

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Фурсов Владимир Алексеевич
Должность: И.о. директора Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета
Дата подписания: 08.06.2026 14:27:06
Уникальный программный ключ:
1c378726a41fd0143ae5bccc8ba81860b00daa62

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ
Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к самостоятельным занятиям по дисциплине**

МДК. 01.06 Ремонт кузовов автомобилей

Специальность 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

2026 год

Методические указания по проведению самостоятельных занятий дисциплины

МДК. 01.06 Ремонт кузовов автомобилей ПМ. 01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО к подготовке выпуска для получения квалификации. Предназначены для студентов, обучающихся по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Пояснительная записка

Методические рекомендации разработаны в соответствии программой ПМ 01 «Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов» по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств» и направлены на ознакомление обучающихся с содержанием учебной дисциплины **МДК. 01.06 Ремонт кузовов автомобилей**

в количестве самостоятельных занятий 18 часов.

Выполнение самостоятельных работ ориентировано на формирование общих и профессиональных компетенций в соответствии с программой подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств: ОК 01.; ОК 02.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.

ПК 1.2. Осуществлять техническое обслуживание автомобильных двигателей согласно технологической документации.

ПК 1.3. Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией.

ПК 1.4. Разрабатывать и осуществлять технологические процессы установки дополнительного оборудования на автотранспортные средства

Самостоятельная работа способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем профессионального уровня.

Дидактические цели самостоятельной работы состоят в том, чтобы:

- научить студентов самостоятельно добывать знания из различных источников;
- способствовать формированию навыков и умений, необходимых будущим специалистам;
- повысить ответственность студентов за свою профессиональную подготовку, формированию личностных и профессионально- деловых качеств;
- формировать у студентов профессиональное мышление на основе самостоятельной работы над выполнением индивидуальных творческих заданий.

Самостоятельная работа призвана выполнять следующие функции:

- образовательную (систематизацию и закрепление знаний студентов);
- развивающую (развитие познавательных сил студентов – их внимания, памяти, мышления и речи);
- воспитательную (воспитание устойчивых мотивов учебной деятельности, навыков культуры умственного труда, самоорганизации и самоконтроля целого ряда ведущих качеств личности – честности, трудолюбия требовательности к себе , самостоятельности).

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

при выполнении самостоятельных работ по дисциплине Управление процессом технического обслуживания и ремонта автомобилей

Вид работы	К р и т е р и и		
	« 5 »	« 4 »	« 3 »

Самостоятельная работа	Самостоятельная работа выполнена верно, в полном объеме, правильно оформлена и защищена.	Самостоятельная работа выполнена верно, в полном объеме, имеются неточности в оформлении и орфографии	Самостоятельная работа выполнена в полном объеме, имеются ошибки в оформлении и орфографии, имелись затруднения в ответе на дополнительные вопросы.
------------------------	--	---	---

Виды и содержание самостоятельной работы студента

2.1. МДК. 01.06 Ремонт кузовов автомобилей

№	Наименование разделов и тем дисциплины, их краткое содержание; вид самостоятельной работы	Форма контроля	Зачетные единицы (часы)
6 семестр			18
1	Тема 2. Контроль геометрических параметров кузова	Собеседование	4
2	Тема 3. Восстановление формы повреждённого кузова	Собеседование	4
3	Тема 4. Восстановление кузова заменой деталей	Собеседование	4
4	Тема 5. Оборудование для правки кузовов	Собеседование	2
5	Тема 6. Организация участка восстановления кузовов	Собеседование	4
	ВСЕГО		18

Методические рекомендации к СРС

1. Методические рекомендации по проведению собеседования.

Собеседование - наиболее распространенный метод контроля знаний учащихся, вариант текущей проверки, процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных возможностей усвоения учащимися учебного материала.

При подготовке к собеседованию студент должен:

1. Предварительно повторить теоретический материал темы (тем) по которой проводится устный опрос.
2. Ознакомиться с заданием, уяснить его фабулу и поставленные вопросы.
3. Продумать логику и последовательность изложения материала. Ответы на поставленные вопросы должны быть аргументированными.

1. Критерии оценивания компетенций

1. Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный, в том числе лекционный материал, последовательно, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечающему на вопрос.

2. Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, твердо знающему программный, в том числе лекционный материал, грамотно и по существу отвечающему на вопрос и не допускающему при этом существенных неточностей (неточностей, которые не могут быть исправлены наводящими вопросами или не имеют важного практического значения). То же относится к освещению практически важных вопросов

3. Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который обнаруживает знание основного материала, но не знает его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, излагает материал с нарушением последовательности, отвечает на практически важные вопросы с помощью или поправками преподавателя.

4. Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который не знает значительной части программного, в том числе лекционного материала.

Самостоятельные работы

Алгоритм выполнения для каждого самостоятельного задания представлен в каждой работе.

Самостоятельная работа 1

к теме 1 Изучение материалов, используемых для производства кузовов 4 часа

Большинство кузовов в силу множества причин изготавливают из листовой стали. Важнейшими из этих причин являются:

- высокая прочность;
- деформируемость (возможность вытяжки);
- свариваемость (а также пригодность для опайки);
- окрашиваемость;
- достаточный срок службы при надлежащей противокоррозионной обработке;
- удовлетворительная стоимость.



В общем случае применяются следующие **листовые стали**:

- тонколистовая, холоднокатаная спокойная сталь марки RRS1 1405 по DIN 1623 (стандарт на качество), DIN 1541 (стандарт на размеры) с пределом прочности 270—350 МПа, относительным удлинением более 36%, с матовой, чистой поверхностью, толщиной 0,6—

0,9 мм (поставляется с интервалом толщины 0,1 мм), используется для видовых (опрашиваемых) наружных панелей (крыша, капот, двери, боковины и т. д.);

- те же сорта стали, которые указаны выше, иногда тонколистовая кипящая сталь марки UST 1203 или UST 1303, т. е. худшего качества, с пределом прочности 270—410 МПа, относительным удлинением 28—32%, той же толщины, что указана выше, используется для невидовых (окрашиваемых), наружных панелей, а также деталей пола (внутренний каркас, усилители, панели пола, поперечины и т.д.);
- горячекатаная стальная лента по DIN 1624 (стандарт на качество), DIN 1606 (стандарт на размеры) марки ST 4 с пределом прочности 280—380 МПа, относительным удлинением более 38%, толщиной 1,5—2,5 мм и больше, используется для деталей, расположенных внизу кузова (усилители, опоры, фланцы и т. д.), особенно большой толщины.

Конструкция и технология изготовления деталей должны ориентироваться на максимальную ширину поставляемой листовой стали (в настоящее время 2000 мм). Для деталей, работающих в коррозионно агрессивной среде, следует применять оцинкованную листовую сталь, учитывая, что при изготовлении деталей такая сталь не допускает больших деформаций (изгиб, небольшая вытяжка). В особых случаях можно применять алюминированную листовую сталь. Обе поверхности стальных листов можно подвергнуть специальной обработке.

Легкие металлы

До сегодняшнего дня продолжают дискуссии о целесообразности применения легких металлов в кузовостроении, так как используя их, можно существенно уменьшить вес конструкции. Как ни интересны алюминиевые кузова специальных (гонимых и спортивных) автомобилей и автобусов, тем не менее вероятность применения алюминиевого листа для массового производства легковых автомобилей мала по следующим причинам:

- Стоимость алюминия (как материала) почти в 3 раза больше, чем стали. Затраты на изготовление листа вследствие лучшей пластичности алюминия несколько меньше, в то же время масса листа меньше только на 30%, так как алюминий обладает меньшей прочностью, и в связи с этим приходится применять лист большей толщины. Однако автомобили продают не по весу, а увеличение стоимости материалов слишком заметно, поскольку снижение стоимости других элементов вследствие уменьшения общего веса, например, тормозов, шин и т.д., ничтожно мало, а снижение расхода топлива не сказывается на продажной цене автомобиля. Следовательно, автомобили с большим количеством алюминиевых деталей становятся существенно дороже.
- Вследствие меньшей прочности алюминия большинство деталей кузова, особенно элементы каркаса, должны иметь увеличенную толщину. Из-за меньшего модуля упругости жесткость, обуславливаемая формой кузова, а также его срок службы относительно малы, поэтому поглощение энергии при ударе тоже мало. Все это нежелательно с точки зрения безопасности.
- Чистые алюминиевые сплавы обладают достаточной коррозионной стойкостью. Однако не все детали и соединительные элементы кузова могут изготавливаться из легкого металла, по меньшей мере в местах соединения алюминиевых и стальных деталей существует повышенная опасность возникновения коррозии. Последнюю можно уменьшить путем применения анодированного стального листа, но в этом случае резко возрастают затраты.
- Возникают трудности со сваркой и пайкой, которые становятся осуществимыми только при определенных условиях (защита от окисления).

По перечисленным выше причинам применение легкого металла в кузовах легковых автомобилей ограничивается внутренними деталями, изготавливаемыми из листа, отливок или деформируемых сплавов, а также молдингами, возможно, бамперами. Досадно, что стоимость алюминия на мировом рынке постоянно сильно колеблется. В конечном итоге масса алюминиевых деталей, включая детали шасси, в европейских легковых автомобилях составляет около 2,2% общей массы. Между тем некоторые модели серийного производства оснащаются капотом из алюминия.

Пластмассы

В последнее время повышенный интерес вызывает **возможность применения пластмасс в кузовостроении**, хотя цельные пластмассовые кузова или даже пластмассовые несущие узлы —

дело далекого будущего. Однако известно много предложений по данной теме. Фирма «Джи-эм» с 1953 г. изготовливала в довольно большом количестве автомобиль «Шевроле-корвет» с кузовом, штампуемым из полиэфирного материала, армированного стекловолокном. Кузов имел несущий каркас из стальных труб. Определенный интерес представляет пол многослойной конструкции, экспериментально изготовленный для открытого пластмассового кузова, армированного стекловолокном. В будущем в небольшом количестве можно будет изготавливать легкие открытые кузова из термопласта для специальных автомобилей.

Преимуществами пластмасс являются малый вес, высокая прочность и жесткость, хорошие шумопоглощающие свойства, обусловливаемые высоким внутренним демпфированием, легкая сборка узлов, достигаемая благодаря возможности изготовления крупных деталей, высокая коррозионная стойкость.

Этим несомненным преимуществам пластмасс противостоят существенные недостатки, в частности, высокая стоимость материалов и их изготовления, большая длительность технологического цикла, затрудненные монтаж и ремонт, малое поглощение энергии.

Вследствие обладания этими недостатками пластмассы не подходят для кузовов массового выпуска. Тем не менее высокая технологичность пластмасс, возможность изготовления деталей методом литья или с помощью вакуумной вытяжки позволяют широко использовать пластмассы как для мелких, так и для больших штампованных деталей. При выборе пластмассы в основном руководствуются механическими и термическими свойствами материалов. В кузовостроении применяются следующие важнейшие виды пластмасс:

1. Термореактивные пластмассы (так называемые реактопласты) по стандартам DIN 7708, DIN 16911, DIN 16912 используются для сильно нагруженных деталей (рычаги, ручки); если пластмасса армирована стекловолокном, то ее используют и для больших деталей специальных (спортивных) автомобилей под названием стеклопластик, например, для капотов, крышек багажников, декоративных решеток, крыльев, боковин и т. д.
2. Различные термопласты (ниже приведены только некоторые из возможных материалов, которые предлагаются под различными фирменными наименованиями). Например, акрилонитрил-бутадиенстирол используется для деталей, получаемых вакуумной вытяжкой, таких как облицовки радиатора, панели приборов; акрило-стекло — для прозрачных деталей, окон, рассеивателей, фонарей; полиамид — для быстроизнашивающихся деталей таких, как подвижные элементы замков, корпуса воздухопроводов и др.; поливинилхлорид — для эластичных и мягких деталей, искусственной кожи, пленочных покрытий, шлангов, уплотнителей, изоляции; полиуретан — для высокопрочных деталей; пенистый полиуретан — для накладок, изоляционных материалов; полиуретан с твердой поверхностной зоной — для ручек, подлокотников, облицовок, панели приборов, деформируемой облицовки передней части и др.
3. Эластомеры (этилен-пропилен-резина) с монолитной оболочкой используются, например, для уплотнителей, устойчивых к погодным условиям и старению (двери, окна).

Этот перечень можно рассматривать только как ориентировочный. Промышленность, выпускающая полимеры, в состоянии предложить или разработать материалы, пригодные для определенных условий применения. Пластмассы имеют следующие преимущества:

- малые затраты на изготовление деталей и малый вес;
- удовлетворительная стабильность заданных размеров;
- простая технология обработки и соединения (склеивание);
- возможность получения поверхности различного цвета и тиснения (возможна блестящая и матовая металлизация);
- высокая устойчивость к погодным условиям и коррозии.

Вследствие широких возможностей для применения пластмасс не вызывает удивления тот факт, что доля пластмассовых деталей (по весу) в кузове постоянно увеличивается и в настоящее время у европейских автомобилей составляет примерно 7,8% общего веса. Пластмассы открывают большие возможности для уменьшения веса кузова.

- [Углепластики](#)
- [Армирующие наполнители](#)

- [Полимерные матрицы](#)

Вопросы для закрепления материала:

1. Свойства км, их достоинства и недостатки как кузовных материалов?
2. Типы кузовов, технологии их изготовления и материалы?
3. Применение сталей повышенной прочности?

Тема 2. Контроль геометрических параметров кузова.

Самостоятельная работа №2. Определение линейных размеров проемов и зазоров, а также размеров контрольных точек основания кузова 4 часа

Общие сведения В результате аварийных повреждений, а также в процессе длительной эксплуатации автомобилей, при многочисленных наездах на повышенных скоростях на нервноности дороги (бугры, выбоины) заводские размеры проемов и зазоров в сопрягаемых деталях кузова нарушаются. Двери провисают, передние крылья в зоне стоек брызговиков выпучиваются, задние лонжероны прогибаются. Нарушается герметичность сварных соединений, активизируется коррозия, кузов начинает разрушаться.

Таким образом, по изменившимся размерам проемов и зазоров кузова можно судить о пробеге и режиме эксплуатации автомобиля, о состоянии и степени изнашивания кузова.

Соответствие размеров проемов и зазоров приведенным требованиям свидетельствует о том, что геометрия кузова в норме.

Кроме линейных размеров проемов и зазоров важное место в оценке технической исправности автомобиля занимает и правильное расположение точек крепления двигателя и подвесок. Смещение точек крепления двигателя на кузове нарушает развесовку масс, а смещение точек крепления подвесок на кузове нарушает параллельность осей подвесок и углы установки колес, что ведет к ухудшению управляемости автомобилем, интенсивному износу шин и повышенному расходу топлива. Следует отметить, что регулярность замера вышеназванных размеров является обязательным как во время выполнения ремонтно-восстановительных работ с кузовом, так и на их завершающей стадии.

Цель работы: освоение методики замера линейных размеров проемов и зазоров в сопрягаемых деталях кузова и координат точек крепления двигателя и подвесок на примере легкового автомобиля семейства ВАЗ.

Оборудование, инструменты

1. Подъемник двух или четырехстоечный автомобильный грузоподъемностью 1,5 - 2,0 т.
2. Смотровая яма для легкового автомобиля.
3. Легковой автомобиль ВАЗ, ГАЗ, АЗЛК и др.
4. Контрольно-измерительные инструменты*.
5. Карта иллюстраций линейных размеров проемов и зазоров, а также координат контрольных точек основания кузова на изучаемый автомобиль.

* - Контрольно-измерительные инструменты, которые предназначены для измерения линейных размеров и проемов кузова.

Измерительный инструмент бывает универсального и специального назначения.

К универсальному инструменту относят линейки, рулетки и штангенгенциркули.

К специальному инструменту и оборудованию относят линейки для контроля геометрических параметров кузова, шаблоны и стенды для комплексной проверки кузова по всем параметрам.

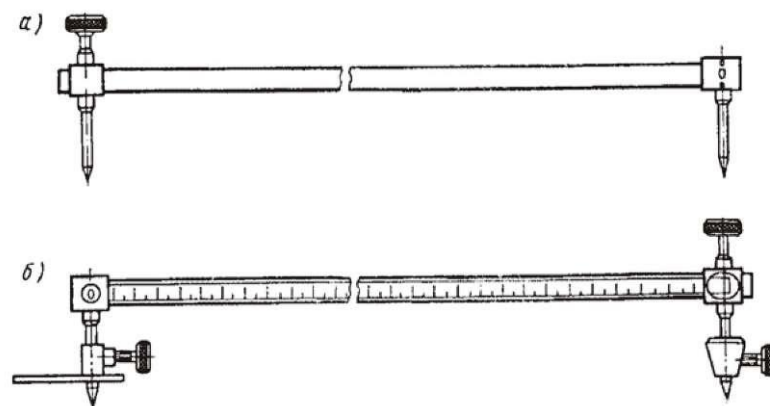


Рисунок 2. Линейки для контроля проемов кузова: а - без шкалы; б - с измерительной шкалой

Специальные линейки (рисунок 2) состоят из штанги, подвижного и неподвижного наконечников. Линейки бывают без измерительной шкалы и со шкалой. При измерениях проемов переднего и заднего окон на неподвижном наконечнике крепится диск. Линейка без шкалы имеет пределы измерения 30 - 2000 мм, габаритные размеры 2025x25x115 мм и массу 3 кг. Линейка с измерительной шкалой имеет пределы измерения 50 - 2000 мм, габаритные размеры 2025x170x145 мм и массу 3 кг.

Шаблоны имеют специальную конфигурацию, идентичную форме контролируемого параметра кузова. Примечают шаблоны для контроля дверных проемов, проемов ветрового и заднего стекол, моторного отсека и багажника.

Стенды комплексного контроля позволяют производить измерения всех параметров, включая и параметры формы. Устройства такие, как правило, стационарного типа. Кузов установленный по базовым поверхностям, измеряют по определенной схеме. Стенды оснащены оптическим или лазерным устройством для регистрации формы поверхности.

Методика выполнения работы

1.Определение линейных размеров проемов и зазоров в сопрягаемых деталях автомобиля.

Подлежащий определению линейных размеров кузова и его контрольных точек легковой автомобиль, находящийся в данное время в эксплуатации, установить на смотровую яму. Произвести визуально внешний осмотр кузова, отмечая при этом в тетради очевидные отклонения в линейных размерах и перекосы в геометрии кузова, если таковые имеются. Открывая и закрывая все двери, крышки капота и багажника, а также крышки заливного люка проверить на легкость хода и плотность прилегания к кузову. В случае выявления неисправностей занести в тетрадь причины и предложения по их устранению. После этого необходимо открыть настежь все двери и крышки капота и багажника. Последовательность выполнения замеров линейных размеров проемов и зазоров на автомобилях семейства ВАЗ представляется в нижеследующем:

1. Определение диагональных размеров проемов передних и задних дверей. Размеры должны соответствовать данным, приведенным на рис. 6 - 9 и в таблице 1.
2. Замер расстояния между стойками от центров звеньев верхних неподвижных петель до противоположных стоек проемов по центру фиксаторов замков передних и задних дверей.
3. Замер расстояния от центров звеньев нижних неподвижных петель до противоположных стоек проемов дверей по центру фиксаторов замков передних и задних дверей.
4. Определение расстояния между центральными стойками без обивки на соответствующих высотах от низа проема.
5. Замер диагональных размеров проемов окон ветрового и заднего стекол; замер расстояния между фланцами проемов этих окон по оси автомобиля.

6. Определение диагональных размеров проема капота; крышки багажника; замер расстояния этих проемов по оси автомобиля.

После этого закрывают все двери, капот и крышку багажника, а затем приступают к замерам зазоров сопрягаемых лицевых деталей кузова по ниже предлагаемой схеме.

1. Определение зазора между передним левым крылом и дверью водителя (для автомобилей с левосторонним рулем).

2. То же самое с правой стороны автомобиля.

3. Определение зазора между левой стойкой проема ветрового стекла и рамкой двери с водительской стороны.

4. То же самое с правой стороны автомобиля.

5. Определение зазора между желобком крыши и верхней сторонами рамок дверей левых передних и левых задних.

6. То же самое с правой стороны автомобиля.

7. Определение зазора между задней дверью и крылом с левой стороны автомобиля.

8. То же самое с правой стороны автомобиля.

9. Определение зазора между передними и задними дверями с левой и правой сторон автомобиля.

10. Определение зазора между порогом основания кузова и дверями с левой (правой) стороны автомобиля.

11. Определение зазоров по периметру капота.

12. Определение зазоров по периметру крышки багажника.

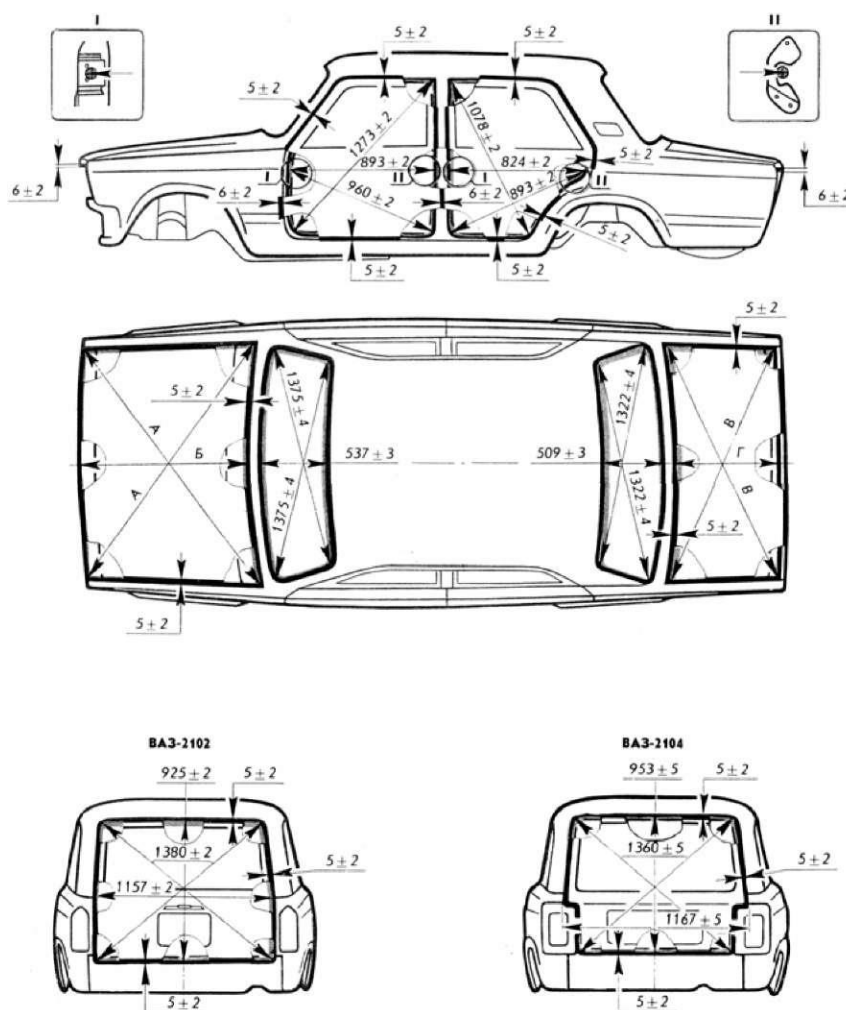


Рисунок 3 Размеры проемов и зазоры сопрягаемых деталей кузова автомобилей моделей ВАЗ-2101 – 2107

Таблица 1

Модель	А	Б	В	Г
ВАЗ-2101	1547±4	876±4	1446±4	601±4
ВАЗ-21011	1547±4	876±4	1446±4	601±4
ВАЗ-2102	1547±4	876±4	-	-
ВАЗ-2103	1594±4	924±4	1446±4	631±4
ВАЗ-2106	1594±4	924±4	1446±4	631±4
ВАЗ-2105	1671±4	901±4	1446±4	610±4
ВАЗ-2107	1671±4	901±4	1446±4	610±4
ВАЗ-2104	1671±4	901±4	-	-

Вопросы для самоподготовки

1. С какой целью определяют линейные размеры проемов и зазоров сопрягаемых деталей кузовов?
2. Каковы причины изменения контрольных крепления точек узлов шасси?
3. Какие неисправности кузова влияют на геометрические параметры углов установки колес

Тема 3. Восстановление формы повреждённого кузова.

Самостоятельная работа №3 4 часа

. Применение пайки и сварки при ремонте металлических элементов кузовов и кабин

Общие сведения При осуществлении различных способов термического соединения металлов используют тепловой источник, обеспечивающий местное увеличение температуры и вызывающий расплавление металла или сцепление расплавленного металла с твердым металлом. Под выражением термическое соединение, прежде всего, подразумевают процессы пайки и сварки.

Под пайкой понимают процесс получения неразъемного соединения деталей при помощи специального припаянного металла (припоя), температура плавления которого намного ниже температуры плавления соединяемых деталей. Различают пайку мягким припоем и пайку твердым припоем.

При пайке мягким припоем точка плавления, в зависимости от содержания в нем олова лежит в пределах от 180 до 280°C. Соединения пайкой мягким припоем не отличаются прочностью, и поэтому применяется в основном для последней обработки кузова перед нанесением лакокрасочного покрытия. При пайке твердым припоем достигается более высокая прочность. Точка плавления твердого припоя лежит в пределах от 540 до 990°C. Недостаток состоит в том, что при соединении внахлест деталей с высокими значениями прочности спаянные участки позже уже нельзя выполнить электросваркой.

Отличие сварки от пайки состоит в том, что при выполнении сварки соединяемые кромки свариваемых деталей нагревают до местного расплавления, что обеспечивает их соединение после охлаждения.

Следует отметить, что в технике существует множество процессов сварки. При ремонте кузовов автомобилей находят применение следующие процессы:

кислородно-ацетиленовая сварка; дуговая сварка покрытым электродом; дуговая сварка в среде защитного газа; контактная сварка.

Название этих процессов происходит от типа применяемого теплового источника.

Технология выполнения пайки

Пайка оловянным припоем.

Первой операцией при выполнении пайки оловянным припоем является подготовка деталей. Детали должны быть чистыми. Наличие на поверхности деталей остатков жиров, масел, грязи, ржавчины, слоя грунтовки, краски и прочих не допускается.

Для нагревания деталей и расплавления припоя применяют паяльники или острое пламени сварочной горелки. Паяльник не следует нагревать докрасна. Лезвие паяльника необходимо облудить в припое, находящемся в смеси с твердым хлористым аммонием.

Независимо от выполняемых работ, необходимо сначала залудить поверхности, подверженные пайке. Если лужение выполняется с помощью паяльника, то брусочек припоя

приближают к лезвию паяльника и выжидают, пока припой не начнет стекать на деталь, т.е. создается смачивание.

Пайку двух деталей выполняют после лужения, предварительно покрыв сопрягаемые поверхности флюсом, и окончательно установив их относительно друг друга (рис.3).

Детали слегка сжимают либо с помощью зажимов, либо другим способом, не мешающим нагреву деталей. Затем прикладывают боек паяльника к сопрягаемым поверхностям и прогревают их расплавления припоя. В случае необходимости для добавки припоя расплавляют небольшой кусочек от пластинки припоя.

Пайка латунным припоем.

Пайка латунным припоем применяется при ремонте кузовов автомобилей для заглушивания отверстий после высверливания точек сварки; для соединения деталей, которые нельзя нагревать до плавления; при опасности возникновения трудно выправляемых деформаций; для соединения разнородных металлов, а также для пайки деталей, которые не подвергаются автогенной пайке.

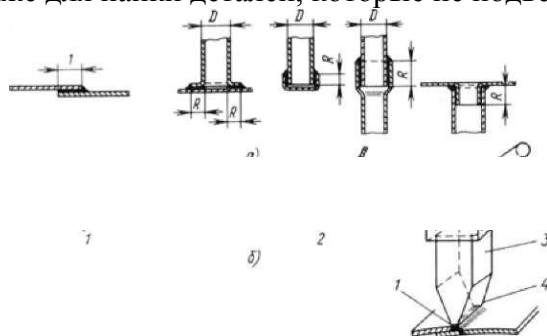


Рисунок 4. Пайка оловянным припоем: а - относительно расположения кромок, соединяемых пайкой с оловянным припоем: 1 - перекрытие (нахлестка)-R; б - нанесение оловянного припоя для выравнивания: 1 - на плохо выправленный лист; 2 - для плавного сопряжения угла; в - паяльник с клиновым наконечником: 1 - передача калорий; 2 - рукоятка из мягкой стали; 3 - паяльник; 4 - наконечник паяльника облуженный

В качестве припоя применяют латунь с добавками (кремний), которые предназначены для уменьшения испарения цинка и снижения текучести расплава. В кузовных работах соединение с помощью латунного припоя осуществляется при нагреве деталей до 650 - 750°C. Диаметр прутков припоя находится в пределах 1,6 - 8,0 мм. Перед моментом сварки нагретый конец прутка должен быть помещен в банку с порошкообразным флюсом на основе бората натрия. Роль флюса заключается в удалении окислов, образующихся при нагревании в зонах пайки.

Участки, подвергаемые пайке, должны быть тщательно очищены. Если две детали требуется соединить, то их можно соединить встык, внахлестку или под углом (рисунок 5).

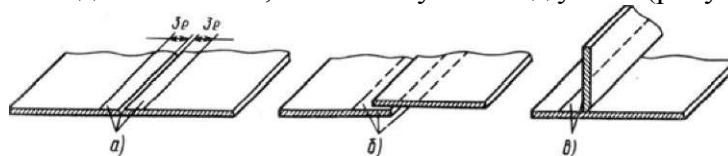


Рисунок 5. Подготовка кромок к пайке латунным припоем: а - участки, зачищенные до металла; б и в - зачистка до чистого металла

Для нагрева наиболее часто применяют пламя кислородно-ацетиленовой горелки. Пламя должно быть отрегулировано нормально, однако при повседневных работах обеспечивают небольшой излишек ацетилена, что дает возможность паяльщику быть уверенным, что пламя не будет вызывать окисление. Первоначальное соединение деталей осуществляют короткими паяльными швами (точечная пайка). Горелку наклоняют под углом около 30°. Нагретый конец металлического припоя многократно погружают во флюс.(бура).

Технология выполнения сварки

Кислородно-ацетиленовая сварка (газовая сварка).

Прежде чем приступить к изложению самой сути данного вида сварки необходимо отметить ее преимущества и недостатки. Основными причинами, по которым газовая сварка до сих пор еще

ценится рабочими являются: относительно легкая манипуляция приборами; простота работы без необходимости предварительного обучения; небольшие расходы на горелки, шланги, манометры; незначительные производственные расходы. Главными недостатками ее считают то, что принесенное тепло снижает прочность,

полученную при холодном прокате тонкого кузовного листа; из-за этого поверхность листа коробится, к тому же если сварные швы расположены на участках, подверженных переменным нагрузкам, то при эксплуатации автомобиля в элементах кузова возникают трещины. Поэтому в настоящее время газовой сваркой пользуются лишь в тех случаях, когда ремонтируемый участок недоступен для других способов сварки или если на участке кузовного ремонта другие способы отсутствуют. Но тем не менее в отдельных случаях ремонта кузовов газовая сварка имеет неоспоримые преимущества перед другими, и потому здесь есть смысл о ней упомянуть.

На практике при кузовных автомобильных работах газовая сварка выполняется в основном на тонких листах, с

предварительной подготовкой их кромок под сварку (рис.6).

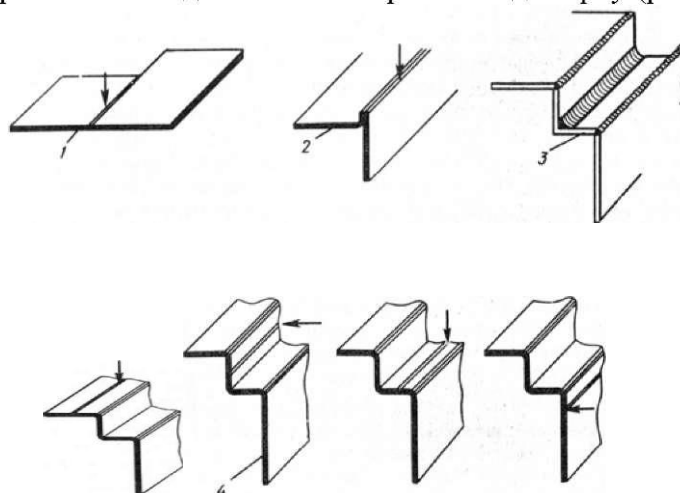


Рисунок 6 Подготовка кромок тонких листов под сварку: 1 - сварка встык; 2 - сварка с отбортовкой кромки; 3 - сварка внутренних или наружных углов не подвергается рихтовке; 4 - хорошее расположение сварочного шва, позволяющего производить рихтовку

Метод газовой сварки состоит в следующем.

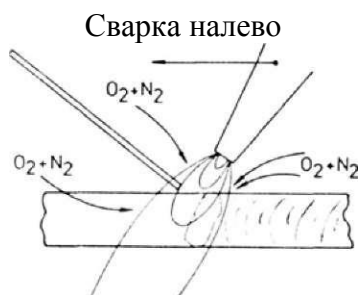
Перед включением горелки сначала надо полностью открыть кислородный вентиль. Затем поворачивается ацетиленовый вентиль. Кислород, действующий как транспортирующая среда, засасывает ацетилен, и горелку можно зажигать. Конкретное соотношение смеси регулируется по виду пламени.

При включении горелки сначала закрывается ацетиленовый вентиль, а через 10 сек. - кислородный.

При газовой сварке различают два способа работ.

При сварке «налево» (рис. 7) сварщик держит в правой руке горелку, а в левой - присадочную проволоку. Шов прокладывается справа налево. При этом создается очень маленькая ванна, в которой могут образоваться нежелательные нитриды железа. На прочность шва могут отрицательно воздействовать и включения окислов.

Сварка направо



/Рисунок 7

При сварке «направо» (рис. 8) пламя, подкладываемая

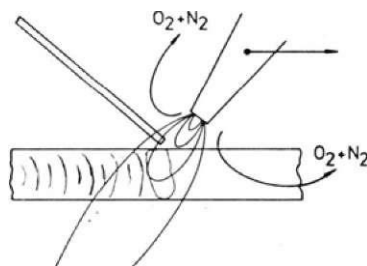


Рисунок 8

проволока и ванна расплава как бы следуют друг за другом. Атмосферный воздух пламенем горелки оттесняется из сварочной ванны, и она увеличивается. В результате обеспечивается хорошее проплавление. Сварка «направо» дает лучшие металлургические результаты, и если дело касается прочности, она предпочтительнее сварки «налево».

Дуговая сварка в среде защитного газа.

Принцип сварки в среде защитного газа (рис. 9) состоит

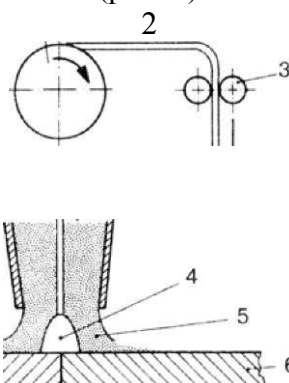


Рисунок 9. Схема процесса сварки в среде защитного газа:

1 - электрод; 2 - катушка с проволочным электродом; 3 - механизм подачи проволочного электрода; 4 - электрическая дуга; 5 - защитный газ; 6 - деталь

в том, что между проволочным электродом и металлической поверхностью кузова горит высокотемпературная электрическая дуга. Это сопровождается плавлением как электрода, так и поверхности детали в точке ее контакта с дугой. Капли расплавленного электрода стекают на поверхность детали и соединяются с расплавленным металлом кузова. После охлаждения образуется сварной шов.

Механизм подачи равномерно перемещает проволочный электрод к поверхности детали и обеспечивает непрерывное протекание процесса сварки, который прекратится лишь при отключении питания или чрезмерном увеличении длины дуги.

Использование защитного газа (например, СС₂ или инертного газа - Аг) или смеси этих газов обусловлено следующим. Металл в расплавленном состоянии без защитного газа немедленно вступает во взаимодействие с кислородом воздуха и прочими содержащимися в окружающей атмосфере соединениями, что приводит к увеличению хрупкости и загрязнению зоны сварки. Поэтому расплав металла непрерывно обдувается потоком газа определенного состава, предотвращающего окисление.

Основные узлы аппарата для сварки в среде защитного газа показаны на рис. 10. Главными параметрами,

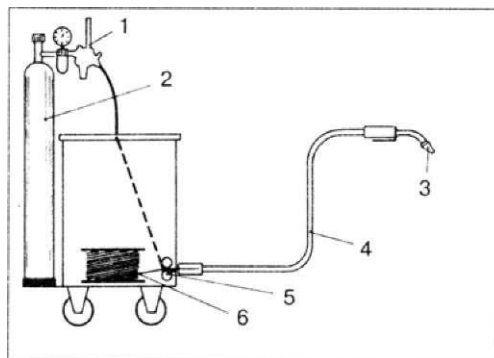


Рисунок 10. Схема аппарата для сварки в среде защитного газа: 1 - редуктор; 2 - газовый баллон; 3 - горелка; 4 - направляющий шлаг; 5 - механизм подачи проволоки; 6 - катушка с проволочным электродом

определяющими процесс сварки, являются напряжение электрического тока, скорость размотки проволочного электрода и расход газа. Регулирование напряжения и скорости размотки обычно производится на основании рекомендаций изготовителей сварочных агрегатов в зависимости от толщины свариваемых кромок, типа соединения, толщины электродной проволоки.

Если параметры сварки соответствующим образом согласованы, то дуга сопровождается легким потрескиванием. Зависимость от толщины материала, силы тока и диаметра электродов выглядит следующим образом:

Толщина материала, мм	Сила тока, А	Диаметр электрода, мм
до 0,8	40-45	2,0
до 1,0	45-55	2,0
до 1,5	55-70	2,0
до 2,0	70-85	2,5
до 2,5	85-95	2,5

Если диаметр проволочного электрода составляет 0,8 мм (электрод такой толщины обычно используется при сварке кузова), расход газа должен составлять 8-10 л/мин. При сварке кузова применяется обычно стальная омедненная проволока марки Св-0,8Г2С, которая поступает потребителю в катушках.

Качество сварного шва в значительной степени зависит от положения горелки. Для сваривания элементов кузова

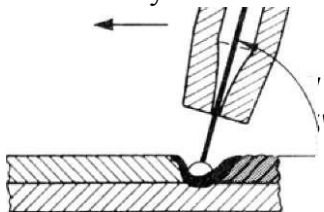


Рисунок 11. Положение горелки при сварке в среде защитного газа

направление сварки должно быть справа налево, горелку следует держать под углом около 75° к горизонтали (см. рис. 11), расстояние между горелкой и поверхностью детали должно примерно в 8 раз превышать диаметр проволочного электрода ($0,8 \text{ мм} \times 8 = 6,4 \text{ мм}$).

Заметным преимуществом данного вида сварки является то, что им можно вести сварку не только непрерывным способом, но и сварку точками. При этом свариваемые кромки деталей располагаются внахлестку. Сущность такого способа сварки заключается в том, что конец горелки приставляют к свариваемому листу и слегка прижимают для обеспечения плотного контакта между листами, как показано на рис. 12.

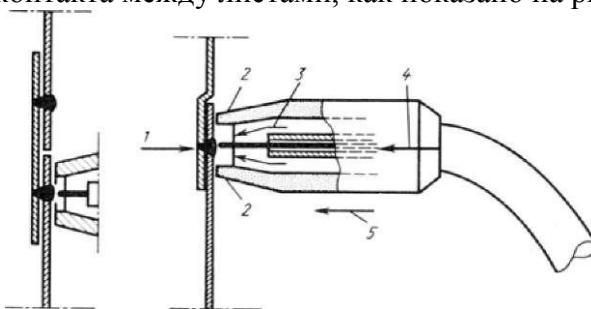


Рисунок 12. Точечная сварка тонких листов, один из которых выполнен с накладной лентой, а другой с отбортовкой: 1 - сварная точка; 2 - мундштук; 3 - защитный газ; 4 - размотка с выдержкой времени; 5 - небольшое усилие сжатия

Нажимают на включатель горелки, а затем отпускают. При включении контактора подается защитный газ. При размыкании контактора дуга загорается и разматывающий агрегат производит подачу проволоки в течении установленного времени. В результате в первую очередь происходит расплавление верхнего листа, затем проволочный электрод пронизывает жидкий металл верхнего листа и производит расплавление нижнего листа, который, если сварщик не передвинет быстро горелку или регулятор времени не остановит размотку проволоки, подачу газа и электрического тока, прожигается насквозь. Если аппарат отрегулирован правильно, то на противоположной стороне нижнего листа будет замечен небольшой прилив в центре точки.

Контактная сварка.

В основу контактной сварки положен физический принцип, согласно которому пропускание электрического тока через сопротивление вызывает его нагревание. Практическая реализация этого принципа такова (рис. 13). В состав

Рис. 13. Принципиальное схематическое изображение клещей для контактно-точечной сварки и сварной точки: 1 - источник напряжения; 2 - трансформатор; 3 - рычаг для прижима электродов; 4 - электроды; 5 - свариваемые детали; 6 - сварная точка

электрической цепи входит пара контактов, которые могут быть быстро разомкнуты специальным рычажным механизмом. Этот механизм позволяет зажать между контактами свариваемые листы металла. Для того чтобы создать повышенное сопротивление протеканию тока, поверхность перехода к внешним сторонам листов должна быть очень мала, поэтому примыкающие к листам электроды имеют закругленные или конусообразные торцы. Если электроды сильно сжать, цепь замкнется и по ней потечет электрический ток. Из-за высокого сопротивления прохождению тока листы металла разогреются столь сильно, что произойдет их сваривание. После этого подачу тока прекращают и сваренные заготовки охлаждают.

Основным инструментом контактно-точечной сварки являются сварочные клещи. В состав такого инструмента входят: трансформатор тока, вторичная обмотка которого соединена с электродами; механизм сжатия электродов; сварочный зажим; рычаг управления. Наличие такого весомого набора частей и механизмов делает сварочные клещи довольно тяжелыми. Но, несмотря на это они достаточно удобны и просты в обращении. Технологический процесс выполнения сварки состоит из двух этапов: подготовительного и самого процесса сварки.

Подготовительный этап предполагает выполнение следующих операций:

- центровка электродов (оси электродов должны находиться на одной линии, см. рис. 13, б);
- регулировка величины сжимающего усилия (выполняется по контрольному образцу);
- зачистка и обезжиривание сопрягаемых поверхностей свариваемых деталей;
- жесткая фиксация свариваемых деталей в положении внахлест струбцинами или клещами;
- установка продолжительности сварки.

Выполнение самого процесса сварки в свою очередь предусматривает последовательные операции такие как:

- стыковка - свариваемые листы зажимаются между двумя электродами;
- сварка - электрический ток пронизывает толщину свариваемых металлов в течение определенного времени, необходимого для расплавления стержня металла;
- прессование - после выключения электрического тока усилия сжатия продолжают действовать на затвердевший металл и в процессе охлаждения.

Тема 4. Восстановление кузова заменой деталей

Практическая работа №7. Определение дефектов на элементах несущей конструкции корпуса кузова

Общие сведения. Характерными дефектами деталей кузовов, кабин и оперения являются коррозионные повреждения, механические повреждения (вмятины, обломы, разрывы, выпучины и т.д.), нарушения геометрических размеров, трещины, разрушения сварных соединений и др.

Коррозионные разрушения - это основной вид износа металлического кузова и кабин. Особенно сильно развивается коррозия в труднодоступных для очистки местах, где периодически попадающая в них влага сохраняется длительное время, и, в связи с повышением температуры окружающей среды, происходит интенсификация реакции окисления.

Трещины возникают в результате усталости металла, нарушения технологии обработки металла, применения низкого качества стали, дефектов

сборки узлов и деталей, недостаточной прочности конструкции узла, а также в подверженных вибрации местах.

Разрушения сварных соединений происходят в результате некачественной сварки, воздействия коррозии, вибрации и нагрузок при нормальной эксплуатации автомобиля либо в результате аварийных повреждений.

Механические повреждения (вмятины, перекосы, разрывы и т.д.) являются следствием перенапряжения металла в результате ударов и изгибов, а также вследствие непрочного соединения деталей.

Технологический процесс ремонта кузовов и кабин в сборе включает разборку, полное или частичное снятие старой краски, дефектовку, ремонт составных частей или их замену, сборку, окраску и контроль качества.

Разборку кузовов и кабин выполняют в два этапа. Это демонтаж всех деталей и сборочных единиц, установленных с внутренней и наружной сторон кузовов и кабин, с последующей разборкой корпуса для ремонта после удаления старого лакокрасочного покрытия и выявления всех его дефектов. Так как в большинстве случаев цельнометаллические корпуса кузовов и кабин являются неразъемными (соединены сваркой), то полную разборку корпуса на панели и детали не производят. Ее выполняют только до такой степени, чтобы имелась возможность произвести дефектацию и при необходимости заменить или отремонтировать элементы корпуса, образующие каркас.

В зависимости от экономической целесообразности ремонта кузовов и кабин применяются различные способы устранения имеющихся на их поверхностях дефектов, о разновидностях которых шла речь выше. Поэтому для качественного выполнения ремонтных работ по устранению этих дефектов необходимо не только знать о их существовании, но и весьма важно знать и уметь их устранять.

Цель работы, ознакомление с дефектами на кузовных элементах автомобилей и освоение методик и технологии их устранения.

Оборудование, инструменты, материалы

1. Автомобиль с повреждениями кузова или снятые с автомобиля элементы кузова, имеющие повреждения; запасные части, крепежные элементы (саморезы, пистоны, кнопки).

2. Набор гаечных ключей, отвертки, приспособления для выполнения правочных работ, зубила, молотки, верстак слесарный, ножовка по металлу, напильники, ножницы по металлу, шлифмашина, дрель с набором сверл.

3. Тонколистовая малоуглеродистая сталь толщиной 0,8- 1,5 мм, мел, ветошь, краска ремонтная, растворитель, мастика.

Общая характеристика дефектов и способов их устранения

Одними из наиболее распространенных дефектов на лицевой панели кузовов и кабин являются неровности или вмятины, как следствие остаточной деформации после соударения с различными предметами. Такие дефекты могут быть устранены разными способами. Наиболее доступными и распространенными из них являются: способ напыления, например,

эпоксидными композициями, и другой, предусматривающий в отличие от предыдущего, непосредственное силовое воздействие на область деформации в противоположную сторону с применением ручного правочного инструмента, представленного на рис.16.

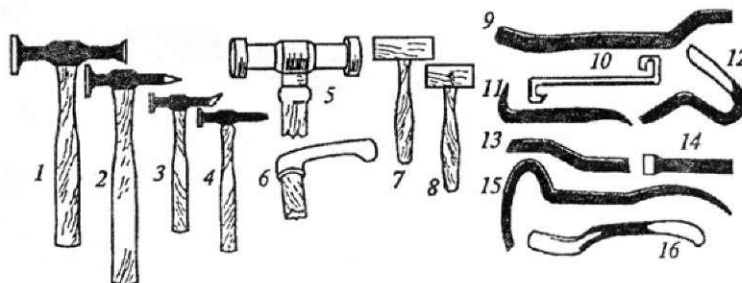


Рис. 16. Набор инструментов для удаления вмятин: 1-6 - молотки; 7 и 8 - киянки; 9-19 - оправки

В тех случаях, когда на панелях кузовов и кабин имеются значительные деформации, полученные в результате аварий, то для устранения таковых примечаются, как правило, стенды с набором специальных приспособлений для правки деформированного участка кузова (рис. 17).

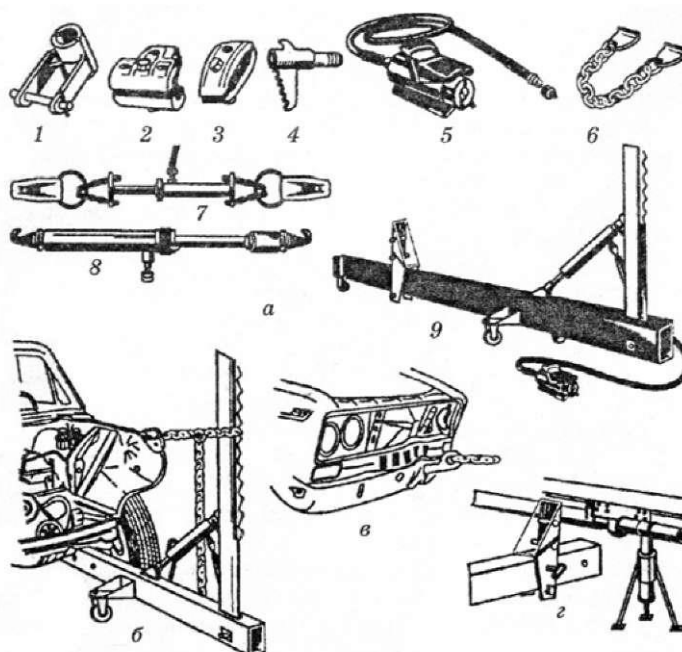


Рис. 17. Приспособления для выполнения правки деформированного участка кузова: а-комплект приспособления для устранения перекосов и перегибов; б, в и г - использование приспособлений при правке; 1 - оправка для вытягивания вогнутых деталей; 2 и 3 -самозакрепляющиеся

**гидравлические зажимы; 4 - оправка с зубцами для захвата
выпрямляемой панели; 5 -насос; 6 -двойной захват; 7, 8 -натяжной
цилиндр; 9 -фиксирующее устройство**

Так как в процессе правки могут образоваться трещины или разрывы на некоторых деформированных участках, то для достижения требуемой прочности и надежности целесообразно выполнить замену их новыми элементами, предварительно удалив поврежденные участки. Удаление выполняют газовой резкой, электрифицированным фрезерным инструментом или пневматическим резцом. Каждый из этих методов имеет свои преимущества и недостатки, и поэтому в каждом конкретном случае решается вопрос выбора того или иного метода индивидуально. Подлежащие удалению участки размечают с помощью шаблонов и мела, а затем удаляют тем или иным методом.

Трещины и разрывы в корпусе кузовов и кабин устраняют полуавтоматической дуговой сваркой в среде углекислого газа или газовой сваркой. При сварке в среде защитного газа применяются полуавтоматы, питающиеся от источников постоянного тока обратной полярности. Сила тока и напряжение составляют соответственно 40 Ампер и 30 Вольт. В качестве электрода применяется омедненная стальная проволока марки Св-0,8Г2С диаметром 0,8 мм.

Газовой сваркой устраняют трещины и разрывы в панелях, изготовленных из листовой стали толщиной 0,5 - 2,5 мм, горелками ГСМ-53 или ГС-53 с использованием присадочной проволоки Св-0,8 или Св-15.

В тех случаях, когда отремонтированная деталь не сможет в полной мере обеспечить заданную прочность конструкции кузова, то прибегают к использованию дополнительных ремонтных деталей, с помощью которых создают необходимую жесткость. Изготовление дополнительной ремонтной детали начинают с правки стального листа, его раскроя и резки заготовок по разметке. После чего деталь загибают или формуют на специальном оборудовании, готовые детали обрезают, сверлят, правят и зачищают. Материалом для изготовления ремонтной детали является тонколистовая холоднокатаная малоуглеродистая сталь толщиной 0,7 - 1,5 мм.

Для упрочнения места сварки и придания ему требуемого профиля производят проковку и зачистку сварных швов. Ее выполняют пневматическим молотком при помощи комплекта поддержек и бойков. После проковки места сварки зачищают абразивным кругом.

Окончательная правка и рихтовка панелей кузовов и кабин предназначена для обеспечения точности сборки и удаления мелких вмятин и выпучин, оставшихся на поверхностях. Рихтовку выполняют пневматическим рихтовальным устройством или вручную. Устраняют повреждения сваркой.

Тема 4. Восстановление кузова заменой деталей
Самостоятельная работа №4 . Изучение методики выполнения ремонтных работ по устранению дефектов на съемных металлических элементах кузова 4 часа

Съемными элементами кузова являются буферы, решетки облицовки радиатора, капот, крышка багажника, задняя дверь, двери и крылья, если они установлены на каркас с помощью болтов.

Буферы.

В очень редких случаях можно достаточно хорошо выправить поврежденные буферы. Так как металл буфера достаточно толстый, то необходим сильный нагрев зоны правки, что приводит к разрушению хромового покрытия. Детали из коррозионно-стойкой стали с незначительными повреждениями можно отремонтировать, и после восстановления их формы отполировать. Однако эти ограниченные ремонтные операции редко являются выгодными, так как стоимость правки быстро достигает стоимости новой детали, откуда следует, что замена является более предпочтительной.

Щитки.

Щитками или бамперами (рис. 18) обычно называют буферы, изготовленные из пластических материалов. Ремонт щитков из смолы, армированной стекловолокном, может осуществляться посредством стеклоткани, покрытой смолой. В то же время другие композиционные материалы, из которых изготавливают щитки, такие как, поликарбонаты, совершенно непригодны для ремонта. Щитки обычно крепятся к кузову двумя центральными и двумя боковыми болтами. Если противотуманная оптика или указатели поворотов встроены в щитки, то при снятии щитка необходимо отключить электрические провода.

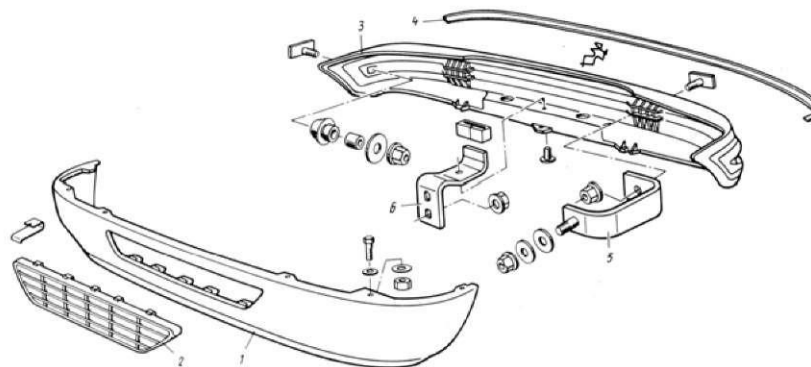


Рисунок 18. Щитки из композиционных материалов автомобиля: 1 -передний щиток; 2- решетка; 3- задний щиток; 4- декоративная накладка; 5- боковое крепление щитка; 6 - центральное крепление щитка

обычно называют буферы, изготовленные из пластических материалов. Ремонт щитков из смолы, армированной стекловолокном, может осуществляться посредством стеклоткани, покрытой смолой. В то же время другие композиционные материалы, из которых изготавливают щитки, такие как, поликарбонаты, совершенно непригодны для ремонта. Щитки обычно крепятся к кузову двумя центральными и двумя боковыми болтами. Если

противотуманная оптика или указатели поворотов встроены в щитки, то при снятии щитка необходимо отключить электрические провода.

Крылья

Съемные крылья обычно снимают и заменяют новыми, даже если их можно выправить. Как правило, правка крыльев обходится обычно дороже, чем замена их новыми. Перед установкой нового следует покрыть места контакта слоем герметика. Установить крыло на брызговик, вставить винты в места крепления и слегка завернуть их, не затягивая, чтобы отрегулировать зазоры дверей и капота, а затем затянуть винты окончательно.

Приваренные крылья, если они не очень сильно деформированы, обычно подвергаются правке, так как их замена достаточно трудоемка. Если же правка приваренных крыльев требует очень много времени и если внутренние детали или передняя и задняя стойки повреждены, то крылья следует заменить. Следует помнить, что если крыло подвергается правке, то не все части крыла выправляются с одинаковой трудоемкостью. Гораздо легче выправить верхнюю скругленную часть крыла, чем его боковую поверхность, которая обычно имеет небольшую выпуклость. После общей правки необходимо устранить так называемые «хлопуны», путем точечного нагрева листа.

Капот и крышка багажника.

Эти подвижные элементы кузова автомобиля, следовательно, они являются съемными. Они выполняются из штампованного листа, усиленного с внутренней стороны листовыми штампованными профилями (рис.19).

Деформация капота почти всегда вызывает деформацию профилей жесткости. Если же произошло складывание капота и крышки багажника, то технически их невозможно выправить. Так как правку капота или крышки багажника удобнее производить на верстаке, то их обычно снимают. Правка осуществляется сначала с помощью прессы, а затем рихтовкой киянкой, спрофилированной по месту. Когда форма детали приблизительно восстановлена, то производят удаление точек сварки и отрезку пилой части профилей жесткости, мешающих выравниванию поверхности. Отрезку выполняют в недеформированной зоне. Далее заканчивают правку поверхности и профилей жесткости отдельно. Затем профили жесткости приваривают сваркой, защищая при этом от нагрева

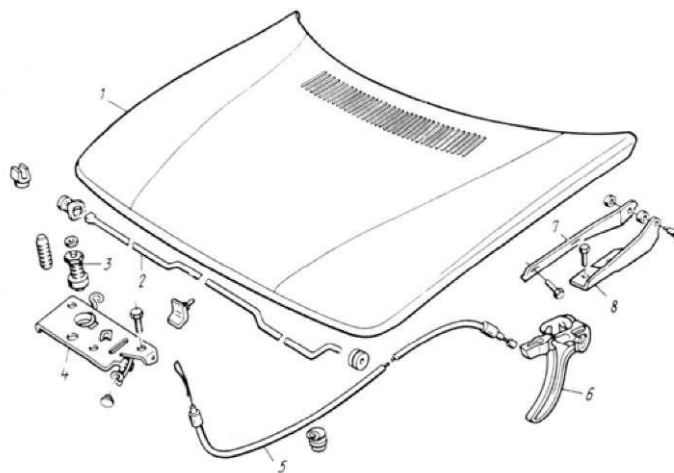


Рисунок 19. Капот двигателя автомобиля с механизмом открывания: 1 -капот; 2 -тяга; 3 - отпирающий палец; 4 -замок; 5 -трос капота; 6 - рукоятка открывания капота; 7 и 8 - шарниры

противоположные поверхности листа асбестовым картоном, либо листом металла. Точки сварки подвергаются зачистке. *Двери.*

Конструктивно дверь состоит из каркаса, который является опорой для обшивки и усиливает ее. В процессе ремонта при замене панели двери рекомендуется применять тот способ ее установки, что и на заводе-изготовителе.

Технически можно выправить большинство дверей с незначительными повреждениями. В обычной практике такая правка экономически не выгодна, если деформирован внутренний каркас двери. В этом случае поврежденную дверь заменяют новой и устанавливают на нее годные детали и узлы, снятые с поврежденной двери. Если внутренний каркас двери не поврежден, то ремонт может выполняться двумя способами:

- заменой поврежденной панели двери новой панелью;
- выправкой панели двери, если вмятина не вызвала значительного растяжения металла.

Для удобства выполнения работ дверь желательно снять. Затем следует разобрать дверь. Технологию разборки и сборки дверей практически любых автомобилей можно найти в технической литературе, и поэтому нет смысла здесь ее описывать. Таким образом, ниже речь пойдет более подробно о вышеупомянутых двух способах.

Замена панели двери (рисунк. 20).

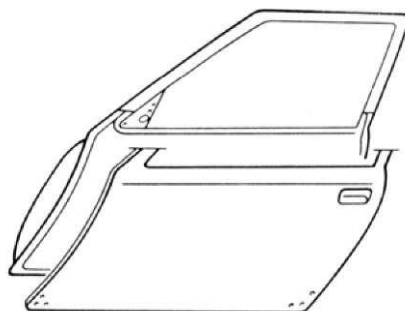


Рисунок 20. Замена панели двери: зачистить следы точечной сварки фрезой, обрезать по линии разъема периферию панели двери, покрыть поверхность мастикой, закрепить новую панель, подогнать панель по месту и приварить точечной сваркой. Обеспечить герметичность внутренней полости

У некоторых моделей автомобилей эту операцию можно выполнить без снятия стекол, стеклоподъемника, а также других крепежных элементов. Замену панели двери производят только в том случае, если это предусмотрено изготовителем и панель поставляется отдельной деталью. Наиболее быстрый способ снятия панели двери заключается в выравнивании среза двери в местах завальцовки следующим образом:

- обрезать, если это необходимо, соединение сваркой в верхних точках;
- отсоединить полосу панели от каркаса двери, если она приварена точечной сваркой;
- выправить деформацию каркаса двери.

Выправка панели. При правке панели не всегда возникает необходимость снятия механизмов стекол и замков. Операция правки панели более тонкая, чем правка крыла. Глубина проштамповки панели небольшая, а ее стороны жестко соединены с внутренним каркасом и имеют определенную форму и длину. Любое выстукивание молотком создает выпуклость поверхности в результате растяжения металла. Поверхность внутреннего каркаса, образующая перегородку кабины, имеет вырезы, в которые можно ввести инструмент и приложить к нему усилие, противоположное усилию, вызвавшему вмятину. Усилие нужно прикладывать не к центру вмятины, а как можно ближе к точкам закрепления панели. Под действием усилия в основном восстанавливается форма панели

двери, после чего остается лишь выровнять ее поверхность, на которой имеются складки в точках закрепления. Для их устранения панель нагревают в нескольких точках, затем охлаждают и производят выравнивание, далее операцию повторяют до полного восстановления формы. Если какая-либо часть внутреннего каркаса была отрезана для облегчения доступа к панели, то ее необходимо снова приварить на место.

Если центр вмятины панели имеет достаточно большую площадь, то в некоторых случаях ее можно выколотить как обычно изнутри с помощью кувалды, нанося удары около вершины вмятины. На панелях, имеющих резко выраженную кривизну, вмятина может быть выколочена с наружной стороны легкими ударами, наносимыми по периферии кратера вмятины. После выравнивания необходимо снова нанести на внутреннюю поверхность панели звукоизоляционное покрытие, затем установить принадлежности панели и обивку.

Задание. На находящейся в данное время эксплуатации легковом или грузовом автомобиле определить дефекты на съемных элементах кузова или кабины и разработать технологический процесс ремонтно-восстановительных работ с указанием наименований используемых при этом оборудования, инструментов и материалов.

Вопросы для самоподготовки

1. Назовите основные дефекты элементов кузова автомобилей и причины их возникновения.
2. Назовите преимущества и недостатки приметаемых в данное время способов ремонта кузовов и кабин автомобилей.
3. Перечислите операции, выполняемые со съемными кузовными элементами, и мероприятия по обеспечению техники безопасности при проведении ремонтных работ.

Тема 5. Оборудование для правки кузовов

Самостоятельная работа №5 Ремонт неметаллических элементов кузовов и кабин автомобилей 2 часа

Общие сведения При производстве автомобилей широко применяются неметаллические материалы: дерево, пластмассы, синтетические кожи, стекло, резина и др. Это обусловлено, прежде всего, тем, что детали, изготовленные из этих материалов, в том числе и элементы кузова, практически ничем не уступают по многим показателям металлическим, а по некоторым из них даже превосходят. И тем не менее в результате длительных эксплуатационных нагрузок и атмосферных, а также других отрицательных воздействий детали изготовленные из упомянутых материалов устаревают, а затем и разрушаются. По ряду причин объективных и субъективных среди обывателей бытует твердое мнение, что после повреждения их нельзя ремонтировать. Однако, по мнению многих профессионалов-ремонтников большинство элементов кузова могут подвергаться ремонту, причем на достаточно высоком уровне.

Основными дефектами деревянных деталей платформы и кузова являются поломки, трещины, отколы, износ отверстий, а также коробление и гниение.

Пластмассовые детали, несмотря на свои неоспоримые преимущества перед сталью (не подвержены коррозии, дешевы, легко отливаются в сложные формы и др.) обладают повышенной хрупкостью при пониженной температуре окружающего воздуха. В результате незначительных механических воздействий на деталях появляются трещины, царапины, сколы, и даже дырки.

Стекла кабин и кузовов неизбежно в процессе продолжительной эксплуатации автомобилей получают риски, царапины, помутнения, желтизну, радужность, выработку от щеток и другие дефекты, которые не могут не сказаться в конечном итоге на безопасности движения.

Резиновые детали кузовов и кабин в основном предназначены для их герметизации, гашения вибраций, и защиты водителя и пассажиров от внешнего шума и атмосферных воздействий. Поэтому эти детали служат как уплотнители дверей, подушек-гасителей колебаний, накладки на поручни и т.д. Со временем резиновые детали также как и пластмассовые теряют эластические свойства, происходит деструкция, в результате чего постепенно образуются разрывы и трещины.

Ремонт элементов кузова из древесины склеиванием.

При ремонте деревянного каркаса кузова поврежденные участки деталей обычно восстанавливают наращиванием детали по длине и склеиванием. При этом необходимо придерживаться следующих основных правил: наращивать детали силового каркаса, например продольные балки основания нельзя; наращивать допускается в местах наименьшего изгибающего момента и наименьшей нагрузки; стыки располагать таким образом, чтобы соединение можно было при необходимости усилить дополнительным креплением к основным элементам каркаса; наращиваемая часть должна быть из той же породы дерева, из которой сделана ремонтируемая деталь.

К древесине, применяемой для ремонта и изготовления деталей кузова, предъявляются определенные требования в отношении ее сортамента и физико-механических свойств. На механические свойства древесины влияют: влажность, плотность, возраст, неоднородность

строения, место произрастания, и различного рода пороки. Весьма важным требованием к древесине является то, что она должна быть сухой. Влажность древесины не должна превышать 12 - 15%.

Основными материалами для деревянных деталей, воспринимающих основные нагрузки в кузовах (навесные и притворные стойки, брусья основания и т.п.), являются пиломатериалы лиственных пород (чаще всего ясень или бук). Все остальные детали кузовов, а также деревянные детали платформ грузовых автомобилей из пиломатериалов хвойных пород (сосна, лиственница).

Для склеивания древесины в ремонтной практике применяют главным образом фенолоформальдегидные клеи. Технология склеивания состоит из следующих операций: подготовка материалов к склеиванию; нанесение клея; сборка и запрессовка деталей. Поверхность древесины, предназначенная для склеивания, должна быть обработана так, чтобы склеиваемые детали плотно прилегали друг к другу. Нанесение клея в зависимости от его типа может быть односторонним или двусторонним. Обычно вышеупомянутые клеи наносят на твердые породы древесины, такие как ясень, дуб, только на одну из склеиваемых поверхностей, а для других же пород обязательно на обе поверхности. Направление нанесения клея должно быть только в одну сторону, с тем, чтобы предотвратить образование воздушных пузырьков в клеевой пленке. После нанесения клея производится сушка клеевой пленки в течение 4 - 15 минут в зависимости от типа и концентрации применяемого клея. По истечении заданного времени сушки производится прессование склеиваемых деталей. Продолжительность прессования во многом зависит от температуры в помещении: при 16 - 20°C - 5 часов, при 21 - 25°C - 4 часа, при 26 - 30°C - 3 часа. Давление прессования для хвойных пород древесины составляет 2-3 кгс/см², из древесины лиственных пород - 3 - 4 кгс/см². Необходимое усилие прессования достигается применением различных зажимов, струбцин и прессов.

Для ускорения процесса склеивания приметают нагревание. Для фенолоформальдегидных клеев температура склеивания должна быть в пределах 50 - 60°C. Повышение температуры должно происходить постепенно. Источниками тепла могут быть любые нагреватели, кроме источников открытого огня.

Ремонт кузовных деталей из пластмасс.

В автомобильной промышленности широкое распространение для производства кузовных деталей получили поливинилхлоридные (ПВХ) полиамиды и поликарбонаты. Основными способами ремонта пластмассовых деталей являются: шлифование с последующей окраской (для устранения царапин), склеивание, сварка и клепка.

Шлифование и последующая окраска относится, прежде всего, к незначительным повреждениям, для устранения, например, царапин. Эти дефекты устраняют только с наружной поверхности детали. Поврежденную зону зашлифовывают, расширяя царапины, чтобы сделать их более открытыми со сглаженными краями. Затем зачищенное место заполняют полиэфирной шпаклевкой, После затвердевания шпаклевку зашлифовывают, а затем красят.

В настоящее время способы ремонта склеиванием и сваркой получили наибольшее распространение, нежели клепкой. Для склеивания деталей из пластмасс хорошо себя зарекомендовали эпоксидные смолы ЭД - 16 и ЭД - 20. Отвердителем эпоксидной смолы является полиэтиленполиамин (ПЭПА). Для повышения его эластичности в состав смолы вводится пластификатор - дибутилфталат (ДБФ).

Для приготовления основы композита проводят следующие процедуры:

- подогрев эпоксидной смолы ЭД - 16 до температуры 60 - 80°C в водяной бане (смола ЭД - 20 подогрева не требует);
- введение пластификатора в смолу небольшими порциями;
- перемешивание смеси в течение 5 - 8 мин, в результате имеем компаунд;
- введение наполнителя в компаунд;
- перемешивание смеси в течение 8 - 10 мин.

Такая смесь может храниться длительное время. Окончательное приготовление композита осуществляется непосредственно на месте выполнения ремонтных работ введением в основу композита отвердителя и тщательным перемешиванием состава. Рекомендуется следующий состав эпоксидного композита для ремонта элементов кузова: на 100 частей смолы ЭД -16 добавляется 50 частей пластификатора ДБФ, 10 - 11 частей отвердителя ПЭПА и 70 - 80 частей наполнителя (стекловолокно, молотая слюда).

Ниже в качестве примера изложена технология выполнения ремонта стеклопластиковых деталей склеиванием, с использованием заплат из стекловолокна (рис. 1).

Последовательность выполнения ремонта следующая:

- подготовка поврежденного участка панели (детали): удаление лакокрасочного покрытия, зачистка и обезжиривание места под заплату;

вырезание куска ткани из стекловолокна необходимого размера;

-

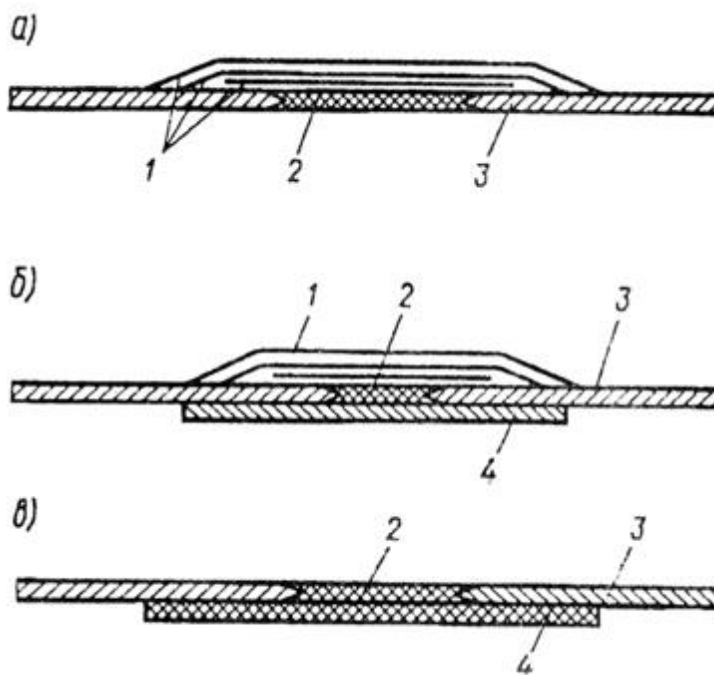


Рисунок 21. Варианты устранения сквозных повреждений в панелях кузова путем установки накладок из стеклоткани: а - установка накладок в 3 слоя; б - использование внутренней подкладки, предупреждающей вдавливание стеклоткани в отверстие; в - установка внутренней накладки из стеклоткани при устранении небольших отверстий; 1 - слои накладки из стеклоткани; 2 - слой эпоксидной смолы; 3 - металлическая поверхность кузова; 4 - металлическая подкладка с внутренней стороны

- смешение эпоксидного композита с отвердителем и наполнителем согласно пропорциям, указанным выше;
- нанесение толстого слоя композита на ремонтируемую поверхность;
- наложение на слой композита заготовленной заплаты из стеклоткани и ее прикатывание валиком;
- нанесение по верх заплаты кисточкой слоя композита;
- выдержка времени для пропитки стеклоткани композитом (не более одной минуты) и повторное нанесение слоя композита;
- прокатывание валиком с усилием стеклоткани равномерно во всех направлениях;
- дать время для окончательного отверждения композита (не менее 6 часов при комнатной температуре);
- удаление выступившего на лицевую панель композита шлифованием;
- подготовка отремонтированной поверхности к окраске.

Из всего многообразия пластмасс только термопласты

поддаются соединению сваркой. Больше того - только однородные термопласты можно таким образом соединить друг с другом. Принцип сварки термопластов горячим воздухом подобен кузнечной сварке стали, т.е. разогрев и давление. Молекулярные цепочки термопластов не образуют «сетку», а как бы «обхватывают» друг друга. При нагревании связи распускаются, и становится пластичным. Сварочная присадка также пластифицируется и подводится под давлением так, что материалы соединяются. При остывании молекулы вновь «обхватывают» друг друга и материал застывает.

Нагревание свариваемых деталей и материала присадки на практике осуществляется исключительно горячим воздухом. На рисунке 22 представлены горелки для получения горячего воздуха до 700°C.

С. Сжатый

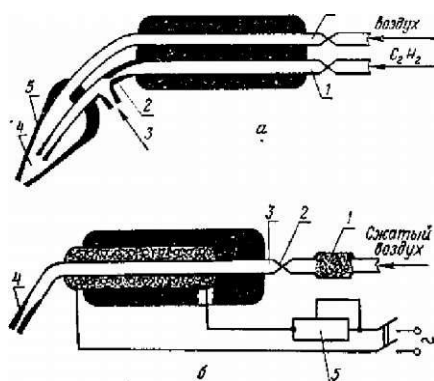


Рисунок 22 Схема горелок для сварки термопластов горячими газами:

а-газовая горелка ГПП-1-56; *б* - газозлектрическая горелка

Ход ремонтной сварки деталей из термопластов может быть разделен на следующие операции:

- определить материал и температуру сварки;
- очистить поверхность ремонта, V-образно разделить шов, придать поверхности шероховатость и подготовить к сварке;
- произвести сварку на месте ремонта;
- обработать шов.