

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор НТИ (филиал) СКФУ

Ефанов А.В.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 Контроль качества отремонтированных узлов  
обслуживаемого оборудования, электрических машин, аппаратов,  
механизмов и приборов подвижного состава**

**МДК 02.01 Виды и технология диагностики технического  
состояния узлов и деталей подвижного состава**

Профессия 23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного  
состава

Форма обучения: очная

Методические указания составлены в соответствии с рабочей программой профессионального модуля ПМ.02 Контроль качества отремонтированных узлов обслуживаемого оборудования, электрических машин, аппаратов, механизмов и приборов подвижного состава.

Методические указания по выполнению практических работ предназначены для организации работы на практических занятиях по ПМ «Контроль качества отремонтированных узлов обслуживаемого оборудования, электрических машин, аппаратов, механизмов и приборов подвижного состава»

В методических указаниях определены цели и задачи выполнения практических работ, описание каждой работы включает в себя задания для практической работы и инструктаж по ее выполнению, указания по обработке результатов и их представления в отчете.

## Ведение

Методические рекомендации по выполнению практических работ по ПМ «Контроль качества отремонтированных узлов обслуживаемого оборудования, электрических машин, аппаратов, механизмов и приборов подвижного состава» разработаны в помощь студентам для самостоятельного выполнения ими практических работ, предусмотренных рабочей программой. Практические занятия проводятся после изучения соответствующих разделов и тем учебной дисциплины.

Цель данных методических указаний – оказать помощь студентам при выполнении практических работ и закреплении теоретических знаний по основным разделам учебной дисциплины.

Выполнение практических работ направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, закреплении знаний, освоение необходимых умений и формирование первоначального практического опыта, предусмотренных ФГОС СПО по профессии «Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава»

Учебным планом на практическую работу обучающихся предусмотрено 32 часа.

**Практическое занятие № 1 «Применение приемов и методов определения неисправностей узлов и деталей железнодорожного подвижного состава»**

**Тема:** Составление блок-схемы видов контроля качества.

**Цель:** Изучить виды контроля качества.

**Оборудование:** Учебник Быков Б.В, Пигарев В.Е. «Технология ремонта вагонов», тетрадь, ручка, карандаш, линейка.

**Порядок выполнения работы:**

1. Используя учебник Быков Б.В, Пигарев В.Е. «Технология ремонта вагонов» изучить раздел 2.7.
2. Используя изученный материал составить блок-схемы видов контроля качества.
3. Ответить на контрольные вопросы.

**Контрольные вопросы:**

1. Дать определение качеству продукции.
2. В каких документах указаны показатели качества продукции? 3. В чем заключается суть статического метода контроля?

**Практическое занятие № 2 «Определение видов дефектов и способы их устранения. Определение видов дефектов литья и способы их выявления и устранения. Определение дефектов обработки металлов давлением и способы их устранения»**

**Цель:** Изучить виды контроля качества.

**Порядок выполнения работы:**

1. Используя изученный материал составить блок-схемы видов контроля качества.
2. Ответить на контрольные вопросы.

**Контрольные вопросы:**

1. Задачи диагностирования.
2. Технические средства диагностирования.
3. Требования, предъявляемые к качеству ремонта и отремонтированных узлов, и деталей.

**Практическое занятие № 3 «Изучение капиллярного метода контроля»**

**Цель:** Изучить виды контроля качества.

**Порядок выполнения работы:**

1. Используя изученный материал составить блок-схемы видов контроля качества.
2. Ответить на контрольные вопросы.

**Контрольные вопросы:**

1. Сущность оптического метода контроля.
2. Область применения метода оптического контроля.
3. Приборы, применяемые при методе оптического контроля.
4. Сущность капиллярного метода контроля..

**Практическое занятие № 4 «Изучение типовых методик магнитопорошкового контроля деталей железнодорожного подвижного состава»**

**Тема:** Описание магнитного метода неразрушающего контроля.

**Цель:** Изучение физических основ и технологии магнитопорошкового контроля. Практическое применение магнитопорошкового контроля.

**Оборудование:** Методические указания, тетрадь, ручка, карандаш, линейка.

**Порядок выполнения работы:**

1. Используя методические указания изучить магнитный метод

неразрушающего кон-троля.

2. Описать, на чем основан, магнитный метод неразрушающего контроля, технологию магнитопорошкового контроля.

3. Ответить на контрольные вопросы

### **Контрольные вопросы:**

1. На чем основаны магнитные методы контроля?
2. Перечислите способы намагничивания.
3. В чем разница «сухого» и «мокрого» способа нанесения порошка и какой лучше?

4. Что называют «суспензией»?

### **Практическое занятие № 5 «Изучение вихретокового метода контроля»**

*Тема:* Составление блок – схемы видов дефектов

*Цель:* Изучить виды дефектов.

*Оборудование:* Учебник Быков Б.В, Пигарев В.Е. «Технология ремонта вагонов», тетрадь, ручка, карандаш, линейка.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Используя учебник Быков Б.В, Пигарев В.Е. «Технология ремонта вагонов» изучить раздел 2.3.
2. Используя изученный материал составить блок-схему видов дефектов.
3. Ответить на контрольные вопросы.

### **Контрольные вопросы:**

1. Дать определение дефекту.
2. В результате чего возникают эксплуатационные дефекты?
3. .Какими способами выявляют различные виды дефектов?

**Практическое занятие № 6 «Изучение области применения и основных сведений по технологии проведения радиационного контроля деталей и узлов железнодорожного подвижного состава»**

**Тема:** Выявление признаков неисправностей колёсной пары при осмотре вагона.

**Цель:** приобретение знаний, практических умений и навыков обнаружения и выявления основных неисправностей элементов колесных пар с помощью инструментальных средств контроля.

**Оборудование:** вагонная колесная пара типа РУ1–950 с наличием неисправностей, абсолютный шаблон; шаблон для измерения вертикального подреза гребня (ВПГ); штихмас; кронциркуль; штангенциркуль типа ШЦ-25; скоба ДК; скоба рычажная типа СР-150.

**Порядок выполнения работы**

1. Произвести замеры основных контролируемых элементов колесной пары с выявлением неисправностей путем сравнения фактических размеров элементов с предельно допускаемыми размерами в эксплуатации (после ремонта).
2. Дать оценку о возможности дальнейшей эксплуатации и вида ремонта колесной пары.
3. Оформить отчёт о проделанной работе.

Содержание отчета

1. По результатам проведенной работы составляется отчет в письменной форме. Отчет должен содержать: цель работы; описание измерителей, используемых для контроля технического состояния колесных пар; порядок обмера колесной пары типа РУ1–950 и заключение с краткой характеристикой полученных результатов, сводимых в таблицу 1.

2. Описать причины возникновения выявленных неисправностей колесной пары и возможные последствия, которые они могут вызвать.

Причины:

---

Последствия:

---

3. Ответить на контрольные вопросы.

### **Контрольные вопросы**

1. Перечислите основные неисправности поверхности катания вагонных колес и назовите причины их возникновения.

2. Почему при измерении толщины обода ножку толщиномера устанавливают на расстоянии 70 мм от внутренней грани обода?

3. Какая глубина ползуна в эксплуатации допускается для колесных пар типа РУ1-950.

4. Назовите причины появления тонкомерного гребня.

5. Как при помощи абсолютного шаблона выявить величину ползуна и навара?

6. Что является измерителем в скобе рычажного типа СР-150?

7. Что обозначает контрольная отметка (18) на шаблоне ВПГ?

8. Какие признаки свидетельствуют о наличии трещин в

элементах колесной пары?

9. Какие современные средства контроля применяются в вагоноремонтном производстве для измерения геометрии колесной пары?

**Практическое занятие № 7 «Изучение методики проведения  
ультразвукового контроля деталей и узлов железнодорожного  
подвижного состава»**

**Тема:** Выявление признаков неисправностей тележки грузового вагона модели 18-100 при осмотре.

**Цель работы:** приобретение знаний, практических умений и навыков обнаружения и выявления основных неисправностей элементов тележки модели 18-100 и контроля качества отремонтированной тележки в депо.

**Оборудование :** тележка модели 18-100; металлическая линейка ГОСТ 427 – 75; штангенциркуль типа ШЦ – 25 ГОСТ 166 – 89; плоский щуп №4 ТУ 2 – 034 – 022; шаблон для измерения зазоров боковых скользунов; шаблон для проверки завышения уровней клиньев; штихмасс для измерения базы тележек.

**Теоретическая часть**

Ремонт тележек производится в тележечном цехе (участке) вагоноремонтного предприятия (ВРЗ или ВЧДР). Тележечный участок предназначен для полной разборки, ремонта, сборки, проверки и частичной окраски тележек. В состав тележечного участка входят несколько отделений: разборочное, моечное, осмотра, сортировки и ремонта деталей, ремонта надрессорных балок и боковых рам, механической обработки, частей рессорного подвешивания, гасителей колебаний, комплектовки деталей тормоза, сборки и проверки тележек.

После определения объема ремонта все обнаруженные дефекты должны быть устранены [10,11]. При плановых видах ремонта разрешается заваривать трещины в подпятнике надрессорной балки. Суммарная длина трещин в подпятнике допускается не более 250 мм, если трещины кольцевые прерывистые, расположенные в разных секторах, на расстоянии от центра не ближе 80 мм.

Диаметр подпятника определяют от верхней горизонтальной поверхности наружного бурта на глубине 10 мм с учетом конусности 1:12,5 (4 градуса 36 минут). У надрессорной балки выпуска до 1986 года и с 1986 года диаметр подпятника  $302,5^{+1,5}$  мм. Контроль диаметра подпятника надрессорной балки производят штангенциркулем. Контроль глубины подпятника надрессорной балки производят штангенном подпятника.

При поступлении надрессорной балки с установленной ранее прокладкой, подпятник с глубиной  $36 \pm 1$  мм, имеющий износы на наружном и внутреннем буртах, выработки наружного бурта от прокладки, наплавляют износостойкой наплавкой с обеспечением твердости 240 ... 300 НВ с последующей станочной обработкой и обеспечением конусности внутренней поверхности наружного бурта 1:12,5 с последующей постановкой прокладки. Оставшаяся толщина опорной поверхности подпятника не менее 18 мм определяется ультразвуковыми толщиномерами.

При станочной обработке подпятника в месте сопряжения наружного бурта с плоской опорной поверхностью подпятника должна быть обеспечена галтель радиусом 3 ... 4 мм. Отсутствие галтели не допускается.

Прокладка (диск) по чертежу диаметром 2981,3 мм свободно устанавливается фаской вниз на опорную поверхность подпятника надрессорной балки, изготовленной после 1986 года и расточенной на глубину  $36 \pm 1$  мм. Допускается постановка прокладки с суммарным износом по толщине до 2 мм, но не более 1,5 мм на сторону.

Внутренний бурт подпятника восстанавливают наплавкой до чертежных размеров. Разрешается производить ремонт отверстия подпятника под

шкворень с восстановлением внутреннего бурта постановкой втулки с приваркой её по наружному периметру сплошным швом.

За базовую поверхность надрессорной балки при установке на станок принимают опорные поверхности, которыми надрессорная балка опирается на пружины рессорных комплектов.

При подкатке тележки под вагон в подпятник закладывается смазка весом до 100 г типа КТСМ для опор скольжения железнодорожного подвижного состава в соответствии с требованиями ВНИИЖТ или смазка графитовая ГОСТ 333380, или солидол ГОСТ 103379 с добавкой графита смазочного ГОСТ 103379.

Планки, ранее приваренные на наклонных плоскостях, удаляют на станке. Наклонные плоскости с удаленными планками или изношенные восстанавливают до чертежных размеров износостойкой наплавкой износостойкими электродами, порошковой наплавочной проволокой, с последующей станочной обработкой с обеспечением твердости 240...300 НВ. Износ наклонных плоскостей определяют Шаблоном НП Т914.05 ПКБ ЦВ.

При всех видах ремонта разрешается:

- 1) заварка трещин в углах между ограничительными буртами и наклонной плоскостью;
- 2) наплавка изношенных буртов при оставшейся толщине не менее 10 мм;
- 3) наплавка или приварка упорных ребер;
- 4) заварка продольных трещин наклонной плоскости, не выходящих на ограничительные бурты.

Оставшаяся толщина наклонных поверхностей надрессорной балки не менее 7 мм определяется ультразвуковыми толщиномерами.

Колпак скользуна снимают при ремонте. Неисправное основание скользуна ремонтируют сваркой, а с изломами – приваркой новой части.

Изношенную опорную поверхность скользуна восстанавливают наплавкой с последующей станочной обработкой до чертежных размеров. Высота скользуна после станочной обработки определяется расстоянием от нижней плоскости надрессорной балки до верхней опорной поверхности скользуна, должна быть 3156 мм.

При капитальном ремонте устанавливаются новые колпаки скользунов. При деповском ремонте допускается установка колпаков скользунов с неравномерным максимальным износом наружной поверхности до 3 мм, а при износе 3 мм и более заменяют новыми.

Фрикционные планки толщиной 16 мм заменяют на составные, состоящие из планки неподвижной толщиной 10 мм и планки подвижной толщиной 6 мм. При установке и креплении планки неподвижной, отверстия в боковой раме под заклепки должны быть диаметром  $21+0,84$  мм. Планки крепятся заклепками с потайной головкой диаметром 20 мм. Для крепления фрикционной планки толщиной 10 мм длина заклепки 58 мм. Для крепления фрикционной планки толщиной 16 мм длина заклепки 65 мм. Усилие горячей заклепки должно быть не менее 25 тс. Температура нагрева заклепки должна быть в пределах 1050...1100 °С.

Неподвижные фрикционные планки в вертикальной плоскости должны быть не параллельны, расстояние между планками к низу должно увеличиваться, причем каждая фрикционная планка должна иметь отклонение к низу в пределах от 2 до 5 мм. Фрикционные планки, приклепанные к площадкам, должны быть плотно притянуты к ним, при этом допускается:

- между сопрягаемыми поверхностями (в промежутках между заклепками) местные неплотности не более 1 мм;
- в зоне головок заклепок местный зазор на  $1/3$  окружности головки заклепки, при проверке которого щуп 1 мм не должен доходить до стержня заклепки.

Заклепки не должны выступать за рабочую поверхность планки. При наличии выступа его следует зачистить заподлицо с поверхностью планки. При

деповском ремонте допускается установка неподвижных планок с износом 1,5 мм по толщине со стороны её взаимодействия с подвижной планкой. Не допускается постановка неподвижной планки, имеющей механические повреждения, трещины, отколы, изгибы. Неподвижные фрикционные планки толщиной 10 мм с одной и более ослабленными заклепками переклепываются.

Подвижная планка толщиной 6 мм, имеющая механические повреждения, трещины, отколы, суммарный износ по толщине более 2 мм или более 1,5 мм на сторону, заменяется при ремонте на новую планку.

При капитальном ремонте неподвижные и подвижные планки заменяют на новые.

Фрикционные клинья устанавливают чугунные. При деповском ремонте допускаются суммарные износы наклонной и вертикальной плоскостей клина не более 3 мм или не более 2 мм одной из сторон. При капитальном ремонте клинья заменяют на новые.

Упорные поверхности боковой рамы в буксовом проеме подлежат восстановлению при плановых видах ремонта до чертежных размеров. Не допускается ремонт боковой рамы, у которой в буксовом проёме опорная поверхность имеет местный, канавкообразный износ более 2 мм в тело рамы (максимальная ширина канавки 20 мм, максимальная длина канавки равна ширине опорной поверхности).

Изношенные вертикальные направляющие плоскости в буксовом проеме (упорные поверхности) восстанавливают износостойкой наплавкой с обеспечением твердости 240 ... 300 НВ с последующей станочной обработкой до чертежных размеров.

При комплектации тележек новыми боковыми рамами приливы на опорных плоскостях в буксовых проёмах обрабатывают на станке до остаточной высоты не более 3 мм. У ремонтируемых боковых рам приливы в буксовых проёмах обрабатывают на станке на максимальную величину износа. При этом остаточная высота приливов должна быть не более 3 мм. Проникновение инструмента в тело боковой рамы не допускается.

Прокладки сменные устанавливают в обоих буксовых проёмах. На опорные поверхности с высотой приливов не более 3 мм в буксовые проёмы боковой рамы и боковую раму устанавливают прокладки сменные. При поступлении в ремонт боковых рам, на опорных поверхностях которых в буксовых проёмах были установлены прокладки сменные, прокладки снимают, боковые рамы дефектоскопируют.

При деповском ремонте на исправные боковые рамы устанавливают прокладки сменные, не имеющие трещин, механических повреждений, отколов. Допускается постановка прокладки с износом пластины не более 2 мм. При капитальном ремонте на опорные поверхности устанавливают новые прокладки сменные. При поступлении в ремонт боковых рам, с приваренными планками на опорных поверхностях, планки удаляют на станке и после дефектоскопирования боковых рам на их опорные поверхности устанавливают сменные прокладки. Неровности в переходе от обработанной поверхности к необработанной по радиусу 55 мм необходимо зачистить.

Для установки на боковую раму износостойкую прокладку плотно прижимают к опорной поверхности с помощью струбцины или специального приспособления. Более длинные лапки корпуса прокладки располагают против технологических отверстий на стенках боковой рамы. Указанные «лапки» сгибают на цилиндрической оправке (монтажке) и затем заправляют в технологические отверстия ударами молотка. Короткие «лапки» корпуса загибают по полке боковой рамы ударами молотка через оправку. После загиба «лапок» перемещения прокладки вдоль боковой рамы должны быть не более  $\pm 10$  мм, а поперек боковой рамы не более  $\pm 5$  мм.

При плановых ремонтах грузовых вагонов для инструментального обмера боковых рамтележек прокладки сменные, установленные в буксовых проемах рам, снимаются.

Повторная установка прокладок сменных не допускается при наличии:

- трещин на корпусе прокладки или на износостойкой пластине;
- отколов на износостойкой пластине;
- трещин сварного шва между износостойкой пластиной и корпусом прокладки;
- неравномерного износа опорной поверхности износостойкой пластины относительно неизношенной её части поверхности более 2 мм.

Тележки, оборудованные износостойкими прокладками, должны взаимодействовать с корпусами букс, восстановленными до чертежных размеров.

Перед началом клёпальных работ поверхность боковой рамы, прилегающую к поверхности фрикционной планки, допускается зачистить шлифовальной машинкой, для обеспечения плотного прилегания фрикционной планки к привалочной поверхности.

Обработанная поверхность должна соответствовать степени шероховатости  $R_a50$  и уширение в нижней части каждой привалочной поверхности от 2 до 5 мм. Размеры проема в верхней части должны быть 66...86 мм.

Комплектация тележек одного вагона производится боковыми рамами со сменными прокладками во всех буксовых проемах при обработанной высоте прилива не более 3 мм.

При плановых видах ремонта в узел подвески тормозного башмака устанавливают новые волокнитовые втулки диаметром (45, 46 и 47 мм) в зависимости от внутреннего диаметра кронштейна на боковой раме.

В ходе обмера элементов собранной двухосной грузовой тележки типа мод. 18-100 заполняется таблица стандартной формы и дается заключение о возможности дальнейшей эксплуатации.

## **Порядок выполнения работы**

1. Ознакомиться с основными дефектами тележек грузовых вагонов.

2. Произвести контроль тележки с помощью шаблонов и щупов.
3. По результатам произведенных измерений сделать вывод о техническом состоянии тележки и при необходимости назначается вид ремонтных работ.
4. Составить отчет по практическим занятиям. Для отчета необходимо выполнить измерения и заполнить. Данные допустимых размеров тележки взять с рис. 1-4, а также из технологического процесса ремонта, приведенного в данной лабораторной работе. Сделать выводы по годности деталей тележки.
5. Ответить на контрольные вопросы.

### **Содержание отчета**

1. По результатам проведенной работы составляется отчет в письменной форме. Отчет должен содержать: цель работы; описание измерительных инструментов, используемых для контроля технического состояния элементов тележки модели 18-100; порядок контроля основных параметров тележки модели 18-100; заключение с краткой характеристикой полученных результатов, сводимых в таблицу .
2. Описать причины возникновения выявленных неисправностей элементов тележки модели 18-100 и возможные последствия, которые они могут вызвать.

Причины:

---

Последствия:

---

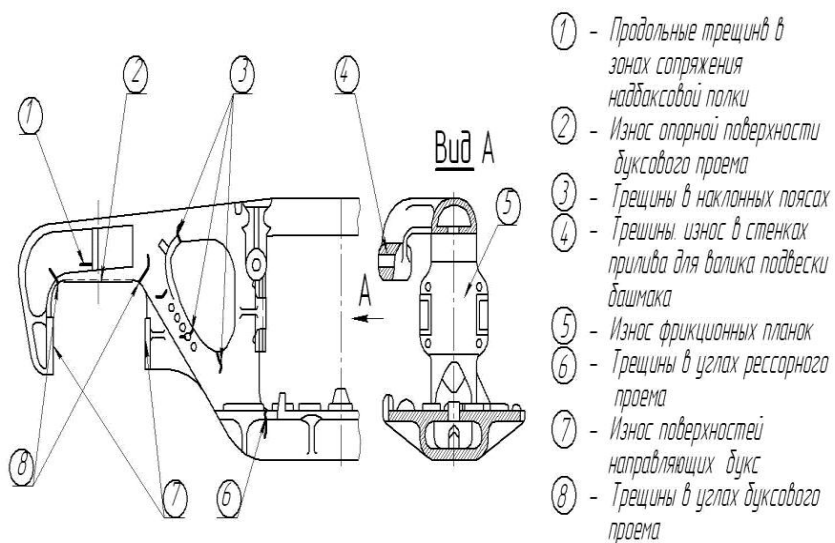


Рис. 2. Дефекты надрессорных балок тележек модели 18-100:

1 - кольцевые трещины; 2 - трещины наружного бурта; 3 - износ опорной поверхности подпятника; 4 - износ наклонных поверхностей; 5 - продольные трещины верхнего пояса; 6 - износ упорной поверхности наружного и внутреннего бурта; 7 - износ плоскости трения съемного колпака скользуна; 8 - износ отверстия для шкворня; 9 - трещина опорной колонки

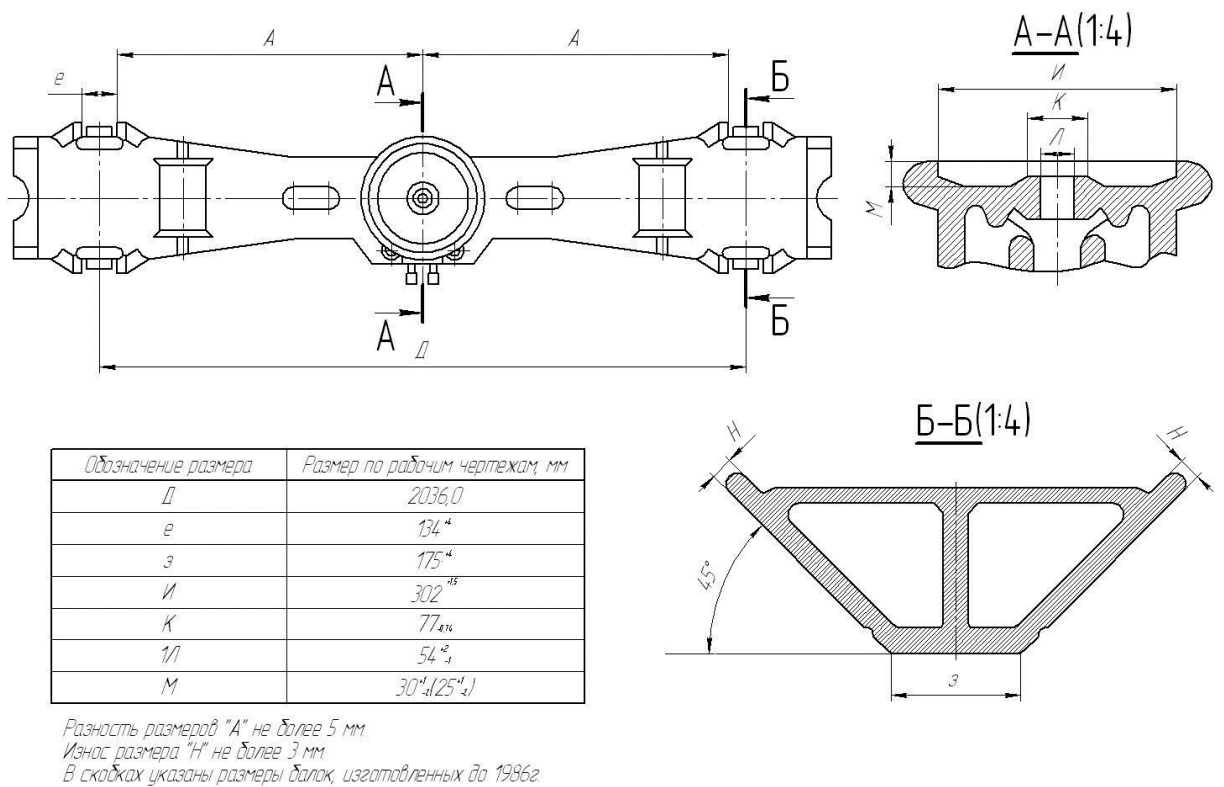


Рис. 4. Контролируемые размеры надрессорных балок тележек модели 18-100

### Контрольные вопросы

1. Какие дефекты наиболее часто встречаются у литых боковых рам тележек 18-100?
2. Какие дефекты наиболее часто встречаются у надрессорных балок тележек 18-100?
3. Назовите причины возникновения дефектов тележек 18-578 и способы их обнаружения.
4. Назовите места постановки износостойких элементов в тележки при модернизации.
5. Назовите способы восстановления изношенных поверхностей боковых рам и надрессорных балок. Перечислите оборудование, которое при этом применяется.
6. Какими основными документами руководствуются при ремонте тележек?

**Практическое занятие № 8 «Выбор контрольно-измерительных приборов и инструментов для определения состояния узлов и механизмов железнодорожного подвижного состава»**

**Тема:** Выявление признаков неисправностей тележки пассажирского вагона модели ТВЗ-ЦНИИ-1 при осмотре.

**Цель работы:** приобретение знаний, практических умений и навыков обнаружения и выявления основных неисправностей элементов тележек пассажирских вагонов и контроля параметров отремонтированной тележки в депо после сборки.

**Оборудование:** тележка пассажирская двухосная КВЗ – ЦНИИ тип I; металлическая линейка ГОСТ 427 - 75; рулетка стальная; штангенциркуль типа ШЦ – 25 ГОСТ 166 – 89; плоский щуп №4 ТУ 2 – 034 - 022; кронциркуль.

***Теоретическая часть***

**1. Требования к пассажирским тележкам в эксплуатации**

Для тележек пассажирских вагонов установлено выполнять контроль исправного состояния при техническом обслуживании пассажирских составов на пунктах формирования и оборота, на пунктах технического обслуживания в пути следования, при единой технической ревизии пассажирских вагонов. Кроме того, пассажирские тележки подвергаются плановым видам ремонта в депо и на вагоноремонтных заводах.

При техническом обслуживании вагонов у тележек контролируют состояние сварных швов рам и надрессорных балок, исправность центрального и надбуксового рессорного подвешивания, наличие валиков, шплинтов, втулок в шарнирных соединениях деталей, степень износа скользунов, надежность крепления поводков, соответствие зазоров в деталях

тележек допустимым нормам.

Не допускается эксплуатация вагонов, в деталях тележек которых имеются трещины и неисправности крепления деталей или их предохранительных устройств. На вагоне с тележками КВЗ-ЦНИИ всех модификаций кузов опирается на горизонтальные скользуны. Для тележек этого типа возвышение кромки чугунного вкладыша скользуна *б* над коробкой скользуна должно быть не менее 11 мм (рис. 1), а зазор *а* между опорной кромкой пятника и подпятником – не менее 9 мм.

Зазор между надрессорной балкой и рамой *е* (рис. 20) должен быть не менее 20 мм для тележек КВЗ-ЦНИИ и не менее 25 мм - для ТВЗ-ЦНИИ-М. Суммарный зазор между вертикальными скользунами с одной стороны тележки *2а* (см. табл. строка 2) должен быть не

более 30 мм для тележек типов КВЗ-ЦНИИ, но при этом каждый зазор должен быть не менее 5 мм.

Для тележки ТВЗ-ЦНИИ-М зазор между торцевым скользуном надрессорного бруса и накладкой на продольной балке рамы должен быть не менее 35 мм. При этом суммарный зазор двух торцевых скользунов одной тележки должен быть равен  $90 + 5$  мм. Несоответствия зазоров установленным нормам ухудшают плавность хода тележек, приводят к ударам деталей друг о друга, вызывают преждевременные износы и создают угрозу безопасности движения поездов.

При проверке технического состояния тележек вагонов особое внимание обращают на исправность колесных пар, буксового узла, гидравлических гасителей колебаний, на состояние поводков, предохранительных болтов и скоб, крепление узла фрикционного гасителя колебаний.

При проверке защитных болтов (рис. 1) центрального подвешивания необходимо убедиться в наличии зазора *в* между поддоном и резиновой шайбой. В состав деталей крепления входят металлические шайбы, гайка и шплинт.

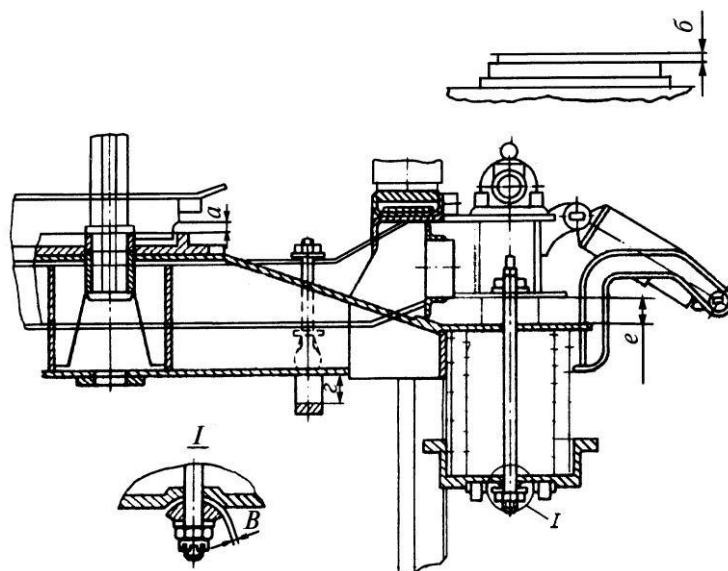


Рис. 1. Контролируемые размеры тележки КВЗ-ЦНИИ

Частой неисправностью пассажирских тележек является ослабление затяжки резинометаллических пакетов продольных поводков, их просадка. Как следствие этого, нарушаются зазоры между вертикальными скользунами. Для устранения неисправности гайки поводков подтянуть до исчезновения вогнутости или до появления выпуклости резины над металлической армировкой высотой не более 3 мм. Для поводков НППД толщина пакетов амортизаторов с каждой стороны поводка должна быть  $110 \pm 1$  мм.

Расстояние между рамой тележек КВЗ-ЦНИИ всех типов и корпусом буксы должно быть не менее 56 мм.

В зависимости от вида повреждения, неисправности тележки устраняют в составе поезда или при текущем ремонте с отцепкой вагона и подачей его на специализированный путь, где есть необходимые средства механизации.

При выполнении единой технической ревизии пассажирских вагонов (ТО-3) тележки выкатывают из-под всех типов вагонов. С тележек снимают и отправляют для проверки и ремонта гидравлические гасители колебаний, датчики противоюзных устройств, скоростные регуляторы нажатия тормозных колодок. Колесные пары с редукторами от средней части оси или от торца оси выкатывают и подают на соответствующие ремонтные позиции

для контроля технического состояния приводов генератора. Тележки очищают от снега, грязи и осматривают.

При осмотре рам выявляют ослабление сварных швов и трещины. Обнаруженные неисправности должны быть устранены. У тележек КВЗ-ЦНИИ М постройки 1985-86 гг. следует внимательно осматривать поперечные балки, в которых имеют место случаи появления трещин.

Проверяют состояние пружин, подвесок центрального подвешивания, предохранительных скоб, поводков, деталей фрикционного гасителя. Неисправные детали заменяют. Проверяют и регулируют зазоры вертикальных скользунов (см. табл. 8, п. 2), которые должны

быть в сумме с одной стороны тележек КВЗ-ЦНИИ всех типов не более 25 мм. При зазорах более нормы накладки вертикальных скользунов срезают и приваривают новые, изготовленные из стали 45.

Все проверочно-регулирующие работы выполняют на тележках под тарой вагона напрямую (выверенном) участке железнодорожного пути.

Зазор между предохранительной скобой и крюком поддона должен быть для тележки КВЗ-ЦНИИ М 50-60 мм. Зазор между пятником и подпятником должен быть не менее 13 мм для тележек типа КВЗ-ЦНИИ, а между поддоном и опорной шайбой предохранительного болта – 1-4 мм.

Проверяют плотность крепления фрикционного гасителя, при ослаблении которого производят подтягивание гаек шпиртонов до полного выпрямления тарельчатых пружин, установленных конусом вверх.

Износ вкладышей горизонтальных скользунов допускается до толщины 35 мм. Задиры на поверхности должны устраняться механической обработкой.

При установке гидравлических гасителей колебаний необходимо отрегулировать зазоры  $\delta$  (см. табл. 8, п. 2) постановкой резиновых шайб. Величина зазоров должна быть не менее 7 мм.

Пружины, в случае замены, подбирают и устанавливают по определенным схемам для каждого типа вагона в соответствии с РТМ 32 ЦВ 1-29-87.

**2. Проверка и регулировка тележек** выполняется под тарой вагона на выверенном участке железнодорожного пути перед подкаткой тележек под вагон.

Зазор между пятником и подпятником должен быть в пределах от 15 до 18 мм для тележек КВЗ-ЦНИИ всех модификаций. Регулировку выполняют постановкой прокладок под вкладыш скользуна 2 (см. табл. 8 строка 1). Расстояние между выступающими частями рамы вагона и тележки должно быть не менее 75 мм по концам тележки и не менее 50 мм в середине.

Если высота автосцепки от головок рельсов не соответствует установленным нормам, регулировка выполняется путем разворота валиков и опорных шайб в одно из трех положений [11]. Если регулировка высоты автосцепки разворотом валиков не достигнута, разрешается подложить под пружинные комплекты центрального подвешивания регулировочные прокладки толщиной до 30 мм, а под буксовые пружины - толщиной до 8 мм.

Поводки тележек устанавливаются под тарой вагона. При этом необходимо обеспечить симметричное расположение надрессорной балки и гидравлических гасителей. Затяжку резинометаллических пакетов поводков надо выполнить до появления выпуклости не свыше 3 мм по отношению к металлической армировке пакета.

Проверку положения надрессорной балки и гидравлического гасителя колебаний производятся одновременной регулировкой поводков. Зазор *a* (см. табл. 8 строка 2) для тележек КВЗ-ЦНИИ всех типов должен быть не менее 5 мм, суммарный зазор *2a* с каждой стороны тележки - не более 25 мм. Зазор *б* – не менее 35 мм, суммарный зазор *2б* - не более  $85 \pm 5$  мм. Регулировка зазоров *a* и *б* производится подбором по толщине накладок из стали 45 или 09Г2, которые следует приваривать на раму или надрессорную балку. Регулировку положения гасителей колебаний производят постановкой резиновых шайб *б*. Зазор между гасителем колебаний и кронштейном должен быть не менее 7 мм.

В тележках КВЗ-ЦНИИ проверяют зазор между надрессорной балкой и

боковой продольной балкой рамы, который должен быть не менее 30 мм под тарой вагона, а между рамой тележки и корпусом буксы - не менее 56 мм.

Разность высот надбуксовых пружин для одной буксы допускается не более 4 мм, а зазор между крылом буксы и опорным металлическим кольцом под пружины для всех типов тележек - не менее 5 мм.

Разность высот концов рамы тележки от головок рельсов должна быть вдоль вагона не более 15 мм, а поперек - не более 10 мм.

При установке предохранительных стержней поддона тележки КВЗ-ЦНИИ следует обеспечить зазор 1 - 4 мм между поддоном и опорной шайбой.

При всех видах технического обслуживания и текущем ремонте тележек у поводков с резьбовым соединением тяг конструкции НППД обстукиванием проверяют плотность затяжки резьбовых соединений. Ослабшие соединения затягивают. Стопорные шайбы с поврежденными усиками или лапками следует заменить. Контрольным размером правильной затяжки болтов является размер 110+1 мм.

Перед монтажом поводка резьбовые поверхности деталей поводка покрывают смазкой ЦИАТИМ-203 или солидолом Ж.

**3. Ремонт тележек в депо** производят по способу замены неисправных частей и деталей заранее отремонтированными или новыми соответствующего типа.

Тележка выкатывается из-под вагона и подается в тележечный участок.

На I позиции демонтируют датчики контроля температуры букс, разъединяют горизонтальные тормозные тяги тележки.

На II позиции снимают гидравлические гасители колебаний, отворачивают гайки шпинтонов (гайковерт для шпинтонов). Затем необходимо разобрать буксовое подвешивание, снять генератор, снять редуктор и поставить предохранительную крышку. Поочередно выкатить пары с буксами и направить в колесно-роликовый участок для осмотра и ремонта. Раму тележки транспортируют с помощью транспортировочной

тележки на позицию мойки, обмывают тележку с использованием моечной машины.

На III позиции необходимо удалить все шплинты из деталей рычажной передачи и центрального рессорного подвешивания, снять предохранительные стержни, снять поводок(шплинтодер).

Позиция IV - разобрать рычажную передачу. Снять шайбы, башмаки с подвесками и вынуть траверсы. Снятые детали рычажной передачи тележки отправить для ремонта. Разобрать центральное рессорное подвешивание; снятые детали центрального рессорного подвешивания отправить для ремонта.

Подать колесные пары на V позицию и установить колесные пары с буксами на расстоянии, равном базе тележки. Произвести сборку центрального рессорного подвешивания, установить на крылья букс фрикционные гасители колебаний и пружины, установить раму тележки на колесные пары, собрать центральное рессорное подвешивание (гайковерт, штанга для замера диагонали тележки, штанга для замера базы тележки). Установить гидравлические гасители колебаний, продольный поводок, предохранительные стержни. Собрать рычажную передачу, навернуть гайки шплинтонов и зашплинтовать. Установить промежуточную часть редуктора, редуктор, датчики контроля температуры букс.

Позиция VI - окрасить тележку.

### **Порядок выполнения работы**

1. Произвести замеры собранной двухосной пассажирской тележки, сопоставить фактические размеры с допускаемыми в эксплуатации и после выхода из ремонта, сделать соответствующие выводы.
2. Оформить таблицу отчета по форме (см. табл. 8).

3. Ответить на контрольные вопросы.

### **Содержание отчета по работе**

1. По результатам проведенной работы составляется отчет в письменной форме. Отчет

должен содержать: цель работы; описание неисправностей тележек пассажирских вагонов, наиболее часто встречаемых в эксплуатации.

2. В ходе обмера элементов собранной пассажирской тележки КВЗ – ЦНИИ тип I, II (ТВЗ

– ЦНИИ – М тип I, II) заполняется таблица 8 и дается заключение о назначаемом виде ремонта или возможности дальнейшей эксплуатации.

3. По результатам произведенных измерений и проверок делают вывод о техническом состоянии тележки и при необходимости назначают вид ремонтных работ.

1. Какова величина суммарного зазора между горизонтальными скользунами тележки ТВЗ – ЦНИИ – М тип I?

2. Какова величина зазора между пятником и подпятником тележки ТВЗ–ЦНИИ–М тип I?

3. Какова величина суммарного зазора между вертикальными скользунами тележки ТВЗ – ЦНИИ – М тип I в эксплуатации?

4. Какова величина зазора между рамой тележки ТВЗ – ЦНИИ – М тип I и потолком корпуса буксового узла в эксплуатации?

5. Какие трещины в балках рам пассажирских тележек допускается устранять при ремонте?

### **Практическое занятие № 10 «Заполнение ремонтного листа (дефектной ведомости) на тяговый двигатель»**

**Тема:** Составление сводной таблицы дефектов тележек вагонов, с

указанием норм браковок.

**Цель:** Изучить дефекты тележек, нормы браковки.

**Оборудование:** Учебник Быков Б.В, Пигарев В.Е. «Технология ремонта вагонов», тетрадь, ручка, карандаш, линейка.

**Порядок выполнения работы:**

1. Используя учебник Быков Б.В, Пигарев В.Е. «Технология ремонта вагонов» изучить раздел б.
2. Используя изученный материал составить таблицу дефектов тележки.

Вид дефекта	Нормы браковки

3. Ответить на контрольные вопросы.

**Контрольные вопросы:**

1. Основные неисправности тележек.
2. Срок службы литых деталей тележек.
3. Основные причины возникновения тещин и изломов боковых рам и надрессорных балок.

**Практическое занятие № 11 «Определение параметров электродвигателя при его работе»**

**Тема:** Осмотр буксового узла грузового вагона со снятием смотровой крышки и заменой смазки.

**Цель:** Освоить технологию осмотра буксового узла грузового вагона со снятием смотровой крышки и заменой смазки.

**Оборудование:** Буксовый узел вагона , методические указания, тетрадь, ручка, карандаш, линейка.

## Теоретическая часть

Техническое диагностирование буксовых узлов.

При техническом диагностировании выполняют следующие операции:

1. Отворачивают болты М12 крышки смотровой, крышку снимают. Место прилегания крышки смотровой к крышке крепительной очищают от грязи и протирают насухо. Крышки смотровые визуально осматривают на наличие механических повреждений и деформаций, производят измерение толщины стального листа, из которого изготовлена крышка (рис. 8). Крышки смотровые, деформированные по привалочной поверхности,

должны быть выровнены по технологиям, принятым на вагоноремонтных предприятиях. Измерение толщины стального листа, из которого изготовлена крышка смотровая, производят в любом доступном месте, не имеющем повреждений или механического облоя, при помощи измерительного инструмента (штангенциркуль, кронциркуль или линейка), при этом она должна составлять 2,5...3,0 мм.

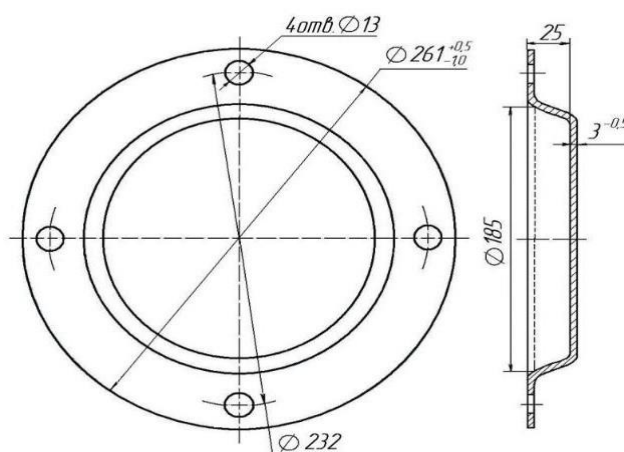


Рис. 8 Крышка смотровая

2. Производят проверку качества смазки в передней части буксы для определения ее обводнения или загрязнения путем растирания небольшой

порции смазки на тыльной стороне ладони руки или суконном материале или зеркале. При обнаружении в смазке включений или примесей колесной паре производят средний ремонт или полную ревизию.

3. Производят очистку передней части буксы от смазки, перекладывая ее в специальную емкость для утилизации.

4. Проверяют визуально состояние видимых частей переднего подшипника. При обнаружении трещин, изломов или разрушения кольца наружного, сепаратора, кольца плоского упорного или других дефектов, требующих демонтажа буксового узла, колесной паре производят средний ремонт или полную ревизию;

5. Проверяют ослабление торцевого крепления подшипников на оси:

а) типа РУ1 гайкой торцевой М110х4. При этом производят ее остукивание слесарным молотком массой до 0,5 кг, при отсутствии ослабления гайки, она не демонтируется. В случае ослабления гайки, деформации хвостовика планки стопорной или при наличии коррозии под витками резьбы гайка демонтируется. При этом, снимают проволоку с болтов М12 планки стопорной, болты освобождают от стопорения и вывертывают, планку стопорную снимают. Болты и планку осматривают. Гайку отворачивают, кольцо плоское упорное переднего подшипника снимают, протирают насухо, осматривают и производят МПК или ВТК (при использовании автоматизированных средств неразрушающего контроля). Проверяют состояние резьбы на шейке оси, гайки и болтов М12, а также планки стопорной. Колесная пара с поврежденной резьбой М110 оси или в отверстиях под болты М12 планки стопорной к дальнейшей эксплуатации не допускается. Гайка с поврежденной резьбой и следами механического воздействия на шлицы, неисправные болты М12, планка стопорная и кольцо плоское упорное бракуются и заменяются на исправные.

б) типа РУ1Ш и РВ2Ш в зависимости от конструкции подшипника шайбой тарельчатой (торцевой) или крышкой передней подшипника: четырьмя (тремя) болтами М20 на осях РУ1Ш и РВ2Ш; тремя болтами М24 на

осях РВ2Ш. При этом, производят остукивание головок болтов слесарным молотком массой до 0,5 кг, при отсутствии их ослабления, они не демонтируются. В случае ослабления хотя бы одного из болтов, производят отгиб лепестков шайбы стопорной и проверку момента затяжки всех болтов динамометрическим ключом. При наличии хотя бы одного из болтов М20 или М24 с крутящим моментом менее 50 Нм (5 кгс м), все болты должны быть вывернуты для визуальной проверки резьбы в отверстиях оси и болтов, состояния места перехода стержня болта к головке, а также деформаций и повреждений шайбы стопорной. Трещины и надрывы на шайбах стопорных не допускаются. Механические повреждения в виде вмятин на поверхностях шайбы, образующиеся при загибе ее лепестков на грани головок болтов не являются браковочными признаками. Применение резьбовых калибров для контроля резьбы в отверстиях осей,

бывших в эксплуатации, не допускается. Болты торцевого крепления М20 или М24 подлежат браковке при: наличии деформации стержня и резьбы; выявлении отверстий в головках под увязочную проволоку; обнаружении следов коррозии на резьбовой части стержней; наличии задиров и трещин в любой части болта; радиусе в месте перехода стержня болта к головке менее 0,8 мм или его отсутствии; отсутствии на головках болтов подголовников. Категорически запрещается исправлять резьбу на стержне болта. Облой, образующийся на гранях головки болта со стороны подголовника при изготовлении, должен удаляться механическим способом (напильник, наждак и др.). При изломе болта, его резьбовая часть, оставшаяся в оси, должна быть вывернута из оси без ее повреждения.

При обнаружении срыва трех и более ниток резьбы в резьбовых отверстиях оси или затруднений при демонтаже болтов, допускается резьбовые отверстия исправлять метчиком. При повреждении первых шести и более ниток резьбы в резьбовых отверстиях оси колесная пара не допускается к дальнейшей эксплуатации. Болты М20, имеющие затяжку крутящим моментом менее 230 Нм (23,0 кгс м) должны быть подтянуты

динамометрическим ключом усилием 230...250 Нм (23,0...25,0 кгс м). Болты М24, имеющие затяжку крутящим моментом менее 314 Нм (32,0 кгс м) должны быть подтянуты усилием 314...360 Нм (32,0...36,0 кгс м).

Производят монтаж торцевого крепления подшипников на шейках осей колесных пар:

а) типа РУ1-950-Г с буксовыми узлами с двумя подшипниками роликовыми цилиндрическими - гайкой торцевой М110х4, при этом предварительно на шейку оси колесной пары устанавливают кольцо плоское упорное переднего подшипника маркировкой, обращенной к передней части корпуса буксы. На резьбовую часть оси навинчивают гайку, предварительно подобранную по резьбе шейки оси таким образом, чтобы вращение гайки по резьбе было легким от руки. Гайка должна иметь кольцевую выточку (рис. 9). Постановка гаек без кольцевой выточки запрещается. Гайку затягивают до соприкосновения с кольцом упорным переднего подшипника и туго поджимают при применении специального стенда (гайковерта) или вручную гаечным ключом и молотком массой 3...5 кг двумя-четырьмя ударами, прикладываемыми на плече 0,5 м до получения металлического звука. В паз на торце оси устанавливают планку стопорную (рис. 10) таким образом, чтобы ее хвостовик не был введен в шлиц гайки. Вворачивают один болт М12 планки стопорной с установленной под него шайбой пружинной. Планка должна быть установлена в такое положение, чтобы при последующей ее затяжке для ввода хвостовика планки в шлиц, гайка повернулась бы от половины до одной коронки. Затяжка гайки должна производиться поворотом по часовой стрелке. Поворот гайки в обратном направлении запрещается. При затяжке гайки буксу необходимо слегка поворачивать для того, чтобы убедиться в отсутствии заклинивания подшипников. После затяжки гайки устанавливают болты М12 планки стопорной с шайбами пружинными. Перед установкой болты планки стопорной и отверстия под них смазывают любым минеральным маслом. Болты М12 увязывают мягкой (отожженной) проволокой, проходящей через раззенкованные отверстия в их головках. Проволока должна быть увязана по

форме цифры «8».

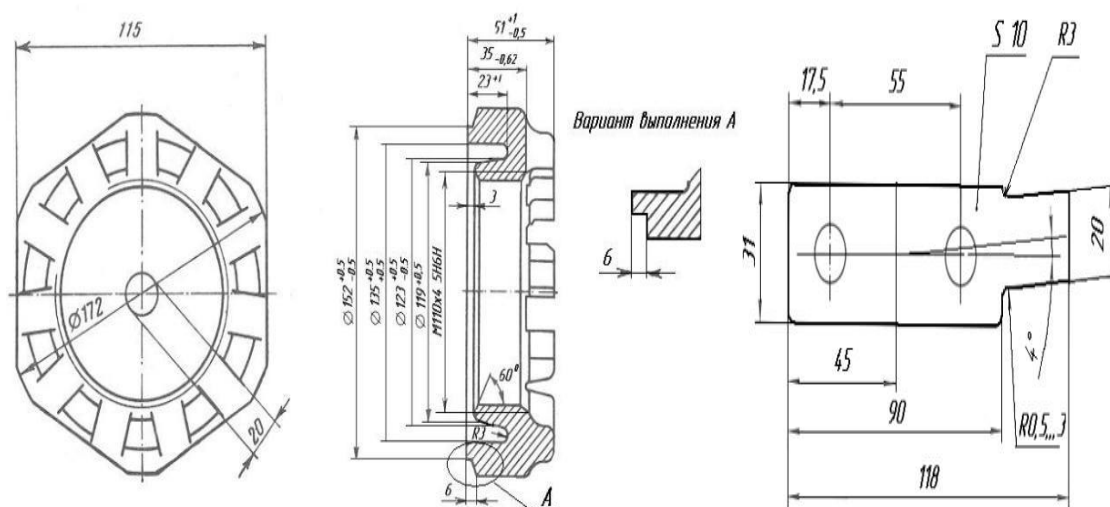
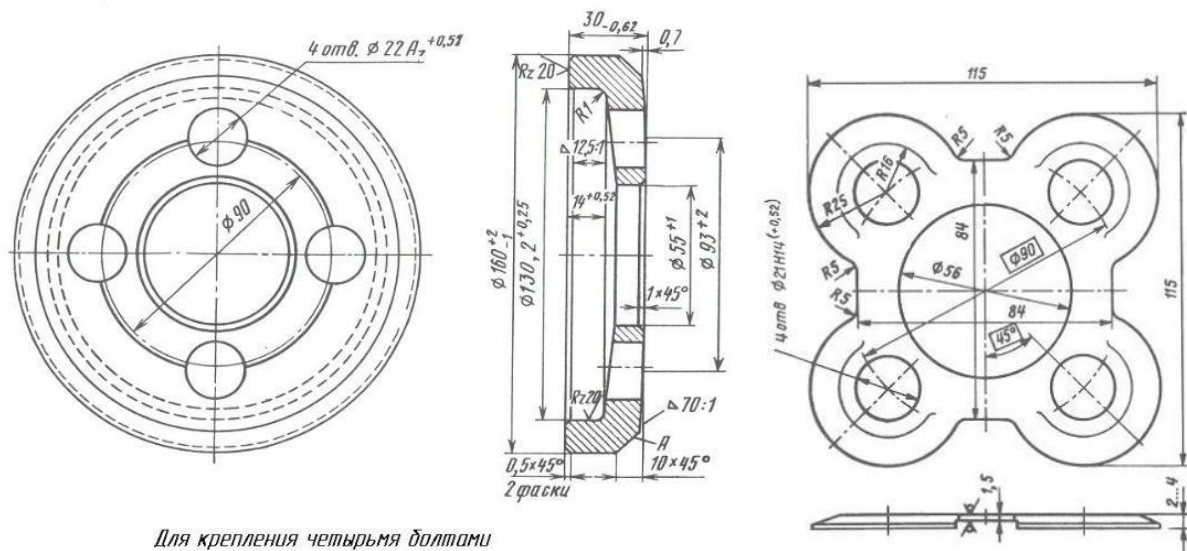


Рис. 9 Гайка торцевая М110х4 Рис. 10 Планка стопорная

б) типа РУ1Ш – 957-Г с буксовыми узлами с двумя подшипниками роликовыми цилиндрическими - шайбой тарельчатой (рис.11) с использованием шайбы стопорной (рис. 12) и болтами М20, при этом на шейку оси предварительно устанавливают кольцо плоское упорное переднего подшипника маркировкой, обращенной к передней части корпуса буксы. Перед установкой болты или отверстия в оси под них смазывают любым минеральным маслом.



Для крепления четырьмя болтами

Рис. 11 Шайба тарельчатая Рис. 12 Шайба стопорная В случае использования:

- болтов М20 - момент их затяжки должен составлять 225,6...245,3 Н·м (23,0-25,0 кгс·м) собходом по периметру в следующем порядке 1-2-3-4-3-4-2-1, затяжка трех болтов производится дважды по периметру;
- болтов М24 - момент их затяжки должен составлять 313,9...353,2 Н·м (32-36 кгс·м) сдвойным обходом по периметру.

6. Производят закладку смазки в переднюю часть буксового узла, при этом на внешнюю поверхность гайки торцевой или шайбы тарельчатой по всему периметру и на переднюю видимую часть подшипника укладывают валиком новую смазку ЛЗ-ЦНИИ (у) или Буксол или ЗУМ. После чего, смазку уплотняют пальцами рук так, чтобы она проникла между сепаратором и бортом наружного кольца переднего подшипника. Дозировка смазки производится мерной емкостью или взвешиванием.

7. Буксы закрывают крышкой смотровой при помощи болтов М12, предварительно смазав их и отверстия под них препаратом-модификатором ЭМПи-1, под которые устанавливают шайбы пружинные. Предварительно между смотровой и крепительной крышками устанавливают новую резиновую прокладку. Затягивание всех болтов должно быть равномерным. Для этого

затяжка болтов должна производиться по диагонали с последующей подтяжкой в обратном порядке. Затяжку болтов производят с применением гайковерта (стенда) или гаечного ключа.

**Порядок выполнения:**

1. Изучить теоретические сведения.
2. Произвести осмотр буксового узла со снятием смотровой крышки и заменой смазки.
3. 3.Подготовить письменный отчет о ходе выполненной работы.

**Практическое занятие № 12 «Расчет и построение характеристики токоприемника по опытным данным»**

**Тема:** Выявление признаков неисправностей буксового узла грузового и пассажирского вагона при осмотре во время стоянки.

**Цель:** Изучить признаки неисправностей буксового узла и возможные неисправности при этом.

**Оборудование:** Инструкция по техническому обслуживанию вагонов в эксплуатации (инструкция осмотрщику вагонов), тетрадь, ручка, карандаш, линейка.

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить гл.3.3 Инструкции по техническому обслуживанию вагонов в эксплуатации(инструкция осмотрщику вагонов).
2. Заполнить таблицу

Признаки неисправных буксовых узлов с подшипниками качения	Возможные неисправности
При осмотре вагонов во время стоянки поезда	
<i>Буксы пассажирских и грузовых вагонов</i>	

Следы выброса смазки через лабиринтное уплотнение на диск и обод колеса, наружную обшивку пола вагона, детали рычажной передачи. В смазке видны металлические включения (латунь, сталь), потеки смазки в зоне смотровой и крепительной крышек. Назадней (лабиринтной) части корпуса буксы имеется валик смазки черного цвета с металлическими включениями (латунь, сталь).	
На задней (лабиринтной) части корпуса буксы имеется валик смазки, покрытый пылью, корпус буксы у пассажирского вагона и боковая рама тележки с буксой у грузового вагона смещены относительно лабиринтного кольца и видна блестящая полоска металла лабиринтного кольца.	Повреждено торцевое крепление, сорвана резьба на гайке М110 и шейке оси или оборваны головки болтов М20 тарельчатой шайбы.
	Начало разрушения буксы, излишнее количество смазки.
На смотровой или крепительной крышке видна окалина, крышка деформирована в виде кругов либо отдельных выпуклых полос, протертостей, пробоин.	
При обстукивании передней части смотровой (крепительной) крышки ниже ее центра слышны дребезжащие звуки или двойные удары (отбой).	Повреждено торцевое крепление (оборваны болты стопорной планки, изломана планка, гайка М110 отвернулась, или на ней сорвана резьба, или оборваны головки болтов М20 тарельчатой шайбы).
	В буксе имеются излишки смазки (имеет место непосредственно после ремонта или ревизии буксы). Нагрев может прекратиться после пробега 500—600 км.
Передняя часть корпуса буксы нагрета больше задней.	
	Отсутствует зазор между лабиринтной частью корпуса буксы и лабиринтным кольцом или разрушен задний подшипник.
Напыление смазки на ступицу колеса, ослабление болтов или появление ржавчины под шайбами болтов крепительной крышки.	
Вздутие краски на корпусе буксы сверху, течь смазки коричневого или зеленого цвета.	

**Практическое занятие № 13 «Приемка колесной пары после формирования»***Тема:* Описание признаков неисправностей буксового узла вагона при осмотре с ходу.

**Цель:** Изучить признаки неисправностей буксового узла и возможные неисправности при этом.

**Оборудование:** Инструкция по техническому обслуживанию вагонов в эксплуатации (инструкция осмотрищику вагонов), тетрадь, ручка, карандаш, линейка.

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить гл.3.3 Инструкции по техническому обслуживанию вагонов в эксплуатации(инструкция осмотрищику вагонов).
2. Заполнить таблицу.

Признаки неисправных буксовых узлов с подшипниками качения	Возможные неисправности
При встрече поезда с ходу	
<i>Буксы пассажирских и грузовых вагонов</i>	
Колесная пара идет юзом при отжатых тормозных колодках, слышно пощелкивание.	
	Подшипник разрушен.
Сильные потеки в зоне смотровой и крепительной крышек.	.
Букса у пассажирского вагона перемещается вдоль шейки оси, а у грузового боковая рама тележки вместе с буксой смещены вдоль шейки оси, цвета побежалости, окалина на смотровой или крепительной крышке, деформация крышек.	
Выброс искр пучком со стороны лабиринта.	
	Разрушение полиамидного сепаратора подшипника буксового узла
<i>Буксы пассажирских вагонов</i>	
Между колесной парой и буксой, а также рамой тележки и колесной парой видны искры, слышен скрежет, пощелкивание.	
Тележка вибрирует, один ее конец тря- сет, букса имеет частые вертикальные колебания, слышен резкий стук рычажной передачи, разработаны отверстия в кронштейне для валика подвески башмака, выпали валики рычажной передачи.	

<i>Буксы грузовых вагонов</i>	
	Проворот внутреннего кольца переднего подшипника на шейке оси

## **Практическое занятие № 14 «Диагностика неисправностей подшипникового буксового узла»**

**Тема:** Определение величины проката, замер ползунов, толщины гребня, вертикального износа, при помощи абсолютного шаблона на модели колёсной пары.

**Цель работы:** Научиться выявлять неисправности колесной пары при помощи абсолютного шаблона.

**Оборудование:** Колесные пары, расположенные на полигоне техникума, Правила технической эксплуатации ж.д. РФ (приказ Министерства транспорта РФ от 21.12.2010), абсолютный шаблон, тетрадь, ручка, карандаш, линейка.

### **Теоретические сведения**

Безопасность движения поездов во многом зависит от конструкции, материала, технологии изготовления и ремонта, а также от качества осмотра колесных пар. Конструкция колесных пар оказывает влияние на плавность хода, сопротивление движению и величину сил при взаимодействии вагона и пути.

Для проверки состояния и своевременного изъятия из эксплуатации колесных пар, угрожающих безопасности движения поездов, проводят осмотр под вагонами, а для контроля за качеством подкатываемых и отремонтированных колесных пар – обыкновенное и полное освидетельствование.

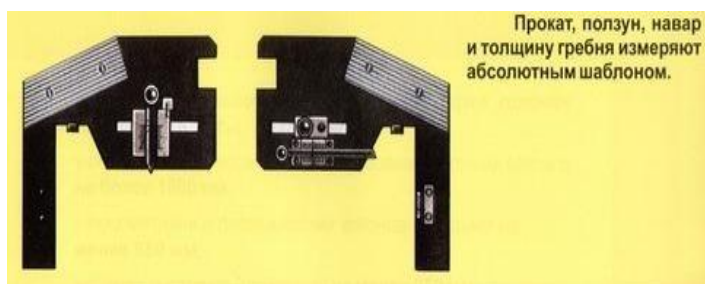
У колесных пар проверяют состояние элементов, соответствие их размеров и износов установленным нормам.

Основными неисправностями поверхности катания являются:

1. *Прокат* – это естественный износ, возникающий в результате взаимодействия поверхности катания колеса с рельсом.
2. Неравномерный прокат-неравномерный износ поверхности катания из-за развития поверхностных дефектов и неоднородности металла колеса.
3. Из-за заклинивания колесных пар на поверхности катания образуются ползуны и навары

Абсолютный шаблон позволяет измерить действительную величину проката ободов цельнокатаных колес.

При замерах шаблон устанавливают поперек обода колеса так, чтобы вертикальная грань его плотно прилегала к внутренней грани колеса, а опорная ножка опиралась на вершину гребня



Измерительный движок шаблона заранее устанавливают на расстоянии 70мм от внутренней грани колеса по соответствующей риске, имеющейся на корпусе шаблона и на рамке, в пазах которой перемещается движок. После этого движок опускают до соприкосновения с поверхностью катания.

Цифра на шкале рамки, установившаяся против риски на движке, укажет величину проката в миллиметрах.

Движок вместе с рамкой сдвигают от круга катания к месту наибольшего повреждения. Производят два измерения: в месте наибольшего дефекта и в месте равномерного проката рядом с ним. Разница этих двух замеров укажет глубину ползуна или выщербины

Этот шаблон также используют для измерения толщины гребня колеса



При этом используется горизонтальная измерительная ножка на оборотной стороне шаблона. Толщина гребня измеряется на высоте 18мм от его вершины благодаря определенному положению ножки на корпусе шаблона.

Тонкомерный гребень колесной пары может быть выявлен в условиях эксплуатации и специальным браковочным вырезом абсолютного шаблона, ширина которой равна 25мм; а глубина 18мм.



### Порядок выполнения работы

1. Изучить теоретические сведения.
2. Используя Правила технической эксплуатации ж.д. РФ изучить раздел «Техническая эксплуатация ж.д. подвижного состава» пункт 14.
3. Произвести обмер колесной пары при помощи абсолютного шаблона (на полигоне).
4. Результаты записать в тетрадь в виде таблицы.

Обозначение неисправности	Действительный размер	Нормы браковки

#### 4. Вставить в тексте пропущенные слова

Расстояние между внутренними гранями колес у ненагруженной колесной пары должно быть \_\_\_\_\_мм.

У локомотивов и вагонов, а также специального самоходного подвижного состава, обращающихся в поездах со скоростью свыше \_\_\_ км/ч до \_\_\_\_\_ км/ч, отклонения допускаются в сторону увеличения не более 3 мм и в сторону уменьшения не более 1 мм, при скоростях до 120 км/ч отклонения допускаются в сторону увеличения и уменьшения не более \_\_\_\_\_ мм.

Толщина гребня более \_\_\_ мм или менее \_\_\_ мм у локомотивов при измерении на расстоянии \_\_\_\_\_ мм от вершины гребня при высоте гребня 30 мм, а у железнодорожного подвижного состава с высотой гребня \_\_\_\_\_ мм - при измерении на расстоянии \_\_\_\_\_ мм от вершины гребня, у железнодорожного подвижного состава на железнодорожных путях необщего пользования (горнорудных предприятий) - менее 22 мм.

при скоростях движения свыше \_\_\_ км/ч до \_\_\_ км/ч:

прокат по кругу катания у локомотивов, мотор-вагонного железнодорожного подвижного состава, пассажирских вагонов более 5 мм;

толщина гребня более \_\_\_ мм или менее 28 мм у локомотивов при измерении на расстоянии 20 мм от вершины гребня при высоте гребня 30 мм, а у железнодорожного подвижного состава с высотой гребня 28 мм - при измерении на расстоянии 18 мм от вершины гребня;

при скоростях движения до \_\_\_ км/ч:

прокат по кругу катания у локомотивов, а также у мотор-вагонного

железнодорожного подвижного состава и пассажирских вагонов в поездах дальнего сообщения - \_\_\_\_\_ мм, у мотор-вагонного железнодорожного и специального самоходного подвижного состава и пассажирских вагонов в поездах местного и пригородного сообщений - \_\_\_\_\_ мм, у вагонов-рефрижераторного парка и грузовых вагонов, а также у железнодорожного подвижного состава на железнодорожных путях необщего пользования - \_\_\_\_\_ мм;

**Практическое занятие № 15 «Проработка порядка испытания и регулировки основных тормозных приборов и тормозного оборудования железнодорожного подвижного состава»**

**Тема:** Контроль размеров и зазоров автосцепки шаблоном 940-р.

**Цель:** Научиться производить замер шаблоном N 940р

**Порядок выполнения работы:**

1. Описать порядок выполнения замеров шаблоном N 940р
2. Сделать эскиз шаблона N 940р
3. Вывод

**Выполнение работы:**

Автосцепное устройство перед наружным осмотром очищают от загрязнения или снега, выявляют трещины на деталях или их изгибы, проверяют соответствие узлов и деталей нормам, установленным для данного вида осмотра.

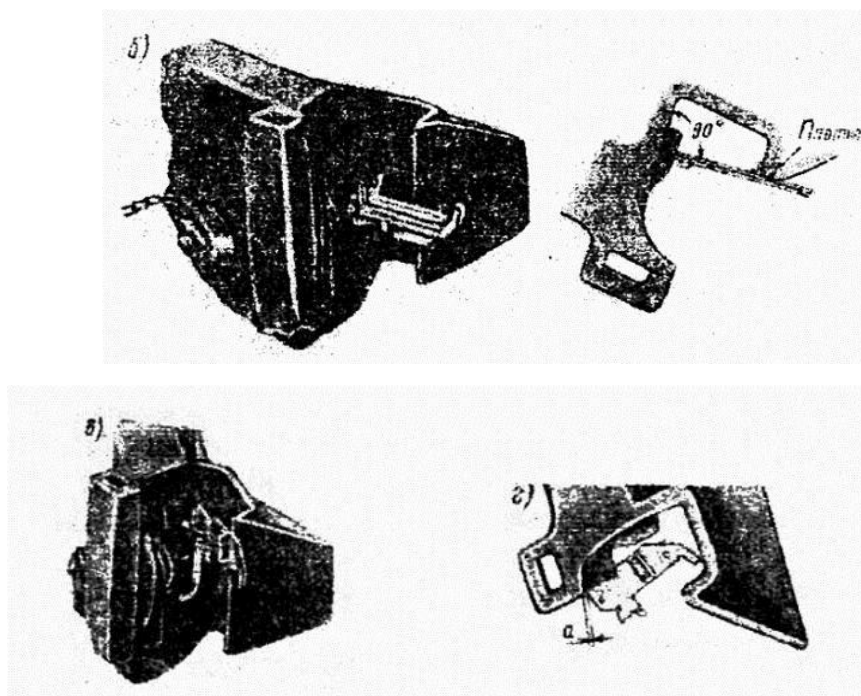
Действие механизма и состояние автосцепки проверяют шаблоном 940р. При этом проверяют:

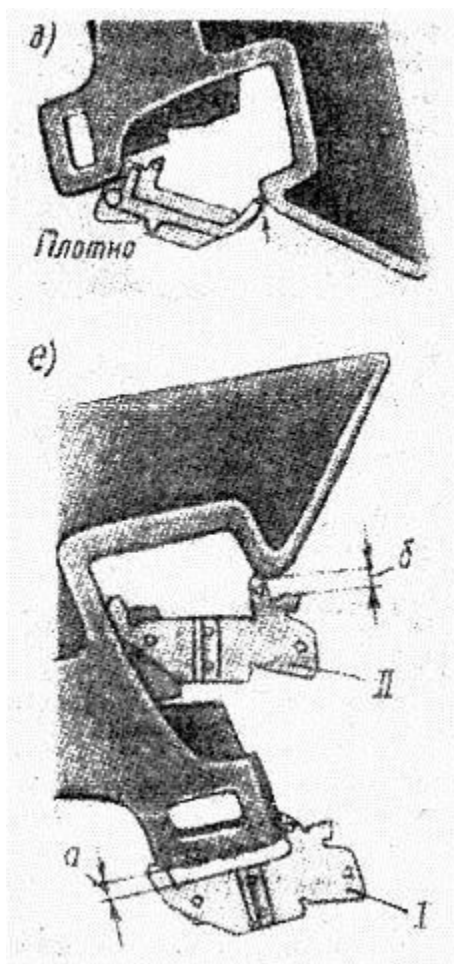
Высоту автосцепки над уровнем головки рельса (1040-1080 мм) размер

«А» .

Для проверки действия предохранителя от саморасцепа шаблон прикладывают так, чтобы полочкам всей своей опорной плоскостью прилегала к тяговой поверхности большого зуба (рис. а), а противоположная кромка основания шаблона нажимала на лапу замкодержателя. Придерживая одной рукой шаблон, другой нажимают на замок по направлению стрелки, пытаются втолкнуть его в карман.

Предохранитель исправен, если замок уходит в карман корпуса, считая от кромки малого зуба, на размер 5, который должен быть не менее 7 мм и не более 18 мм.





Чтобы проверить надежность действия механизма на удержание замка в расцепленном положении, шаблон 940р устанавливают так же, как и в предыдущем случае. Затем, повернув до отказа валик подъемника (рис.), перемещают замок внутрь головы и, отпустив валик, продолжают удерживать шаблон в зеве автосцепки. Если при этом замок не выходит из кармана корпуса, а после прекращения нажатия на лапу шаблоном возвращается в первоначальное положение, то механизм автосцепки, исправен.

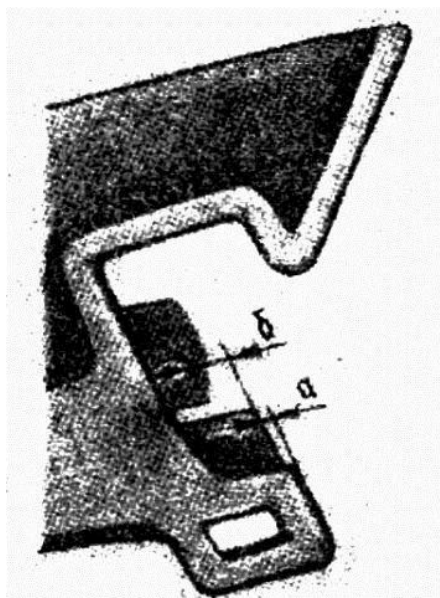
Проверка возможности преждевременного включения предохранителя выполняется при помощи откидной скобы 3 шаблона 940р. Шаблон устанавливают так, чтобы основание его 7 располагалось перпендикулярно ударной стенке зева и одновременно касалось носка большого зуба (рис. в). Оба выступа откидной скобы прижимают к ударной стенке зева, а средней частью скобы нажимают на лапу замкодержателя. Удерживая шаблон в таком положении, вталкивают замок внутрь кармана. Если при нажатии на замок он

беспрепятственно уходит, то механизм исправен.

Толщину замыкающей части замка проверяют, расположив шаблон, как показано на рис. г, Если толщина замка больше контрольного выреза в шаблоне, т. е. имеется зазор  $a$ , толщина замка считается удовлетворительной. Шаблон проводят вдоль всей вертикальной кромки замка.

Для проверки ширины зева корпуса автосцепки шаблон располагают, как показано на рис. д, при этом предварительно слегка утапливают замок, чтобы он не препятствовал правильному расположению шаблона. Затем шаблон поворачивают по направлению стрелки, плотно прижимая его опорные грани к малому зубу. Ширина зева считается нормальной, если шаблон при повороте не проходит мимо носка большого зуба по всей высоте носка.

Степень износа тяговых и ударных поверхностей контура зацепления контролируют шаблоном, как показано на рис. е. Малый зуб корпуса исправен, если его длина больше, чем расстояние между мерительными выступами шаблона, и при надевании шаблона на малый зуб (положение 1) между прямолинейной кромкой шаблона и боковой поверхностью зуба имеется зазор  $a$ . Чтобы промерить расстояние между ударной стенкой зева и тяговой поверхностью большого зуба, шаблон располагают между этими поверхностями (положение 11). Данное расстояние соответствует норме, если между шаблоном и носком большого зуба имеется зазор  $b$ .



Степень износа тяговых и ударных поверхностей проверяют в зоне 80 мм вверх и вниз от продольной оси корпуса. Тяговая поверхность большого зуба в зоне, лежащей против окна для лапы замкодержателя, не контролируется. Расстояние а от кромки малого зуба до замка в его свободном положении должно составлять 18 мм. Расстояние б между кромкой лапы и ударной поверхностью замка должно быть не менее 16 мм, а для замкодержателей более ранней конструкции (без скоса лапы) не менее 5 мм.

Подвижность деталей механизма контролируют без разборки автосцепки. Вращение валика подъемника, перемещение замка и замкодержателя должно быть без заедания или заклинивания.

Поглощающий аппарат исправен, если он одновременно прилегает к заднему и через упорную плиту к переднему упорам. Просевшие аппараты заменяют. Крепление всех деталей должно быть только типовым, т. е. в соответствии с установленными чертежами.

Ослабшие заклепки переклепывают, а болтовые соединения подтягивают. Большую роль придают правильному расположению автосцепки на подвижном составе. Во время наружного осмотра проверяют также зазоры между верхней плоскостью хвостовика автосцепки и розеткой по ее передней кромке, а также между хвостовиком и концевой балкой. Эти зазоры должны быть соответственно не менее 25 и 20 мм.

Проверяют цепь расцепного привода и при необходимости регулируют до нормальной длины.



## **Практическое занятие № 16 «Испытание и настройка пневматической аппаратуры железнодорожного подвижного состава»**

**Тема:** Выполнение эскизов дефектов сварных швов.

**Цель:** Изучить дефекты сварных швов

**Оборудование:** Методические рекомендации, карандаш, линейка, лист бумаги формата А-4.

### ***Теоретические сведения***

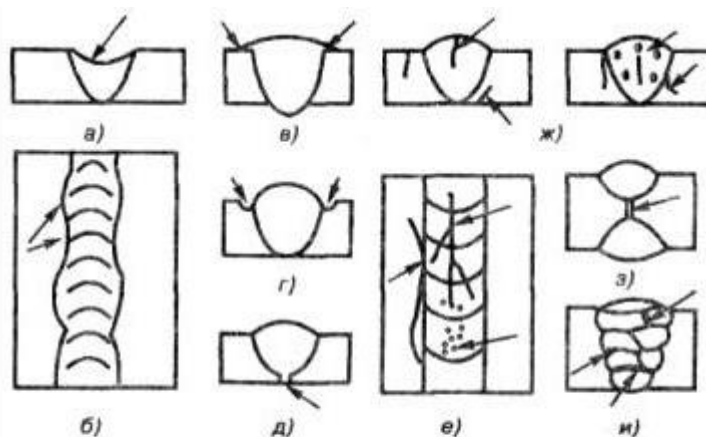
#### **Дефекты сварных соединений и причины их возникновения**

В процессе образования сварных соединений в металле шва и зоне термического влияния могут возникать различные отклонения от установленных норм и технических требований, приводящие к ухудшению работоспособности сварных конструкций, снижению их эксплуатационной надежности, ухудшению внешнего вида изделия. Такие отклонения называют дефектами. Дефекты сварных соединений различают по причинам возникновения и месту их расположения (наружные и внутренние). В зависимости от причин возникновения их можно разделить на две группы. К первой группе относятся дефекты, связанные с металлургическими и

тепловыми явлениями, происходящими в процессе образования, формирования и кристаллизации сварочной ванны и остывания сварного соединения (горячие и холодные трещины в металле шва и околошовной зоне, поры, шлаковые включения, неблагоприятные изменения свойств металла шва и зоны термического влияния).

Ко второй группе дефектов, которые называют дефектами формирования швов, относят дефекты, происхождение которых связано в основном с нарушением режима сварки, неправильной подготовкой и сборкой элементов конструкции под сварку, неисправностью

оборудования, недостаточной квалификацией сварщика и другими нарушениями технологического процесса. К дефектам этой группы относятся несоответствия швов расчетным размерам, непровары, подрезы, прожоги, наплывы, незаваренные кратеры и др. Виды дефектов приведены на рис. 1. Дефектами формы и размеров сварных швов являются их непостоянность, неравномерные ширина и высота, бугристость, седловины, перетяжки и т.п.



**Рис. 1. Виды дефектов сварных швов: а - ослабление шва б - неравномерность ширины, в - наплыв, г - подрез, с - непровар, с - трещины и поры, ж - внутренние трещины и поры, з - внутренний непровар, и - шлаковые включения**

Эти дефекты снижают прочность и ухудшают внешний вид шва. Причины их возникновения при механизированных способах сварки - колебания напряжения в сети, проскальзывание проволоки в подающих

роликах, неравномерная скорость сварки из-за люфтов в механизме перемещения сварочного автомата, неправильный угол наклона электрода, протекание жидкого металла в зазоры, их неравномерность по длине стыка и т.п. Дефекты формы и размеров швов косвенно указывают на возможность образования внутренних дефектов в шве.

**Наплывы** образуются в результате натекания жидкого металла на поверхность холодного основного металла без сплавления с ним.

**Подрезы** представляют собой продолговатые углубления (канавки), образовавшиеся в основном металле вдоль края шва. Они возникают в результате большого сварочного тока и длинной дуги.

**Прожоги** - это сквозные отверстия в шве, образованные в результате вытекания части металла ванны. Причинами их образования могут быть большой зазор между свариваемыми кромками, недостаточное притупление кромок, чрезмерный сварочный ток, недостаточная скорость сварки.

**Непроваром** называют местное несплавление кромок основного металла или несплавление между собой отдельных валиков при многослойной сварке.

**Трещины**, также как и непровары, являются наиболее опасными дефектами сварных швов.

**Шлаковые включения**, представляющие собой вкрапления шлака в шве, образуются в результате плохой зачистки кромок деталей и поверхности сварочной проволоки от оксидов и загрязнений.

**Газовые поры** появляются в сварных швах при недостаточной полноте удаления газов при кристаллизации металла шва. Причины пор - повышенное содержание углерода при сварке сталей, загрязнения на кромках, использование влажных

флюсов, защитных газов, высокая скорость сварки, неправильный выбор присадочной проволоки.

**Микроструктура шва и зоны термического влияния** в значительной

степени определяет свойства сварных соединений и характеризует их качество.

### **Порядок выполнения**

1. Изучить теоретические сведения.
2. Выполнить эскиз дефектов сварных швов.
3. Ответить на контрольные вопросы.

### **Контрольные вопросы**

1. Кто проверяет работоспособность стенов перед испытаниями?
2. С какой периодичностью проходит периодическая проверка испытательных стенов?

### **Основная литература**

1. *Афонин Г.С.* Автоматические тормоза подвижного состава [Текст]: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Г. С. Афонин, В. Н. Барщенков, Н. В. Кондратьев. - 4-е изд., стер. - Москва: Академия, 2013. – 317 с.

2. *Ермишкин И.А.* Конструкция электроподвижного состава [Текст]: учебное пособие в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы СПО - Москва: ФГБОУ «Учеб.- методический центр по образованию на ж.-д. трансп.», 2015. – 375 с.

### **Дополнительная литература**

1. *Мукушев Т.Ш.* Средства механизации производственных процессов ремонта тягового подвижного состава: Учебное иллюстрированное пособие - М.: Маршрут, 2005. - 65 с.

2. Тепловозы. Механическое оборудование. Устройство и ремонт / В.Е. Кононов, Н.М. Хуторянский, А.В. Скалин. – 2-е изд. – Москва: - Желдориздат, Трансинфо, 2007. – 568 с.