

Приложение
к рабочей программе по специальности
23.02.06 Техническая эксплуатация
подвижного состава железных дорог
направление подготовки: вагоны

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ И
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

**ПО ПМ.01 01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного
состава**

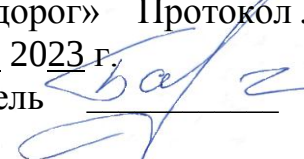
**МДК 01.01 Конструкция, техническое обслуживание и ремонт
подвижного состава**

**Тема 1.9 Основы технического обслуживания и ремонта деталей, узлов и
агрегатов вагонов**

ОДОБРЕНО

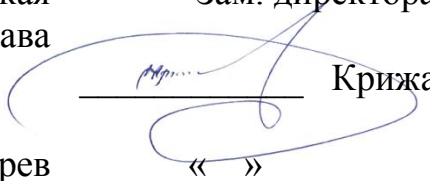
на заседании ЦМК «Техническая
эксплуатация подвижного состава
железных дорог» Протокол № 1

от «31» 08 2023 г.

Председатель  Бахарев
С.П.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

 Крижановский С.А.

«__» _____ 20__ г.

Составитель: Емельянов А.В., преподаватель филиала СамГУПС в
г.Саратове

Пояснительная записка

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ и практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой профессионального модуля ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (вагоны).

Методические рекомендации являются руководством для выполнения практических работ МДК 01.01 Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (вагоны)

В ходе освоения профессионального модуля ПМ.01 обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- технического обслуживания и ремонта деталей, узлов, агрегатов, систем подвижного состава железных дорог с обеспечением безопасности движения поездов;

уметь:

- определять конструктивные особенности узлов и деталей подвижного состава;
- обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать оборудование подвижного состава;

- определять соответствие технического состояния оборудования подвижного состава требованиям нормативных документов;

знать:

- конструкцию, принцип действия и технические характеристики оборудования подвижного состава;

- систему технического обслуживания и ремонта подвижного состава.

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК 3 Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях

ОК 4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности

ОК 6 Работать в коллективе и команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК 7 Ставить цели, мотивировать деятельность подчинённых, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9 Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности

Целью практических работ является закрепление теоретических знаний по междисциплинарному курсу и приобретение студентами практических навыков техническому обслуживанию и ремонту вагонов.

Практические работы проводятся в лаборатории «Техническое обслуживание и

ремонт подвижного состава».

Перед выполнением практической работы студент обязан:

- проработать теоретический материал, необходимый для усвоения знаний и приобретения умений,
- ознакомиться с порядком выполнения работы.

Практические работы выполняются студентами фронтальным методом, когда вся группа выполняет одинаковое задание. К выполнению практических работ допускаются студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности с соответствующим оформлением в журнале по проведению инструктажа.

По ходу выполнения работы при возникновении вопросов студент может получить консультацию у преподавателя или самостоятельно воспользоваться лекционным, справочным материалом и рекомендуемой литературой.

Итоги выполнения практической работы оформляются в соответствии с требованиями и должны содержать:

- тему и цель работы;
- задание;
- выполненная работа в соответствии с содержанием отчёта;
- вывод.

Тема 1.9 Основы технического обслуживания и ремонта деталей, узлов и агрегатов вагонов

Практическое занятие № 1

Тема: Виды ремонта и ТО. Основные работы на ПТО

Цель: изучить основные работы на ПТО.

Оборудование: плакаты, мультимедиапроектор.

Порядок выполнения работы

1. Укажите, какие работы проводятся в парках ПТО.
2. Укажите, в какой последовательности производится техническое обслуживание вагонов.
3. Укажите, какие документы заполняют при отцепке неисправных вагонов.
4. Укажите, кто руководит работой на ПТО, а кто – бригадой, сменой.
5. Укажите, кто принимает отремонтированные вагоны и какие документы при этом выписывают.
6. Нарисуйте схему сортировочной станции.
7. Сделайте вывод по работе.

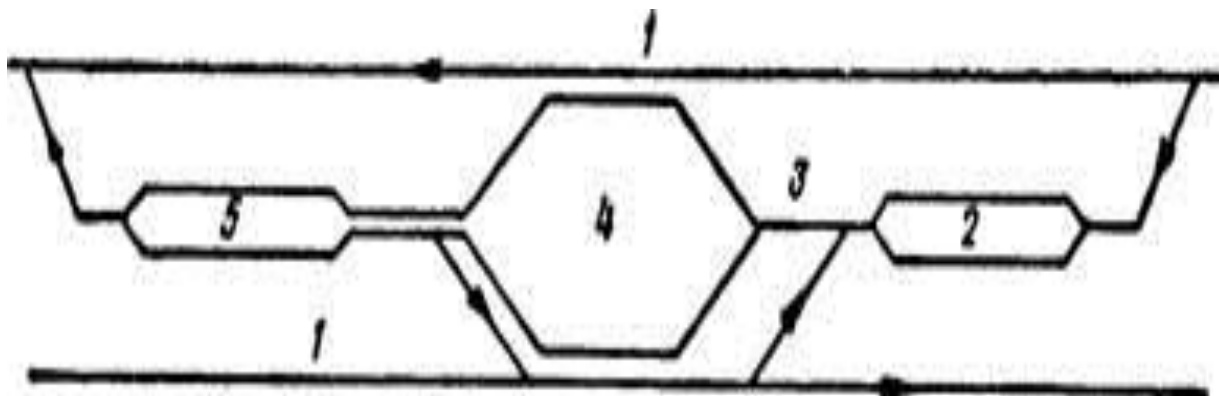


Схема односторонней сортировочной станции с тремя последовательно расположенными парками: 1 — главный путь; 2 — парк приема; 3 — горка; 4 — сортировочный парк; 5 — парк отправления

Краткие теоретические сведения

Обслуживание вагонов на ПТО сортировочной станции начинают с проверки технического состояния вагонов в парке прибытия и выявления неисправностей, которые могут быть устранены только при отцепочном ремонте, с подачей вагонов на специально выделенный путь или в депо. Продолжительность осмотра вагонов в этом парке не должна превышать 15 мин.

В сортировочном парке также проверяют техническое состояние вагонов для выявления повреждений, возникших в процессе выполнения маневровой работы и недопущения пропуска в парк отправления вагонов, требующих текущего отцепочного ремонта. В сортировочном парке, кроме контроля технического состояния вагонов в процессе выполнения маневровых операций, предусмотрен технический осмотр и ремонт вагонов на специально выделенных путях.

В парке отправления выполняют контрольный технический осмотр и работы по ремонту и замене неисправных узлов и деталей вагонов без отцепки от составов по разметкам, сделанным осмотрщиками в парках прибытия и сортировочном, а также при осмотре в парке отправления. Продолжительность обработки состава 30 мин.

Если сортировочный парк станции одновременно является парком отправления, техническое обслуживание вагонов выполняют непосредственно в этом парке после окончания формирования составов. Прибывающие на сортировочную станцию транзитные поезда осматривают и ремонтируют в парках отправления или в транзитных парках.

Контролируют техническое состояние вагонов в парке прибытия в такой последовательности:

Дежурный по парку или по станции по громкооповестительной связи или телефону заблаговременно извещает осмотрщиков вагонов и оператора ПТО о подходе или очередности обслуживания поездов с указанием времени прибытия или начала работы.

Осмотрщики вагонов, получив информацию о подходе поезда, выходят на пути его приема.

Одна группа осмотрщиков располагается у предельного столбика или на месте остановки хвостового вагона для внешнего контроля прибывающего поезда с ходу, а другая — у места остановки головного вагона.

При осмотре прибывающего в парк поезда выявляют дефекты на поверхности катания колес, волочащиеся детали подвагонного оборудования, проверяют состояние

буксового узла, рессорного подвешивания тележек, автосцепного устройства, кузова, тормозной рычажной передачи.

После остановки поезда головная группа осмотрщиков, получив информацию от машиниста о работе тормозов и замеченных в пути неисправностях вагонов, сообщает другим группам номера неисправных вагонов в прибывающем поезде.

Затем после разъединения соединительных рукавов между локомотивом и первым вагоном и отхода локомотива открывают концевой кран для выпуска воздуха из тормозной магистрали состава.

Перед началом работы состав ограждают с головы и хвоста сигналами остановки, о чем оператор ПТО извещает группы по громкооповестительной связи. При отсутствии централизованной системы ограждения составов сигналы ограждения устанавливают специально выделенные работники ПТО.

После ограждения состава ремонтная бригада приступает к проверке технического состояния вагонов одновременно с двух сторон, причем каждый осмотрщик отвечает за качество проверки состояния всех частей вагонов, расположенных с одной стороны состава, а также за одну тележку и раму половины вагона.

О выявленных неисправностях на боковых стенах кузовов, на бортах платформ и котлах цистерн наносят условные меловые пометки. На вагонах, направляемых в отцепочный ремонт, наносят меловые пометки с указанием главной неисправности, из-за которой вагон подлежит отцепке, а также о месте, куда следует подать/вагон: «в депо», «ремпуть», «перегруз».

На вагоны, подлежащие ремонту с отцепкой, осмотрщики-ремонтники или осмотрщики вагонов выписывают уведомления формы ВУ-23 в двух экземплярах: один для вручения в техническую контору, другой — для передачи в депо.

Осмотрщики каждой группы записывают в книгу формы ВУ-15 номера первого и последнего осмотренных вагонов, наносят на эти вагоны свои условные меловые пометки.

Затем старший по группе сообщает оператору ПТО номера вагонов, требующих отцепки, характер их неисправностей и информирует его о возможности снятия сигналов ограждения.

Оператор ПТО, получив эти извещения от всех групп, снимает сам (при централизованной системе) или дает указание снять сигналы ограждения и оповещает об этом бригаду по громкооповестительной связи. О готовности состава к роспуску с горки

оператор докладывает дежурному по станции или маневровому диспетчеру и сообщает о наличии вагонов, требующих отцепки.

Ремонтную бригаду, занятую текущим отцепочным ремонтом, возглавляет мастер или бригадир. Количество рабочих в бригаде и их профессиональный состав устанавливают в зависимости от объема работ и преобладающего типа подвижного состава, проходящего через станцию.

Работой всей бригады руководит сменный мастер или старший осмотрщик вагонов, которые обеспечивают своевременную обработку состава.

Управляет работой ПТО оператор, который ведет график-журнал работы смены, информирует бригады о начале работ и предупреждает о времени, оставшемся до окончания обработки составов, следит за снабжением парков запасными частями и проследованием поездов по гарантийному участку.

Доставку запасных частей в парк и уборку неисправных деталей выполняют специально выделенные рабочие в дневное время.

Отремонтированные вагоны принимает мастер или приемщик вагонов, после чего заполняют уведомление о выпуске их из ремонта формы ВУ-36, на основании которого депо и станция снимают вагоны с учета неисправных.

Практическая работа №2

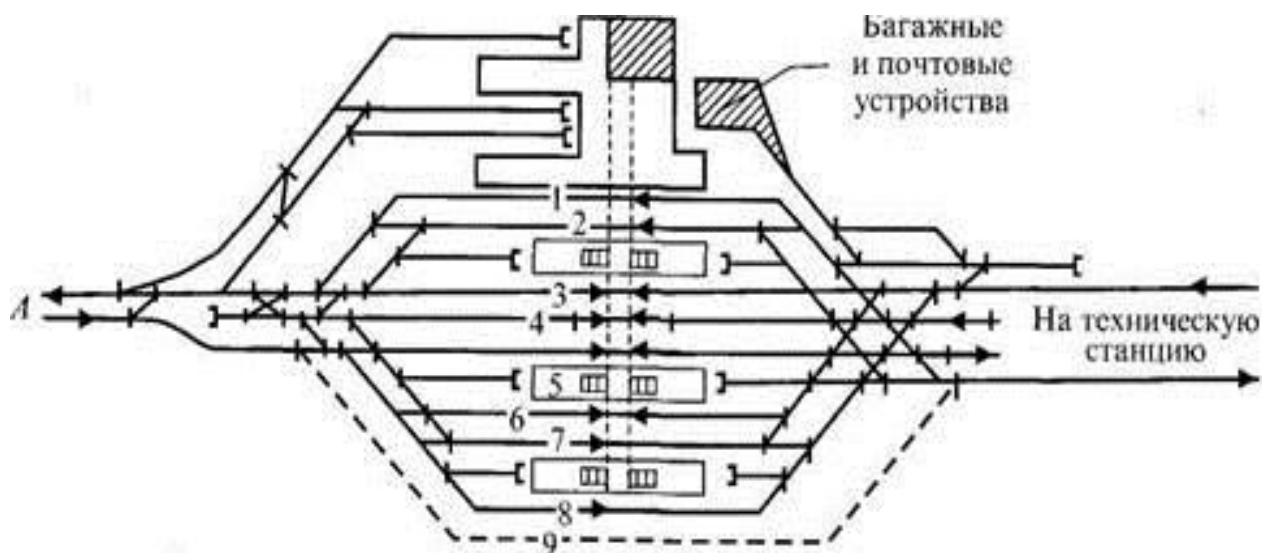
Тема: Виды работ на технической станции

Цель: Изучить основные неисправности кузовов грузовых вагонов и причины их появления

Применяемое оборудование: Плакаты, мультимедипроектор,

Порядок выполнения работы:

1. Что включает в себя работа технической станции.
2. Что должны обеспечивать технические станции.
3. Схемы и специализация технических станций
4. Нарисуйте схему технической станции.
5. Сделайте вывод по работе.



Краткие теоретические сведения

Работа пассажирской технической станции (ПТС) включает в себя комплекс технологических и технических операций, объединенных одной целью: своевременно и с минимальными затратами подать под посадку полностью и качественно подготовленный состав. Такие станции производят технологические операции с составами дальних, местных и пригородных поездов, поступающих от собственно пассажирских станций.

В зависимости от объема работы ПТС устраиваются для обслуживания составов всех категорий поездов или раздельно, для обслуживания дальних и местных поездов и отдельно для обслуживания пригородных поездов.

При общем обслуживании на станции всех категорий поездов для пригородных составов обычно выделяются отдельные парки или пути, где с ними выполняются необходимые технологические операции.

ПТС устраиваются в пунктах формирования и оборота составов пассажирских поездов, обычно в крупных железнодорожных узлах или при значительном объеме технических операций с вагонами пассажирского парка.

Технические средства и путевое развитие ПТС должны обеспечивать:

- беспрепятственный прием составов с пассажирской станции;
- формирование поездов;
- техническое обслуживание вагонов;

- ремонт вагонов, включая ходовые части, раму, кузов, тормозное оборудование, ударно-тяговые приборы и переходные площадки, внутреннее оборудование, электрооборудование, радиооборудование, системы водоснабжения и отопления, установок кондиционирования воздуха и холодильных установок вагонов-ресторанов;
- экипировку вагонов водой, углем, постельными принадлежностями;
- внутреннюю уборку вагонов и удаление из них мусора;
- наружную обмывку вагонов;
- снабжение продуктами питания вагонов-ресторанов;
- высоковольтное отопление состава;
- своевременную подачу составов под посадку.

Схемы и специализация технических станций

Выбор схемы обуславливается технико-экономическими расчетами и зависит от числа перерабатываемых станцией составов (в сутки), наличия свободной территории и других условий.

Основные требования при проектировании схем технических станций и размещении на них устройств – полная поточность обработки составов и сокращение до минимума возвратных передвижений, определяющие стоимость укладки путей и сооружения отдельных технических устройств.

Типовые схемы технических пассажирских станций сводятся к двум разновидностям:

- последовательное размещение ремонтно-экипировочных устройств по отношению к паркам приема и отправления.
- параллельное расположение ремонтно-экипировочных устройств относительно парков приема и отправления.

Специализация и число парков пассажирских технических станций зависят от числа обрабатываемых составов, совокупности выполняемых операций и технологии их выполнения.

Для пассажирских технических станций наиболее целесообразна следующая специализация парков:

- парк приема составов с собственно пассажирской станции, в котором выполняется сухая уборка и технический осмотр состава;

- парк обмывки вагонов, который устраивается если производится ручная наружная обмывка вагонов. Этот парк может быть совмещен с парком приема;

- парк переформирования составов, располагаемый последовательно парку приема. В нем производится отцепка неисправных, почтовых, багажных вагонов и вагонов-ресторанов для последующей их подачи в ремонт к пунктам снабжения, а при необходимости к почтово-багажным устройствам;

- парк экипировки составов или вагонное ремонтно-экипировочное депо. - парк отстоя экипированных составов в ожидании отправления.

- парк отправления составов, где выполняются необходимые контрольно-проверочные операции перед подачей состава под посадку пассажиров.

- парк стоянки резерва пассажирских вагонов, который целесообразно располагать около парков экипировки, отстоя и отправления. Это дает возможность быстро подавать резервные вагоны в случае необходимости замены действующих;

- парк стоянки неисправных вагонов, располагаемый вблизи вагонного депо.

Взаимное расположение пассажирской и технической станций должно обеспечивать поточную перестановку составов без задержек.

Существует несколько схем размещения технических станций (парков) по отношению к пассажирской:

- между главными путями;

- в стороне от главных путей с путепроводной развязкой;

- сбоку от главных путей со стороны прибытия или отправления поездов;

- параллельно перронному парку.

Практическая работа №3

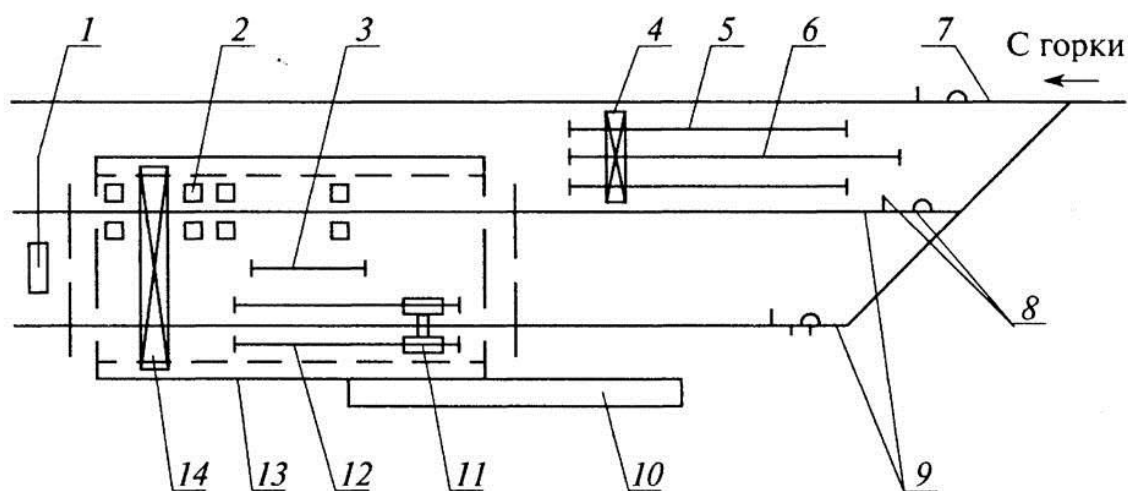
Тема: Виды работ при выполнении текущего отцепочного ремонта

Цель: Изучить виды работ при выполнении текущего отцепочного ремонта

Применяемое оборудование: Плакаты, мультимедийный проектор,

Порядок выполнения работы:

1. Что такое текущий отцепочный ремонт.
2. Требования к узлам и деталям вагонов в текущем отцепочном ремонте.
3. Какие технологические документы заполняют при текущем отцепочном ремонте.
4. Что запрещается при текущем отцепочном ремонте.
5. Какие работы выполняют при текущем отцепочном ремонте
6. Нарисуйте схему участка ТОР.
7. Сделайте вывод по работе.



1 – тяговая станция конвейера, 2-домкраты, 4-козловой кран, 8-запорный брус и сбрасывающий башмак, 11-вагоноремонтная машина. 14-козловой кран; пути: 9-механизированного пункта, 7-специализированный, 6-хранения колёсных пар и тележек, 5-козловый кран, 12-вагоноремонтной машины, 3-ремонта тележек

Краткие теоретические сведения

Текущий ремонт вагонов – ремонт груженого или порожнего вагона, с отцепкой от транзитных и прибывших в разборку поездов или от сформированных составов, переводом в нерабочий парк и подачей на специализированные пути.

При выполнении ТОР должны быть выявлены и устранены все неисправности вагона в соответствии с требованиями технологического процесса.

Материалы, запасные части, применяемые при ремонте вагонов, должны быть сертифицированы, соответствовать нормативной документации и рабочим чертежам на их изготовление и ремонт.

ТОР грузовых вагонов производится по способу замены неисправных узлов и деталей новыми или заранее отремонтированными.

Колесные пары должны иметь толщину обода не меньше, чем у заменяемой колесной пары. При этом подкатываемые колесные пары других железнодорожных администраций должны иметь под левым болтом буксовой крышки бирку, на которой проставлена дата (месяц, год), номер оси, клеймо ремонтного предприятия и цифровой код железнодорожной администрации производившей замену колесной пары.

Устанавливаемые на вагон детали, клеймение которых предусмотрено соответствующими нормативными документами, должны иметь клейма (знаки маркировки или трафареты, указывающие место, дату изготовления или ремонта и испытания).

К постановке на вагон не допускаются детали и узлы, срок службы или межремонтный норматив которых истекает в процессе эксплуатации или до следующего планового ремонта (кроме тех, на которые продлен срок полезного использования и имеющие соответствующие утвержденные документы).

На вагоны, подлежащие ремонту с отцепкой от поезда, выдается уведомление на ремонт вагонов формы ВУ-23М, а на поврежденные вагоны к форме ВУ-23М должен прилагаться акт о повреждении вагона формы ВУ-25.

При выпуске вагонов из ремонта должно составляться уведомление о приемке грузовых вагонов из ремонта формы ВУ-36 М, которое заполняется в двух экземплярах, а при выпуске из ТОР вагонов собственников – в трех экземплярах.

Учет неисправностей технического состояния вагонов при проведении ТОР производится в соответствии с дефектной ведомостью на ремонт грузового вагона формы ВУ-22 и действующим отраслевым классификатором.

При поступлении надрессорной балки, а также при полной разборке тележки производится инструментальный обмер ходовых частей вагона с последующей регистрацией в Журналах ВУ – 32, ВУ -38, ВУ – 39, ВУ – 42.

При поступлении вагонов в ТОР запрещается:

- заменять предусмотренные конструкцией вагона заклепочные соединения конструкции на сварные и болтовые;
- устанавливать простые гайки вместо корончатых, предусмотренных чертежами;

- производить подчеканку, приварку по периметру и подтягивание заклепок;
- ставить вновь болты и гайки, имеющие сорванную резьбу, а также не отвечающие требованиям конструкторской документации;
- прожигать отверстия в деревянных и металлических деталях.

При ремонте трещин и изломов накладки кузовов вагона, должны перекрывать дефектное место не менее 25 мм на сторону с обязательной зачисткой сварного шва и последующей окраской. Толщина накладок должна быть в пределах от 0,8 до 1,0 толщины основного металла.

Не допускается ослабление крепления деталей вагона. Неисправные крепежные изделия заменяют. Крепление должно быть выполнено типовым способом, концы болтов (на которые не ставят шплинты) должны выходить из гайки не менее чем на 2 нитки и не более чем на величину диаметра болта, кроме болтов, длина которых необходима для регулирования размеров деталей и узлов вагона по рабочим чертежам.

Болты и гайки должны ставиться наружу гайками и шплинтами, за исключением тех, постановка которых головками наружу предусмотрена конструкцией. Под гайки, шплинты и чеки должны быть поставлены шайбы, соответствующие рабочим чертежам. Шплинты и чеки ставятся типовые, при отсутствии специальных требований они должны отстоять от гайки или шайбы не более 3 мм. Концы шплинтов и чек должны разводиться под углом не менее 90°.

Отремонтированные, узлы и детали вагона, получаемые из ремонтных депо, должны соответствовать требованиям деповского ремонта.

Регулировка зазоров в скользунах вагонов должна производиться на прямом участке пути (превышение одного рельса над другим не более 2 мм, отклонение любого рельса от прямолинейности не более 4 мм, ширина колеи 1520 ± 2 мм).

Практическая работа № 4.

Исследование технического состояния колесной пары

Цель: приобрести навыки в исследовании технического состояния колесной пары.

Оборудование: колесная пара, набор контрольно-измерительных инструментов, абсолютный шаблон для измерения толщины гребня и проката, шаблон для определения вертикального подреза гребня, толщиномер для измерения обода, специальный

штангенциркуль для измерения диаметра колеса, кронциркуль для измерения диаметров элементов оси, инструкция по осмотру, освидетельствованию и ремонту колесных пар.

Краткие теоретические сведения

Колесные пары относятся к наиболее ответственным элементам ходовых частей вагона. Они направляют движения вагона по рельсовому пути и воспринимают все нагрузки от вагона на рельсы и обратно.

Колесная пара состоит из оси и двух колес.

Вагонные оси являются составной частью колесной пары и представляют собой стальной брус круглого переменного по длине поперечного сечения. На подступичных частях оси располагаются колеса, укрепленные жестко или подвижно, а на шейках размещаются подшипники. Между шейками и подступичными частями находятся предподступичные части, служащие для размещения деталей задних уплотняющих устройств букс, а также снижения концентрации напряжений в переходных сечениях от подступичных частей к шейкам оси. В местах изменения диаметров для снижения концентрации напряжений имеются плавные сопряжения — галтели. Снижение концентрации напряжений, вызванных посадкой внутреннего кольца роликового подшипника, обеспечивается разгружающей канавкой, расположенной у начала задней галтели шейки оси.

По конструкции вагонные колеса можно разделить на: безбандажные (цельные); бандажные (составные, состоящие из колесного центра, бандажа и предохранительного кольца); упругие, имеющие между бандажом и колесным центром упругий элемент; раздвижные на оси, вращающиеся на оси колеса. По способу изготовления колеса делятся на катаные и литые. В зависимости от размера диаметра, измеренного в плоскости круга катания, — 957 мм. Наиболее совершенными и надежными в эксплуатации признаны стальные цельнокатаные.

Стальное цельнокатаное колесо состоит из обода, диска и ступицы. Рабочая часть колеса представляет собой поверхность катания. Номинальный размер ширины обода составляет 130 мм. На расстоянии 70 мм от внутренней грани, а обода, являющейся базовой, расположен воображаемый круг катания, используемый для измерения специальными инструментами диаметра колеса, толщины обода и проката. Противоположная грань называется наружной. Ступица с ободом объединены диском, расположенным под некоторым углом к плоскости круга катания, что придает колесу упругость и способствует снижению уровня динамических сил во время движения вагона. Ступица служит для посадки колеса на подступичной части оси. Поверхность катания обрабатывается по стандартному профилю.

На процессы взаимодействия колес с рельсами и безопасность движения поездов существенное влияние оказывает профиль поверхности катания. Стандартный профиль поверхности обода колеса распространяется на колеса для колесных пар тележек грузовых и пассажирских вагонов локомотивной тяги. Он имеет гребень, служащий для направления движения и предохранения от схода колесной пары. Гребень имеет высоту 28 мм, измеряемую от его вершины до горизонтальной линии, проходящей через точку пересечения круга катания с профилем. Угол наклона наружной грани гребня оказывает влияние на безопасность движения: его увеличение повышает устойчивость колесной пары на рельсах и уменьшает износ.

Стандартный профиль имеет конусность рабочей части 1:10, которая обеспечивает центрирование колесной пары при ее движении на прямом участке пути и предотвращает образование неравномерного износа по ширине обода колеса, а также улучшает

прохождение кривых участков пути. Вместе с тем, конусность 1:10 создает условия для появления извилистого движения, что неблагоприятно влияет на плавность хода вагона.

Поверхность профиля катания колеса с конусностью 1:3,5 гораздо реже катится по рельсу, поэтому она меньше изнашивается. Благодаря наличию этой конусности и фаски 6 мм х 45° наружная грань приподнимается над головкой рельса даже при наличии допустимого проката, наплыва металла и других дефектов поверхности катания колес, обеспечивая безопасный проход стрелочных переводов.

Ось колесной пары работает под воздействием больших статистических и динамических нагрузок и подвергается знакопеременным напряжениям изгиба. Кроме того, она испытывает дополнительные напряжения сжатия в местах прессовых соединений с колесами и воспринимает удары от рельсов при наличии дефектов на поверхности катания колес и на стыках.

На работоспособность оси влияют различные технологические нарушения при ее изготовлении и обработке. Сочетание ряда этих факторов способствует возникновению в оси местных перенапряжений, которые совместно с усталостными явлениями приводят к образованию трещин.

К числу таких неисправностей относятся:

- прокат по кругу катания более допускаемых размеров;
- износ гребня до предельно допустимой толщины его;
- вертикальный подрез и остроконечный накат;
- толщина и ширина обода колеса менее допустимых размеров, а также местное уширение;
- дефекты на поверхности катания в виде ползунов, выщербин, кольцевых выработок больше допускаемых.

Изымаются также из эксплуатации колесные пары, у которых обнаружены трещины в любой части колеса, продольные трещины в осях более допустимых размеров, задиры шеек и предпоступичных частей, предельная протертость на средней части оси, следы контакта с электродом или электросварочным проводом, расстояние между внутренними гранями колес больше или меньше допустимого, сдвиг или ослабление ступицы колеса на оси. К неисправностям цельнокатаных колес относят износы, дефекты поверхности катания, трещины и изломы.

Порядок выполнения

1. Изучить устройство и зарисовать положение контрольно-измерительных документов при обмере колесной пары.
2. При помощи измерительных инструментов произвести замеры.
3. Сделать вывод о пригодности колесных пар к эксплуатации.
4. Полученные данные оформить в таблицу.

Содержание отчета

1. Знать положение контрольно-измерительных инструментов при обмере колесной пары.
2. Измерить толщину обода колеса.
3. Измерить расстояние между внутренними гранями колес.
4. Полученные данные занести в таблицу 2.

Таблица 1

№	Наименование контролируемого размера	Фактический размер, мм	Допускаемый размер, мм	Вывод о пригодности колесной пары
1	Измерение колес			
2	Прокат колеса			
3	Толщина гребня			
4	Вертикальный подрез гребня			
5	Ширина обода колеса			
6	Толщина обода колеса			
7	Изменение осей			
8	Диаметр шейки			
9	Измерение предподступичной части			
10	Диаметр средней части			
11	Определение правильности формирования колесной пары			
12	Расстояние между внутренними гранями колес			
13	Разность диаметров колес			

5. Сделать вывод о работе.

Контрольные вопросы

1. Расскажите о неисправностях колесных пар, о их причинах и о том, как их выявить?
2. Как произвести обмер элементов колесных пар?
3. Какие существуют виды ремонта колесных пар?
4. Как осуществляется приемка и клеймение колесных пар?

Практическая работа № 5.

Исследование технического состояния буксового узла

Цель: ознакомиться с технологией проведения демонтажа и монтажа буксовых узлов на горячей посадке внутренних и лабиринтных колец при различных способах крепления; ознакомиться с порядком выявления основных неисправностей буксовых узлов в эксплуатации и при ремонте, делать выводы о техническом состоянии буксового узла.

Оборудование: кран-балка грузоподъемностью $Q = 5$ т, захватные приспособления; вагонные колесные пары типа РУ1-957 и РУ1Ш- 957; пневмогайковерт; лекальный угольник (шаблон); набор измерительных щупов; набор слесарного инструмента; индукционный нагреватель; микрометрическая скоба типа МК-175; втулки монтажные технологические; дефектоскопы различных типов для контроля элементов буксового узла; инструктивные указания (ЦВ3429, РД32ЦВ058-97, 3-ЦВРК) и учебная литература.

Краткие теоретические сведения

Буксовые узлы обеспечивают передачу нагрузки от кузова вагона на шейки осей и ограничивают продольные и поперечные перемещения колесной пары относительно тележки. Вместе с колесными парами они являются наиболее ответственными элементами ходовых частей вагона.

Основными требованиями, предъявляемыми к буксовым узлам, являются: безотказность и долговечность работы в существующих условиях эксплуатации в течение установленных сроков службы; небольшая собственная масса; взаимозаменяемость и унификация деталей; простота выполнения монтажа и демонтажа узлов при ремонте и хорошая герметизация буксового узла.

Конструкция типовых буксовых узлов. Буксовый узел современного отечественного вагона — это буксовый узел с цилиндрическими роликовыми подшипниками на горячей посадке, которыми оснащаются все типы пассажирских и грузовых вагонов.

Буксовые узлы грузовых и пассажирских вагонов состоят из корпуса, двух цилиндрических подшипников — переднего и заднего, крепительной и смотровой крышек, лабиринтного кольца и элементов торцевого крепления подшипников. Между корпусом и крепительной крышкой, устанавливается уплотнительное кольцо, а между смотровой и крепительной крышками — резиновая прокладка.

Нормативный срок службы буксового узла — 15 лет.

Корпус буксы предназначен для размещения элементов буксового узла и смазки. Конструкция корпуса буксы определяется схемой опирания рамы тележки на буксовый узел и различается также конструктивным оформлением лабиринтной части.

Лабиринтная часть выполнена в виде кольцевых лабиринтных канавок и располагается в задней части корпуса. Буксы грузовых вагонов имеют как цельные, так и составные корпуса, буксы пассажирских вагонов — цельные. В стенках передней части корпусов делают отверстия с нарезкой под болты М20 для закрепления крепительной крышки.

Крепительная крышка герметизирует корпус буксы с наружной стороны и фиксирует наружные кольца подшипников в буксе. Крышку отливают из стали марок 20ФЛ, 20ГЛ либо из стали II группы, предназначенной для изготовления автосцепок. В

зависимости от типа буксового узла крепительные крышки могут иметь четыре или восемь отверстий для их крепления к корпусу.

Смотровая крышка предназначена для осмотра переднего подшипника и состояния смазки, а также обточка колесной пары без демонтажа букс. Смотровую крышку присоединяют к крепительной при помощи четырех болтов М12.

Крышку изготавливают штамповкой из стали 10 кп либо из алюминия АЛ9.

Роликовые подшипники. Внутри корпуса буксы обычно размещаются два подшипника качения. Подшипники для букс грузовых и пассажирских вагонов железных дорог МПС единые. Это роликовые цилиндрические подшипники — радиальные однорядные подшипники с короткими цилиндрическими роликами размером 130х250х80 мм. Задний подшипник выполнен с однобортовым внутренним кольцом, а передний — безбортовым внутренним кольцом и плоским приставным кольцом, выполняющим роль борта.

Демонтаж буксы. При демонтаже буксы любым способом необходимо отвернуть болты крепительной крышки и снять ее вместе со смотровой. Из передней части буксы удалить смазку, отвинтить болты стопорной планки или тарельчатой шайбы, снять планку или шайбу.

Далее с осей типа РУ1 отвинчивают и снимают торцовую гайку. Выкручивание болтов производят с использованием демонтажных стенов или гайковертов. Гайку снимают с помощью стенода или инерционным ключом. Снятые детали укладывают в контейнер для последующей обмывки. После удаления упорного кольца кран-балкой со специальным захватом или буксосъемником снимают корпус буксы вместе с блоками подшипников (наружное кольцо с роликами и сепаратором). Из корпуса буксы пневмо- или гидропрессом удаляют блоки подшипников. При этом запрещается ударять молотком по корпусу буксы или подшипникам.

При необходимости с шейки оси с помощью индукционного нагревателя снимают одно или оба внутренних кольца, а с предподступичной части оси лабиринтное кольцо. Все детали буксового узла подают в моечные машины для промывки. Подшипники промывают в автоматических моечных машинах при температуре 90+95 °С мыльной эмульсией, содержащей 8+10% отработавшей смазки ЛЗ-ЦНИИ. Подшипники на горячей посадке подают в моечную машину со специальными втулками или внутренними кольцами для предохранения роликов от выпадения.

Все остальные детали буксового узла, промывают двумя моющими жидкостями при температуре не ниже 90 °С.

Первый раствор содержит 3+5% каустической соды, а второй — 8+10% отработавшей смазки ЛЗ-ЦНИИ.

После промывки детали буксового узла осматривают, контролируют их состояние и, при необходимости, ремонтируют.

Монтаж букс на горячей посадке разрешается производить не раньше чем через 12 ч после обмывки колесных пар и через 8 ч после обмывки подшипников.

Монтаж букс с цилиндрическими подшипниками на горячей посадке начинают с установки на предподступичную часть от лабиринтного кольца (рис. 2), подобранного по натягу и нагретого до температуры 125+150° С в электропечи, масляной ванне или индукционным нагревателем. Величина натяга лабиринтных колец при ремонте должна составлять 0,02+0,15 мм. Лабиринтное кольцо должно упереться в торец предподступичной части оси. На шейку оси надевают монтажную втулку, которой наносят по лабиринтному кольцу удары, усиливающиеся по мере его остывания до получения чистого металлического звука. Правильность расположения кольца проверяют

лекальным угольником и щупом. Пластика щупа толщиной 0,05 мм не должна проходить в зазор между угольниками торцом лабиринтного кольца, а также в зазор между кольцом и торцом неподступичной части оси.

Внутренние кольца и подшипников подбирают к шейкам с учетом натяга, который должен составлять при ремонте 0,03+0,065 мм. Кольца нагревают до температуры 100+120 °С таким же образом, как и лабиринтное кольцо. Устанавливают кольца с помощью направляющего стакана и монтажной втулки. После установки внутренних колец ставят упорное кольцо и при помощи шайбы и болтов М20 или торцевой гайки все детали затягиваются в осевом направлении (рис. 2а). По мере остывания внутренних колец болты или гайка подтягиваются для обеспечения плотного прилегания деталей друг к другу. После полного остывания шайбу или гайку и упорное кольцо снимают. Плотность прилегания внутренних колец друг к другу и к лабиринтному кольцу проверяют пластиной щупа толщиной 0,04 мм, которая может войти в зазор между деталями на участке длиной не более 1/3 окружности.

В корпус буксы после покрытия его посадочной поверхности цилиндрическим маслом устанавливают блок заднего подшипника маркировкой к лабиринтной и блок переднего подшипника, маркировка которого обращена к передней части оси (рис. 2б).

Пространство между роликами и проточкой лабиринтной части корпуса или лабиринтного кольца заполняют смазкой по всему периметру.

В одну буксу не разрешается ставить сепараторы из латуни и полиамида, а на одну колесную пару запрещается устанавливать корпуса, изготовленные из алюминиевого сплава и стали.

Подготовленный корпус буксы устанавливают на ось вплотную к лабиринтному кольцу (рис. 2в). Корпус буксы с блоками подшипников должен устанавливаться на внутренние кольца свободно, без особого усилия.

Тугое перемещение корпуса означает, что имеются нарушения в проверке радиальных зазоров подшипника или в подборе сепараторов. Далее на шейку оси устанавливают упорное кольцо маркировкой, обращенной к резьбовой части оси, навинчивают гайку М1 10х4 и затягивают ее при помощи гаечного ключа и молотка массой 3+5 кг двумя-четырьмя ударами, прикладываемыми на плече 0,5 м до получения чистого металлического звука.

Затем в паз оси устанавливают стопорную планку, болты стопорной планки с пружинными шайбами. Болты связывают отожженной проволокой, которую увязывают по форме цифр. При монтаже букс на осях РУ1Ш после установки упорного кольца ставят тарельчатую шайбу и крепят ее четырьмя или тремя болтами М20. Под болты ставят стопорную шайбу. Затягивают болты М20 тарированным ключом усилием с крутящим моментом 230+250 Н-м (23+25 кгс-м). Для обеспечения равномерной затяжки болтов заворачивание четырех болтов выполняют по схеме 1-2-3-4-3-4-2-1, а трех — дважды по периметру. Края стопорной шайбы загибают на грань каждого из болтов.

Одна треть свободного пространства передней части буксы заполняется смазкой, и корпус буксы закрывается крепительной и смотровой крышками, которые крепят к корпусу буксы болтами М20 с пружинными шайбами (рис. 1, 2д). Между смотровой и крепительной крышкой ставят новую резиновую прокладку, а между корпусом буксы и крепительной крышкой — новое резиновое кольцо. Крышки скрепляют между собой болтами М12 с пружинными шайбами и затягивают усилием с крутящим моментом 100+120 Н-м. Общее количество смазки, закладываемое в буксу, должно быть 800+900 г.

Под два болта (или один болт, если это предусмотрено конструкцией) крепительной крышки правой буксы с левой стороны устанавливают бирку, на которой

выбивают номер оси, дату полного освидетельствования и условный номер предприятия, производившего монтаж букс. Качество монтажа буксы проверяют измерением зазора между фланцем крепительной крышки и торцом корпуса, а также проверяют легкость вращения буксы относительно шейки оси. Допускаемый неравномерный зазор должен быть не менее 0,3 мм в зоне расположения ушков. Вращение буксы на шейке оси должно быть свободным. Кроме того, вручную проверяют осевое смещение буксы вдоль шейки оси, которое должно быть свободным в пределах осевого разбега. После проверки буксу окрашивают черной краской. Данные монтажа буксы заносят в журнал ВУ-90.

Порядок выполнения

1. Пронаблюдать технологию демонтажа буксового узла с применением горячей посадки внутренних и лабиринтных колец на шейке оси колесной пары.
2. В процессе демонтажа буксового узла произвести визуальный осмотр составных деталей и элементов, обнаружить возможные неисправности.
3. Пронаблюдать технологию монтажа буксового узла с применением горячей посадки внутренних и лабиринтных колец на шейке оси колесной пары.
4. Оформить отчет о проделанной работе по стандартной форме.

Содержание отчета

1. Установить перечень основных внешних признаков и возможные неисправности буксового узла в эксплуатации:
 - 1.1 при встрече поезда с ходу;
 - 1.2 при осмотре буксового узла во время стоянки поезда.
2. Ознакомиться с технологией демонтажа буксового узла с применением горячей посадки внутренних и лабиринтных колец на шейке оси колесной пары. Выполнить письменное задание назвать буксовые узлы грузового (а) и пассажирского (б) вагонов (рис. 1).

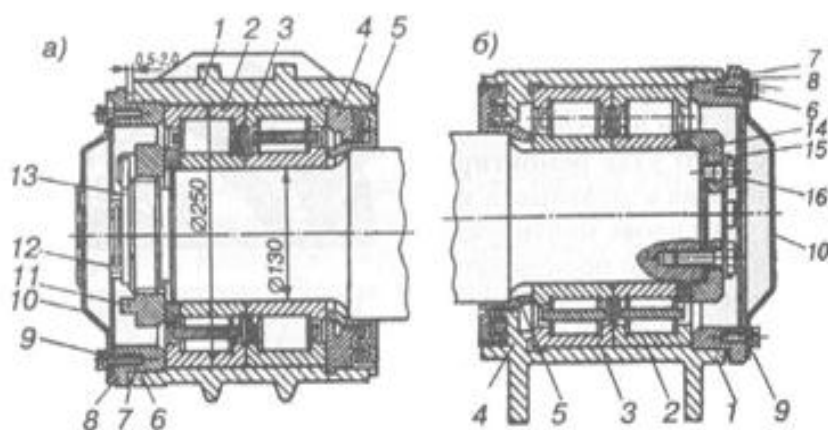


Рис 1 Схема монтажа буксового узла на горячей посадке с торцевым креплением гайкой М110

1а _____
 _____;
 1б _____
 _____;

2a _____
 _____;

2b _____
 _____;

3a _____
 _____;

3b _____
 _____;

4a _____
 _____;

4b _____
 _____;

5a _____
 _____;

5b _____
 _____;

6a _____
 _____;

6b _____
 _____;

7a _____
 _____;

7b _____
 _____;

8a _____
 _____;

8b _____
 _____;

9a _____
 _____;

9b _____
 _____;

10a _____
 _____;

10b _____
 _____;

11a _____
 _____;

14б _____
 _____;
 12а _____
 _____;
 15б _____
 _____;
 13а _____
 _____;
 16б _____
 _____;

3. Ознакомиться с технологией монтажа буксового узла с применением горячей посадки внутренних и лабиринтных колец на шейке оси колесной пары.

4. Выполнить письменное задание: составить последовательность монтажа буксового узла на горячей посадке с торцевым креплением гайкой М10.

НАПРИМЕР: 1 — лабиринтное кольцо.

Элементы буксового узла вписать в строчки.

1-

_____;

2-

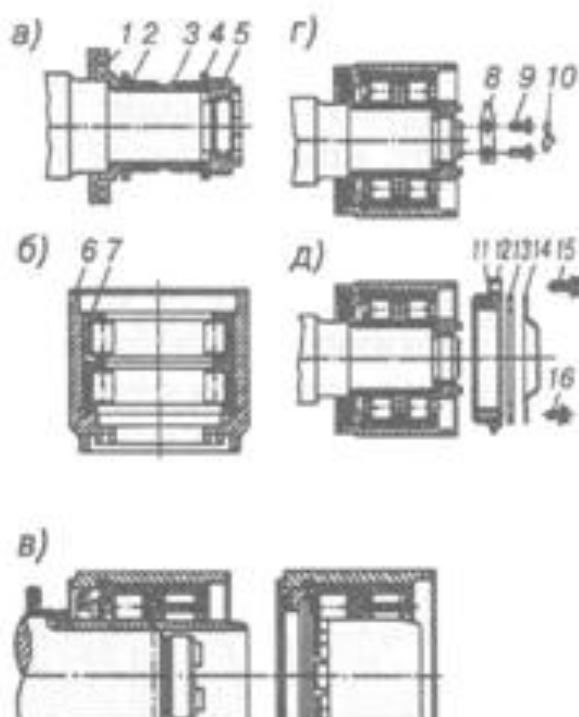


Рис 2 Схема монтажа буксового узла на горячей посадке с торцевым креплением гайкой М110

_____;

3-	
—;	
4-	
—;	
5-	
—;	
6-	
—;	
7-	
—;	
8-	
—;	
9-	
—;	
10-	
—;	
11-	
—;	
12-	
—;	
13-	
—;	
14-	
—;	
15-	
—;	
16-	
—;	

5. Сделать выводы о работе.

Контрольные вопросы

1. Назовите неисправности буксовых узлов и их причины.

2. Какие вы можете назвать внешние признаки неисправностей роликовых букс?
3. Как производится демонтаж букс?
4. Как осуществляется ремонт деталей буксового узла?
5. Что вы знаете о монтаже букс с роликовыми подшипниками?

Практическая работа №6

Тема: «Исследование технического состояния рессорного подвешивания».

Цель работы: Научиться выявлять неисправности гидравлических гасителей колебаний вагонов на основании операций по ремонту.

Порядок выполнения работы:

1. Укажите неисправности, при наличии которых, запрещается эксплуатация гидравлических гасителей колебаний.
2. Опишите порядок испытания гидравлических гасителей колебаний на стенде.
3. Укажите технологические операции, выполняемые при ремонте гасителей.
4. Составьте структурную схему технологического процесса ремонта гидравлических гасителей колебаний.

Вывод:

Краткие теоретические сведения

В пунктах формирования и оборота составов запрещается ставить в поезда вагоны, у гидравлических колебаний которых:

- просрочен срок ревизии (шесть месяцев), или неясные клейма последней ревизии, или если срок ревизии может истечь в пути следования поезда (клейма о ревизии набиваются на боковой поверхности нижней головки гасителя или на бирке, установленной под болт крепления кожуха);
- имеются трещины в защитном кожухе или кожухе резервуара, течь или недостаток масла;
- отсутствуют резиновые втулки в верхней или нижней головке, а также обнаружены трещины в деталях крепления или протертость кожуха резервуара глубиной более 2 мм;
- ослаблено резьбовое соединение защитного кожуха или штока поршня рабочего цилиндра с верхней головкой.

Снятые с вагонов гасители очищают, осматривают и испытывают на специальном стенде для определения параметра сопротивления с записью индикаторной рабочей диаграммы в координатах; усилие сопротивления — перемещение поршня гасителя колебаний.

Перед записью диаграммы гаситель предварительно прокачивают на стенде в течение 1 мин. Гаситель считается неисправным, если:

- на рабочей диаграмме имеются отклонения от нормальной формы диаграммы;
- при прокачивании на стенде наблюдаются утечки масла.

Гидравлические гасители колебаний для ремонта, проведения ЕТР доставляются на электрокарах в отделение ремонта и технического обслуживания гасителей. Технологический процесс ремонта гасителей состоит из следующих операций:

1. Снятие гасителя с подвижного состава.
2. Укладка на стеллаж в ожидании ремонта,
3. Механическая очистка,
4. Мойка в моечной машине,
5. Испытания на стенде с записью рабочей диаграммы,
 - 5.1 Перед записью диаграммы гаситель предварительно прокачивают на стенде в течение 1 мин
6. Снятие верхней крышки,
7. Сливание рабочей жидкости,
8. Снятие штока с поршнем,
9. Извлечение резервуара,
10. Ремонт корпуса гасителя:
 - 10.1 проконтролировать приспособлением высотный размер $H = 207 \pm 1,0$ мм
 - 10.2 проконтролировать перпендикулярность оси отверстия диаметра 50 мм головки гасителя относительно продольной оси корпуса гасителя. Допуск перпендикулярности не более 1,0 мм на длине 75 мм;

10.3 проконтролировать калибром-пробкой Т.127.006 размер отверстия диаметра 50 мм головки гасителя (непроходной размер 50,4 мм)

11. Ремонт верхней головки:

11.1 проконтролировать приспособлением перпендикулярность оси отверстия диаметра 50 мм головки гасителя относительно продольной оси головки гасителя

11.2 проконтролировать калибром-пробкой Т.127.006 размер отверстия диаметра 50 мм головки гасителя.

12. Направляющая штока

12.1 Проконтролировать визуально отсутствие рисок, задиров, вмятин на рабочих поверхностях штока и цилиндра.

12.2 Внутренний диаметр направляющих контролируют индикаторным нутриммером по ГОСТ 9244-75 или калибром ГК2 (рис.). Величина диаметра должна быть $48 \pm 0,027$ мм. Перемещения направляющей по всей длине штока должно быть плавным.

13. Ремонт штока с поршнем.

13.1 Рабочая поверхность штока должна быть покрыта хромом, на ее поверхности не должно быть задиров, вмятин, следов коррозии.

13.2 Проконтролировать в рабочей зоне диаметр штока, используя микрометр или калибр-скобу Гк1 (Б1270.001). Непроходной размер калибра –скобы должен быть 47,93 мм.

13.3 Проконтролировать микрометром наружный диаметр поршня $D = 68$ мм.

13.4 Проконтролировать визуально состояние резьбы. Не допускаются вмятины, срез витков, износ резьбы.

14. Ремонт цилиндра

14.1 На рабочей поверхности цилиндра не допускаются задиры, вмятины, следы коррозии.

14.2 Внутренний диаметр рабочей поверхности цилиндра контролируется индикатором-нутромером, он не должен превышать $68 \pm 0,03$ мм.

15. Ремонт поршня: Проконтролировать набором щупов размер зазоров в замке при сжатии кольца в цилиндре. Величина зазора должна находиться в пределах 0,2-0,3 мм.

16. Ремонт резинового уплотнительного кольца и манжеты штока

16.1 не допускается наличие остаточной деформации и набухание резинового кольца.

16.2 Рабочая кромка манжеты не должна иметь разрывов, микротрещин

17. Ремонт клапана

17.1 Сопрягаемые поверхности диска и корпуса впускного клапана должны быть взаимно притерты.

17.2 Индикатором проконтролировать глубину дроссельных просечек, она должна быть $0,45 - 0,55$ мм при ширине просечки $1,8 + 0,1$ мм.

17.2 Диск клапана должен свободно перемещаться.

17.3 Визуально проконтролировать пружину впускного клапана.

18. Сборка гасителя

19. Испытание гасителя на стенде

20 Установка на подвижной состав.

Практическая работа № 7.

Исследование технического состояния тележек грузовых вагонов

Цель: исследовать техническое состояние тележки модели 18-100; ознакомиться с технологией осмотра тележки, произвести контрольные измерения, сделать вывод о возможности эксплуатации тележки.

Оборудование: тележка модели 18-100. Контрольно-измерительный инструмент

Краткие теоретические сведения

Тележки вагонов относятся к ходовым частям. Они предназначены для обеспечения безопасного движения вагона по рельсовому пути с необходимой скоростью, плавностью хода и наименьшим сопротивлением движению. Конструкции тележек включают в себя колесные пары, буксы, рессорное подвешивание, возвращающие и стабилизирующие устройства.

Кроме перечисленных выше элементов, тележка имеет раму, на которой крепятся детали рессорного подвешивания и тормозного оборудования, а также надрессорные и иные балки с подпятниками и скользунами, непосредственно воспринимающими нагрузки от рамы кузова вагона.

Тележка модели 18-100, рассчитанная на конструкционную скорость движения 120 км/ч, состоит из двух колесных пар с четырьмя буксовыми узлами, двух литых рам, надрессорной балки, двух комплектов центрального подвешивания с фрикционными гасителями колебаний и тормозной рычажной передачи.

Боковая рама отлита из низколегированной стали марок 20ФЛ или 20ГЛФ. Она имеет объединенные пояса и колонки, образующие в средней части проем для размещения комплекта центрального рессорного подвешивания, а по концам — буксовые проемы. Шишки, отлитые с внутренней стороны на наклонном поясе, служат для подбора боковых рам (боковин) при сборке тележки, так как в зависимости от допускаемых отклонений при отливке и обмере боковин некоторые из шишек срубают.

Надрессорная балка, литая из стали марок 20ФЛ или 20ГФЛ, имеющая полую конструкцию замкнутого поперечного сечения и форму, близкую к брусу равного сопротивления изгибу. Она отлита вместе с подпятником, служащим опорой кузова вагона, и опорами для скользунов. На каждом из двух опор скользунов размещаются перевернутые коробки с регулировочными прокладками.

Такая конструкция по сравнению с применяемой ранее (коробки отливались заодно с надрессорной балкой, а вкладыши скользунами укладывались в них, что в эксплуатации приводило к накоплению продуктов износа и недопустимое уменьшение зазоров между

скользунами тележки и кузова вагона) обеспечивает самоудаление продуктов износа и постоянство отрегулированных зазоров между скользунами.

Рессорное подвешивание тележки состоит из двух комплектов, каждый из которых имеет пять, шесть или семь двухрядных цилиндрических пружин и два фрикционных клиновых гасителя колебаний. Пять пружин устанавливают в тележки грузовых вагонов грузоподъемностью до 50 т, шесть — до 60 т и семь — более 60 т.

Порядок выполнения

1. При выполнении лабораторной работы, необходимо следовать указаниям преподавателя, результаты измерений занести в таблицу.

Таблица 2

№	Наименование операции, контролируемые размеры	Результат измерения	Допускаемые размеры	Примечание
1	Визуальный осмотр колесных пар на наличие: - неисправности колес; - неисправности оси.		Трещин, повреждений не допускается	
2	Проверка номеров боковых рам			
3	Осмотр боковых рам на наличие трещин			
4	Проверка прочности крепления фрикционных планок			
5	Осмотр кронштейнов подвески тормозного башмака на наличие трещин			
6	Наличие валиков подвески тормозного башмака			
7	Крепление валика тормозного башмака			
8	Суммарный зазор между направляющими боковой рамы и корпусом каждой буксы: - поперек вагона; - вдоль вагона.		5-13 мм 5-15 мм	
9	Разница высот опорных поверхностей фрикционных клиньев и опорной поверхности надрессорной балки		4-8 мм	
10	Наличие и исправность пружин рессорного комплекта			
11	Осмотр надрессорной балки			
12	Осмотр подпятника на наличие и изломов буртика			
13	Проверка технического состояния скользунов: - наличие трещин опор; - наличие колпаков скользунов; - наличие болтов колпаков скользунов.		Износ не более 3мм	

Содержание отчета

1. Визуально осмотреть колесные пары на наличие неисправностей.
2. Осмотреть боковые рамы на наличие трещин, результат осмотра занести в таблицу 3.
3. Проверить прочности крепления фрикционных планок, результат проверки занести в таблицу 3.

4. Осмотреть кронштейны подвески тормозного башмака на наличие трещин, результат осмотра занести в таблицу 3.
5. Наличие валиков подвески тормозного башмака, результат занести в таблицу 3.
6. Крепление валика тормозного башмака, результат занести в таблицу 3.
7. Наличие и исправность пружин рессорного комплекта, результаты занести в таблицу 3.
8. Осмотреть наддресорные балки на наличие трещин, результат занести в таблицу 3.
9. Осмотреть подпятник на наличие трещин и изломов буртика, результат занести в таблицу 3.
10. Проверить техническое состояние фрикционных планок.
11. Проверить техническое состояние скользунов:
 - наличие трещин опор;
 - наличие колпаков скользунов;
 - наличие болтов колпаков скользунов. Результат занести в таблицу 3.
12. Проверить зазор между корпусом буксы и боковой рамой, результат проверки занести в таблицу 3.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные элементы тележки.
2. Какова величина зазора между корпусами букс и направляющими боковой рамы?
3. Расскажите о наличии трещины в деталях тележки.
4. Каково состояние подпятника?
5. Что вы можете сказать о величине зазора между корпусом буксы и боковой рамой?

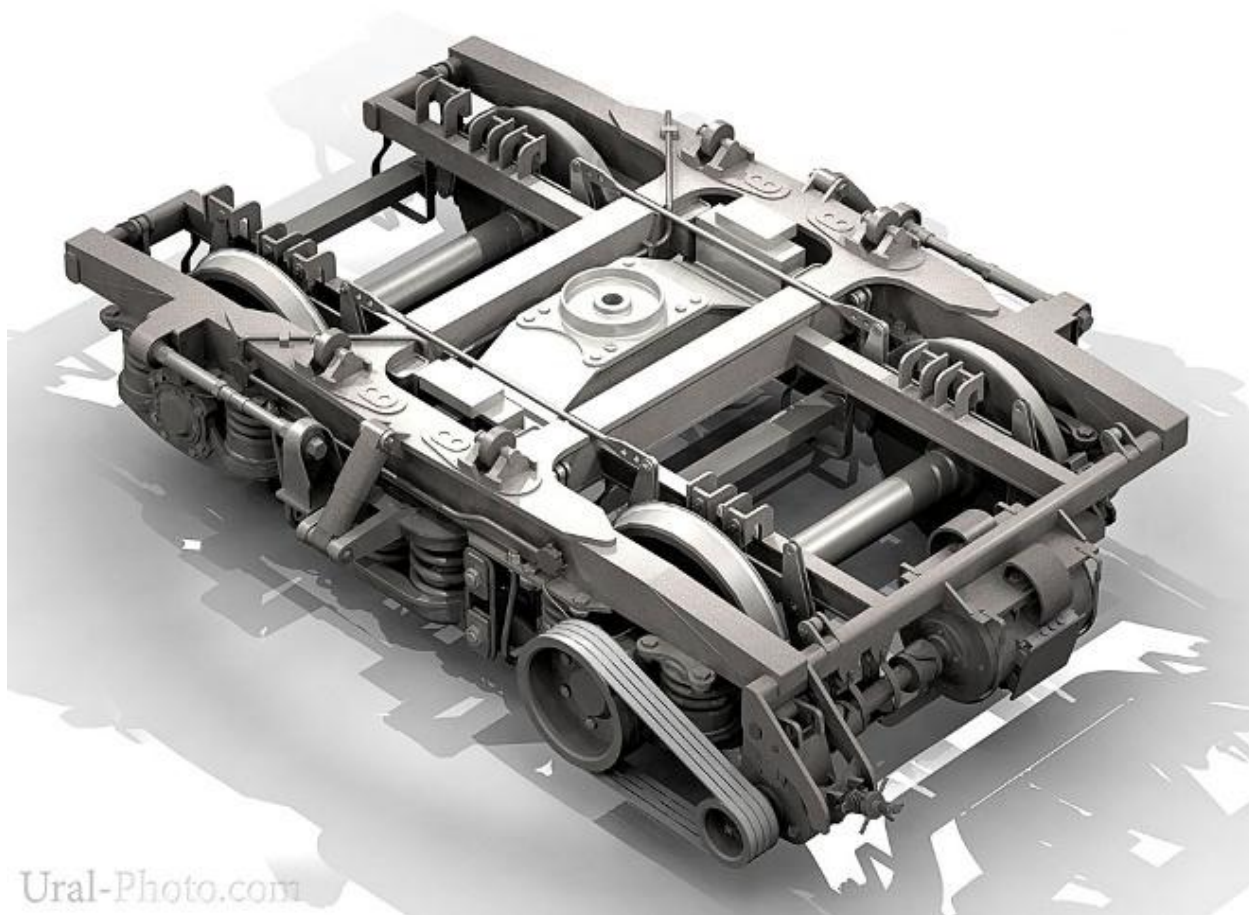
Практическая работа №8

Исследование технического состояния тележек пассажирских вагонов

Краткие теоретические сведения

Тележка типа КВЗ-ЦНИИ выпускалась до 1985 г., но и в настоящее время находится в эксплуатации и является достаточно распространенной. Отличается от тележки модели 68-875 (ТВЗ-ЦНИИ-М), к серийному производству которых приступила вагоностроительная промышленность, прежде всего конструкцией и параметрами рессорного подвешивания. Незначительные изменения есть в конструкциях рамы и наддресорной балки. В буксовом подвешивании под каждую наружную пружину устанавливается не одно, а два резиновых кольца. Между резиновыми кольцами размещено металлическое кольцо, предохраняющее их от истирания. В люлечном устройстве центрального подвешивания применяют двухзвенные сочлененные подвески, в которых и тяга-подвеска и серьги имеют возможность смещаться в поперечном направлении.

Визуально тележка КВЗ-ЦНИИ отличается, прежде всего, конструктивным исполнением и местом расположения (снаружи на верхних полках боковых балок) узлов соединения подвесок с рамой, а также конструкцией люлечного предохранительного устройства - отсутствием предохранительных скоб и крюков у поддонов и длиной серег.



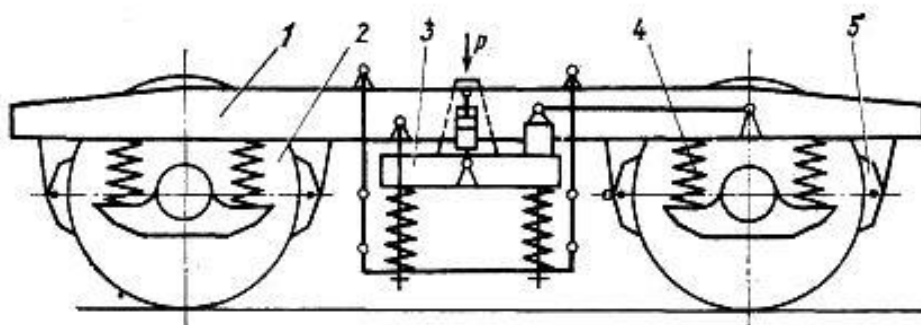
Тележки КВЗ-ЦНИИ выпускались двух типов:

КВЗ-ЦНИИ-I - подкатывается под кузова вагонов с массой брутто до 60 т.

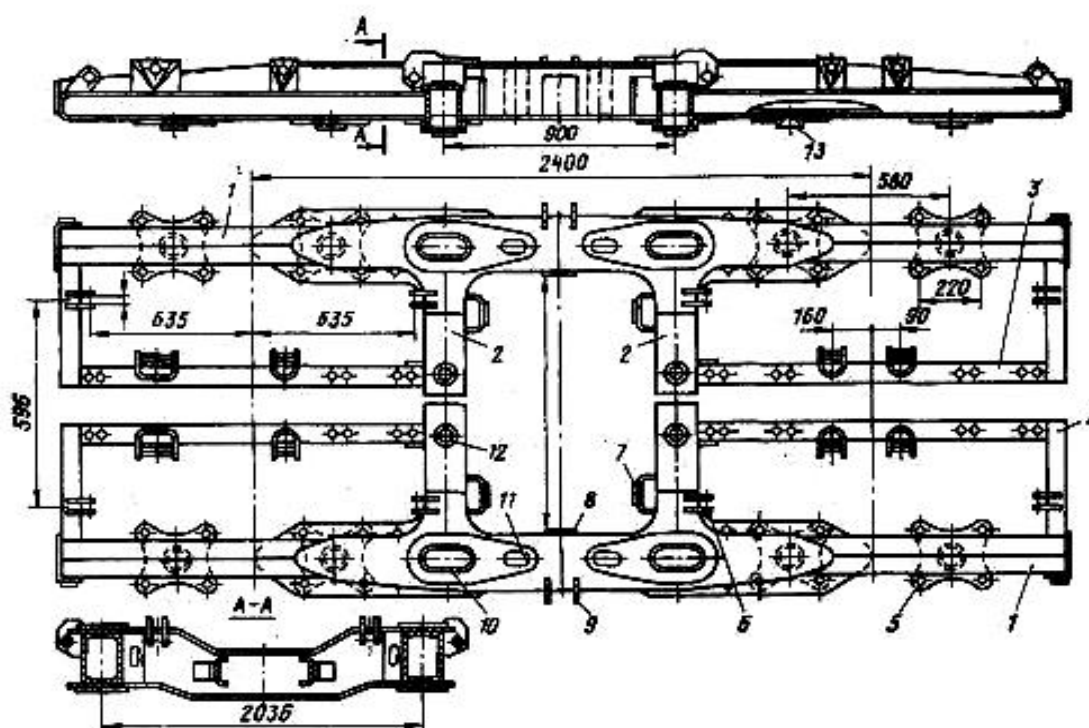
КВЗ-ЦНИИ-II - под кузова вагонов с массой брутто от 60 до 72 т. Такую массу имеют вагон-ресторан, почтовые, багажные и специализированные вагоны

Различаются эти тележки по жесткости рессорного подвешивания (у тележки КВЗ-ЦНИИ-II оно более жесткое) и по конструкции рамы. По внешнему виду тележки отличаются числом гасителей. У КВЗ-ЦНИИ-I с каждой стороны ставят по одному гидравлическому гасителю колебаний, а в КВЗ-ЦНИИ-II - по два.

Основные узлы тележки: рама, две колесные пары 2, два комплекта центрального подвешивания 3, четыре комплекта буксового подвешивания 4 и тормозная рычажная передача 5 с двусторонним нажатием колодок.



Рама тележки сварная Н-образной формы. Она имеет две боковые продольные балки, сваренные из швеллеров № 20, две средние поперечные 2, четыре укороченные концевые поперечные 4 и четыре вспомогательные продольные балки 3, предназначенные для крепления тормозной рычажной передачи. Элементы рамы изготавливают из стали СтЗсп или 09Г2Д.



В средней части продольных балок имеются усиления из приваренных листов толщиной 14 мм. По концам продольных балок рамы приварены планки 5, служащие для крепления шпинтонов, а посередине — кронштейны 9 для крепления гасителей колебаний и вертикальные скользяны 8 для ограничения поперечного перемещения надрессорной балки.

В каждой продольной балке рамы сделано по четыре вертикальных отверстия. Два отверстия 10 предназначены для установки подвесок люльки, а два других 11 - для установки предохранительных болтов центрального подвешивания. Эти отверстия усилены накладками, ребрами и обечайками.

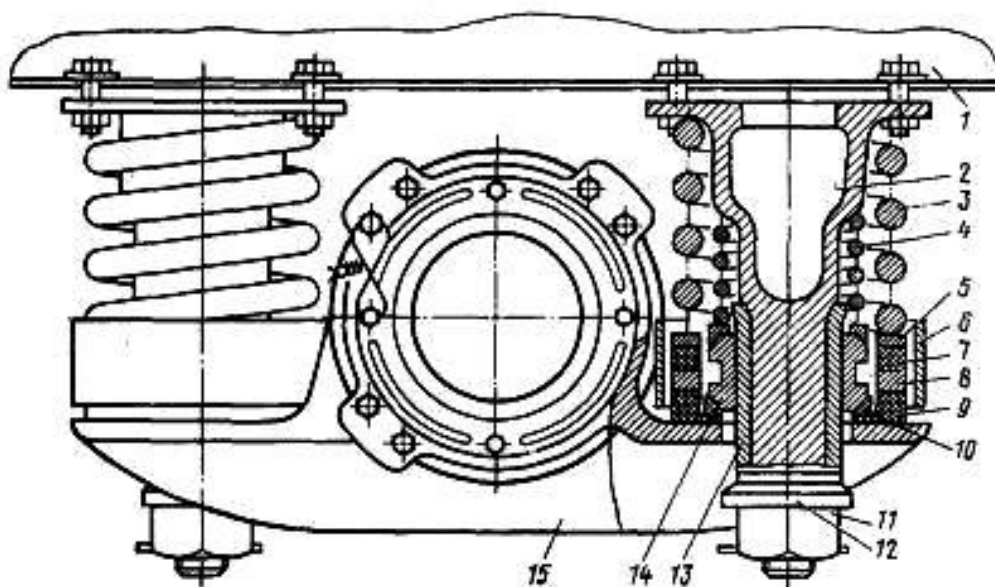
Для центрирования шпинтонов при их установке снизу к продольным балкам приварены кольца 13. Средние поперечные балки 2 сварные коробчатого сечения. Каждая балка сварена из двух вертикальных и двух горизонтальных листов толщиной 10 мм. В

этих балках сделаны отверстия 12 для крепления предохранительных скоб наддрессорной балки. Места крепления скоб усилены ребрами жесткости и шайбами.

Средние вспомогательные продольные 3 и концевые поперечные 4 балки отштампованы из листов толщиной 14 мм корытообразного профиля. У продольных балок этот профиль открытый, а в поперечных закрыт приваренной планкой толщиной 8 мм.

Для подвешивания деталей тормозной рычажной передачи к средним 2 и четырем укороченным балкам 4 из листовой стали приварены кронштейны 6. В отверстия этих кронштейнов вварены втулки. Продольное перемещение наддрессорной балки ограничивается вертикальными скользящими 7, приваренными к средним поперечным балкам 2.

Рама опирается на колесные пары через буксовую ступень рессорного подвешивания. Каждый комплект подвешивания, расположенный на одной буксе 15, включает в себя два шпинтона 2, пружины 3 упругих элементов, два комплекта. Фрикционных гасителей колебаний. В комплект гасителя входят: шпинтонная втулка 13, шесть фрикционных клиньев 14 - верхнее и нижнее опорные кольца 10 и внутренняя пружина 4.

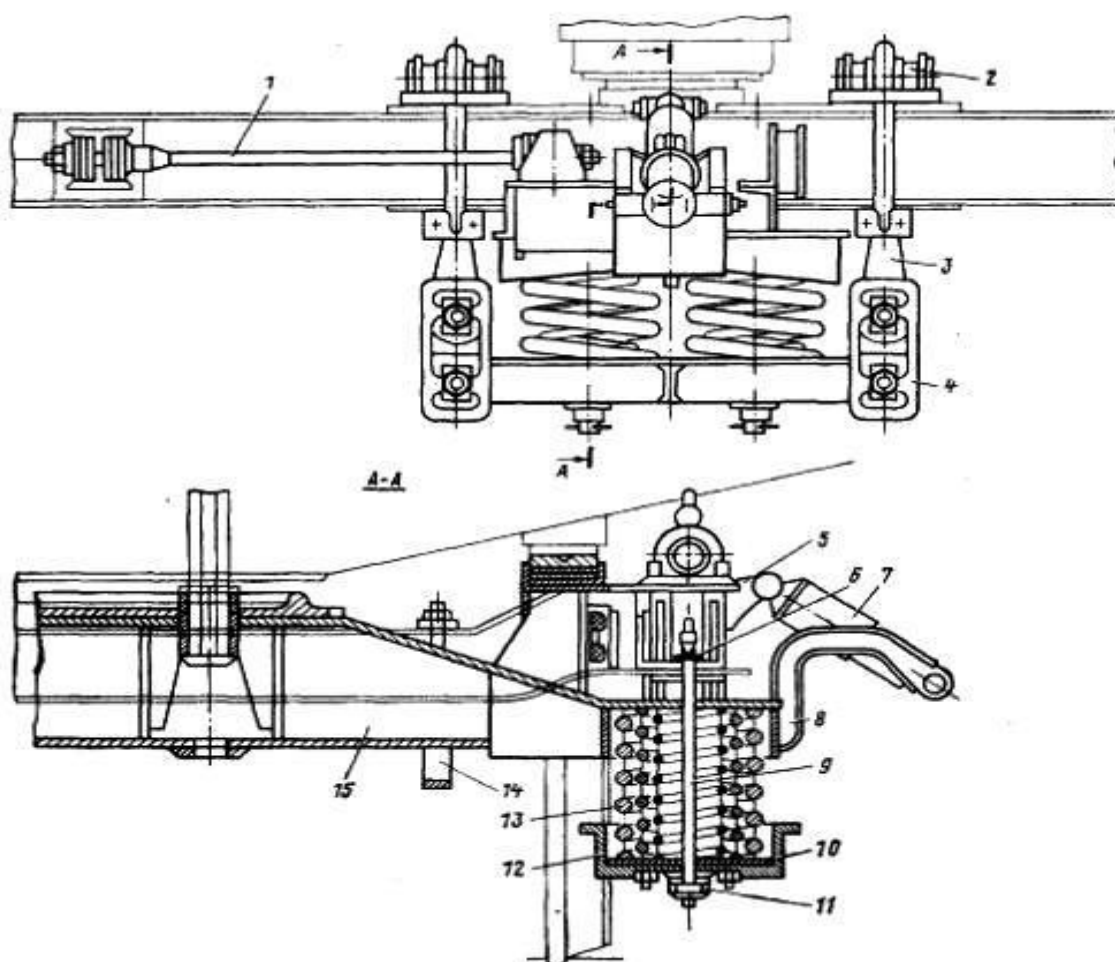


Упругие элементы подвешивания совместно с гасителями колебаний амортизируют толчки, уменьшают динамические силы и повышают плавность хода вагона. Принцип действия гасителя колебаний основан на возникновении сил трения между фрикционными клиньями 14 и втулкой 13 при их взаимных смещениях во время колебания рамы 1 относительно буксы 15. Сила прижатия клиньев к втулке определяется жесткостью пружины 4 и углом наклона опорных поверхностей колец 10 и клиньев 14. На нарезную часть шпинтона наворачивается корончатая гайка И, под которую ставится тарельчатая пружина 12, предназначенная для фиксации шпинтонной втулки 13.

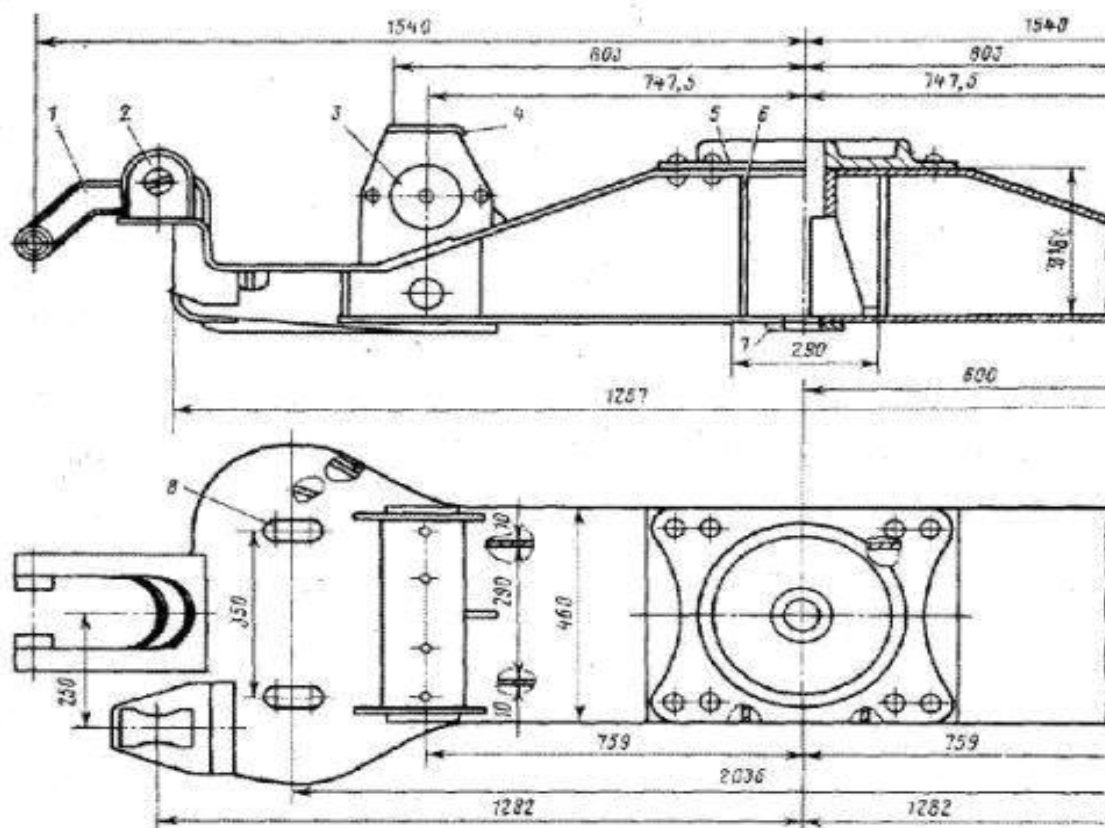
Для уменьшения высокочастотных колебаний рамы и снижения шума внутри вагона под каждую из пружин 3 ставят по две резиновые прокладки 7 и 9, защищаемые от истирания металлическими кольцами 5 и 8. Причем кольцо 8 сварено заодно целое с кожухом 6.

Упругая связь колесной пары с рамой тележки в горизонтальной (продольном и поперечном направлениях) плоскости обеспечивается горизонтальной жесткостью пружин подвешивания и шпинтонами.

Центральное подвешивание люлечное. Оно включает наддрессорную балку 15, два комплекта трехрядных пружин 13, тяги 3, серьги 4, поддоны 12, продольные поводки и гидравлические гасители колебаний 7. Благодаря шарнирному опиранию тяг 3 на продольные балки рамы люлька может отклоняться поперек вагона. Наличие же радиальных выточек на валиках 2 тяг — подвесок позволяет люлке также поворачиваться и вдоль вагона. Пружины на поддон опираются через прокладки 10. От падения на путь поддона в случае обрыва тяг 3 предупреждают предохранительные болты 9. Болты Т-образными головками через резиновую шайбу 6 опираются на продольные балки рамы. Снизу на болты накручены гайки 11. Гасители колебаний 7 нижними концами крепятся к кронштейнам 8 наддрессорной балки, а верхними — к кронштейнам 5 рамы тележки. От падения наддрессорная балка 15 при обрыве подвесок предохраняется скобами 14. Для предотвращения перекоса наддрессорных балок при прохождении вагоном кривых участков пути она связана с рамой тележки продольным поводком 1.



Надрессорная балка тележки — сварная коробчатого сечения из стали марки Ст3. Верхний лист балки состоит из трех частей. Концевые части верхнего и нижнего листов уширены, создавая хорошую опору на пружины, и имеют отверстия 8 для предохранительных болтов центрального подвешивания. Посередине балки размещен подпятник 5, место для подпятника усилено ребрами 6 и планкой 7. К балке приварены коробки опорных (горизонтальных) скользунов 4, а также вертикальные скользуны 3, соприкасающиеся со скользунами на средних поперечных балках рамы тележки. К надрессорной балке приварены кронштейны 2 для направляющих поводков и кронштейны для крепления гасителей колебаний. Надрессорная балка воспринимает нагрузку от кузова через горизонтальные скользуны 4; между пятником и подпятником балки имеется зазор 9 мм.



Надрессорная балка тележки КВЗ-ЦНИИ

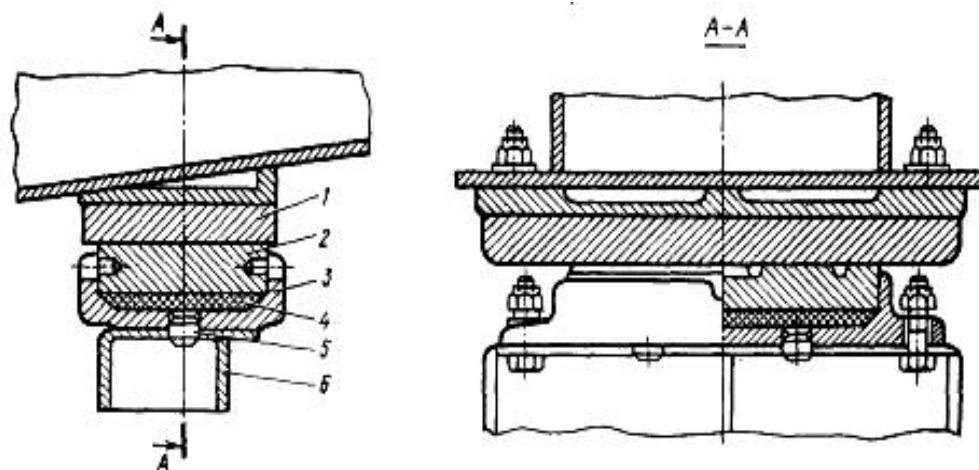
Для передачи тяговых и тормозных усилий от тележки к кузову и предупреждения отрыва тележки от кузова пятник вагона соединен с подпятником тележки замковым шкворнем, состоящим из двух полушкворней и замковой планки. Кроме того, шкворень совместно с пятником является осью вращения тележки относительно кузова при прохождении кривых участков пути.

Поперечное отклонение и возврат надрессорной балки обеспечиваются жесткостью пружин и возвращающим устройством люльки. Для ограничения больших отклонений балки и смягчения горизонтальных сил на ней размещены упругие резинометаллические упоры. Зазор между этим упругим элементом и жестким упором продольной балки рамы 45 мм.

Колебания кузова в вертикальной и горизонтальной плоскостях гасятся гидравлическими гасителями, установленными под углом 35—45°.

Опора кузова на тележку имеет скользян 1 кузова, скользян 2 тележки, резиновую прокладку 4 и коробку скользяна 3, которая крепится болтами на опору 6 надрессорной балки и центрируется на ней штырем 5. При такой схеме опирания кузова на скользяны повышается плавность хода вагона вследствие уменьшения боковой качки и гашения извилистого движения тележки.

Для обеспечения свободного поворота тележки относительно кузова при прохождении кривых участков пути момент трения между скользянами подбирается в пределах 20—28 Н·м. Достигается это применением разнородных материалов: скользян кузова изготовлен из стали марки 40Х, а скользян тележки — из серого чугуна СЧ 23-40 или полимерной композиции КСГ. Для исключения задиров рабочие поверхности скользянов шлифуют и смазывают.



Опора кузова на тележку КВЗ-ЦНИИ

Поводок тележки предназначен для упругого ограничения перемещений надрессорной балки в горизонтальной плоскости. Он состоит из тяги 6, резиновых пакетов 2, тарелей 3, шайб 4 и гаек 1 и 5. Длина поводка, а следовательно, и зазоры между надрессорной и поперечными балками рамы регулируют при помощи гаек 1 и 5 за счет запаса резьбы на левой цапфе тяги. Для поворота или удержания тяги от вращения ее левый конец имеет форму квадрата.

Практическая работа № 9

Исследование технического состояния автосцепного устройства

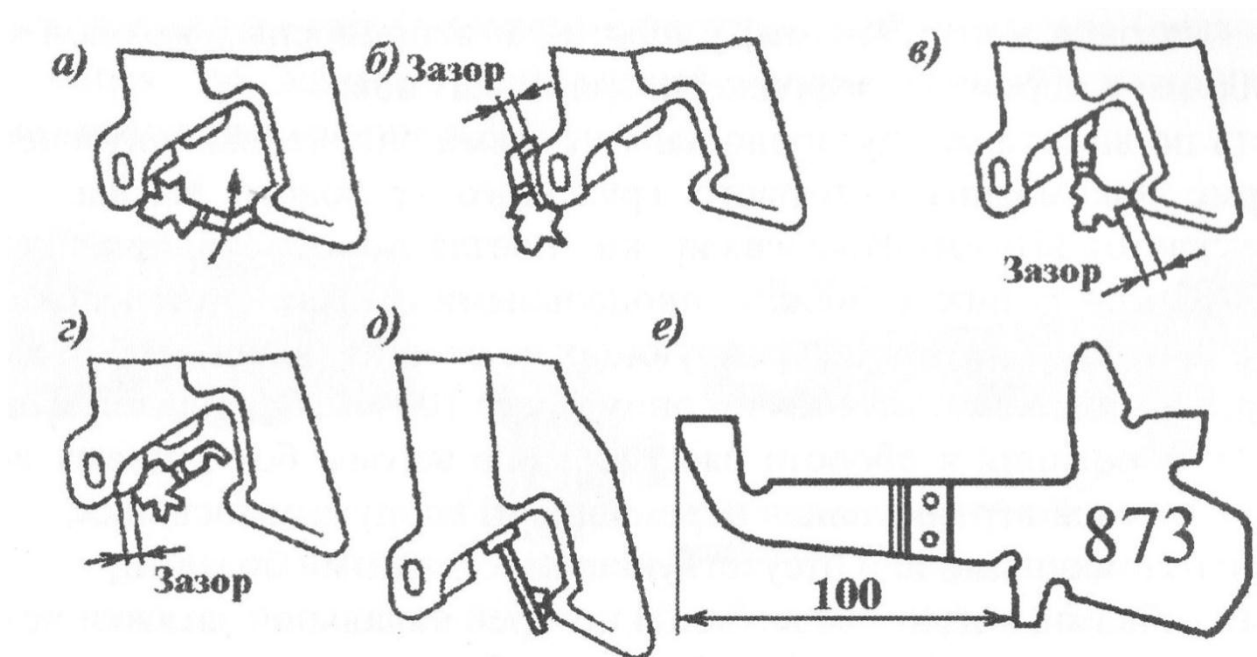
Цель: Исследовать техническое состояние автосцепного устройства.

Оборудование: Автосцепное устройство; шаблон 873; плакаты, мультимедиапроектор.

Порядок выполнения работы:

1. Укажите неисправности при которых запрещается эксплуатация автосцепного оборудования.

2. Укажите, что проверяют при наружном осмотре и произведите наружный осмотр автосцепного оборудования.
3. Укажите порядок проверки шаблоном 873 и произведите проверку автосцепки СА-3.
4. Результаты измерений занесите в таблицу.
5. Нарисуйте схему проверки автосцепки шаблоном 873.
6. Сделайте вывод по работе.



а) – проверка ширины зева, б) – проверка износа малого зуба, в) – проверка износа большого зуба, г) – проверка износа замка, д) – проверка предохранителя от саморасцепа

Краткие теоретические сведения

Запрещается постановка в поезда и следование в них вагонов, у которых автосцепное устройство имеет хотя бы одну из следующих неисправностей:

- трещину в корпусе автосцепки, излом деталей механизма;
- уширение зева, износы рабочих поверхностей по контуру зацепления автосцепки сверх допускаемых, недействующие предохранители замка от саморасцепа;
- отсутствие валика подъемника автосцепки, незакрепленный от выпадания или закрепленный не типовым способом валик подъемника;
- трещину в любой части тягового хомута, трещину или излом клина или валика тягового хомута;

– обрыв или трещину центрирующей балочки, маятниковой подвески, а также направляющей рейки центрирующего прибора, без маятникового типа. Неправильно поставленные маятниковые подвески (широкими головками вниз);

– неисправное или не типовое крепление клина или валика тягового хомута;

– трещина или сквозная протертость корпуса поглощающего аппарата;

– расстояние от упора головы автосцепки до розетки менее 60 и более 90 мм,

– трещину или излом планки, поддерживающей тяговый хомут, кронштейна или державки расцепного привода, ударной розетки, упорной плиты или упоров, погнутый расцепной рычаг;

– длинную, короткую, оборванную или закрепленную нетиповым способом цепочку расцепного рычага;

– высоту оси автосцепки над уровнем головки рельсов:

у пассажирских вагонов более 1080 мм и менее 980 мм;

у грузовых вагонов более 1080 мм и у груженных - менее 950 мм;

– разность по высоте между продольными осями сцепленных автосцепок (центра), которая допускается:

у грузовых поездов не более 100 мм; в грузовых поездах между локомотивом и первым груженым вагоном не более 110 мм;

в пассажирских поездах при скорости до 120 км/час не более 70 мм; свыше 120 км/ч не более 50;

в пассажирских поездах между локомотивом и первым вагоном не более 100 мм;

– расстояние от кромки замка до малого зуба, которое должно быть не менее 2 мм и не более 8 мм;

– провисание головки автосцепки допускается не более 10 мм, завышение не более 3 мм (разница высот от головки рельса до литейного шва у розетки и у замка);

– изгиб и сработка болтов клина тягового хомута допускается не более 2 мм;

– разница по высоте автосцепки в одном вагоне не более 25 мм;

– расстояние от поверхности хвостовика корпуса до низа ударной розетки не менее 25 мм и не более 40 мм, верхней кромки окна в концевой балке менее 20 мм;

– планка, поддерживающая тяговый хомут, толщиной менее 14 мм;

– не прикрепленные проволокой к кронштейнам рукоятки расцепных рычагов при перевозке общего груза на двух вагонах.

– Запрещается отправлять из пунктов формирования и оборота пассажирские вагоны без типовых ограничителей вертикальных перемещений автосцепок.

В автосцепках при наружном осмотре проверяется:

Визуально - наличие трещин в углах большого и малого зубьев корпуса автосцепки, в углах кармана для замка и замкодержателя, на ударных и тяговых поверхностях, хвостовике.

Шаблоном №873 (поверка шаблона производится не реже одного раза в год) - износ поверхностей зацепления корпуса и действие механизма автосцепки. Шаблоном №873 производят 5 проверок как не проходным и 2 проверки действия механизма автосцепки.

Шаблон не проходной, им производят пять измерений:

- ширину зева, которая считается нормальной, если шаблон, приложенный к углу малого зуба, другим своим концом не проходит мимо носка большого зуба;
- длину малого зуба, которая считается нормальной, если шаблон не надевается на зуб полностью, т.е. имеется зазор. Проверку производят на расстоянии 80 мм вверх и вниз от продольной оси автосцепки;
- расстояние от ударной стенки зева до тяговой поверхности большого зуба, которое считается нормальным, если шаблон не входит в пространство между ними, т.е. имеется зазор;
- толщину замка, которая считается нормальной, если вырез в шаблоне меньше этой толщины, т.е. имеется зазор.

Шаблоном № 873 производят две проверки:

- действие предохранителя замка от саморасцепа шаблон устанавливают перпендикулярно к ударной стенке зева автосцепки так, чтобы шаблон одним концом упирался в лапу замкодержателя, а угольником в тяговую поверхность большого зуба. Предохранитель годен, если замок при нажатии на него уходит в карман головки автосцепки не более чем на 20 мм и не менее чем на 7 мм;
- действие механизма автосцепки на удержание замка в расцепленном состоянии до разведения вагонов – поворачивают валик подъемника до отказа, затем шаблон №873 устанавливают перпендикулярно к ударной стенке зева автосцепки так, чтобы шаблон одним концом упирался в лапу замкодержателя, а угольником в тяговую поверхность большого зуба, затем валик подъемника отпускают.

Механизм автосцепки исправен, если замок удерживается в верхнем положении, а после прекращения нажатия шаблоном на лапу замкодержателя опускается под действием

собственного

веса

в

нижнее

положение.

Результаты замеров автосцепки шаблоном 873 занести в таблицу

Проверяемый параметр	Шаблон	Вывод
Износ малого зуба	873	
Износ замка		
Ширина зева		
Износ большого зуба		
Проверка предохранителя от саморасцепа		

Практическая работа № 10.

Исследование технического состояния рам вагонов

Цель: ознакомиться с назначением и конструктивными особенностями элементов рам вагонов; освоить методику осмотра и выявления неисправностей рам вагонов, определения вида ремонта.

Оборудование: рама универсальной четырехосной платформы мод. 13-4012; угольник с отвесом; шнур; щетка металлическая; толщиномер; молоток контрольный; металлическая линейка; штангенциркуль типа ШЦ 1-25; модель универсальной четырехосной платформы М 1:5; инструктивные указания по деповскому ремонту и капитальному ремонту вагонов, учебная литература.

Краткие теоретические сведения

Перед ремонтом все балки рам, их сварные соединения очищают от загрязнений, разрушившегося лакокрасочного покрытия, ржавчины и подвергают контролю их техническое состояние. Степень поражения коррозией определяют измерением толщины металла балок рам толщиномером или засверловкой отверстий диаметром 8+10 мм в наиболее пораженном месте, а также сравнением результатов замера с чертежными размерами.

Металлические части рам, поврежденные коррозией не более 20% площади поперечного сечения при деповском ремонте и 15% — при капитальном, можно не ремонтировать при условии, что отдельные стенки и полки повреждены коррозией не более 1/3 номинальной толщины. Балки рам, поврежденные коррозией от 20 до 30% площади поперечного сечения при деповском ремонте и от 15 до 30% при капитальном, ремонтируют сваркой при условии, что их отдельные элементы имеют толщину не менее половины номинальной.

Части рам, поврежденные коррозией более чем на 30% поперечного сечения или имеющие отдельные элементы толщиной менее половины номинальной толщины при

усиливающих накладок толщиной 8-10 мм, которые устанавливают под заклепки упорных угольников и приваривают по двум сторонам параллельно продольной оси хребтовой балки. Такую же накладку следует установить после заварки трещины в консольной части рамы при условии расположения трещины не ближе 200 мм от шкворневой балки.

Изношенные поверхности пятников ремонтируют наплавкой, если глубина износа не превышает 7 мм у пятника грузового вагона и 10 мм — у пассажирского. Скользунны рам ремонтируют наплавкой при износе до 50% номинальной толщины.

Трещины ремонтируют после устранения прогибов рам. Сквозные трещины необходимо засверлить по концам диаметром сверла 6—12 мм, несквозные трещины разделяют так, чтобы длина разделки превышала длину трещины на 15—20 мм с каждой стороны. Далее трещину вырубает на всю глубину залегания под углом 60—65°. Разделку можно производить рубкой, фрезерованием, электродуговой или кислородной резкой. Для дуговой резки рекомендуется применять электроды типа ОЗР. После заварки трещины ремонтируемое место необходимо усилить постановкой накладок. Размеры и форма накладок зависят от размеров и расположения трещины. Плоские накладки устанавливают на продольные трещины, угловые накладки — на поперечные, а если трещина переходит с горизонтальной полки на вертикальную, то устанавливают корытообразную накладку. Двухсторонние накладки следует устанавливать при соединении балок встык или если после заварки трещин целой остается не более половины вертикальной стенки балки или не более одной горизонтальной полки.

Трещины в деталях, изготовленных из низкоуглеродистой или низколегированной стали, необходимо заварить электродами типа Э42А или Э50А, а при полуавтоматической сварке — сварочными материалами, обеспечивающими свойства металла шва не ниже получаемых при сварке указанными типами электродов.

Толщина односторонней накладки должна быть в пределах 0,8—1 толщины основного металла, а двухсторонней — не менее половины. По длине накладки перекрывают концы трещин на 100—200 мм; при установке накладок с двух сторон шва необходимо, чтобы противоположные швы были смещены не менее чем на 30 мм.

При ремонте хребтовой балки полувагона разрешается заварка трещин двутавра с постановкой плоских усиливающих накладок, а также частичная замена двутавра вставками длиной не менее 1000 мм. Трещины длиной менее 2/3 периметра сечения основных элементов хребтовых балок ремонтируют заваркой с усилением накладками. В двутавре должен быть сделан вырез для пропуска горизонтальной накладки с последующей ее обваркой.

При ремонте шкворневых и промежуточных балок грузовых вагонов разрешается производить заварку трещин и изломов верхнего листа с постановкой усиливающих накладок. На каждой балке при деповском и текущем ремонте допускается постановка не более трех накладок, а при капитальном — не более двух. Трещины длиной до 30 мм в верхних листах промежуточных балок можно заваривать без накладок.

На концевой балке рамы разрешается:

- заварка не более двух трещин и одного излома в любом месте балки с постановкой накладок при капитальном ремонте и не более трех трещин и одного излома — при деповском и текущем;
- полная или частичная замена нижнего или верхнего листа с усилением накладками;
- замена части профильной штампованной балки (не более половины длины) с усилением накладками. Постановка новой части допускается при условии выполнения не более одного стыка, а расстояние между стыком и ударной розеткой — не менее 200 мм;
- устанавливать усиливающую накладку над ударной розеткой рамы полувагона так, чтобы накладка располагалась симметрично относительно оси вагона.

На шкворневых и промежуточных балках разрешается заварка трещин и изломов вертикальных листов с постановкой накладок. Трещину и излом нижнего листа шкворневой балки заваривают с постановкой усиливающей накладки, если расстояние от хребтовой балки до начала трещины или излома не менее 100 мм.

Порядок выполнения

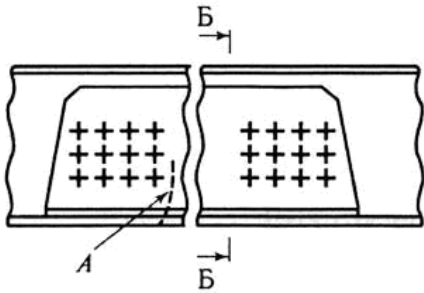
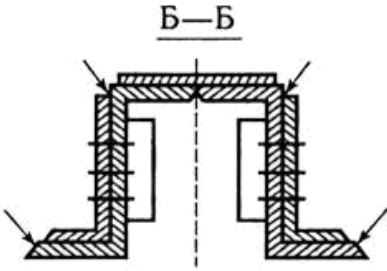
1. Ознакомиться с назначением и конструктивными особенностями элементов рам вагонов.
2. Осмотреть раму платформы на отсутствие трещин, прогибов.
3. Установить степень коррозии.
4. Все данные занести в таблицу.
5. Определить объем ремонта.
6. Составить отчет.

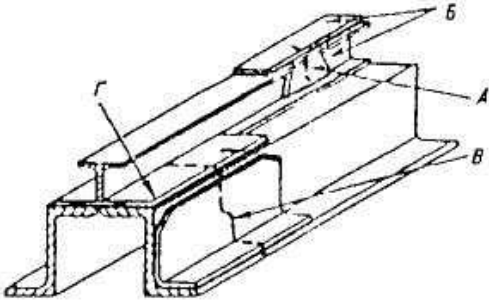
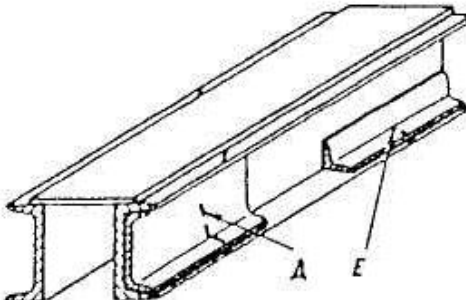
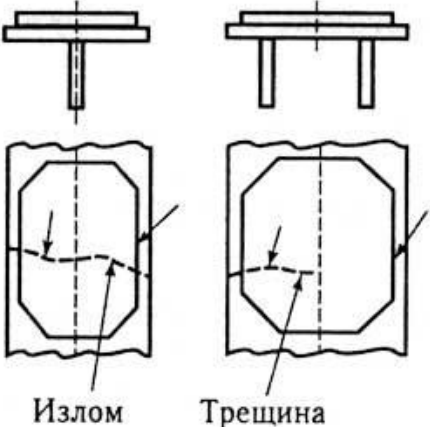
Составление отчета

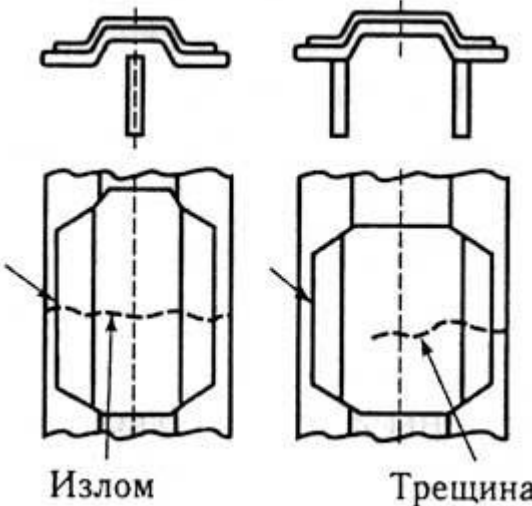
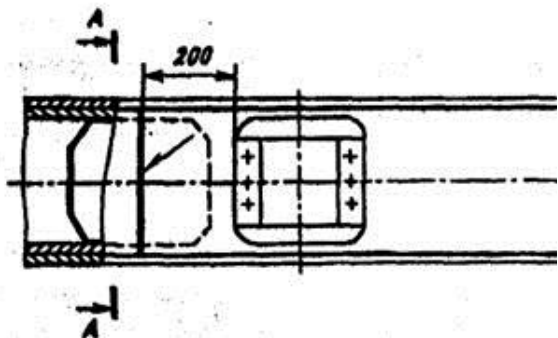
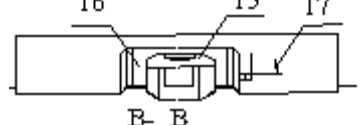
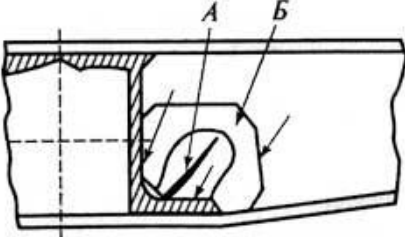
1. В ходе осмотра рамы платформы (полувагона и др.) и обмера ее элементов заполняется таблица стандартной формы и дается заключение о возможности дальнейшей эксплуатации и виде ремонта. Заполнить таблицу 6.

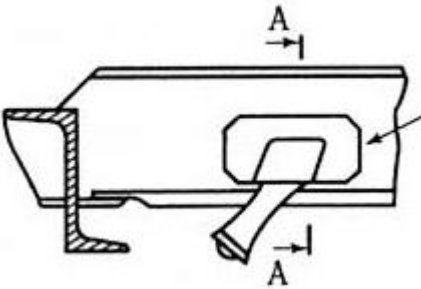
Таблица 3

Результаты исследования технического состояния рамы вагона

/п е я	Измерительны е инструменты и приспособлени я	Результат проверки (эскиз)	Спо соб уст ранения
	Щетка металлическая, линейка, молоток кон- трольный	 Рис. 1.1. Трещина в консоли хребтовой балки	
	Щетка металлическая, линейка, толщиномер	 Рис.1.2. Трещины на плоскостях хребтовой балки	

	Щетка металлическая, линейка, молоток кон- трольный	 Рис.1.3. Трещины хребтовой балки полувагона	
	Щетка металлическая, линейка, молоток кон- трольный	 Рис.1.4. Трещины хребтовой балки крытого вагона	
	Щетка металлическая, линейка, толщиномер	 Излом Трещина Рис.1.5. Трещины и изломы промежуточных балок	

	Щетка металлическая, линейка, толщиномер	 Излом Трещина Рис.1.6. Трещины и изломы шкворневых балок	
	Щетка металлическая, линейка, толщиномер	 Рис.1.7. Трещина концевой балки цистерны	
	Щетка металлическая, линейка, молоток кон- трольный	 В- В Рис.1.8. Трещина концевой балки полувагона	
	Щетка металлическая, линейка, молоток кон- трольный	 А Б Рис.1.9. Трещина вертикального листа шкворневой балки	

0	Щетка металлическая, линейка, толщиномер	 Рис.1.10. Трещина нижнего листа шкворневой балки	
---	---	---	--

Контрольные вопросы

1. Перечислите неисправности рам вагонов, назовите их причины.
2. Как производится ремонт рам вагонов?
3. Как осуществляется ремонт рамы универсальной платформы?

Практическая работа № 11

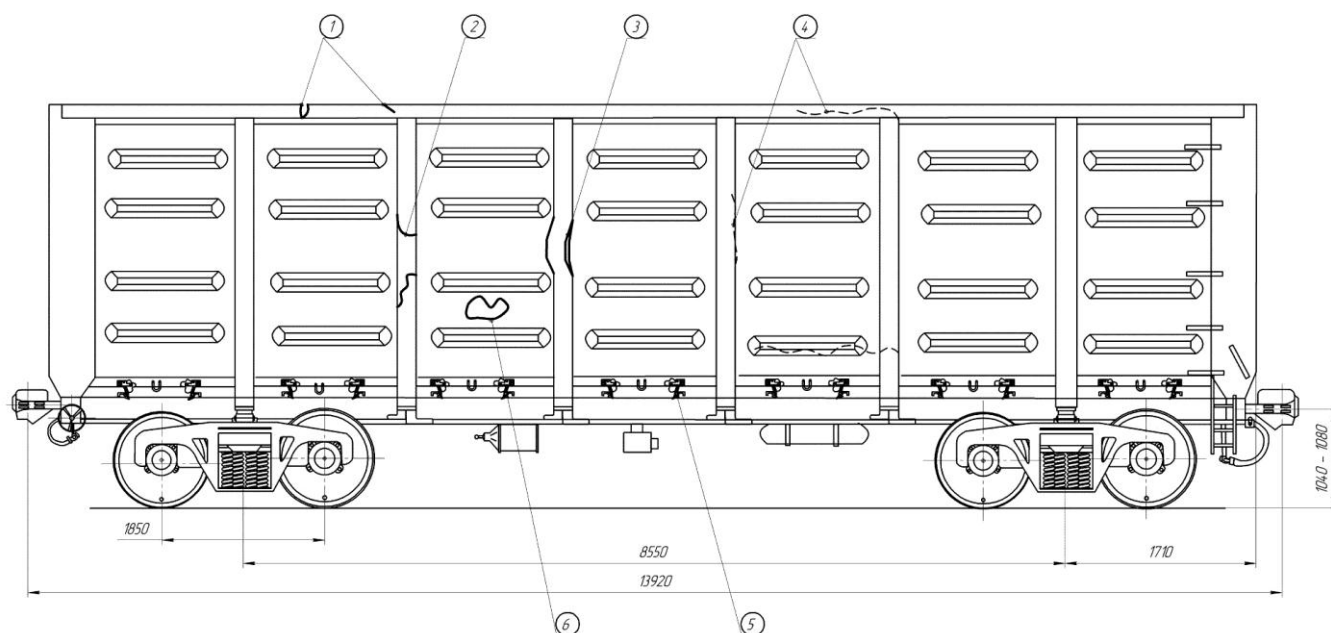
Тема: Исследование технического состояния кузова грузового вагона

Цель: Изучить основные неисправности кузовов грузовых вагонов и причины их появления

Применяемое оборудование: Плакаты, мультимедипроектор, макеты грузовых вагонов

Порядок выполнения работы:

8. Укажите основные неисправности кузовов грузовых вагонов и причины их появления.
9. Укажите как определяют перекося кузова.
10. Какие работы разрешается выполнять при текущем ремонте на кузове и металлическом полу.
11. Нарисуйте схему кузова вагона с указанием основных неисправностей.
12. При каких неисправностях запрещается эксплуатация кузовов.
13. Сделайте вывод по работе.



Основные дефекты и неисправности кузова полувагона: 1 – изломы и поперечные трещины в верхней и нижней обвязке с каждой боковой стороны кузова; 2 – изломы и поперечные трещины в шкворневых, промежуточных стойках и раскосах кузова; 3 – обрыв стойки; 4 – продольные и поперечные трещины на верхних и нижних обвязках, стойках; 5 – повреждение механизма запора крышки люка, а также трещины в листе крышки, в углах или местах расположения петель, в передней отбортовке; 6 – пробоины и разрывы обшивки кузова

Краткие теоретические сведения

Неисправности и повреждения кузовов вагонов разнообразны и зависят от условий эксплуатации вагона и его конструктивных особенностей. Наиболее характерными неисправностями для всех типов вагонов являются трещины, пробоины, прогибы, вмятины, коррозионные повреждения металлических деталей и гниение деревянных, а также повреждения деталей крепления бортов дверей и крышек люков. Основными причинами неисправностей кузовов являются нарушение правил погрузки и выгрузки грузов, нарушение правил маневровых работ и нарушение технологического процесса ремонта.

Ремонт цельнометаллических кузовов начинают с устранения изгибов и перекосов кузовов путем правки в холодном состоянии, а при значительных повреждениях – с местным подогревом.

Перекос кузова определяют с использованием шнура с отвесом, один конец которого прижимают к верхней части угловой стойки, а другой с отвесом – опускают

ниже рамы вагона. Величиной перекоса является измеренное линейкой расстояние от шнура до стойки на уровне верхней полки боковой продольной балки рамы. Уширение кузова определяют измерением расстояния между внутренними поверхностями боковых стен.

При текущем ремонте уширение и перекосы кузова более 75 мм следует устранить.

Каркас кузова следует править и при меньших повреждениях, если не обеспечено надежное крепление люков, бортов, дверей или происходит падение на путь перевозимого груза.

Работы по правке кузовов выполняют с использованием правильных машин, стяжек, струбцин и грузоподъемных кранов с разнообразными захватами.

При текущем ремонте в элементах кузовов разрешается:

- ремонтировать не более трех изломов или поперечных трещин в верхней и нижней обвязке с каждой боковой стороны кузова. Расстояние между дефектами должно быть не менее 1 м;

- отремонтировать сваркой не более двух продольных трещин на верхней обвязке длиной до 200 мм, а на нижней – длиной до 130 мм. При больших повреждениях часть обвязки подлежит замене с расстоянием между стыковыми соединениями не менее 1 м;

- в шкворневых, промежуточных стойках и раскосах полувагонов ремонтировать не более одной трещины или излома для каждого элемента с постановкой усиливающих накладок, в угловых стойках ремонт изломов не допускается, а трещины длиной не более 1/2 периметра стойки подлежат устранению. Ремонтируемое место усиливают накладками;

- восстанавливать разрушенные сварочные швы соединений стоек с обвязками;

- ремонтировать трещины в стойках крытого вагона длиной до 1/2 периметра без установки усиливающих накладок, а трещины большого размера – с постановкой профильных усиливающих накладок;

- замена в межстоечном пространстве части или всей поврежденной обшивки;

- трещины в обшивке полувагона с усилением накладками, привариваемыми изнутри и перекрывающими трещины не менее чем на 50 мм с каждой стороны.

При текущем ремонте вагонов в металлическом полу разрешается:

- заварка трещин в основном металле длиной не более 500 мм или дефектов сварных швов;
- приварка накладок на полах при условии, что площадь каждой накладки не более 0,3 м², а расстояние между ними не менее 1 м;
- вварка листов пола цельнометаллических вагонов всех типов при их полной или частичной замене;
- замена гофрированных листов консольных секций пола на гладкие толщиной 3 мм.

Не допускается эксплуатация вагонов, кузова которых имеют следующие неисправности:

1. повреждения крыши, обшивки, пола, угрожающие сохранности груза или вызывающие его падение на путь;
2. обрыв сварного шва соединения стойки с верхней или нижней обвязкой;
3. отсутствие или повреждение дверей, крышек люков, бортов, которые могут вызвать их самопроизвольное открывание, падение на путь, выход за габарит или падение груза;
4. уширение или перекос кузова более 75 мм;
5. излом верхней обвязки полувагона;
6. появление трещин в котлах цистерн, которые вызывают течь груза, сдвиг котлов, ослабление или обрывы пояса котла;
7. открытие крышки колпаков или сливных приборов цистерн, неисправности сливных приборов, приводящие к потере груза;
8. повреждения подножек, поручней, переходных площадок, нарушающие прочность их крепления;
9. открытие загрузочных люков, незафиксированные штурвалы привода механизма разгрузки вагонов-хопперов для зерна, цемента, удобрений и т.д.;
10. наличие ситуации, когда отсутствует или не фиксируется в вертикальном рабочем положении хотя бы один фитинговый упор платформы для перевозки крупнотоннажных контейнеров.

Практическая работа №12

Тема работы: Определение технического состояния кузова пассажирского вагона.

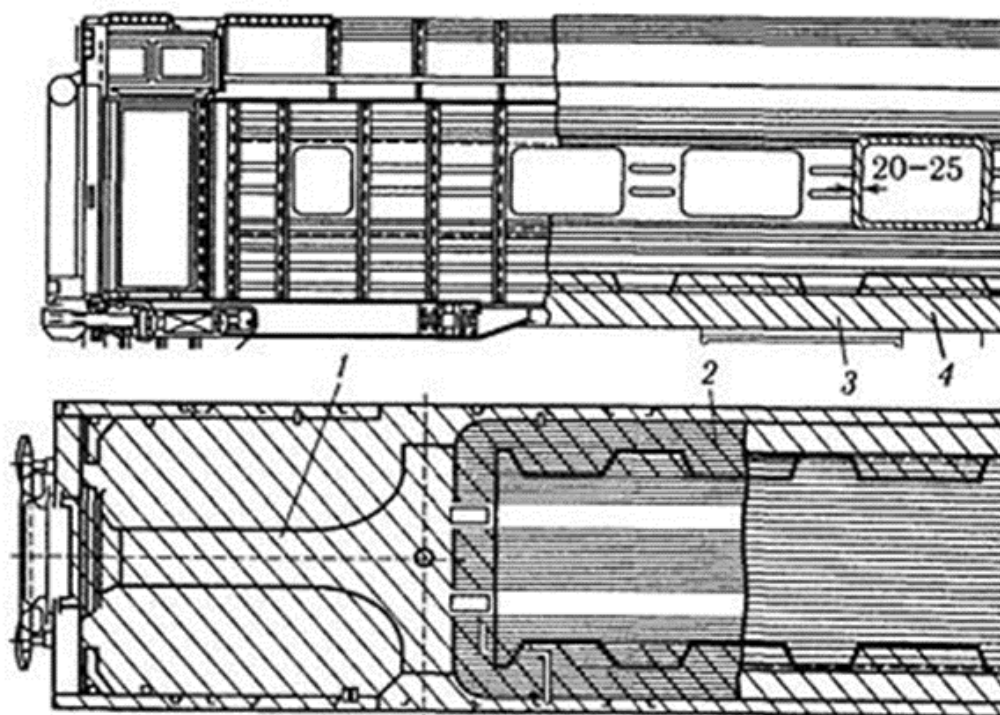
Цель работы: Изучить неисправности кузова пассажирского вагона и методы устранения

Применяемое оборудование: плакаты, мультимедиапроектор

Порядок выполнения работы:

1. Опишите особенности влияющие на техническое состояние кузова пассажирского вагона.
2. Опишите основные неисправности кузова пассажирского вагона и причины их возникновения.
3. Опишите порядок контроля технического состояния и определения степени коррозии
4. Укажите основные операции при ремонте кузовов при КР-2 и КВР.
5. Нарисуйте схему кузова вагона с указанием мест возникновения повреждений.
6. Сделайте вывод по работе

Выполнение работы:



Краткие теоретические сведения

Главным фактором, определяющим техническое состояние и долговечность цельнометаллического пассажирского вагона (ЦМВ), является состояние элементов

кузова каркаса и металлической обшивки пола, стен и крыши с точки зрения их коррозионной стойкости.

Вагон эксплуатируется в течение продолжительного времени в резко изменяющихся условиях. Во время пробега и на стоянках кузов вагона подвергается влиянию различных температур, соприкасается с воздухом разной влажности и других факторов, что приводит к повышенной коррозии обшивки и каркаса кузова.

Повреждения наружных поверхностей стен, пола и крыши в процессе эксплуатации происходят сравнительно редко и главным образом из-за случайных ударов при маневровых работах, из-за царапин и разрушения антикоррозионного покрытия. Эти повреждения наружной поверхности кузова легко доступны для своевременного выявления и восстановления защитного покрытия и поэтому их влияние на долговечность кузова невелико.

Обследование состояния внутренних поверхностей кузовов показало, что около 80 % вагонов, поступающих в третий капитальный ремонт, требуют восстановления кузова по коррозионному износу листов пола под туалетами, около 20 % вагонов нуждаются в восстановлении нижних листов обшивки боковых стен, особенно в нижней части подоконного пояса, где образуются сквозные коррозионные повреждения.

Состояние пола через 10—15 лет эксплуатации таково, что в консольных частях рамы покрытия потеряли свои защитные свойства, а в туалетах требуется полная замена листов обшивки пола (зона 1), так как толщина листов составляет 0,6...0,8 мм при первоначальной толщине 3 мм.

В средней части кузова оставшаяся толщина гофрированного листа пола составляет 0,7...1,0 мм при начальной толщине 2 мм. Особенно интенсивно пол корродирует в зоне расположения нижней обвязки и против оконных проемов (зона 2).

В боковых стенах на междуоконных и надоконных панелях и крыше слой защитного покрытия в основном сохраняется, и только имеются повреждения в отдельных местах.

Наибольшие коррозионные повреждения боковой стены наблюдаются в нижней части на высоту до 200 мм под окнами (зона 4) и на высоту до 100 мм в зонах 3 между окнами.

Это дополнительно объясняется попаданием влаги снаружи через неплотности примыкания рамы окна к обшивке кузова.

Кроме того, интенсивно развивается щелевая коррозия в зонах расположения стоек, а также по сварным швам и околошовным зонам.

Поражение коррозией на всю конструктивную толщину металла (2 мм) наблюдается также по периметру оконных проемов на ширину 20...25 мм.

Причинами интенсивного образования коррозии являются: повышенная влажность и постоянное скапливание конденсата на внутренних поверхностях элементов оболочки кузова; проникновение атмосферных осадков через неплотности оконных проемов; недостаточная длительность защиты металлических поверхностей применяемыми антикоррозионными материалами; недостаточная коррозионная стойкость применявшихся конструктивных сталей.

Для контроля технического состояния и определения степени коррозии поверхностей кузова при выполнении капитального ремонта первого объема (КР- 1) кузов осматривают с обстукиванием мест, наиболее подверженных коррозии и определяют степень коррозионного износа с помощью ультразвукового толщиномера.

На участках, где обнаружены коррозионные повреждения более 30 % сечения, производят разборку внутренней обшивки и тепло-изоляции для устранения выявленных повреждений.

При производстве КР-2 выполняют разборку внутреннего оборудования до металлических поверхностей пола и боковых стен до верхнего уровня оконных проемов.

При капитально-восстановительном ремонте (КВР) производится полная разборка всего внутреннего оборудования до металла с последующей дробеструйной очисткой внутренних и наружных поверхностей кузова. После выполнения разборочных работ поверхности кузова очищают от загрязнений, продуктов коррозии и старого лакокрасочного покрытия и определяют их техническое состояние.

При обнаружении зон с недопустимым коррозионным повреждением (более 30 %) толщины их восстановление производят путем постановки вставок или замены всей секции.

Постановка вставок допускается в случае, если площадь пораженного коррозией участка не превышает 1 м². Допускается не более одной вставки в одной секции. Если пораженный участок более 1 м² или требуется постановка второй вставки, то производят замену всей секции.

В наиболее подверженных коррозии помещениях пассажирских вагонов (в туалетах, тамбурах, кухне вагона-ресторана) при ремонте устанавливают специальные поддоны из стеклопластика в качестве верхнего настила пола.

Устранение пробоин и прорезов длиной более 100 мм и шириной более 3 мм производят постановкой вставок с приваркой их по периметру.

Лабораторная работа № 1.

Тема: Виды технических измерений

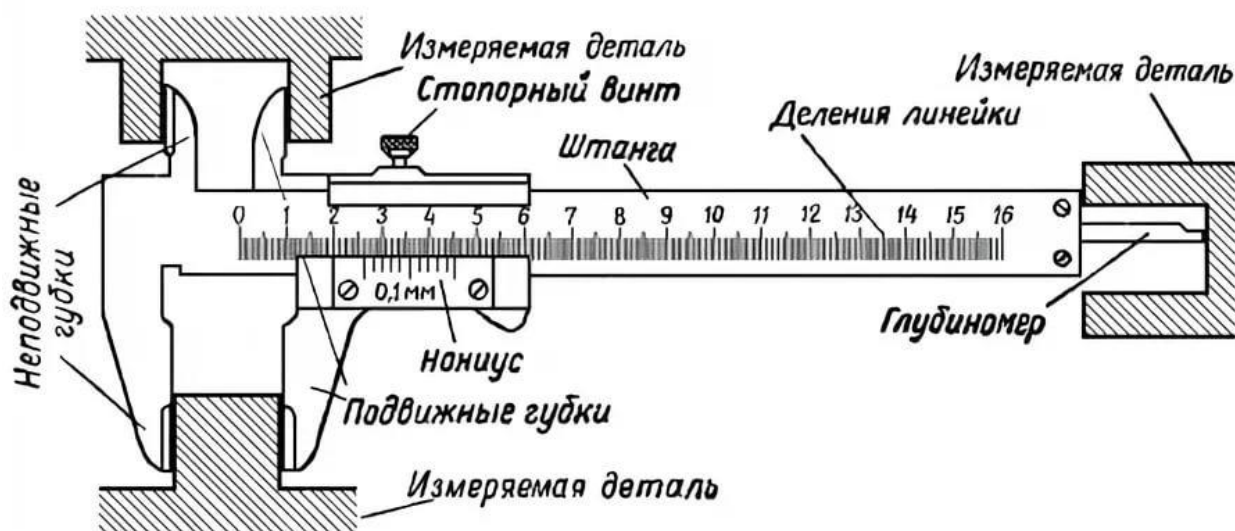
Цель работы: Изучить классификацию и виды технических измерений

Применяемое оборудование: плакаты, мультимедиапроектор

Порядок выполнения работы:

1. Укажите, что такое измерение, результат, принцип измерений, метод измерений и средства измерения.
2. Опишите классификацию измерений: по характеру, по способу получения результатов, по условиям определяющим точность, в зависимости от способа получения результатов.
3. Нарисуйте схему измерения штангенциркулем.
4. Произведите измерение заданной детали.
5. Сделайте вывод по работе

Выполнение работы:



Краткие теоретические сведения

Измерение - процесс нахождения значения физической величины опытным путем с помощью средств измерения.

Результатом процесса является значение физической величины. Значение физической величины, найденное при измерении, называют действительным.

Принцип измерений - физическое явление или совокупность физических явлений, положенных в основу измерений. Например, измерение массы тела при помощи взвешивания с использованием силы тяжести, пропорциональной массе, измерение температуры с использованием термоэлектрического эффекта.

Метод измерений - совокупность приемов использования принципов и средств измерений.

Средствами измерений (СИ) являются используемые технические средства, имеющие нормированные метрологические свойства.

Классификация измерений

По характеру зависимости измеряемой величины от времени измерения выделяют **статические** и **динамические** измерения.

Статические - это измерения, при которых измеряемая величина остается постоянной во времени. Например: измерения размеров изделия, величины постоянного давления, температуры и др.

Динамические - это измерения, в процессе которых измеряемая величина изменяется во времени. Например: измерение давления и температуры при сжатии газа в цилиндре двигателя.

По способу получения результатов, определяемому видом уравнения измерений, выделяют **прямые, косвенные, совокупные и совместные** измерения.

Прямые - это измерения, при которых искомое значение физической величины находят непосредственно из опытных данных. Например: измерение длины линейкой или рулеткой, измерение диаметра штангенциркулем.

Косвенные - это измерения, при которых значение величины определяют на основании известной зависимости между искомой величиной и величинами, значения которых находят прямыми измерениями. Например: определение объема тела по прямым измерениям его геометрических размеров, нахождение удельного электрического сопротивления проводника по его сопротивлению, длине и площади поперечного сечения.

Совокупные - это такие измерения, при которых значения измеряемых величин определяют по результатам повторных измерений одной или нескольких одноименных величин при различных сочетаниях мер или этих величин. Значение искомой величины определяют решением системы уравнений, составляемых по результатам нескольких прямых измерений.

Совместные - это измерения, производимые одновременно двух или нескольких разноименных величин для нахождения функциональной зависимости между ними. Например: определение длины стержня в зависимости от его температуры.

По условиям, определяющим **точность** результата, измерения делятся на три класса.

1. **Измерения максимально возможной точности**, достижимой при существующем уровне техники. В этот класс включены все высокоточные измерения и в первую очередь эталонные измерения, связанные с максимально возможной точностью воспроизведения установленных единиц физических величин.

2. **Контрольно-поверочные измерения**, погрешность которых с определенной вероятностью не должна превышать некоторого заданного значения. В этот класс включены измерения, выполняемые лабораториями государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов, а также состоянием измерительной техники и заводскими измерительными лабораториями. Эти измерения гарантируют

погрешность результата с определенной вероятностью, не превышающей некоторого, заранее заданного значения.

3. Технические измерения, в которых погрешность результата определяется характеристиками средств измерений. Примерами технических измерений являются измерения, выполняемые в процессе производства на промышленных предприятиях, в сфере услуг и др.

В зависимости от способа выражения результатов измерений различают **абсолютные** и **относительные** измерения.

Абсолютными называют измерения, которые основаны на прямых измерениях одной или нескольких основных величин или на использовании значений физических констант. Примерами абсолютных измерений являются: определение длины в метрах, силы электрического тока в амперах, ускорения свободного падения в метрах на секунду в квадрате.

Относительными называют измерения, при которых искомую величину сравнивают с одноименной величиной, играющей роль единицы или принятой за исходную. Примерами относительных измерений являются: измерение диаметра обечайки по числу оборотов мерного ролика, измерение относительной влажности воздуха, определяемой как отношение количества водяных паров в 1 куб.м воздуха к количеству водяных паров, которое насыщает 1 куб.м воздуха при данной температуре.

Лабораторная работа № 2.

Тема работы: Действия осмотрщика – ремонтника при обнаружении неисправностей

Цель работы: Изучить действия осмотрщика – ремонтника при обнаружении неисправностей

Применяемое оборудование: инструкция осмотрщика вагонов,

Порядок выполнения работы:

1. Опишите какими документами должен руководствоваться осмотрщик – ремонтник вагонов.
2. Опишите действия осмотрщика – ремонтника после остановки поезда.
3. Опишите действия осмотрщика – ремонтника при обнаружении неисправностей.

4. Опишите действия осмотрщика – ремонтника по окончании работ.
5. Опишите действия осмотрщика – ремонтника при отправлении поезда.
6. Укажите какие условные меловые пометки делают осмотрщики – ремонтники на вагонах при обнаружении неисправностей.
7. Сделайте вывод по работе

Выполнение работы:

Краткие теоретические сведения

Осмотрщик вагонов в работе должен руководствоваться:

- должностной инструкцией; — правилами технической эксплуатации железных дорог;
- инструкцией по сигнализации на железных дорогах;
- инструкцией по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах;
- инструкцией по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава;
- правилами по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог; — инструкцией по осмотру, освидетельствованию, ремонту и формированию вагонных колесных пар;
- инструктивными указаниями по эксплуатации и ремонту вагонных букс с роликовыми подшипниками;
- инструкцией по охране труда осмотрщиков вагонов и слесарей по ремонту подвижного состава;
- руководством по текущему отцепочному ремонту;
- руководящим документом «Порядок безопасного ведения работ с вагонами груженными опасными грузами при техническом обслуживании и безотцепочном ремонте, и при текущем отцепочном ремонте»;

— соответствующими разделами и положениями технологических процессов работы ПТО и станции, пункта технической передачи вагонов, а также технико-распорядительного акта станции;

— приказами и указаниями, относящимися к техническому обслуживанию вагонов и работе постов безопасности;

— технологической документацией определяющей устройство, назначение, действие и технологию ремонта отдельных вагонных деталей и узлов вагонов всех типов и модификаций;

— технологической документацией определяющей устройство и действие применяемых при техническом обслуживании вагонов, машин и механизмов.

После остановки поезда осмотрщик головной группы перед началом осмотра вагонов должен получить от локомотивной бригады, начальника (механика-бригадира) пассажирского поезда, начальника рефрижераторной секции информацию о работе тормозов и о замеченных в пути следования неисправностях вагонов. Обобщенная информация доводится до работников соответствующих групп, принимающих участие в техническом обслуживании вагонов поезда. Перед осмотром и ремонтом вагонов состав ограждается в установленном порядке. Ремонтируют неисправные вагоны в поезде или с отцепкой в соответствии с порядком, установленным технологическим процессом, осмотрщики-ремонтники или слесари по ремонту подвижного состава.

При обнаружении неисправностей осмотрщик наносит меловые надписи на кузовах вагонов, бортах платформ, котлах цистерн. После устранения неисправностей меловые пометки с кузовов вагонов удаляются, за исключением разметки, характеризующей работу буксовых узлов и состояние колесных пар. Качество технического обслуживания вагонов проверяет старший осмотрщик вагонов (руководитель смены) или мастер ПТО.

При обнаружении неисправностей, требующих отцепки вагонов, осмотрщик наносит меловую разметку, сообщает по телефону или радиосвязи оператору ПТО об объеме ремонта, выписывает в двух экземплярах уведомление формы ВУ-23М (ВУ-23) и передает дежурному по станции и оператору ПТО. Эту работу контролирует руководитель смены.

Осмотрщик, убедившись в окончании работ и отсутствии работников ремонтно-смотровой группы у вагонов, сообщает о результатах технического обслуживания оператору ПТО, а при его отсутствии дежурному по станции, для снятия сигналов ог-

раждения состава. Старший осмотрщик вагонов (руководитель смены), порядком, установленным технологическим процессом работы ПТО, подтверждает, росписью в книге формы ВУ-14, находящейся у дежурного по станции, готовность поезда к отправлению.

При отправлении поезда осмотрщик головной группы, производивший опробование тормозов, должен находиться на островке безопасности и осматривать движущиеся вагоны поезда, контролируя техническое состояние ходовых частей, тормозного оборудования и автосцепных устройств. Доклад, о результатах осмотра поезда и наличии сигнала ограждения на хвостовом вагоне, передаётся по имеющейся связи оператору ПТО, а при обнаружении неисправностей по радиосвязи машинисту локомотива через дежурного по станции для остановки поезда.

В случае выявления, при контроле технического состояния тормозного оборудования, неисправностей, на боковых стенках кузовов вагонов (между угловой и боковой стойками), на бортах платформ, на котлах цистерн наносятся следующие условные меловые пометки:

- «СТП» сменить тормозной прибор;
- «ОРП» отрегулировать тормозную рычажную передачу;
- «РР» регулировать или заменить автоматический регулятор тормозной рычажной передачи;
- «СТ» сменить триангель;
- «ПШ» поставить шплинт, шайбу;
- «СКК» сменить концевой кран;
- «СР» сменить соединительный рукав;
- «СВР» сменить валик тормозной рычажной передачи;
- «СК» сменить тормозную колодку.

На вагонах, подлежащих ремонту с отцепкой, также наносятся четкие меловые соответствующие надписи: «Ремпуть», «Перегруз», «В депо» и т. д

Лабораторная работа № 3.

Тема: Методы выявления неисправностей вагонов

Цель работы: Изучить методы выявления неисправностей вагонов

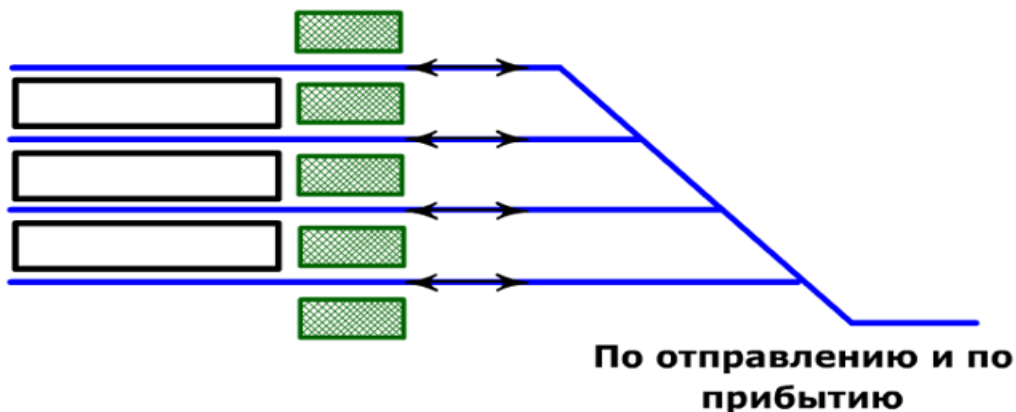
Применяемое оборудование: плакаты, мультимедиапроектор

Порядок выполнения работы:

1. Укажите методы выявления неисправностей вагонов.
2. Дайте краткую характеристику каждому методу.

3. Укажите какие неисправности можно выявить при помощи каждого метода.
4. Нарисуйте схему расположения рабочего места осмотращика на грузовой и пассажирской станции.
5. Сделайте вывод по работе.

Пассажирская станция



Грузовые вагоны Парк приема-отправления



Краткие теоретические сведения

Одними из основных методов выявления неисправностей грузовых вагонов являются два способа: встреча поезда «сходу» осмотр вагонов в парке.

При встрече поезда «сходу» диагностика производится по состоянию движения ходовых частей, колесных пар и работы рычажной передачи (особое внимание осмотрщики должны обращать на наличие дефектов на поверхности катания колес, перемещение боковин и надрессорных балок тележек вагонов, наличие дыма и специфический запах смазки, на пощелкивание и периодическое подергивание буксы). Место встречи «сходу» должно располагаться на расстоянии не далее 5-6 метров от

проходящего подвижного состава. Скорость движения состава должна быть не более 10 км/час.

Место встречи «сходу» лучше всего располагать в месте рельсового стыка, т.к. диски колесных пар имеющие трещины издадут отличительный по сравнению с исправными звук (глухой, дребезжащий). Желательно, встречу поезда производить всеми осмотрщиками бригады, обслуживающей поезд, каждый в своей границе осмотра, обращая повышенное внимание на вагоны, находящиеся в головной и хвостовой частях состава.

При подготовке вагонов в парке проводится более тщательный осмотр вагонов. Для более быстрого и эффективного осмотра затененных мест в деталях и узлах вагона в светлое время суток необходимо использовать карманные фонари. Луч фонаря должен быть направлен под углом 20-40° к отражающей поверхности. Для обнаружения трещин, расположенных под углом к поверхности, имеющих небольшой угол раскрытия необходимо применять зеркало. При постановке зеркала в торец трещины, она будет четко просматриваться. Также необходимо применять зеркало в совокупности с фонарем и для осмотра внутренних поверхностей боковой рамы (наклонный пояс, верхний пояс, места соединения горизонтальных и вертикальных стенок, надбуксовый проем) и надрессорной балки (наклонные поверхности).

При осмотре во время стоянки в парке возможно выявление трещин деталей вагонов, которые разделяются на:

- свежееобразовавшиеся – имеют ярко выраженную серебристую окраску;
- старые – имеется налет бурого-красного оттенка;
- прогрессирующие – имеют развитие, создавая пылевой валик из намагниченных частиц металла черно-серебристой окраски.

Признаки неисправностей при осмотре подвижного состава при встрече «сходу»:

- частые повышенные колебания рессорных комплектов, вибрация рамы тележки и кузова вагона;
- удары деталей рычажной передачи о другие детали тележки; перемещение боковой рамы, относительно корпуса буксы вагона, в горизонтальной и вертикальной плоскостях (обрыв торцевого крепления, разрушение сепаратора);
- чрезмерная вибрация с характерным звуком рычажной передачи;
- в районе буксового узла, при встрече поезда «сходу», слышится пощелкивание (сепаратор разрушен, ролики сгруппировались);

- наличие дыма или специфический запах смазки; периодическое подергивание корпуса буксы;
- продольное смещение (хождение) корпуса буксы при движении поезда;
- выброс смазки в больших количествах в виде хлопьев и валиков на диск колеса (неисправность заднего подшипника);
- раскачивания или галопирование вагона (обрыв торцевого крепления, необходимо осмотреть узел пятник-подпятник и зазоры скользунов);
- колесная пара идет юзом при отжатых тормозных колодках.

При осмотре подвижного состава при стоянке(в парке) можно выявить неисправности:

- вертикальный подрез или остроконечный накат гребня обода колеса; потеки ржавчины в месте крепления болта крепительной крышки могут свидетельствовать о нарушении торцевого крепления;
- цвета побежалости, окалина, деформация и протертости смотровой крышки, на корпусе буксы краска вздулась или поменялся ее цвет – указывают на повышенный нагрев буксового узла;
- видимые дефекты по кругу катания; наличие на круге катания колеса частых ползунов небольших размеров (сепаратор разрушен, происходит подклинивание колесной пары); обильный выброс смазки на диск колеса (нарушение торцевого крепления); потеки смазки из-под смотровой крышки и болтов смотровой крышки;
- при обстукивании молотком смотровой крышки слышен звонкий отзвук (отсутствует уплотнительное резиновое кольцо между смотровой и крепительной крышкой);
- неисправности тормозного оборудования и деталей ТРП;
- неисправности деталей тормозной рычажной передачи;
- неисправности деталей тележек (боковых рам, надрессорных балок, деталей рессорного подвешивания);
- неисправности кузовов, грузочно – разгрузочных и запорно – пломбирочных устройств.

Лабораторная работа № 4.

Тема: Методы выявления неисправностей колёсных пар

Цель работы: Изучить основные методы выявления неисправностей колёсных пар.

Применяемое оборудование: ось колёсной пары типа РУ-1, ось колёсной пары типа РУ-1Ш, колёсная пара,

Порядок выполнения работы:

6. Назовите основные неисправности колёсных пар.
7. Назовите методы выявления неисправностей вагонов.
8. Назовите особенности выявления неисправностей при встрече поезда «сходу».
9. Назовите особенности выявления неисправностей в парке прибытия.

Выполнение работы:

Вывод:

1. В соответствии с ПТЭ запрещается выпускать в эксплуатацию и допускать к следованию в поездах вагоны с поперечной трещиной в любой части оси колесной пары, а также при наличии следующих износов и повреждений колесных пар, нарушающих нормальное взаимодействие пути и подвижного состава:

- а) величины проката, толщины гребня, обода колеса, а также расстояния между внутренними гранями ободов, не соответствующих требованиям инструкций.
- б) вертикального подреза гребня высотой более 18 мм;
- в) ползуна (выбоины) на поверхности катания у вагонов с роликовыми подшипниками глубиной более 1 мм.
- г) одной продольной трещины на средней части оси длиной более 25 мм или нескольких суммарной длиной более 25 мм.
- д) задиров шеек или предподступичных частей осей у колесных пар.
- е) протертости средней части оси глубиной более 2,5 мм;
- ж) следов контакта с электродом или электросварочным проводом в любой части оси;
- з) трещины в ободке, диске, ступице колеса;

- и) сдвига ступицы колеса на подступичной части оси;
- к) ослабления ступицы колеса на оси.
- л) выщербины на поверхности катания цельнокатаных колес глубиной более 10 мм или длиной более 50 мм у грузовых вагонов и длиной более 25 мм у пассажирских.
- м) кольцевых выработок на поверхности катания у основания гребня глубиной более 1 мм, на уклоне 1:7 более 2 мм или шириной более 15 мм.
- н) местного увеличения ширины обода цельнокатаного колеса (раздавливании) более 5 мм;
- о) поверхностного откола наружной грани обода цельнокатаного колеса, включая местный откол кругового наплыва, глубиной (по радиусу колеса) более 10 мм, или если ширина оставшейся части обода в месте откола менее 120 мм, или в поврежденном месте независимо от размеров откола имеется трещина, распространяющаяся в глубь металла;
- п) повреждения поверхности катания колес, вызванного смещением металла («навар»), высотой у, колесных пар пассажирских вагонов более 0,5 мм, грузовых вагонов более 1 мм.
- р) остроконечного наката на участке сопряжения подрезанной части гребня с вершиной;
- с) ширины обода цельнокатаного колеса менее 126 мм.

Примечание. Измерение ширины обода колеса производится вне мест расположения маркировки;

- т) разницы расстояний между внутренними гранями ободов цельнокатаных колес в разных точках более 2 мм (измерения производят у освобожденной от нагрузки колесной пары).

2. Одними из основных методов выявления неисправностей грузовых вагонов являются два способа: встреча поезда «сходу», осмотр вагонов в парке.

3. При встрече поезда «сходу» диагностика производится по состоянию движения ходовых частей, колесных пар и работы рычажной передачи (особое внимание осмотрщики должны обращать на наличие дефектов на поверхности катания колес, перемещение боковин и надрессорных балок тележек вагонов, наличие дыма и специфический запах смазки, на пощелкивание и периодическое подергивание буксы).

Место встречи «сходу» должно располагаться на расстоянии не далее 5-6 метров от проходящего подвижного состава. Скорость движения состава должна быть не более 10 км/час.

Место встречи «сходу» лучше всего располагать в месте рельсового стыка, т.к. диски колесных пар имеющие трещины издадут отличный по сравнению с исправными звук (глухой, дребезжащий). Желательно, встречу поезда производить всеми осмотрщиками бригады, обслуживающей поезд, каждый в своей границе осмотра, обращая повышенное внимание на вагоны, находящиеся в головной и хвостовой частях состава.

Осмотр подвижного состава при встрече «сходу»

- колесо идет накатом, как бы проваливаясь (неравномерный прокат);
- тележка «галопирует» (неравномерный прокат, трещина диска, трещина, неисправность боковой рамы);

4. Осмотр колесных пар под вагонами

Колесные пары под вагонами осматривают:

- а) на станциях формирования и расформирования поездов **с ходу** в момент прибытия, после прибытия и перед отправлением;
- б) на станциях, где графиком движения поездов предусмотрена стоянка для технического осмотра вагонов;
- в) в пунктах подготовки вагонов к перевозкам и перед постановкой в поезд;
- г) после крушений, аварий поездов, столкновений подвижного состава, схода с рельсов вагонов с подшипниками скольжения;
- д) при текущем отцепочном и профилактическом ремонтах вагонов и единой технической ревизии пассажирских вагонов.

При осмотре колесных пар под вагонами проверяют:

- а) состояние элементов колесных пар;
- б) соответствие размеров и износов элементов колесных пар установленным нормам;
- в) соответствие типа колесных пар и их размеров грузоподъемности и типу вагона (только при текущем отцепочном ремонте вагонов при условии выкатки колесных пар).

Признаки неисправностей диска колесной пары

При остукивании по кругу катания колесных пар при отжатых тормозных колодках:

- однородный звонкий звук – отсутствие трещин;
- глухой или дребезжащий звук – наличие трещины, но если нет разрыва обода колеса, или если трещина не сквозная – эффекта не будет;
- глухой звук также будет, если на приободной части колеса много снега (льда) или много краски и ржавчины;

Осмотр подвижного состава при стоянке(в парке)

Выявление трещин диска и обода колеса:

- осмотр поверхности колес с внутренней стороны
- отслоение окаины (трещин диска);
- вздутие краски на поверхности диска колеса (трещин диска);
- видимые неровности на диске (трещин диска);
- следы механического воздействия (трещин диска);
- валики пыли, ржавчины, в зимнее время – инея;
- цвета побежалости на ободе колеса;
- наличие любых полос различной длины.
- неравномерный прокат характеризуется:

у цистерн – ослаблением пояса крепления котла, ослаблением кронштейна и державки расцепного рычага автосцепки;

наличием следов трения в виде окружности от усиков шплинта на среднем валике вертикального рычага и валике распорной тяги;

Лабораторная работа № 5.

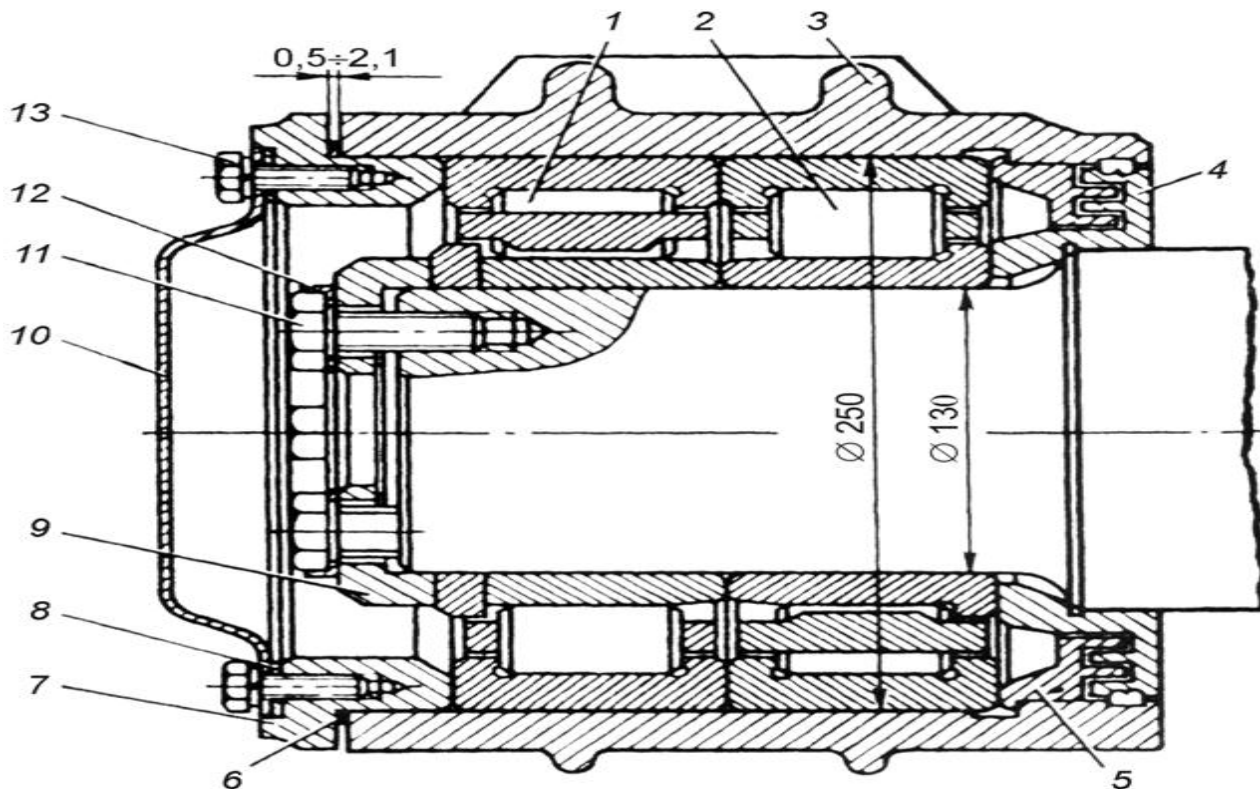
Промежуточная ревизия

Цель работы: Научиться выявлять неисправности буксовых узлов по характерным признакам.

Оборудование: Буксовый узел, инструкции.

Порядок выполнения работы

1. Осмотрите буксовый узел и его детали.
2. Перечислите неисправности буксовых узлов, причины их возникновения.
3. Опишите признаки неисправностей буксового узла.
4. Нарисуйте схему буксового узла.
5. Покажите на схеме места возникновения неисправностей буксовых узлов



Буксовый узел

1 и 2 — передний и задний цилиндрические роликовые подшипники; 3 — корпус буксы; 4 — лабиринтное кольцо; 5 — лабиринтная впрессованная часть корпуса буксы; 6 — уплотнительное кольцо; 7 — крепительная крышка; 8 — уплотнительное кольцо; 9 — крепительная шайба; 10 — смотровая крышка; 11 — крепительный болт; 12 — шайба; 13 — болты крепления смотровой крышки.

Вывод

Краткие теоретические сведения

Неисправности буксовых узлов

От исправного состояния буксовых узлов в большой степени зависит безопасность движения поездов. Являясь необрессоренной частью, буксовый узел испытывает в пути следования значительные статические и динамические нагрузки, которые особенно велики при наличии на колесных парах ползунов, выщербин, «наваров», а также при проходе вагона по стыкам и дефектам рельсов. При проходе кривых участков железнодорожного пути, буксы испытывают большие осевые

нагрузки. Буксовый узел требует высокой квалификации и точности выполнения работ по ремонту деталей и монтажу. Сложность своевременного выявления неисправностей объясняется и конструктивными особенностями. Буксы герметично закрыты и за короткое время не предоставляется возможным визуально проконтролировать состояние подшипников и деталей крепления.

Основными неисправностями буксовых узлов на подшипниках качения являются: разрушение деталей крепления подшипников, обводнение смазки, ослабление натяга внутренних и лабиринтных колец, изломы и разрывы внутренних и упорных колец подшипников. Износ и разрушение сепараторов, как правило, происходят из-за обводнения или недостаточного количества смазки в подшипниках, а также из-за механических повреждений сепараторов, не выявленных при полной ревизии буксы. Одной из самых распространенных причин трения букс является неудовлетворительное качество и состояние смазки.

Причинами попадания влаги в смазку являются неправильное хранение и нарушения технических требований к монтажу буксы. Не разрешается хранить смазку под открытым небом, не защищенную от попадания атмосферных осадков.

Признаки неисправностей буксовых узлов

1. Цвета побежалости на смотровой или крепительной крышки. Появление окалины на корпусе буксы. Отсутствие снега зимой, ощущение запаха сгоревшей смазки. Трещины, потертости или выбоины на смотровой крышке – **повреждено торцевое крепление.**
2. Передняя часть корпуса буксы нагрета больше задней – **разрушение переднего подшипника.**
3. Следы выброса смазки (с металлическими включениями) через лабиринтное уплотнение на диск и обод колеса, наружную обшивку пола вагона, детали рычажной передачи – **разрушен подшипник**
4. Повышенный нагрев любой части буксы в пределах температурного режима – **начало разрушения, излишняя смазка.**
5. Сдвиг буксового узла вдоль шейки оси, на предподступичной части видна блестящая полоса лабиринтного кольца – **повреждено торцевое крепление, сорвана резьба на гайке М110 и шейки оси или оборваны головки болтов М20.**

6. Задняя часть корпуса буксы нагрета больше передней – **отсутствует зазор между лабиринтной частью буксы и лабиринтным кольцом или разрушен задний подшипник.**
7. При отстукивании передней части смотровой (крепительной) крышки ниже ее центра слышны дребезжание или двойные удары (отбои) – **повреждено торцевое крепление.**
8. Корпус буксового узла имеет наклон по отношению к шейки оси (зазор между буксой и рамой тележки менее 35 мм) – **излом буксовой пружины**
9. Выделение дыма, появление запаха из буксы – **неисправность полиамидного сепаратора.**
10. Верхняя часть корпуса буксы имеет повышенный равномерный нагрев, из лабиринтного уплотнения вытекает смазка – **излишки смазки, нагрев может прекратится после пробега 500-600 км.**
11. Вздутие краски на корпусе буксы сверху, течь смазки коричневого или зеленого цвета – **разрушение сепаратора.**

Лабораторная работа №6 **Проведение полной ревизии**

Краткие теоретические сведения

Полное освидетельствование производится:

колесных пар для подшипников роликовых и скольжения:

- а) при формировании и ремонте со сменой элементов;
- б) при опробовании ступиц колес на сдвиг на гидравлическом прессе;
- в) при неясности клейм и знаков последнего полного освидетельствования на торце шейки оси;
- г) после выполнения допускаемых вырубков волосовин, неметаллических включений и других пороков на оси в пределах установленных норм;
- д) после крушений и аварий поездов всем колесным парам поврежденных вагонов;

е) при заводском ремонте вагонов;

ж) через одну обточку по предельному прокату или другим неисправностям ободов цельнокатаных колес;

з) при каждой обточке колесных пар с подшипниками на горячей посадке, работавших с редуктором от торца шейки оси, и колесных пар, выкатываемых из-под шестиосных цистерн и шестиосных полувагонов;

и) при полной ревизии букс;

к) после схода вагона с рельсов (колесным парам сошедшей тележки);

л) при первой обточке (а в дальнейшем на общих основаниях) колесным парам формирования заводов Польской Народной Республики (ПНР) до 1972 г. включительно, имеющим клейма "Т/74" в овале, латинское "TGT", "48" или латинское "TASKO70", "70" в овале, и не имеющим на торце левой шейки букв "СВК";

м) при наличии на поверхности катания ползуна глубиной более 1 мм, навара и неравномерного проката более 2 мм у пассажирских вагонов и ползуна более 3 мм - у грузовых.

Примечание. Проверка неравномерного проката производится измерением его в сечении с максимальным износом и с каждой стороны от этого сечения на расстоянии до 500 мм;

н) при отсутствии бирки на буксе или неясности клейм на ней, обнаруженных при ремонте или подкатке колесных пар;

о) при недопустимом грении буксы или повреждении буксового узла, требующего демонтажа букс, а также отказа в работе редукторно-карданного привода от торца шейки оси, требующего демонтажа редуктора;

п) при обнаружении в буксе редукторного масла;

р) при производстве сварочных работ на кузове вагона или тележке без соблюдения требований п. 1.7 "Инструктивных указаний по эксплуатации и ремонту вагонных букс с роликовыми подшипниками";

с) при каждой обточке ободов цельнокатаных колес.

3.4.2. Колесные пары, прошедшие в установленном порядке ремонт, формирование или полное освидетельствование на ремонтных заводах, в колесных мастерских, на заводах промышленности или в вагонных депо и не бывшие в эксплуатации, перед подкаткой под вагоны повторному обыкновенному или полному освидетельствованию, а также дефектоскопированию элементов не подвергаются.

Примечание. Колесные пары для роликовых подшипников, сформированные или отремонтированные на одних заводах или ремонтных пунктах и полученные для монтажа подшипников другими заводами или ремонтными пунктами, подвергаются осмотру. В этом случае при монтаже букс на левом торце шейки оси наносят условный номер пункта, букву "М" и дату производства монтажа букс. После монтажа подшипников на бирках таких колесных пар наряду с номером оси ставят клейма - условный номер пункта, производившего последнее полное освидетельствование, и дату, а также условный номер пункта, букву "М" и дату производства монтажа букс.

3.4.3. При полном освидетельствовании производят:

а) предварительный осмотр до очистки с целью лучшего выявления ослабления или сдвига ступицы колеса на оси и трещин в элементах;

б) демонтаж букс с роликовыми подшипниками на втулочной посадке. Разрешается не снимать с предподступичных частей осей исправные лабиринтные кольца, если колесная пара после демонтажа букс непосредственно поступает в ремонт и на монтаж;

в) демонтаж букс с роликовыми подшипниками на горячей посадке без снятия внутренних и лабиринтных колец при условии проверки осей специальным щупом ультразвукового дефектоскопа.

Внутренние и лабиринтные кольца у букс с двумя цилиндрическими подшипниками на горячей посадке снимают при их неисправности, расформировании колесных пар, а также при отсутствии специального щупа ультразвукового дефектоскопа.

Примечание. *Внутренние кольца цилиндрических роликовых подшипников на горячей посадке у колесных пар, сформированных в ПНР до 1972 г. включительно, не имеющих на торце левой шейки оси букв "СВК", снимают при первой после формирования обточке поверхности катания колес с постановкой на торце левой шейки оси указанных выше букв. В дальнейшем внутренние кольца снимают у этих колесных пар на общих основаниях;*

г) очистку от грязи, смазки и краски;

д) проверку магнитным дефектоскопом шеек и предподступичных частей осей колесных пар с подшипниками скольжения, а также с роликовыми подшипниками после снятия внутренних и лабиринтных колец;

е) проверку магнитным дефектоскопом внутренних колец роликовых подшипников на горячей посадке без снятия их с шейки оси.

Шейки и предподступичные части осей, с которых внутренние и лабиринтные кольца не снимались, проверяют ультразвуковым дефектоскопом со специальным щупом, а надежность посадки внутренних колец на шейке оси - специальным приспособлением;

ж) проверку дефектоскопом средней части оси;

з) проверку подступичных частей осей магнитным дефектоскопом перед запрессовкой или ультразвуковым дефектоскопом, если на колесных парах не производились прессовые работы;

и) осмотр всех элементов колесной пары, а также проверку соответствия их размеров и износов установленным нормам.

После полного освидетельствования на торцах шеек осей колесных пар, признанных годными, выбивают установленные Инструкцией клейма и знаки.

3.4.5. При обточке поверхности катания колесных пар для роликовых подшипников при первом предельном прокате или других неисправностях поверхности катания колес, образовавшихся после предыдущего полного освидетельствования, производится обыкновенное освидетельствование. На бирке, установленной под болтами крепительной крышки, а также на торце левой шейки оси выбивают знак об обточке в виде буквы "О", условный номер, присвоенный ремонтному пункту, и дату.

Список рекомендованных источников

Основные источники:

1) Конструкция механической части вагонов [Текст] : учебное пособие / Б.В.Быков. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016 – 247 с.

Дополнительные источники:

1. Разработка технологических процессов ремонта в условиях вагонного комплекса [Текст]: учебник / под ред. Н.Ю.Кошелева. - М.: ФГБУ ДПО «Учебно – методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. – 262 с.

2. Разработка технологических процессов ремонта в условиях вагонного комплекса [Текст]: учебное пособие / И.А.Кобаская– М.: ФГБУ ДПО «Учебно – методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. – 363 с.

3. Технология ремонта подвижного состава [Текст]: учебное пособие / И.А.Кобаская. – М.: ФГБОУ «Учебно – методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. – 288 с.

4. Модернизация грузовых вагонов [Текст] : учебное пособие / В.И.Ойя. – М.: ФГБУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» , 2017 – 84 с.

5. Письмо Минобрнауки РФ от 20.07.2015 г. № 06-846 «Методические рекомендации по организации выполнения и защиты квалификационной работы в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена»

6. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 18-ФЗ «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации»

7. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации»

8. Федеральный закон от 17.07.1999 г. № 18-ФЗ «Обоснованных охраны труда в Российской Федерации»

9. Приказ министерства образования и науки Российской Федерации от 16 августа 2013 г. №968 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования».

10. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации : утв. Приказом Минтранса РФ от 21.12.2011 г. №286 с изм. И доп. От 04.06.2012 г., 30.03.2015 г.

11. Инструкция по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог российской федерации ЦВ-ВНИИЖТ-494

12. Руководящий документ Ремонт тележек грузовых вагонов РД 32 ЦВ 052-2009

Интернет-ресурсы:

Официальный сайт ОАО «РЖД» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rzd.ru>