

# **Восстановление автомобильных рам и подвесок.**

**1. Характерные дефекты рам и подвесок**

**2. Техпроцесс восстановления рам и подвесок**

**3. Технические требования при ремонте рам и подвесок**

## **Вопрос 1. Характерные дефекты рам и подвесок**

Детали рам, особенно лонжероны, подвергаются изгибу, кручению и разрушению от напряжений усталости. Рамы изготавливают из углеродистых и легированных сталей (МАЗ-5335 рама из стали 19ХГС, кронштейны из КЧ35).

### **Характерные дефекты рам:**

- 1) усталостные трещины,
- 2) ослабление заклепочных соединений,
- 3) срез заклепок,
- 4) перекосы рам.

### **Требования к пространственной геометрической раме:**

1. негоризонтальность точек по всей раме не более 7 мм,
2. неперпендикулярность поперечен лонжеронов не более 2 мм на длине 1 м,
3. отклонение от соосности симметричных отверстий не более 1,5 мм на длине 1 м,
4. кривизна верхней полки лонжерона и верхней стенки не более 2 мм на длине 1 м.

Заклепки должны отвечать прочности на срез:

$$P \leq \tau_{cp} \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot m$$

и прочности стенок отверстия на смятие:

$$P < \tau_{cm} \cdot d \cdot h \cdot m$$

где  $P$  – растягивающая нагрузка клепаного шва;

$\tau_{cp}$  - допускаемое напряжение заклепки на срез;

$\tau_{cm}$  - допускаемое напряжение на смятие стенок отверстия;

$d$  - диаметр заклепки;

$h$  - толщина склепанной детали, при разной толщине детали

принимают меньшую;

$m$  - число заклепок.

Наибольшее число усталостных трещин и поломок происходят в передней части рамы от буфера до передней кромки грузовой платформы.

Кроме этого в местах установки кронштейнов задних рессор.

Поверхности деталей рам, кроме отверстий под заклепки и кромок сварных швов, подвергают упрочнению пластическим деформированием для предотвращения образования трещин.

## **Дефекты деталей подвески:**

рессорные листы изготавливают из стали 50ХГА для легковых автомобилей и 50С2 для грузовых, пружины для подвески из 50С2Г. Рессорные листы подвергают закалке в масле при температуре 850°С и отпуске при температуре 500°С, обеспечивается твердость 350...400 НВ.

Пружины подвергают термической и дробеструйной обработке с обеспечением твердости 45...48 HRC.

## **Основные дефекты рессор:**

1. потеря упругости,
2. поломка и трещины отдельных рессор,
3. износ по толщине.

## **Основные дефекты амортизаторов:**

1. износ сальника клапанов, пружин и поршней,
2. риски и задиры на рабочей поверхности поршня.

## **Вопрос 2. Техпроцесс восстановления рам и подвесок**

### **Техпроцесс ремонта рам:**

1. мойка и обезжиривание,
2. разборка полная или частичная в зависимости от технического состояния (расклепка),
3. контроль (дефектовка),
4. замена или восстановление деталей,
5. сборка и окраска.

**1. Мойка** осуществляется горячей водой 80...90°С с погружением в раствор каустической соды с концентрацией от 80 до 100 г/л в течение 1...1,5 часов.

При этом удаляется грязь и старая краска.

## **2. Разборка.**

Для разборки заклепанных соединений рам применяют рубильные пневматические молотки, газовую резку, воздушно-дуговую резку угольными электродами.

При газовой резке оплавляется основной материал и изменяется его структура в зоне термического влияния.

Эти недостатки отсутствуют у воздушно-дуговой резки угольным электродом, выполняемой резаком РВД-4А-66 при прямой полярности (“+” на деталь).

Подается струя сжатого воздуха под давлением 0,4...0,5 МПа, которое сдувает расплавленные металл и охлаждает сопряженные детали. После среза головки заклепку выбивают из отверстия пневматическим молотком с оправкой.

### **3. Критерии для выбраковки рам:**

1) деформация балок большого размера, чем предусмотрено в ТУ на КР, параметры деформации приведены в ТУ на капремонт,

2) наличие усталостных трещин при одновременном коррозионном разрушении мест расположения этих трещин.

### **4. Восстановительный ремонт рам:**

1) устранение прогиба правкой в холодном состоянии на прессе,

2) устранение усталостных трещин. Начинают с определения границ трещины, прорезают трещину перед заваркой, обеспечивая зазор от 1 до 3 мм при сварке встык.

Прорезь повышает качество сварного шва и обеспечивает разделку невидимого конца трещины.

Если видимый конец трещины расположен на полке или изгибе профиля, то прорезь делают по всей полке и по стенке не менее 50 мм от полки.

Если трещина распространилась на стенку, тогда прорезь выполняют на 50 мм дальше видимого конца трещины.

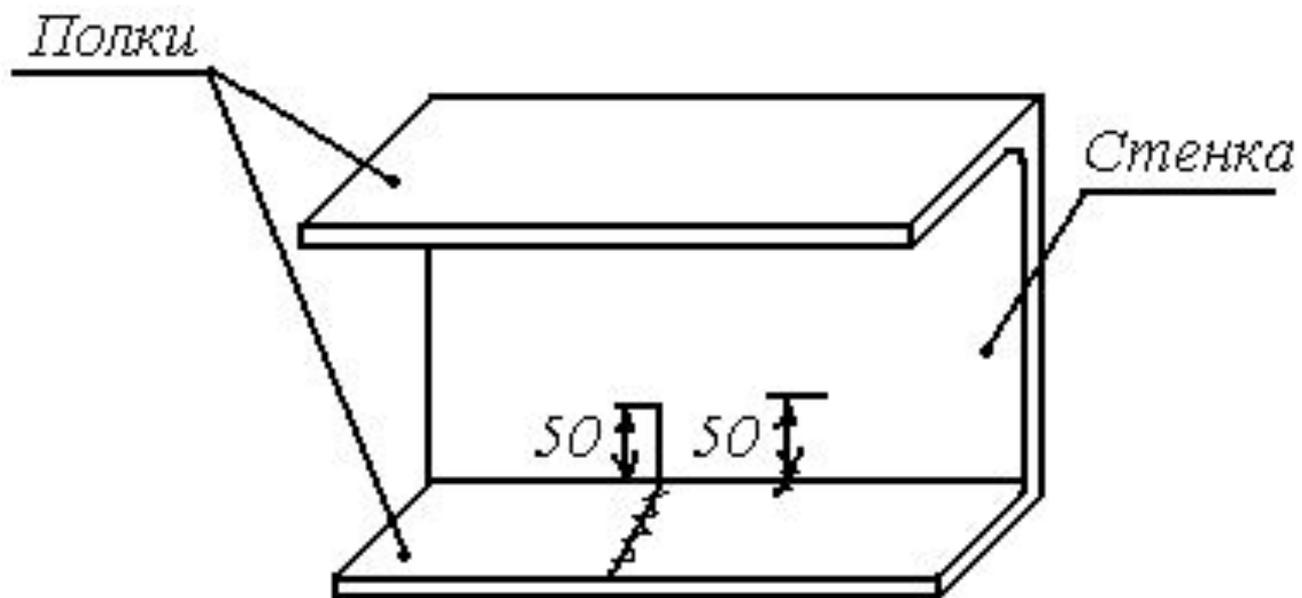


Рисунок 1– Расположение трещин на элементах рам.

При трещинах, проходящих через заклепки, поврежденный участок вырезают и приваривают ДРД из листовой стали Ст3.

Приварка корытообразных вставок и ДРД внахлест не допускается, т. к. они являются концентраторами напряжений.

На одной продольной балке не допускается более трех сварных соединений, включая заваренные трещины.

Перед сваркой электроды просушивают при температуре 140...160°C в течение 1 часа, т. к. влажность обмазки приводит к пористости металла.

Шов не должен возвышаться более чем на 2 мм над поверхностью основного металла.

Несовпадение поверхностей сварных деталей не должна превышать 0,5 мм.

Сварочный шов и поверхность по обе стороны от шва на расстоянии от 3 до 4 мм упрочняют наклепом пневмомолотком с бойком, рабочая сфера которого 4,5 мм.

Отпечатки бойка не должны сливаться в сплошную полосу и каждый должен быть перпендикулярен кромке шва.

Изношенные отверстия заваривают на медной прокладке, затем шов зачищают, сверлят отверстие, диаметр которого на 1 мм меньше, чем у отверстия исходного размера и раздают дорном до требуемого диаметра (упрочняют).

5. Сборку или клепку рам ведут при помощи пневмомолотков, гидравлических скоб или специальных установок в виде пресса.

Пневматическая клепка основана на принципе удара, машинная клепка – на принципе давления.

Машинная превосходит ударную из-за лучшего обжатия стержня заклепки, хорошего заполнения отверстия и формирования замыкающей головки, она бесшумна и высокопроизводительна.

Перед клепкой проводят сжатие и фиксацию соединяемых деталей при помощи центрующих вставок и штифтов.

Диаметр заклепок  $d = 1,8...2,2 h$ ,

$h$  – толщина склепанной детали.

Диаметр головки заклепки

$$D = 1,5...1,7 \cdot d$$

Усилие при холодной клепке

$$Q = 25 \cdot F$$

при горячей клепке

$$Q = 10 \cdot F$$

$F$  – площадь поперечного сечения заклепки.

Усилие при холодной клепке можно определить

$$Q = k \cdot d^{1,75} \cdot G_B^{0,75}$$

где  $k = 28,6$  - сферическая головка заклепки,

$k = 26,2$  - потайная головка,

$k = 15,7$  - плоская головка,

$k$  - коэффициент формы замыкающей головки,

$d$  - диаметр стержня головки,

$G_B$  - предел прочности материала заклепки на растяжение.

Нагрев заклепок ведут до температуры 1000...1100°C.

## Техпроцесс ремонта рессор:

1. мойка и обезжиривание,
2. разборка,
3. промывка деталей в щелочном растворе,
4. дефектация деталей,
5. отжиг подлежащих восстановлению листов (снять напряжения),
6. гибка и закалка,
7. отпуск после закалки,
8. комплектование рессор с промазкой графитной смазкой,
9. сборка и испытание рессор.

Выбраковывают листы с обломами и трещинами более допустимого размера.

## **Техпроцесс ремонта амортизаторов и пневматической подвески:**

1. разборка,
2. дефектация деталей,
3. замена негодных деталей или восстановление до размеров рабочего чертежа наплавкой и гальваническим наращиванием с последующей механической обработкой,
4. сборка и испытания.

### **Вопрос 3. Технические требования при ремонте рам и подвесок**

#### **Технические требования для рам:**

- 1) На расстоянии, равном двум диаметрам стержня заклепки, щуп толщиной 0,05 мм не должен проходить,
- 2) В промежутках между заклепками при расстоянии между ними до 60 мм не должен проходить щуп толщиной 0,6 мм. Если расстояние больше 60 мм – не должен проходить щуп толщиной 1,2 мм,
- 3) Не допускаются перекосы, наплывы и трещины на головках заклепок и трещины на деталях после клепки,
- 4) Сварные швы, проходящие через места прилегания кронштейнов, должны быть зачищены заподлицо с поверхностью детали (т. е. на одном уровне).

## **Технические требования при ремонте рессор:**

1. Нельзя обезличивать детали клапанов во избежание нарушения их регулировки,
2. При сборке все детали смазать амортизационной жидкостью, масло заливается в строго заданном объеме,
3. После сборки испытание в течение 5 мин, снимается рабочая диаграмма, замеряется усилие в ходе отдачи и сжатия, не допускается “провалов” на диаграмме,
4. Температура рабочей жидкости должна быть не более 15...20°C.

## **Технические требования при ремонте пневматических подвесок:**

1. При испытаниях пневмобаллонов ход на сжатие и на отбой равен 132 мм,
2. Эффективный статический прогиб в зависимости от объема дополнительного резервуара и изменения давления от 0,1...0,5 МПа изменяется в пределах 75...200 мм.