуть относительно продольной оси автомобиля. Данный прием очень помогает, когда справочные данные по кузову отсутствуют. Правильность расположения деталей в этом случае можно установить по равенству взаимно симметричных размеров. Даже не очень сильные боковые удары при ДТП приводят зачастую к перекосам в передней части кузова. О таких перекосах красноречиво свидетельствует разница в несколько миллиметров между диагональными размерами, например (А) – (D): передняя правая – задняя левая и наоборот.

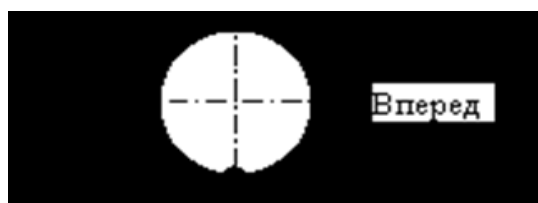


Рисунок 1-Точка привязки размера

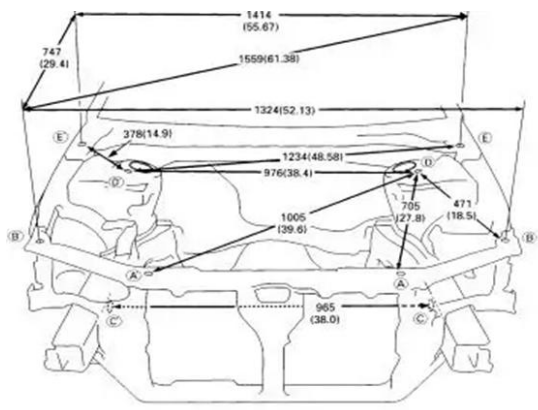


Рисунок 2- Размеры передней части кузова

Несколько другой принцип нахождения базовых точек используется при замерах оконных и дверных проемов кузова. На рис. 2.3 показаны размеры проемов лобового стекла и дверей легкового автомобиля.

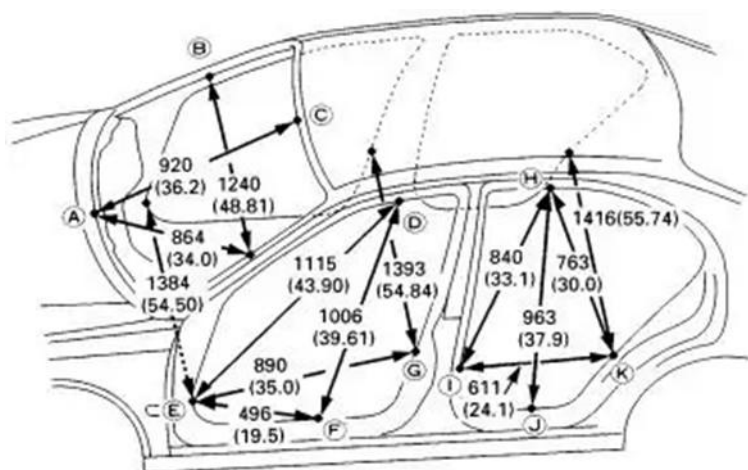


Рисунок 3- Размеры проемов кузова

Геометрическая точка привязки размера также определяется по иному принципу (рис. 1).



Точка привязки А Точка привязки В Точки привязки D–K.
Рисунок 3 - Геометрические точки привязки размеров

Ход работы

В ходе работы необходимо практически выполнить снятие контрольных размеров с указанных преподавателем частей кузова автомобиля. Для измерения используется обычная рулетка.

Перед измерениями необходимо составить карту замеров по аналогии с приведенными рисунками. Далее размерные линии должны быть обозначены буквами. Обязательно следует проводить замеры между взаимно симметричными парами точек. Тогда обозначения будут содержать кроме буквы еще и индекс (пр) – "правый" или (лев) – "левый".

Результаты замеров должны быть сведены в таблицу следующей формы

Обозначение размера	Правый размер	Левый размер
---------------------	---------------	--------------

Приложение 1.

Структура отчета по практическим работам и правила его оформления.

Практическая работа № 4

Замена элементов кузова

Количество часов на выполнение: 4

Цель: Изучить замену элементов кузова.

Оборудование: Методические указания.

Задание:

1. Описать замену элементов кузова
2. Ознакомиться с методическими указаниями по выполнению работы.
3. Сделать вывод по работе, подготовить отчет.

Краткое описание.

Технологический процесс замены узлов и деталей кузова более подробно рассмотрим на примере автомобилей ВАЗ.

Сквозная коррозия приваренных крыльев кузова автомобиля приводит к необходимости их ремонта с помощью ремонтных вставок. На рис. 1 указаны места ремонта крыльев кузова автомобилей ВАЗ посредством установки вставок.

Ремонт передней части переднего крыла автомобилей производят, предварительно сняв с кузова детали и узлы, препятствующие рихтованным, сварочным и окрасочным работам. Демонтаж деталей с кузова автомобиля должен обеспечить доступ для полной окраски крыла и панели передка.

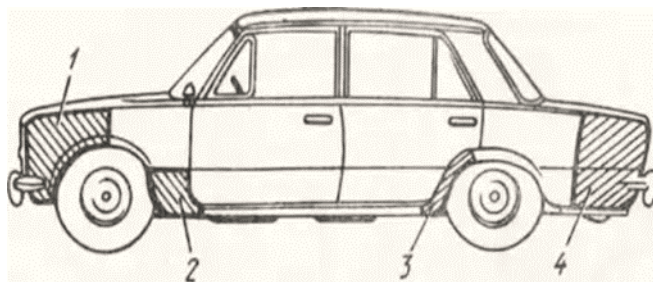


Рисунок 1- Крылья кузова, подлежащие ремонту: 1,2 — соответственно передняя и задняя части переднего крыла; 3, 4 — соответственно передняя и задняя части заднего крыла (заменяемая часть заштрихована)

При удалении передней части крыла автомобилей ВАЗ выполняют следующие работы:

- размечают и отрезают поврежденную часть крыла по линии разметки, используя линейку, ножовку, пневмомолоток с набором зубил или зубило и молоток;
- высверливают дрелью точки сварки заменяемой части крыла сверлом диаметром 6мм;
- срубают при необходимости заменяемую часть крыла и отсоединяют элемент крыла.

Подготовку оставшейся части крыла и ремонтной вставки осуществляют в такой последовательности:

- удаляют клещами или кусачками оставшийся металл по линиям рубки;
- рихтуют деформированные кромки деталей, сопрягаемые с заменяемой частью крыла, используя необходимый рихтовочный инструмент;
- зачищают шлифовальной машинкой или металлической щеткой корродированные участки и кромки свариваемых деталей;
- формуют специальными клещами (рис. 3, а) кромку оставшейся панели крыла (участки кромки, не поддающиеся формованию клещами, формуют вручную, применяя необходимый рихтовочный инструмент);
- выполняют при необходимости в местах перегибов надрезы глубиной 10 мм;
- размечают линейкой и отрезают ножницами с учетом 10 мм
- припуска на сварной шов необходимую часть крыла от ремонтной вставки;
- зачищают шлифовальной машинкой или металлической щеткой с двух сторон привариваемые кромки новой части крыла;
- прокалывают дыроколом или сверлят дрелью отверстия диаметром 5 мм с шагом 20...30 мм в привариваемых кромках новой части крыла (рис. 3, б).

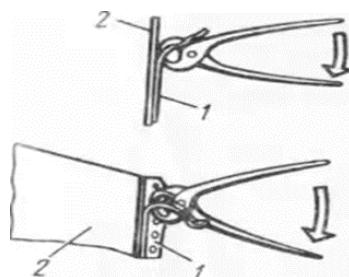


Рисунок 2 - Удаление полосы точечной сварки ручным инструментом: 1 — полоса металла; 2—деталь кузова

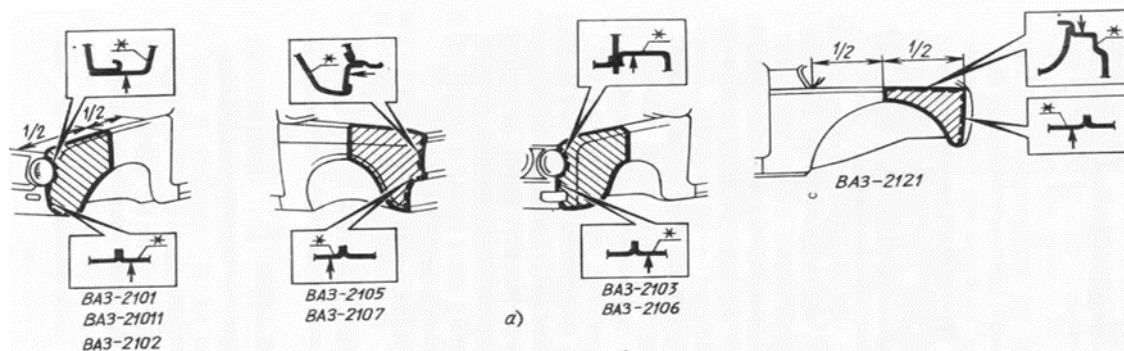


Рисунок 3 - Места отсоединения передней части переднего крыла автомобилей ВАЗ (здесь и далее *— часть крыла, которую удаляют зубилом.

Передок кузова заменяют в тех случаях, когда основные детали передка (панель передка с кожухом фар, передние крылья, силовые поперечины и особенно передние лонжероны с брызговиками) восстановить методами растяжки-правки невозможно.

Замена элементов задней части кузова.

Замену задних приваренных крыльев производят только в случае их сильного коррозионного разрушения или не ремонтпригодности способами правки и рихтовки.

Перед началом работ по замене крыльев отсоединяют массовый провод аккумуляторной батареи, снимают задний буфер, топливный бак, задние фонари, крышку люка заливной горловины и другие элементы.

Для удаления заменяемого крыла автомобилей ВАЗ производят следующие работы:

- высверливают точки сварки в соединении крыла с боковой панелью крыши и концом верхней панели нижней поперечины рамы, фланца заднего конца сточного желобка крыла с панелью задка и крыла со сточным желобком проема двери задка, используя дрель, твердосплавное сверло или цельный зенкер диаметром 6 мм;

- срубают крыло по периметру (по штриховым линиям), устанавливая режущий инструмент в местах, обозначенных стрелками, и используя пневмомолоток с комплектом зубил или зубило и молоток. При установке крыла выполняют следующее; удаляют оставшиеся части металла срубленного крыла по линиям отсоединения, применяя торцовые кусачки или клещи;

- рихтуют деформированные кромки деталей, сопрягаемые с заменяемым крылом, применяя необходимый рихтовочный инструмент в виде молотка и различных поддержек;

— зачищают до металла корродированные участки панелей и привариваемые кромки панелей от остатков точек контактной сварки с помощью шлифовальной машинки;

- прокалывают или сверлят отверстия диаметром 5 мм в привариваемых кромках крыла в местах соединения с боковой панелью крыши, боковиной и аркой с шагом 40...50 мм, а конца сточного желобка крыла с шагом 30...40 мм — с помощью дырокола или дрели;

- устанавливают крыло на место отсоединенного и закрепляют с соединяемыми деталями быстросъемными клещами;

— временно навешивают заднюю дверь и крышку багажника или дверь задка кузова типа “Универсал”, а затем подгоняют крыло согласно “Карте контроля внешних зазоров кузова”, используя необходимый контрольный, рихтовочный и слесарный инструмент;

— прихватывают крыло точками к сопрягаемым деталям в местах, указанных на рис. 6,

— снимают временно устанавливаемые заднюю дверь и крышку багажника или дверь задка;

— приваривают крыло точками с шагом 30...40 мм к полу запасного колеса или топливного бака и панели задка со стороны багажника, а к остальным деталям точками по выполненным отверстиям (крылья кузовов типа “Универсал” приваривают к панели задка точками с шагом 30...40 мм, а к остальным деталям — по имеющимся отверстиям) дуговой сваркой в среде углекислого газа проволокой Св-08ГС-0 или Св-08Г2С-0 диаметром 0,8 мм, выбирая режим в соответствии с рекомендациями по эксплуатации сварочного полуавтомата.

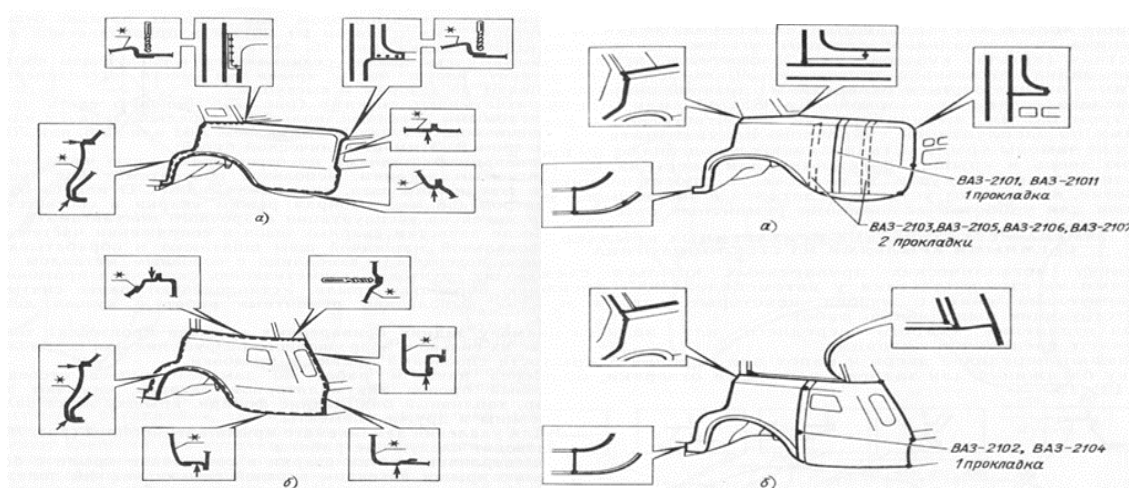


Рисунок 1 - Места прихватки задних крыльев автомобилей ВАЗ с кузовами: а — “Седан”; б — “Универсал”

После замены крыла устанавливают и подгоняют по проемам заднюю дверь и крышку багажника или дверь задка, готовят отремонтированный кузов к

окраске и противокоррозионной обработке, выполняют установку деталей и узлов, ранее снятых с кузова для удобства выполнения ремонтных работ.

Ремонт задней части заднего крыла автомобилей производят только у кузовов типа “Седан”. Перед ремонтом крыла с кузова снимают детали и узлы, препятствующие рихтовочным, сварочным и окрасочным работам. Демонтаж деталей с кузова должен обеспечить всесторонний доступ к крылу и панели задка при их окраске.

При удалении задней части крыла автомобилей ВАЗ размечают, а затем отрезают или срубают поврежденную часть по линии разметки, используя линейку, ножовку, пневмомолоток с набором зубил или зубило и молоток.

Подготовку оставшейся части крыла и ремонтной детали выполняют в такой последовательности:

- удаляют клещами или кусачками оставшийся металл по линиям сопряжения ремонтируемой части крыла с другими деталями;
- рихтуют деформированные кромки деталей, сопрягаемых с устанавливаемой частью крыла, используя необходимый инструмент;
- зачищают шлифовальной машинкой или металлической Щеткой корродированные участки и кромки свариваемых деталей;
- формуют специальными клещами кромку оставшейся части крыла, предварительно сделав надрезы глубиной 10 мм в местах перегибов ручными ножницами;
- размечают линейкой и отрезают ножницами с учетом 10 мм припуска на соединение необходимую часть крыла от ремонтной вставки;
- зачищают шлифовальной машинкой или металлической щеткой корродированные участки и кромки свариваемых деталей;
- прокалывают дыроколом или сверлят дрелью отверстия диаметром 5 мм с шагом 20...30 мм в привариваемой кромке и три

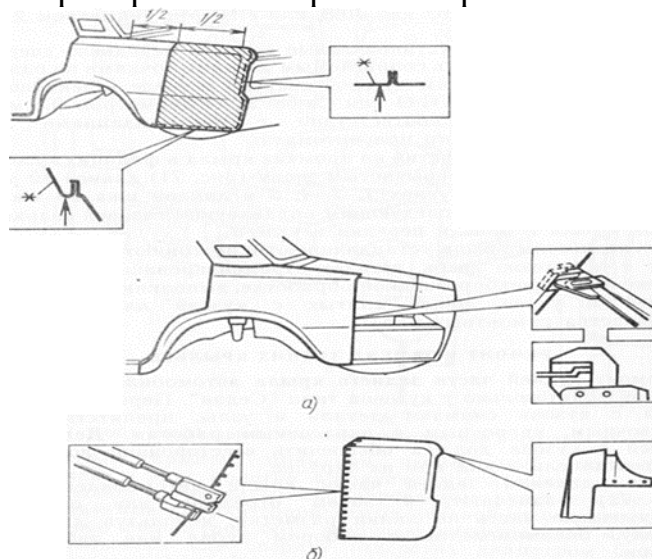


Рисунок 2 - Удаление поврежденной части заднего крыла

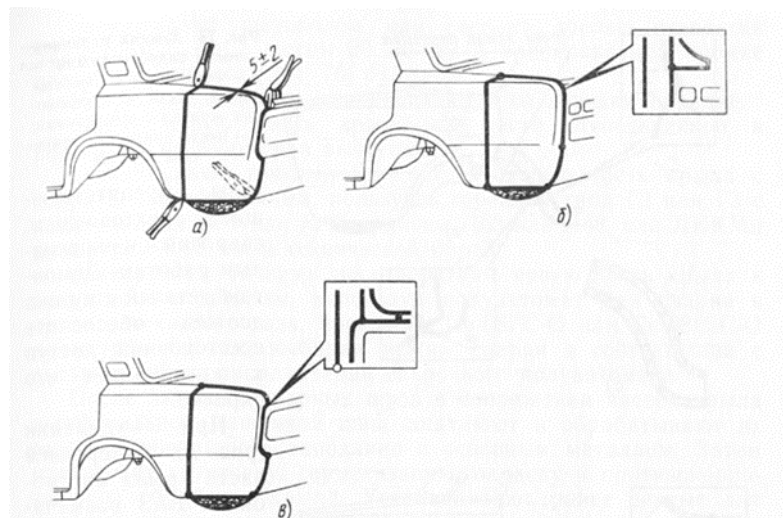


Рисунок 3 - Закрепление ремонтной вставки по месту и места ее прихватки

Установку новой части крыла выполняют в следующем порядке:

- устанавливают новую часть крыла на место отсоединенной, подгоняют по зазорам и фиксируют клещами с сопрягаемыми деталями;

- прихватывают точками новую часть крыла к сопрягаемым деталям, пользуясь горелкой с наконечником № 1 или №2, припоем Л63 или Л68, или ЛНKMц диаметром 2...3 мм и технической бурой;

- устанавливают усилители задних крыльев и противושумные прокладки;

- приваривают новую часть крыла точками с шагом 30...40 мм в местах соединения с полем запасного колеса или топливного бака с наружной стороны и с панелью задка со стороны багажника, а с остальными деталями по выполненным отверстиям, используя полуавтомат для сварки в среде углекислого газа, проволоку Св-08ГС-0 или Св-08Г2С-0 диаметром 0,8 мм, выбирая режим сварки в соответствии с инструкцией по эксплуатации сварочного полуавтомата.

После зачистки сварных швов в сопряжении частей крыла шлифовальной машинкой, швы шпатлюют и обрабатывают их лицевую поверхность заподлицо с основным металлом. Затем производят грунтовку, герметизацию, окраску и антикоррозионную обработку крыла. Устанавливают ранее снятые для удобства выполнения ремонтных работ с кузова детали и узлы.

Приложение 1.

Структура отчета по практическим работам и правила его оформления.

Практическая работа № 5

Проведение рихтовочных работ элементов кузова.

Количество часов на выполнение: 4

Цель: Изучить проведение рихтовочных работ элементов кузова

Оборудование: Методические указания.

Задание:

1. Описать проведение рихтовочных работ элементов кузова.
2. Ознакомиться с методическими указаниями по выполнению работы.
3. Сделать вывод по работе, подготовить отчет.

Краткое описание.

Кузов легкового автомобиля собирают из листовых, штампованных на прессе деталей. Штамповка создает в листовом металле усилия растяжения или сжатия, что приводит к относительному перемещению частиц металла. Другими словами, в металле возникают напряжения, удерживающие форму штампованной детали. Наружные штампованные детали кузова автомобиля обычно имеют выпуклую форму.

В результате удара в деталях кузова возникают новые напряжения. Местами выпуклая поверхность детали сжимается, выравнивается, затем становится вогнутой и, если удар очень сильный, металл вытягивается. Вокруг деформированной зоны создается граничный пояс, в этом месте металл подвергся наибольшей вытяжке, так как в момент сжатия он являлся своего рода шарниром, на который действовали усилия сжатия. Этот ограничительный пояс иногда образует резко выраженную кромку или складку и мешает восстановлению формы металла, так как является зоной возникновения максимальных внутренних напряжений.

Часто изменение напряжений в металле происходит не по всей панели, а лишь в зоне удара. Во многих случаях форма панели восстанавливается после разгрузки точек утяжки кромки, ограничивающей зону деформации. Перед выполнением работ в зоне утяжки металла шабером снимают краску и противоржавную мастику, освобождают места утяжек, а затем начинают восстановление формы детали. Если вмятина обширная, но неглубокая, ее выправляют нанесением удара по вершине вмятины. Если вмятина более глубокая, то ее выправляют постепенно, начиная от края, при этом под выправляемую поверхность на границе вмятины подставляют наковаленку соответствующей формы. Если в деформированной зоне находятся более жесткие сечения (детали жесткости, подкладки, стойки), ремонтировать начинают в первую очередь эти детали, так как они обладают большим сопротивлением деформации и затрудняют восстановление формы листовых деталей. Восстановление формы включает в себя две основные операции: выколотку и выравнивание, или рихтовку.

Выколотка – это операция, предназначенная для придания поврежденной части формы, близкой к ее первоначальному виду. Выколотка осуществляется

приложением усилия, противоположного усилию, которое вызвало деформацию. Выколотку производят либо давлением, либо молотком, начиная с более жестких деталей от граничной кромки в направлении центра вмятины.

Выколотку можно начать и выдавливанием с помощью домкрата или рычага, следя за тем, чтобы создаваемое усилие не вызвало деформации в точках опоры. Операцию продолжают с помощью молотка и ручной опорной наковаленки.

Профиль наковаленок, применяемых для выколотки, выбирают похожим на профиль детали перед деформацией.

Ударные инструменты, применяемые при выколотке, не должны вызывать удлинение листа, нельзя применять ударные стальные инструменты, нанося удары по листу на наковаленке. Если позволяет рабочее пространство, желательно применять деревянные киянки, которые обладают значительной опорной поверхностью и не оставляют следов на обработанной поверхности металла. Кроме того, выколотка киянками не вызывает никакого удлинения, так как дерево киянок недостаточно твердое, чтобы вызвать утончение металла. Выколотка киянкой, находящейся в хорошем состоянии, может даже обеспечить предварительное выравнивание высокого качества.

Широкое применение нашли стальные молотки, в бойке которых находится резина. Этот инструмент более надежен и долговечен, чем киянки.

Когда после выколотки форма детали почти восстановлена, поверхность оказывается готовой под последующую рихтовку. Оценка качества восстановленной формы детали осуществляется сравнением с формой недеформированной детали.

Часто выколотку производят непосредственно на автомобиле, особенно в случае ремонта несъемной детали. Это работа в неудобных условиях. Если элемент съемный, его легче снять и выполнить работу на верстаке. Такими деталями являются двери, капоты и крылья некоторых автомобилей.

Особым рихтованным инструментом являются рифленые кувалды, рабочая поверхность которых напоминает поверхность напильника. Эти кувалды в меньшей степени вытягивают металл, так как профиль рифлений создает сжатие металла.

Несколько слов о ручном инструменте – самом ценном для мастера. Это поддержки, осадки, молотки и т. д. Ручной инструмент обычно поставляется в наборе. Надо отметить, что содержимое набора – плод долгих трудов, поскольку приспособления, в него входящие, универсальны. Сделать универсальной кривизну рабочих поверхностей инструмента сложно. Это под силу только крупным фирмам, способным затратить на создание инструмента значительные средства, а случайные поделки хорошего мастера

не удовлетворят. Сегодня за хороший комплект жестянщика надо уплатить от 600 у.е.

Рихтовка – последняя операция обработки кузовных деталей. Так как операция является отделочной, ее необходимо выполнять тщательно, для чего часто требуется много времени.

Рихтовка заключается в устранении неровностей поверхности до такой степени, когда состояние ее становится почти таким же, как после штамповки. В процессе рихтовки возникает наклеп, который вызывает упрочнение листа.

Рихтуют ударами молотка по листу, который опирают на наковальню. Используемая для рихтовки наковальня должна обладать достаточной массой, чтобы поглощать удар, и иметь форму, схожую с формой рихтуемой части детали. Рабочая поверхность наковальни должна быть гладкой, чтобы не оставлять следов на поверхности листа. При рихтовке применяются рихтовочные молотки, называемые также гладилками, и молотки-кувалды. Молотки изготавливают из сталей, причем их бойки закаливают и полируют. Утончение листа, вызываемое обработкой молотком, происходит тем быстрее, чем сильнее наносимые удары. Так как объем металла остается постоянным, то его утончение сопровождается удлинением, которому препятствует металл необработанных молотком участков. В результате блокирования этой деформации происходит выпучивание поверхности листовой детали.

Лучший эффект достигается в случае рихтовки легкими частыми ударами с малой вытяжкой металла, чем при рихтовке сильными разрозненными ударами, оставляющими следы на поверхности и сильную вытяжку металла. При наличии на рихтуемой детали складки рихтовку начинают с выправления этой складки до окончательной формы, а затем рихтуют остальную часть детали.

Качество выполненной рихтовки оценивается визуально и ощупыванием поверхности ладонью руки. Визуально наиболее легко контролируются выпуклые или вогнутые поверхности путем просмотра их под углом или сбоку. Для контроля плоских поверхностей применяют линейки.

При ощупывании малейшая неровность ощущается ладонью руки. После рихтовки возможно образование двух видов дефектов поверхности:

- на выпуклом участке небольшой листовой панели образуется впадина, которую нельзя устранить выдавливанием;
- на обширном участке листовой панели образуется пузырь, который при нажатии на его выпуклую сторону попеременно перемещается то на одну, то на другую сторону листа.

При определении вида дефекта достаточно надавить на его выпуклую поверхность. Если участок листовой панели небольшой, то дефект не выжимается. Если участок листовой панели достаточно обширный, то выпуклая часть панели, называемая пузырем, перемещается и образует на другой стороне листа выпуклость, при этом возникает характерный шум (хлопок металла). Как устранить такой дефект? Вначале необходимо определить по возможности границы пузыря и отметить мелом. Далее следует устранить удлинение металла.

При наличии на поверхности панели впадины достаточно произвести рихтовку в глубь двух небольших секторов с каждой стороны листа. При этом

удары наносятся по возможности в центр впадины, а затем перемещаются к периферии с постепенным уменьшением силы удара.

При наличии на поверхности панели пузыря необходимо стянуть металл. Это можно выполнить только путем утолщения металла. Однако пластичность мягкой стали при комнатной температуре недостаточно высокая, в то же время металл, нагретый до достаточно высокой температуры (для мягкой стали это 800 °С), становится пластичным и легко деформируется. При этом нет необходимости нагревать весь пузырь, достаточно выбрать для этого несколько подходящих точек.

Более удобным источником нагрева является кислородно-ацетиленовая горелка. Операция заключается в устранении дефекта путем использования процессов расширения и усадки металла, возникающих при нагреве, и последующего охлаждения. Местные нагревы получили названия усадочных точек или усадочных нагревов. Механизм процесса заключается в следующем.

При нагреве точки металла узким пламенем кислородно-ацетиленовой горелки небольшой круг металла быстро разогревается докрасна. Но прежде чем металл станет красным, он начинает расширяться, и расширение может вызвать образование выпуклости. Как только металл нагреется докрасна, его пластичность резко возрастет. Под действием пружинящего эффекта окружающего, не нагретого докрасна металла происходит усадка разогретой докрасна части металла. Так как расширению металла препятствует менее нагретый окружающий металл, то увеличение его объема происходит за счет утолщения. Как только металл разогреется докрасна, горелка отводится и начинается охлаждение: нагретый круг металла становится темно-красным, затем черным и продолжает далее охлаждаться.

При охлаждении металл сжимается, его объем уменьшается, но удерживается расположенным вокруг металлом, длина и ширина которого не изменялась. Необходимо, чтобы дополнительное утолщение, полученное при растяжении металла, было восстановлено после охлаждения. Но так как металл имеет температуру, не соответствующую максимальной пластичности, то, сжимаясь, он поглощает небольшую часть удлинения окружающего металла.

Усиление осаживанием металла осуществляется различными способами:

- уменьшением скорости распространения теплоты, путем создания кольца вокруг нагретой части металла из мокрой ветоши;
- противодействием деформации путем нажатия на металл ручкой молотка или другим предметом около нагретой точки;
- выстукиванием границ точки металла, нагретого докрасна, а затем и самой нагретой точки киянкой или фрахтовочным молотком.

Наибольшее применение имеет последний способ.

Рихтовка различными способами.

При рихтовке нагреванием и выстукиванием горелку быстро подводят к центру пузыря, прогревают его и горелку отводят, когда разогретое докрасна пятно достигнет диаметра, равного максимум 12 мм.

При нагреве необходимо следить, чтобы металл не начал плавиться. Если нагретое пятно будет большего диаметра, это вызовет большую усадку, чем надо. Если работа выполняется в одиночку, то горелку откладывают, под лист (почти под дефект) помещают наковаленку. Быстро выстукивают не покрасневший металл вокруг нагретой точки, а затем и нагретую точку, пока металл еще остается темно-красным.

Обработку предпочтительнее вести деревянной киянкой. При рихтовке молотком-гладилкой сила удара должна быть небольшой, чтобы не создать растяжения металла вместо усаживания.

Если пузырь небольшой, то достаточно провести обработку одной точки.

Работу можно считать завершенной только тогда, когда металл остынет до температуры окружающей среды. Для ускорения охлаждения применяют мокрую ветошь или пропитанную водой губку. Если необходимы дополнительные точечные нагревы, то их делают не более двух-трех между каждым охлаждением. Их располагают вокруг центральной точки.

После охлаждения нагретого листа проводят легкую рихтовку прогретого сектора, чтобы выровнять поверхность металла, которая имела до этого деформацию.

Расположение точек усадки зависит от формы пузыря. Если пузырь круглый, то точки располагаются по радиусу. Если пузырь длинный и узкий, то точки нагрева располагают узкими рядами.

Подчеркнем, рихтовка с применением точек усадки требует опыта, который приобретается со временем. Легче проводить такие работы на округлых деталях или сильно выпуклых, чем на почти плоских панелях или панелях с малой выпуклостью. Трудность заключается в восстановлении точной длины металла. Разгонять пузырь необходимо как можно осторожнее, так как рихтовка вызывает удлинение металла, которое должно обеспечить желаемую длину металла. Стоит только нанести несколько сильных ударов, как образуется новый пузырь. В то же время, если нанесено меньшее, чем необходимо, количество ударов, то неопытному может показаться, что металл вокруг пузыря слишком вытянут. Он будет пытаться устранить это точками усадки и выполнять их в большем количестве для достижения малоуловимого равновесия металла, чем опытный жестянщик.

Рассмотрим другой способ устранения пузыря – путем наложения влажного охлаждающего кольца. Он осуществляется следующим образом. Смоченную в воде ветошь располагают вокруг нагреваемой точки, что затрудняет распространение теплоты и, как следствие, уменьшает деформацию, предшествующую нагреву металла докрасна. При этом металл получает большую усадку, чем без предварительного охлаждения, но меньшую по сравнению с применением выколотки.

Вместо ветоши можно использовать пасту. Паста выполняет такую же роль, что и влажное кольцо из ветоши, но действие оказывает более сильное.

Устранение выпуклости электронагревом

При этом способе нагрев деформированной детали осуществляется пропусканием электрического тока большой силы и низкого напряжения. Вспомним, что точечная сварка легко нагревает докрасна металл, сжатый двумя электродами. Общий принцип действия всех промышленных аппаратов точечной сварки заключается в быстром местном нагреве металла, находящегося в контакте с угольным электродом, установленным в держателе. В зависимости от типа держателя и различной установки электродов сварка может осуществляться точками, прямыми строчками, кривыми строчками. Один провод подводит напряжение к держателю электрода, а второй соединяет лист с массой.

Для устранения пузыря этим способом проводят подготовительные работы. Сначала выправляют деформированную часть с помощью обычных инструментов. Если вмятины небольшие, можно обойтись без правки. С мест обработки удаляют краску (она является изолятором). Операция может выполняться как вручную шабером, так и шлифовальной машинкой. Зачищают также место соединения с массой.

В держатель устанавливают электрод, соответствующий выполняемой работе, если это предусмотрено конструкцией аппарата: электрод с плоским или выпуклым наконечником для выполнения точек усадки; электрод с острым наконечником для выполнения усадочных строчек. На вторичной обмотке регулируют напряжение.

В ремонтной практике применяют два основных типа аппаратов для нагрева зоны правки.

Аппарат со встроенной губкой состоит из держателя электрода, самого электрода и силового провода, питающего держатель электрода. Провод соединяется с аппаратом дуговой сварки, обычно использующим электроды с покрытием, и подключается на место провода, питающего стандартный держатель электрода. Медный электрод установлен внутри держателя электрода и проходит через центральное отверстие кольцевой губки, установленной в корпусе из электроизоляционного материала. Отдельный провод соединяет обрабатываемый металл с массой.

Для тонких листов достаточна минимальная сила тока 40 А. При обработке более толстых листов или алюминия силу тока увеличивают. Губку смачивают в воде и устанавливают в корпусе. Роль губки – ограничивать зону нагрева и охлаждать. Электрод на короткое время вводится в контакт с металлом в зоне правки. Каждое контактирование электрода вызывает местный нагрев металла до красного цвета в результате сопротивления металла прохождению тока. Если аппарат не перемещают в стороны, то получаются точки нагрева. Если аппарат перемещают, получаются усадочные ряды. Нельзя долго держать электрод в контакте с листом, чтобы не прошить его насквозь.

Другой тип аппарата с вынесенной губкой. Он содержит электрический трансформатор с регулятором силы тока, силовой провод с держателем электрода и электродом, силовой кабель, соединяющий аппарат с источником

электрического тока. Рабочее напряжение этого аппарата меньше и сравнимо с напряжением аппарата точечной сварки. Регулятор тока вторичной обмотки устанавливают в положение, соответствующее виду и толщине обрабатываемого металла. После каждого контакта электрода с листом нагретую зону можно удалить пузырь лишь в том случае, когда размеры пузыря небольшие и металл не сильно вытянут. Для этого ручную наковаленку заменяют мягкой поддержкой, выполненной, например, из твердого дерева, обработанного рашпилем по форме контура детали, или отлитой из свинца. Ударами рихтовочного молотка производят стяжку металла, опирающегося на поддержку, начинают от краев пузыря и движутся в направлении центра.

При рихтовке листа поддержка подвергается деформации, которая способствует равновесному распределению молекул металла. Результат зависит от степени вытяжки металла. Чтобы получить подходящий результат, необходимо, чтобы металл листа был достаточно пластичен, а пузырь имел небольшую выпуклость.

Устранение деформации шпатлевкой или оловом

Случается, когда удары вызывают повреждения в труднодоступных местах кузова, а иногда в совершенно недоступных или когда для ремонта поврежденного участка требуется большая разборка. Чтобы избежать долгого и дорогостоящего ремонта с вырезкой и заменой деталей или чтобы не производить большой разборки ради устранения небольшой вмятины, можно выровнять вмятину другим способом. Наиболее старый способ, который можно применить для таких случаев, – пайка оловом. После очистки поверхности листа его лудят, а затем заделывают вмятину оловянным припоем. Припой опиливают (напильником с отогнутой ручкой), потом поверхность полируют.

Покрытие из припоя обладает достаточной твердостью и сцеплением.

А недостатком этого процесса является необходимость нагрева – оловянный припой плавится при температуре, близкой к 250 °С.

Есть другой способ заделки вмятин, который заключается в применении шпатлевок на базе полиэфирных смол, накладываемых на тщательно зачищенную поверхность листа. Шпатлевки быстро твердеют и не усаживаются. Поверхность шпатлевок также опиливают и полируют.

Стойкость накладываемых шпатлевок в большинстве случаев зависит от тщательности нанесения и сцепления (адгезии) первого слоя.

Стержневая вытяжка вмятин

Подвергшиеся деформации пустотелые детали кузова чаще всего заменяют. К таким деталям относятся пороги, стойки кузова, крылья сдвоенные и труднодоступные изнутри, траверса и некоторые другие. Но в зависимости от обстоятельств, в том числе материальных, в большинстве случаев устранение деформации оказывается возможным снаружи с помощью так называемых «гвоздей», привариваемых к вмятине. Наиболее часто применяются метод и набор инструментов, носящих название «гвоздодер».

Используется комплект инструментов, снабженный трансформатором, подобным трансформатору аппаратов точечной сварки. Питание электрическим током напряжением 220/380 В. Аппарат для приварки гвоздей похож на большой пистолет, на конце которого расположено медное сопло-зажим, в нем помещаются гвозди, а на краю установлено кольцо. Гвозди представляют собой стальные цилиндрические стержни диаметром от 2 до 3 мм в зависимости от типа. Конец стержня, образующий головку, приваривается к зачищенному участку деформированной детали кузова. Конструктивно инструмент правки представляет собой цилиндрический стержень, по которому скользит груз. На верхнем конце стержня имеется упор, а на нижнем конце установлен патрон для зажима гвоздей.

Сначала производят предварительную подготовку поверхности деформированной детали. Ее очищают от краски и других изоляционных продуктов, чтобы обнажить металл листа и обеспечить хороший контакт.

Далее начинается правка.

В сопло пистолета устанавливается гвоздь, пистолет подключается к источнику питания. Устанавливают среднюю выдержку реле времени пистолета. Время выдержки определяет время сварки, т. е. время прохождения электрического тока.

Перед началом правки кузова надо провести несколько пробных сварок, чтобы определить лучший режим. Пробы проводятся на листе такой же толщины, что и лист детали.

Когда режим установлен, пистолет приставляют к деформированной зоне и начинают приварку от краев вмятины, если она обширная.

На пистолет нажимают так, чтобы его кольцо вошло в контакт с листом и обеспечило прохождение тока для сварки. После приварки гвоздя пистолет отводят.

Затем вводят маленький патрон «гвоздодера» на гвоздь и зажимают его, производят несколько вытяжек деформированного участка с помощью «гвоздодера», нанося удары грузом по упору.

Для завершения правки можно продолжить вытяжку ручную (за гвоздь), не ударяя грузом и производя одновременно выколотку по краям вмятины с помощью проковочного или гладильного молотка. Этот метод дает наилучшие результаты. После правки гвозди отваривают с помощью того же пистолета.

В наши дни все большую популярность приобретают так называемые «споты». Это электрод, который временно приваривается к металлу для последующей вытяжки. Тот же «гвоздодер». Исполнений этого приспособления много. Можно сваривать с металлом электрод, можно приварить переходные элементы различной формы. Наконечник снабжен крючком или цанговым зажимом. Тянущее усилие создается рычагом или обратным молотком.

Кстати, споттером с угольным наконечником можно отжигать и осаживать выпуклости или «хлопуны», о которых рассказывалось выше. Основная

ценность метода – возможность работать с лицевой стороны, нередко можно обойтись без разборки салона, что экономит время и средства.

Приложение 1.

Структура отчета по практическим работам и правила его оформления

Практическая работа № 6

Подбор лакокрасочных материалов для ремонта лакокрасочного покрытия элементов кузова.

Количество часов на выполнение: 2

Цель: изучить подбор лакокрасочных материалов для ремонта лакокрасочного покрытия элементов кузова.

Оборудование: Методические указания.

Задание:

1. Описать подбор лакокрасочных материалов для ремонта лакокрасочного покрытия элементов кузова.
2. Ознакомиться с методическими указаниями по выполнению работы.
3. Сделать вывод по работе, подготовить отчет.

Краткое содержание.

Для восстановительного ремонта поврежденного лакокрасочного покрытия в условиях гаража или небольшой мастерской используют более простую и доступную технологию, хотя простота в данном деле – понятие относительное. Процесс покраски автомобиля включает в себя много технологических операций, большинство из которых отличаются трудоемкостью. Объясняется это тем, что само покрытие состоит из нескольких слоев, каждый из которых имеет определенное назначение, и исключение хотя бы одного из них приводит к ухудшению защитных и декоративных свойств покрытия. Основные виды лакокрасочных материалов, применяемых для восстановительной окраски, – грунтовки, шпатлевки и эмали.

Грунтовки – это лакокрасочные материалы, наносимые непосредственно на поверхность металла и характеризующиеся хорошей адгезией с металлом и наносимыми сверху слоями шпатлевки и эмали. Требования к грунтовочным покрытиям таковы: они должны быть устойчивы к действию растворителей, высоких температур во время сушки последующих слоев покрытия, не размягчаться при нанесении эмали.

Поскольку грунтовки содержат большое количество неорганического противокоррозионного пигмента, они не дают блеска и после высыхания образуют матовую поверхность, обеспечивающую хорошую адгезию с последующими слоями.

Чаще практикуется двукратное или смешанное грунтование, при котором наносят один слой грунтовки, а затем вторым слоем напыляют на него другой тип грунтовки. При этом общая толщина грунтовочного слоя не должна превышать 25–40 мкм.

Шпатлевки – лакокрасочные материалы, предназначенные для выравнивания неровностей поверхности перед нанесением эмали. Так как в них содержится большое количество минерального наполнителя, шпатлевки имеют паста– или тестообразную консистенцию.

Эмали – это материалы, применяемые для наружной окраски автомобиля, они дают непрозрачное цветное покрытие.

Восстановление окраски кузовов легковых автомобилей применяют в основном меламиналкидные и нитроэмали.

В автосервисе, на станциях техобслуживания, авторемонтных предприятиях и мастерских восстановление поврежденных лакокрасочных покрытий проводят по типовым технологическим процессам, поскольку там есть для этого все необходимые материалы.

Условные обозначения групп лакокрасочных материалов по типу пленкообразователя.

На основе поликонденсационных смол:

алкидноуретановые АУ; глифталевые ГФ; кремнийорганические КО; меламиновые МЛ; мочевиновые (карбамидные) МЧ; пентафталевые ПФ; полиуретановые УР; полиэфирные; насыщенные ПЛ4 ненасыщенные ПЭ; фенольные ФЛ; фенолалкидные ФА; циклогексановые ЦГ; эпоксидные ЭП; эпоксиэфирные ЭФ; трифталевые ЭТ.

На основе полимеризационных смол:

каучуковые КЧ; масляно– и алкидностирольные МС; перхлорвиниловые ХВ; полиакрилатные АК; поливинилацетальные ВЛ4 сополимерно-акриловые АС4 поливинилацетатные ВА

На основе сополимеров:

винилацетата ВС; винилхлорида ХС; фторопластовые ФП; дивинилацетиленовые ВН

На основе природных смол:

битумные БТ; канифольные КФ; масляные МА; шеллачные ШЛ; янтарные ЯН

На основе эфиров целлюлозы:

нитратцеллюлозные НЦ; ацетобутиратцеллюлозные АБ; ацетилцеллюлозные АЦ; этилцеллюлозные ЭЦ

Для лакокрасочных материалов, обладающих специфическими свойствами, перед приведенной в таблице группой знаков ставят индексы: В – водоразбавляемые, Э – эмульсионные, П – порошковые.

Условные обозначения групп лакокрасочных материалов по назначению

Марка лакокрасочного материала составляется из буквенных обозначений группы и нескольких цифр, из которых первая указывает назначение материала, а остальные составляют порядковый номер регистрации материала.

На этикетке для обозначения одного лакокрасочного материала употребляется 5–6 индексов. Вначале ставится индекс, который определяет вид лакокрасочного материала и обозначается полным словом: грунтовка, шпатлевка, эмаль, лак и т. д. Затем идут буквенные обозначения, определяющие состав пленкообразующего вещества лакокрасочного материала.

После этого индекса через тире следуют цифры, определяющие назначение лакокрасочного материала. Первая цифра индекса указывает, для защиты в каких условиях предназначен данный материал.

Для обозначения грунтовок после буквенного индекса через тире ставят «0», а для обозначения шпатлевок «00».

В шифрах некоторых видов лакокрасочных материалов после цифрового индекса имеется одна или несколько букв, характеризующих цвет или особенности материалов. Например, ГС – горячая сушка, ХС – холодная сушка, НГ – негорючая, М – для матовых покрытий и др.

Важно неукоснительное соблюдение правильной технологии подготовки поверхности, нанесения и сушки лакокрасочных материалов. Если на этикетке материала указаны правила пользования, необходимо обязательно руководствоваться только ими, а не другими источниками.

Для защиты деталей автомобиля от разрушения из-за атмосферных воздействий и придания им декоративного вида применяют различные системы покрытий. Система покрытий — это сочетание последовательных нанесенных слоев лакокрасочных материалов различного назначения. Необходимость применения системы покрытий вызвана невозможностью в одном материале сочетать многообразие свойств, какими должно обладать покрытие.

Лакокрасочные материалы — это жидкие составы, которые после нанесения их на поверхность детали тонким слоем и высыхания образуют пленки, которые должны иметь прочное сцепление с поверхностью.

Образование пленок происходит в результате двух основных процессов:

испарения растворителей - в начальной стадии, когда растворителей содержится много, испарение идет быстро, при этом увеличивается концентрация пленкообразующих, возрастает вязкость лакокрасочных материалов. Остатки растворителей испаряются медленно из-за образовавшейся на поверхности детали пленки, которая затрудняет их улетучивание, и из-за прочного удержания их пленкообразующими;

химических превращений окисления, полимеризации и поликонденсации. Эти процессы переводят пленкообразующие жидкого состава в твердое.

Для образования прочного сцепления пленки с поверхностью детали необходимо обеспечить смачиваемость и адгезию. Эти условия приводят к тому, что капля краски, нанесенная на окрашиваемую поверхность, будет растекаться, образуя пленку, и прилипать к поверхности. Качество прилипания зависит от следующих показателей:

- материала поверхности (лакокрасочная пленка лучше сцепляется с поверхностью черных и хуже с поверхностью цветных металлов, так как их поверхность является более гладкой, чем у черных металлов);
- шероховатости поверхности (при большой шероховатости поверхности имеющиеся выступы не смачиваются краской, и отрыв ее происходит по выступающим местам поверхности);
- степени очистки поверхности от загрязнений и влаги (остатки жиров, масел и пыли на окрашиваемой поверхности также ухудшают адгезию и способствуют отслаиванию покрытия. Наличие влаги на поверхности приводит к снижению адгезии).

Эксплуатационная надежность лакокрасочных покрытий зависит от растрескивания пленки из-за различных коэффициентов теплового расширения материалов покрытия и защищаемого изделия и адсорбции на покрытии влаги, пыли и различных газообразных примесей, содержащихся в атмосфере. Эти процессы приводят к механическому разрушению и старению покрытия.

В результате старения лакокрасочные покрытия (начало старения — это потеря блеска покрытия) теряют эластичность, растрескиваются, шелушатся и разрушаются.

Если покрытие обладает недостаточной водостойкостью пленки, то через ее поры проникает вода, которая соприкасаясь с металлом, вызывает его коррозию под пленкой. Продукты коррозии вспучивают лакокрасочную пленку, и она отрывается от поверхности металла.

Основные компоненты лакокрасочных материалов — это пленкообразующие, пигменты, растворители. Лакокрасочные материалы состоят из многих компонентов, важнейшими из которых являются пленкообразующие, пигменты, растворители.

В качестве пленкообразующих используют преимущественно синтетические (искусственные) смолы, растительные масла, битумы, эфиры и др. Они служат для образования пленки с достаточной адгезией и необходимыми служебными свойствами, важнейшим из которых является сопротивляемость воздействию климатических факторов (температура, влажность и др.).

Пигменты — это цветные порошкообразные вещества, не растворяющиеся в растворителях и образующие с пленкообразующими защитные или декоративно-защитные покрытия. Служат для придания покрытию необходимого цвета. В качестве пигментов используют оксиды или соли металла (охру, железный сурик, ультрамарин, цинковые и титановые белила), металлические порошки (цинковую пыль, алюминиевую пудру), графит, сажу, а также некоторые органические вещества.

Грунтовки — это пигментированные растворы пленкообразующих веществ в органических растворителях. Грунтовки применяют в качестве первого слоя, обеспечивающего прочное сцепление их с поверхностью окрашиваемого металла и с последующими слоями лакокрасочных покрытий. Грунтовки обладают повышенной сцепляемостью (адгезией). Их наносят распылением, кистью.

Шпатлевки — это густые пасты, состоящие из пленкообразующего вещества, наполнителей и пигментов. Шпатлевки предназначены для устранения неровностей и исправления на поверхности изделия разных дефектов, шпатлевки нельзя наносить толстыми слоями. Адгезия шпатлевок к металлу хуже, чем у грунтовок их наносят на предварительно загрунтованные поверхности.

Эмали — это пигментированные лаки, наносимые в основном по грунтовке или шпатлевке. Эмали применяют для защиты изделий от коррозии,

придания им декоративного вида. При окраске кузовов автомобилей применяют синтетические, меламиноалкидные и нитроцеллюлозные эмали.

Краски — это пасты, состоящие из пигментов или замешанных на олифе или специально подготовленных растительных маслах. Краски бывают жидкотертые (готовые употреблению) и густотертые. Густотертые краски разводят олифой, глифталевыми или пентафталевыми лаками до нужной вязкости. Покрытия на основе красок менее стойки к воздействию атмосферных условий, чем покрытия на основе многих синтетических эмалей, поэтому краски в ремонтном производстве применяют ограниченно.

Растворители и разбавители применяют для придания лакокрасочным материалам необходимой рабочей вязкости. Это однокомпонентные органические летучие и бесцветные жидкости или их смеси в различном сочетании компонентов. При смешивании с лакокрасочными материалами растворители не должны вызывать коагуляции (свертывания) пленкообразователя, расслаивания и помутнения раствора. Состав растворителей подбирают таким, чтобы обеспечить оптимальные условия для высыхания лакокрасочного материала и плотность нанесенной пленки.

Смывки (СД, АФТ-1, СП-6 и др.) используют для снятия лакокрасочного покрытия. Они представляют собой смеси различных растворителей. При их воздействии покрытие разбухает, вспучивается и отстает от металла. Иногда смывки могут быть заменены обычными растворителями.

Инструменты для окраски и шпатлевания инструменты с помощью которых получают защитно-декоративные лакокрасочные покрытия. Окраска кистями зависит от правильного выбора размера и типа кисти. Лучшими кистями для окрасочных работ являются кисти, изготовленные из свиной щетины.

Шпатели предназначены для нанесения и выравнивания шпатлевок при устранении на поверхности изделия небольших вмятин и глубоких царапин. Они представляют собой тонкие упругие пластинки из стали, пластмассы и различных пород дерева, а на криволинейные поверхности - куском листовой резины. Рабочая кромка шпателя должна быть чистой, ровной и гладкой, без щербин и царапин.

Присадки.

К основным компонентам краски (связующим, пигментам, растворителям) добавляют различные присадки, позволяющие улучшить свойства красок. К присадкам относятся:

- наполнители, представляющие собой порошки минералов, не растворяемых в лаках, и влияющие на такие свойства как влагостойкость, стойкость к абразивному изнашиванию, облегчение обработки шлифованием.

Наполнителями являются: асбест, тяжелый шпат, мел, каолин, слюда, тальк и другие минералы;

- сиккативы, предназначенные для ускорения окисления глифталевых красок и представляющие собой соли органических кислот. Это, например, соли

кобальта, свинца, марганца, кальция, циркония и цинка. В краску обычно вводится смесь сиккативов.

Противо-пленочные вещества предназначены для предохранения от окисления краски, расфасованной в банки. Они повышают сохранность краски в процессе хранения. Замедлители окисления являются летучими, поэтому они не мешают действию сиккативов в процессе использования краски.

Камеди мало используются в наше время. Они способствуют повышению блеска лаков. Однако стойкость лаков при добавлении камеди со временем падает, они становятся ломкими.

Натуральные камеди имеют растительное или животное происхождение (канифоль, шеллак). Синтетические камеди состоят из кетоновых смол и т. д.

Приложение 1.

Структура отчета по практическим работам и правила его оформления.

Практическая работа №7.

Подготовка элементов кузова к окраске

Количество часов на выполнение: 2

Цель: изучить подготовку элементов кузова к окраске.

Оборудование: Методические указания.

Задание:

1. Описать подготовку элементов кузова к окраске.
2. Ознакомиться с методическими указаниями по выполнению работы.
3. Сделать вывод по работе, подготовить отчет.

Краткое описание.

В зависимости от масштаба и вида производства окрасочные работы сосредоточены в одном или нескольких местах. Это вызвано необходимостью предохранить готовые детали от появления на них коррозионных разрушений при их перемещении и хранении. При такой организации производства окрасочные работы выполняют на участках (или в окрасочных отделениях).

Принятую технологию окрашивания отражают в маршрутных картах технологических процессов, которые разрабатываются для отдельных видов изделий. В картах указываются все стадии процесса окрашивания, применяемые материалы, нормы расхода этих материалов, режим сушки и некоторые другие показатели.

Выбор способа окрашивания зависит от ряда условий, например от требований, предъявляемых к покрытию (класс покрытия), от вида применяемых лакокрасочных материалов, конфигурации и размеров изделий, масштаба и вида производства. При окрашивании изделий могут применять несколько способов. В каждом конкретном случае вопрос выбора способа окрашивания решается возможностью производства и экономической целесообразностью.

Технологический процесс окрашивания складывается из следующих основных операций, подготовка поверхности, грунтования, шпатлевания, нанесения покрывных материалов (краски, эмали, лака) и сушки покрытий.

Подготовка поверхности детали к окраске производится с целью удаления различного рода загрязнений, влаги, коррозионных повреждений, старой краски и др. Примерно 90% трудозатрат приходится на подготовительные работы и только 10% - на окрашивание и сушку.

Подготовка поверхностей к окраске включает очистку деталей, обезжиривание, мойку и сушку. Очистка деталей от загрязнений производится механической обработкой (механическим инструментом, сухим абразивом, гидроабразивной очисткой и др.) или химическим способом (обезжириванием, одновременным обезжириванием и травлением, фосфатированием и др.). Загрязнения не жирового происхождения удаляются водой или щетками. Влажные поверхности протирают сухой ветошью.

В ремонтной практике применяют три способа удаления старой краски — это огневой, механический и химический.

При огневом способе старая краска выжигается с поверхности детали пламенем газовой горелки или паяльной лампы (для удаления старой краски с деталей кузова и оперения этот способ применять не рекомендуется), а при механическом — с помощью щеток с механическим приводом, дробью и т.д. Химический способ удаления старой краски — это наиболее эффективный как по качеству, так и по производительности способ. Старую краску чаще всего удаляют органическими смывками (СД, АФТ-1, АФТ-8, СП-6, СП-7, СПС-1) и щелочными растворами (растворы едкого натра (каустика) с концентрацией 8... 10 г/л, смеси каустика с кальцинированной содой и т.д.).

После удаления старой краски и продуктов коррозии проводят операции обезжиривания, травления, фосфатирования и пассивирования.

Детали из черных металлов, никеля, меди обезжиривают в щелочных растворах. Изделия из олова, свинца, алюминия, цинка, и их сплавов обезжиривают в растворах солей с меньшей свободной щелочностью (углекислый или фосфорный натрий, углекислый калий, жидкое стекло).

Травление — очистка металлических деталей от коррозии в растворах кислот, солей или щелочей. На практике операции травления и обезжиривания совмещают.

Фосфатирование — процесс химической обработки стальных деталей для получения на их поверхности слоя фосфорнокислых соединений не растворимого в воде. Этот слой увеличивает срок службы лакокрасочного покрытия, улучшает сцепление их с металлом и замедляет развитие коррозии в местах нарушения лакокрасочной плёнки. Детали кузова и кабины подлежат фосфатированию в обязательном порядке.

Пассивирование необходимо для повышения коррозионной стойкости лакокрасочного покрытия, нанесенного на фосфатную пленку. Ее проводят в ваннах, струйных камерах или нанесением раствора двуххромовокислого калия

или двуххромовоокислого натрия (3...5 г/л) волосяными щетками при температуре 70... 80°С продолжительностью обработки 1...3 мин.

Перед нанесением лакокрасочного покрытия поверхность изделий должна быть сухой. Наличие влаги под пленкой краски исключает хорошую ее сцепляемость и вызывает коррозию металла. Сушка обычно производится воздухом, нагретым до температуры 115...125°С, в течение 1...3 мин до удаления видимых следов влаги.

Процесс окрашивания должен быть организован так, чтобы после подготовки поверхности она сразу же была грунтована, так как при больших перерывах между окончанием подготовки и грунтованием, особенно черных металлов, поверхность окисляется и загрязняется.

Грунтование при применении той или иной грунтовки определяется, в основном, видом защищаемого материала, условиями эксплуатации, а также маркой наносимых покрывных эмалей, красок и возможностью применения горячей сушки. Сцепление (адгезия) грунтовочного слоя с поверхностью определяется качеством ее подготовки.

Грунтовку нельзя наносить толстым слоем. Ее наносят равномерным слоем толщиной 12...20 мкм, а фосфатирующие грунтовки — толщиной 5...8 мкм. Нанесение грунтовок производят всеми описанными ранее способами.

Шпатлевание. На поверхностях деталей могут быть вмятины, небольшие углубления, раковины, царапины и другие дефекты, которые заделывают нанесением на поверхность шпатлевки.

Шпатлевка способствует значительному улучшению внешнего вида покрытий, но так как содержит большое количество наполнителей и пигментов, то ухудшает механические свойства, эластичность и вибростойкость покрытий.

Шпатлевание применяют в тех случаях, когда другими методами (подготовкой, грунтованием и др.) невозможно удалить дефекты поверхностей.

Выравнивание поверхностей производят несколькими тонкими слоями. Нанесение каждого последующего слоя выполняют только после полного высыхания предыдущего. Общая толщина быстросохнущих шпатлевок не должна быть более 0,5...0,6 мм. Эпоксидные шпатлевки, не содержащие растворителей, допускается наносить толщиной до 3 мм. При нанесении шпатлевки толстыми слоями высыхание ее протекает неравномерно, что приводит к растрескиванию шпатлевки и отслаиванию окрасочного слоя.

Шпатлевку наносят на предварительно грунтованную и хорошо просушенную поверхность. Для улучшения сцепления с грунтовкой проводят обработку грунтованной поверхности шлифовальной шкуркой с последующим удалением продуктов зачистки. Сначала проводят шпатлевание наиболее значительных углублений и неровностей, затем шпатлевку сушат и обрабатывают шкуркой, после чего производят шпатлевание всей поверхности.

Шпатлевку наносят на поверхность методом пневматического распыления механическим или ручным шпателем. Зашпатлеванную поверхность после высыхания шпатлевки тщательно шлифуют.

Шлифование. Для удаления с зашпатлеванной поверхности шероховатостей неровностей, а также соринок, частиц пыли и других дефектов производят шлифование. Для шлифования применяют различные абразивные материалы в порошкообразном виде или в виде абразивных шкурок и лент на бумажной и тканевой основе. Шлифовать можно только полностью высохшие слои покрытия. Используют шлифование «сухое» и «мокрое».

Нанесение внешних слоев покрытий. После нанесения грунтовки и шпатлевки (если она необходима) наносят внешние слои покрытия. Число слоев и выбор лакокрасочного материала определяются требованиями к внешнему виду условиями, в которых изделие будет эксплуатироваться.

Первый слой эмали по шпатлевке является «выявительным», его наносят более тонко, чем последующие. Выявительный слой служит для обнаружения дефектов на зашпатлеванной поверхности. Выявленные дефекты устраняют быстросохнущими шпатлевками. Высушенные зашпатлеванные участки обрабатывают шкуркой и удаляют продукты зачистки. После устранения дефектов наносят несколько тонких слоев эмали. Нанесение эмалей производят распылителем.

Для получения покрытий хорошего качества с красивым внешним видом в участке (отделении) должно быть чисто, просторно, много света; температура помещения должна поддерживаться в пределах 15...25°C при влажности не выше 75...80%. Вытяжная вентиляция должна обеспечивать отсос паров растворителей, препятствовать оседанию красочной пыли, которая сильно загрязняет поверхность и ухудшает внешний вид покрытия. Каждый последующий слой эмали наносят на хорошо просушенный предыдущий слой и после устранения дефектов. Последний слой покрытия полируют полировочной пастой для придания более красивого внешнего вида.

Полирование. Для придания всей окрашенной поверхности равномерного зеркального блеска производят полирование. Для этого используют специальные полировочные пасты (№ 291 и др.). Полирование проводят небольшими участками. Эту операцию можно осуществлять вручную (фланелевым тампоном) или с помощью механических приспособлений.

Сушка. После нанесения каждого слоя лакокрасочных материалов проводится сушка. Она может быть естественной и искусственной. Процессы естественной сушки ускоряют интенсивная солнечная радиация и достаточная скорость ветра. Чаще всего естественная сушка применяется для быстросохнущих лакокрасочных материалов. Основные способы искусственной сушки конвекционная, терморadiационная, комбинированная.

Конвекционная сушка. Она выполняется в сушильных камерах потоком горячего воздуха. Тепло идет от верхнего слоя лакокрасочного покрытия к металлу изделия, образуя верхнюю корку, которая препятствует удалению летучих компонентов, и тем самым замедляется процесс сушки.

Температура сушки в зависимости от вида лакокрасочного покрытия колеблется в пределах 70... 140°C. Продолжительность сушки от 0,3...8 ч.

Терморadiационная сушка. Окрашенная деталь облучается инфракрасными лучами.

Комбинированная сушка (терморadiационно - конвекционная).

Суть его состоит в том, что кроме облучения изделий инфракрасными лучами производится дополнительный нагрев горячим воздухом.

Контроль качества окраски изделий. Контроль осуществляют внешним осмотром, измерениями толщины нанесенного слоя пленки и адгезионных свойств подготовленной поверхности.

Толщина лакокрасочной пленки без нарушения её целостности определяется магнитным толщиномером ИТП-1, имеющим диапазон измерений 10...500мкм. Действие прибора основано на измерении силы притяжения магнита к ферромагнитной подложке в зависимости от толщины немагнитной пленки.

Приложение 1.

Структура отчета по практическим работам и правила его оформления.

Практическая работа № 8

Окраска деталей кузова.

Количество часов на выполнение: 2

Цель: Изучить окраску деталей кузова

Оборудование: Краскораспылитель, ресивер, краска, растворители, деталь для покраски.

Методические указания.

Задание:

1. Описать окраску деталей кузова
2. Ознакомиться с методическими указаниями по выполнению работы.
3. Сделать вывод по работе, подготовить отчет.

Краткое содержание.

1. Вымыть кузов водой и шпателем или щеткой снять старое отслоившееся покрытие с дефектных участков.

2. Провести мокрое шлифование окрашиваемых поверхностей шлифовальными шкурками 68С 8-П или 55С 4-П. При небольшой толщине покрытия, не имеющего механических повреждений, отшлифовать поверхность до эпоксидного грунта заводской окраски. При значительной коррозии, а также поверхности, ранее окрашенные нитроэмалью, зачистить до металла.

3. Обезжирить окрашиваемые поверхности уайт-спиритом или бензином-растворителем БР-1 и промажьте уплотнительной мастикой "пластизоль Д-4А" сварные швы и стыки замененных деталей. Удалить излишки мастики ветошью, смоченной уайт-спиритом

4. Краскораспылителем нанести грунт ЭП-0228 на поверхности, покрытые грунтом ГФ-073 или ВЛ-023, а также на замененные кузовные детали, и просушить при температуре 90 °С в течение 60 мин. Перед нанесением добавить в грунт ЭП-0228 сиккатив НФ-1 6–8 % или катализатор МТТ-75 3–4 % от веса грунта. Срок годности готового грунта с катализатором 7 ч. Вязкость грунта должна быть 23–25с по вискозиметру ВЗ-4. Разбавить грунт растворителем РЭ-11В или ксилолом. Охлаждать кузов, проведите мокрое шлифование шкуркой 55С 4-П, вымыть водой, обдуть сжатым воздухом и просушите.

5. Зашпатлевать при необходимости неровные места шпатлевкой МС-00-6 (толщиной не более 0,3 мм). Загустевшую шпатлевку разбавить ксилолом до вязкости, удобной для нанесения.

6. Просушить кузов в течение 30 мин при температуре 18–20 °С, отшлифуйте

зашпатлеванные поверхности шлифовальной шкуркой 55С 4-П, вымыть кузов, продуть сжатым воздухом и просушите.

7. Изолировать неокрашиваемые поверхности плотной бумагой, клейкой лентой и установить кузов в окрасочную камеру. Обезжирит окрашиваемые поверхности уайт-спиритом.

8. Нанести краскораспылителем два слоя эмали МЛ-197 с промежуточной выдержкой 7–10 мин на внутренние окрашиваемые поверхности салона, дверных проемов, торцовых поверхностей дверей, моторного отсека, багажного отделения.

Так же с промежуточной выдержкой 7–10 мин нанесите три слоя эмали на наружные поверхности кузова.

9. Просушить покрытие при температуре 90 °С в течение одного часа и охладите

При замене отдельных деталей кузова (крыла, двери, капота и т.д.), а также после рихтовочных работ на деформированных деталях проводится окраску всей наружной поверхности детали.

Перед окраской установленные вновь детали слегка прошлифовать и нанести на всю поверхность эпоксидный грунт.

Окраску детали выполнять по технологии покраски кузова.

Технология покраски кузова.

Вымыть кузов водой и шпателем или щеткой снять старое отслоившееся покрытие с дефектных участков.

Провести мокрое шлифование окрашиваемых поверхностей шлифовальными шкурками 68С 8-П или 55С 4-П. При небольшой толщине покрытия, не имеющего механических повреждений, отшлифуйте поверхность до эпоксидного грунта заводской окраски. При значительной коррозии, а также поверхности, ранее окрашенные нитроэмалью, зачищайте до металла.

Вымыть кузов водой, обдуть сжатым воздухом и высушить.

Обезжирить окрашиваемые поверхности уайт-спиритом или бензином-растворителем БР-1 и промазать уплотнительной мастикой "пластизоль Д-4А"

сварные швы и стыки замененных деталей. Удалить излишки мастики ветошью, смоченной уайт-спиритом.

Поверхности, не подлежащие окраске, изолировать плотной бумагой и клейкой лентой.

На участки поверхности, зачищенные до металла, нанести краскораспылителем грунт ГФ-073 или ВЛ-023 и дать выдержку 5 мин. Вязкость грунта должна быть 22–24 с при температуре 20 °С по вискозиметру ВЗ-4. Грунт разбавить ксилолом.

Краскораспылителем нанести грунт ЭП-0228 на поверхности, покрытые грунтом ГФ-073 или ВЛ-023, а также на замененные кузовные детали, и просушить при температуре 90 °С в течение 60 мин. Перед нанесением добавить в грунт ЭП-0228 сиккатив НФ-1 6–8 % или катализатор МТТ-75 3–4 % от веса грунта. Срок годности готового грунта с катализатором 7 ч. Вязкость грунта должна быть 23–25 с по вискозиметру ВЗ-4. Разбавить грунт растворителем РЭ-11В или ксилолом.

Охладить кузов, провести мокрое шлифование шкуркой 55С 4-П, вымойте водой, обдуть сжатым воздухом и просушить.

Зашпатлевать при необходимости неровные места шпатлевкой МС-00-6 (толщиной не более 0,3 мм). Загустевшую шпатлевку разбавить ксилолом до вязкости, удобной для нанесения.

Просушить кузов в течение 30 мин при температуре 18–20 °С, отшлифуйте зашпатлеванные поверхности шлифовальной шкуркой 55С 4-П, промойте кузов, продуть сжатым воздухом и просушить.

Изолировать не окрашиваемые поверхности плотной бумагой, клейкой лентой и установить кузов в окрасочную камеру.

Обезжирить окрашиваемые поверхности уайт-спиритом.

Нанести краскораспылителем два слоя эмали МЛ-197 с промежуточной выдержкой 7–10 мин на внутренние окрашиваемые поверхности салона, дверных проемов, торцовых поверхностей дверей, моторного отсека, багажного отделения.

Так же с промежуточной выдержкой 7–10 мин нанесите три слоя эмали на наружные поверхности кузова.

Просушить покрытие при температуре 90 °С в течение одного часа и охладить в естественных условиях.

Перед использованием эмали добавить в нее 10% катализатора ДГУ-70. Для эмалей МЛ-197 допускается использование 20%-ного малеинового ангидрита в этилацетате. Вязкость эмали должна быть 20 °С по ВЗ-4. Разбавлять эмаль растворителем Р-197 с последующим фильтрованием через сетку N 015 К.

Если необходимо снять старое комплексное покрытие, используйте смывку СП-7. Наносите ее кистью 2–3 раза в зависимости от толщины лакокрасочного покрытия. Время размягчения покрытия смывкой 30–40 мин. Щеткой или шпателем удалите размягченное покрытие.

Протрите поверхности Уайт-спиритом для снятия остатков смывки, обильно промойте водой и просушите кузов.

Приложение 1.

Структура отчета по лабораторным и практическим работам и правила его оформления.

Практическая работа № 9.

Окраска деталей кузова в переход.

Количество часов на выполнение: 2

Цель: Изучить окраску деталей кузова в переход

Оборудование: Методические указания.

Задание:

1. Описать окраску деталей кузова в переход
2. Ознакомиться с методическими указаниями по выполнению работы.
3. Сделать вывод по работе, подготовить отчет.

Краткое содержание.

При покраске отдельных деталей кузова автомобиля бывает трудно подобрать цвет эмали так, чтобы он стопроцентно совпал с цветом остального кузова. Даже компьютерный подбор автоэмали не всегда выручает в такой ситуации. Именно для такого случая применяется метод покраски переходом.

Покраска переходом необходима в тех случаях, когда результат перекраски одной детали будет виден невооруженным глазом. Особенность восприятия человеком цвета такова, что подобрать темные тона намного легче, чем светлые. Поэтому серебристые, яркие цвета автомобиля перекрашиваются в переход. Это так же справедливо для следующих случаев:

- возраст автомобиля довольно внушительный и лакокрасочное покрытие сильно выгорело или износилось;
- дефект, подлежащий ремонту, расположен на крупной детали (такой как крыша или капот);
- не удастся точно подобрать тон краски для большой площади кузова.

Технически покраска авто переходом представляет собой зону смешивания двух цветов для маскировки различий в цветовых оттенках между заводской краской и новыми окрашенными частями. При этом фактически зона становится разделена на переход оттенка краски и лака. Это - необходимое условие перехода при покраске таким методом.

Для достижения наиболее достоверного эффекта однородности цвета автомобиля в качестве переходной зоны используются смежные с окрашиваемой детали. Это особенно важно, когда окрашиваемая деталь имеет сравнительно небольшие размеры.

Переходная зона, может быть, с резкими границами (например, по молдингам дверей). В последнем случае мастеру покраски необходимо помнить,

что переход краски наиболее заметен на светлых участках, в то время как переходная зона лака видна на темных частях деталей.

Покраска автомобиля с переходом состоит из нескольких этапов:

1. Переходная зона детали матируется – то есть по ней проходятся мелкой шлифовальной шкуркой (№1500) для достижения матового эффекта. Это необходимо для того, чтобы краска на переходной зоне смогла удержаться.

2. Подготовленный участок обезжиривается и красится. В результате получается деталь с хорошо заметной границей перехода краски.

3. Разницу между старой и новой краской устраняют с помощью растворителя для перехода. Его наносят в 1-2 подхода с разницей в 30 секунд, стараясь избегать потеков краски.

4. Поверхность переходной зоны снова матируется и полируется.

Этот способ нанесения краски с переходом подходит для акриловых красок, которые поставляются с отвердителем. Для нитроэмалей покраска переходом, видео которого можно найти в сети, немного отличается:

- в отличие от технологии окраски акрилом, переходная деталь под нитроэмаль матируется полностью;
- нанесение нитроэмали производится до середины детали с нечеткими границами покраски;
- после высыхания краски поверхность детали обезжиривается и лакируется полностью.

Особенности покраски переходом цвета "металлик."

Окрас переходом деталей автомобиля цвета "металлик" имеет свои особенности, связанные с наличием в структуре краски частиц. Для того чтобы мелкодисперсная стружка (содержащаяся в краске "металлик") выглядела как оригинальная, заводская покраска, применяют специальный слой краски, которая называется "бесцветная база". Это - однокомпонентная, бесцветная краска, наносимая на зону перехода для правильной ориентации частиц и идентичная по свойствам базовой эмали.

Высыхает этот слой очень быстро, поэтому базовый слой краски необходимо наносить сразу. Требования к нанесению "бесцветной базы" такие же, как и к обычной краске: обезжиренная, выровненная поверхность.



Рисунок 1- Окраска плавным переходом

В настоящее время небольшие повреждения кузова автомобиля можно проводить гораздо дешевле и быстрее, благодаря появлению специальных лакокрасочных материалов, позволяющих окрашивать отремонтированные поверхности методом «плавного перехода»

Этот метод позволяет окрасить отремонтированный участок кузовной детали таким образом, что граница между новой краской и старой будет практически не видна. Не имея таких материалов, при попытке покрасить деталь кузова «переходом», могут образоваться следующие нежелательные явления (покраска автомобиля производится краской «металлик» с последующим покрытием бесцветным лаком).

Отличие в цвете между старой и новой базовыми красками за счет различных методов окраски. То есть, разницы температуры окружающего воздуха и температуры окрашиваемой детали, вязкости краски, давления распыления, количества наложенных слоев и т.д.

При попытке сделать «переход», на этом участке образуется светлый ореол базовой краски, то же явление мы будем наблюдать и при нанесении бесцветного лак.

Этих явлений можно избежать при соблюдении некоторых правил подготовки поверхности под покраску, а так же применяя соответствующие материалы.

Основная цель при покраске «плавным переходом» - это сделать незаметной границу между новой и старой краской. Для этого существуют правила и требования, которые нужно неукоснительно выполнять:

Краску наносят по диагонали в ту или другую стороны. Распыление по вертикали приведет к заметности перехода

Каждый последующий слой перехода должен заходить за предыдущий.

При использовании слабоукрывистой базовой краски не надо обращать внимание на то, что грунт просматривается через первый ее слой. Наша задача сделать так, чтобы граница между старой и новой краской была незаметна.

Слабоукрывистые краски (это, как правило, серебристые светлые тона), когда их напыляют в несколько слоев, чтобы закрыть грунт, образуют четкий темный ореол. Закрыв место ремонта, мы начинаем бороться с этим ореолом, все дальше и дальше напыляя краску, доходя до края детали. Конечно – это большая ошибка. Дело в том, что любые слабоукрывистые краски закрывают подложку в 3-4 слоя. Поэтому, наносить каждый слой необходимо с плавным переходом. Это даст возможность избежать ореола и одновременно полностью укрыть отремонтированную поверхность, используя при этом как можно меньшую площадь детали.

Для получения высокого качества окраски «плавным переходом» базовыми красками «металлик», используют материал, называемый «База бесцветная». Этот материал не содержит пигмента, но очень похож на базовую краску. Он не нуждается в дополнительном разведении растворителем и готов к применению.

Для этого надо сначала понять, что происходит с базовой краской при ее нанесении на окрашиваемую поверхность. При нанесении полного слоя базовой краски, образуется мокрая поверхность, так как краска содержит достаточное количество растворителя и частички алюминия, присутствующие в краске, успевают правильно распределиться относительно поверхности. Именно это и определяет цветовые характеристики базовой эмали.

При покраске «плавным переходом» ситуация выглядит немного иначе. Дело в том, что на выходе, то есть на границе между старой и новой краской, слой новой краски утончается, и частички алюминия не имеют возможности правильно распределиться за счет недостаточного количества растворителя. Поэтому они ложатся хаотично, образуя темный ореол.

Основная задача «Базы бесцветной» - создать влажную поверхность в месте перехода, попадая на которую тонкий слой базовой краски утопает в ней и частички алюминия успевают правильно сориентироваться относительно поверхности. При этом граница между новой и старой краской будет незаметной.

«Базу бесцветную» наносят из чистого краскораспылителя полным слоем (с глянцем), как и базовую краску на чистую отремонтированную поверхность. Так как «База бесцветная» имеет склонность к быстрому высыханию, тут же наносят слой базовой краски. Эта операция повторяется несколько раз, но до тех пор, пока «База бесцветная» полностью не высохла. Количество слоев «Базы бесцветной» и базовой краски зависит от укрывистости базовой краски. То есть базовая краска должна полностью укрыть отремонтированный участок детали. В то же время, базовая краска должна наноситься на мокрый слой «Базы бесцветной», что обеспечит плавный переход между старой и новой краской без видимой границы.

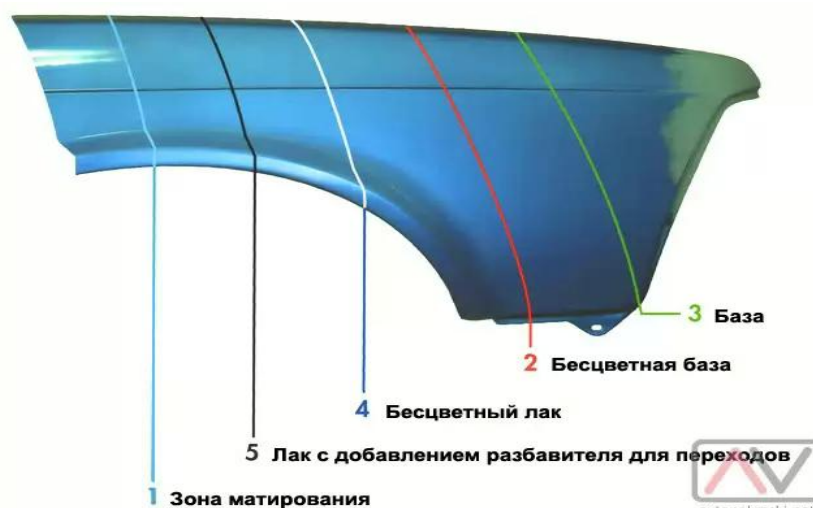


Рисунок 2- Переход по акриловым автоэмалям.

Процесс окраски «плавным переходом» бесцветным лаком и акриловыми автоэмалями немного проще, чем базовыми эмалями типа «металлик». Для того чтобы сформировать плавный переход применяют растворитель для перехода и

особое внимание уделяют подготовке той поверхности где будет переход. Поверхность матируют серым и/или медным (золотистым, желтым) скотч-брайтом с применением матирующей пасты или матирующего геля.

Этими абразивными материалами обрабатывают старое лакокрасочное покрытие, немного отступая от подготовленного под покраску отремонтированного участка кузовной детали. Далее всю поверхность этой детали отмывают водой и тщательно обезжиривают. Затем смешивают акриловую краску с отвердителем и растворителем в заданной пропорции (согласно инструкции производителя). Полученный состав наносят краскопультом на загрунтованную поверхность, немного ее перекрывая.

Выдержав некоторое время, наносят второй слой опять же с небольшим перекрытием первого, но, не доходя до края заматированной поверхности.

Затем в эту же краску добавляют растворитель для перехода. Причем пропорция должна быть следующая: одна часть краски на три части растворителя (1:3). Эту смесь наносят исключительно на область напыла. Дальше опять добавляют растворитель для перехода в эту же смесь в пропорции 1:1. То есть практически получается цветной растворитель и его так же наносят на область напыления.

Все это необходимо проделывать только на заматированной области поверхности, и даже цветной растворитель не должен попасть на гляцевую поверхность. Во время полировки места перехода в этом случае будет четко видна граница между старой и свежей краской.

Основные ошибки при окраске методом «перехода»

Поверхность в месте перехода обрабатывают обычными абразивными листами P1500, 2000, что приводит к удалению шагрени на старой краске в области, где будет нанесен растворитель. В дальнейшем при полировке места перехода проявится область без шагрени, которая будет выделяться на общем фоне элемента (появится «плешина»)

После высыхания место перехода перед полировкой шлифуют абразивными листами P1500,2000, что приводит к потягиванию границы и выделяет место перехода. Полировать место перехода необходимо только полировальными пастами полировальной машинкой, у которой должны быть минимальные обороты, так как при повышенных оборотах может перегреться полируемая поверхность, что приведет к необратимым последствиям

Полировка недосушенной детали, так же проявляет границы перехода. Деталь перед полировкой необходимо полностью высушить, соблюдая температурный режим. То есть 30 минут при 60С. Но данный температурный режим дан для температуры поверхности детали. Поэтому фактическая температура окружающего воздуха должна быть 60-65С, а время сушки 40-45 минут.

При размывании перехода растворителем, смесь наносят на всю окрашенную поверхность, что может привести к помутнению окрашенной поверхности, а иногда и к образованию потеков

Размывание переходов проводят чистым растворителем без краски. Это может привести к тому, что растворитель соберется в кратеры, что не даст возможность в последствие отполировать участок ремонта

Приложение 1.

Структура отчета по практическим работам и правила его оформления

Практическая работа №10.

Полировка деталей кузова.

Количество часов на выполнение: 2

Цель: Оработка навыков полировки кузовных деталей автомобиля с использованием механического и ручного методов для восстановления глянца и устранения мелких дефектов ЛКП.

Оборудование:

1. Автомобиль с повреждённым или потускневшим ЛКП.
2. Полировальная машинка (орбитальная или роторная).
3. Полировочные круги (ворсовые, поролоновые).
4. Абразивные пасты разной степени зернистости.
5. Микрофибровые салфетки.
6. Автомобильный шампунь, вода.
7. Защитные средства (очки, перчатки, респиратор).
8. Освещение (лампа-переноска для контроля качества).

Задание:

1. Описание выбранных материалов и инструментов.
2. Анализ сложностей при полировке и методы их устранения.
3. Выводы о качестве восстановления ЛКП.

Краткое содержание.

Полировка кузова автомобиля – это не только придание машине внешнего вида нового автомобиля, но и устранение мелких повреждений, царапин,

Порядок выполнения работы:

1. Подготовка рабочей зоны и автомобиля
 - Очистите поверхность кузова от загрязнений (мойка, обезжиривание).
 - Определите участки для полировки (царапины, потускнения, окисление).
 - Защитите смежные элементы (малярным скотчем, плёнкой).
2. Подбор абразивных материалов
 - Для глубоких царапин — паста с зернистостью 800–1500 грит.
 - Для финишной полировки — паста 2000–3000 грит.
3. Механическая полировка
 - Установите жёсткий полировальный круг на машинку.
 - Нанесите абразивную пасту, отполируйте проблемный участок на малых оборотах (1000–1500 об/мин).
 - Контролируйте нагрев поверхности (не допускать перегрева ЛКП).

4. Финишная полировка

- Смените круг на мягкий (поролоновый).
- Нанесите финишную пасту, отполируйте на средних оборотах (1800–2500 об/мин).
- Добейтесь равномерного глянца без «пропусков».

5. Ручная полировка (альтернативный метод)

- Нанесите пасту на микрофибру.
- Круговыми движениями обработайте труднодоступные участки (стойки, молдинги).

6. Контроль качества

- Проверьте поверхность под разным освещением.
- Убедитесь в отсутствии «голых пятен» и разводов.
- При необходимости проведите коррекцию.

Приложение 1

Структура отчета по практической (или) лабораторной работе и правила его оформления.

Приложение 1

Структура отчета по практической (или) лабораторной работе и правила его оформления.

Отчет является документом, свидетельствующим о выполнении студентом практической работы и должен включать:

- титульный лист, оформленный в соответствии со стандартом;
- цели выполненной работы;
- описание задания (постановка задач, подлежащих выполнению в процессе работы, осуществляемая студентом);
- используемые материалы, технические и программные средства;
- описание основной части (краткая характеристика объекта исследования;
- термины и определения (при необходимости);
- описание принципиально необходимых доказательств, обоснований, разъяснений, анализов, оценок, обобщений и выводов;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

При оформлении отчёта необходимо соблюдать следующие требования.

Отчет пишется:

- от первого лица;

- оформляется на компьютере шрифтом TimesNewRoman;
- поля документа: верхнее -2, нижнее - 2, левое -3, правое -1;
- отступ первой строки -1см;
- размер шрифта - 14;
- межстрочный интервал - 1,5;
- расположение номера страниц - сверху по центру;
- нумерация страниц на первом листе (титульном) не ставится;
- верхний колонтитул содержит ФИО, № группы, курс, дата составления отчета.
- каждый отчет выполняется индивидуально.

Оценка качества выполнения практической работы.

Оценки за выполнение практических работ могут выставляться по пятибалльной системе или в форме зачета в конце занятия и учитываются как показатели текущей успеваемости студентов.


Оценивание качества работы каждого студента производится преподавателем отдельно за ее подготовку, выполнение и защиту. При этом принимается во внимание роль студента в данной работе и сфера его ответственности.

Методические указания по дисциплине МДК 01.07. Установка дополнительного оборудования автотранспортных средств составлены в соответствии с рабочей программой.

Составитель:

Жмакин Виктор Маратович, преподаватель

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к утверждению на заседании цикловой комиссии Монтажа и ремонта промышленного оборудования

Протокол № 3 от « 6 » 11 2025 г.
Председатель ЦК  Т.В. Данилова

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель декана по учебно-производственной работе

 П.М. Макогон
« 6 » 11 2025г.

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель декана
по учебной работе

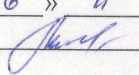
 И.А. Чинская

Методические указания по дисциплине МДК 01.06. Ремонт кузовов автомобилей составлены в соответствии с рабочей программой.

Составитель:


Жмакин Виктор Маратович, преподаватель

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к утверждению на заседании цикловой комиссии Монтажа и ремонта промышленного оборудования

Протокол № 3 от «6» 11 2025 г.
Председатель ЦК  Т.В. Данилова

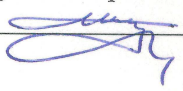
СОГЛАСОВАНО:

Заместитель декана по учебно-производственной работе

 П.М. Макогон
« 6 » 11 2025г.

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель декана
по учебной работе

 И.А. Чинская