

Приложение

к рабочей программе по специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация

подвижного состава железных дорог

Направление подготовки: вагоны

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ПО ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного
состава (вагоны)

МДК 01.01 Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного
состава

Тема 1.1 Общие сведения о вагонах

Тема 1.2.Механическая часть 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

Содержание

1 Общие положения	4
2 Планирование практической и лабораторной работы студентов	6
3 Организация и руководство практической и лабораторной работой студентов	7
4 Тематический план практической и лабораторной работы студента	8
5 Информационное обеспечение	48

1 Общие положения

Перечень лабораторных и практических работ разработан в соответствии с рабочей программой ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (вагоны).

В результате изучения данного курса студент должен сформировать следующие общие компетенции:

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

профессиональные компетенции:

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

ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ

ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию.

ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

Структура методических указаний подчинена основным формам учебной работы, организации практической и лабораторной работы в виде работы с учебником и электронными а также организации практической работы в виде исследовательской работы, с применением обучающих компьютерных программ. Методические указания включает также список основной и дополнительной литературы к курсу.

Контроль умений и знаний по дисциплине производится по каждой лабораторной работе в виде оценки по пятибалльной системе.

При анализе и оценке ответа студента необходимо учитывать:

Знание основных понятий, знание физических процессов, способы расчёта параметров и характеристик вагонов;

Умение использования измерительных приборов;

Техническую грамотность студента, позволяющую определить глубину понимания студентом вопроса;

Умение применять знания, полученные по другим дисциплинам.

Критерии оценки:

Оценка «5» (отлично) – ставится студенту, полностью и правильно выполнившему все практические и исследовательские задания лабораторной работы, понимая происходящие процессы, ответившему полностью на все контрольные вопросы и на дополнительные вопросы при отчёте за лабораторную работу, что соответствует 10 дидактическим баллам.

Оценка «4» (хорошо) – ставится студенту, который допустил незначительные ошибки при выполнении лабораторной работы и в ответах на контрольные вопросы и ответил на дополнительные вопросы при отчёте, что соответствует 8 дидактическим баллам.

Оценка «3» (удовлетворительно) – ставится студенту, который не полностью выполнил задания лабораторной работы, понимая происходящие процессы или(и) не полностью ответил на контрольные вопросы, показав понимание данной темы и ответил на дополнительные вопросы при отчёте., что соответствует 6 дидактическим баллам.

В остальных случаях выставляется оценка «2» (неудовлетворительно).

2 Планирование практической и лабораторной работы студентов

Планирование практической и лабораторной работы осуществляется на основе определения научно-обоснованных нормативов времени на выполнение всех видов учебных заданий по каждой дисциплине.

Видами заданий для внеаудиторной практической и лабораторной работы могут быть:

для овладения способами поиска, обработки, интерпретации текстовой и электронной информации (учебник, первоисточник, дополнительная литература, электронные материалы на носителях, в Интернет) - составление плана; графическое изображение структуры текста средствами схем, таблиц, диаграмм и т.д.; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной технологии и Интернета и др.;

для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, контент-анализ и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии, тематических кроссвордов; тестирование и др.;

для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение конспектов, схем, таблиц; решение ситуационных педагогических (профессиональных) задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ; опытно-экспериментальная работа; упражнения спортивно-оздоровительного характера; рефлексивный анализ профессиональных умений, в т.ч. с использованием аудио- и видеотехники и др.

Виды заданий для внеаудиторной практической и лабораторной работы, их содержание и характер должны носить вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику специальности, изучаемой дисциплины, индивидуальные особенности студента; на младших курсах они ориентированы на репродуктивную деятельность, на старших курсах – творческий, исследовательский характер.

3 Организация и руководство практической и лабораторной работой студентов

При организации практической и лабораторной работы необходимо использовать дифференцированный подход к студентам. Перед выполнением студентами внеаудиторной практической и лабораторной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины, профессиональных модулей, междисциплинарных курсов.

Самостоятельная работа должна осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики практической и лабораторной работы, уровня сложности, уровня сформированности умений студентов.

Критериями оценки результатов внеаудиторной практической и лабораторной работы студента являются:

уровень усвоения студентом учебного материала;

умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;

обоснованность и четкость изложения ответа;

умение студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;

умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное;

умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;

умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий.

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

Практические работы проводятся в кабинете «Конструкция 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.

4 Тематический план практических и лабораторных работ студента

Тема 1.1 Общие сведения о вагонах

Практическая работа №1: «Определение параметров грузовых и пассажирских вагонов»

Тема 1.2 Механическая часть вагонов

Практическая работа №1: «Изучение конструкции колёсных пар вагонов»

Практическая работа №2: «Изучение конструкции буксовых узлов вагонов»

Практическая работа №3: «Изучение конструкции буксовых узлов кассетного типа»

Практическая работа №4 «Изучение конструкции рессорного подвешивания вагонов»

Практическая работа №5: «Изучение конструкции тележек грузовых вагонов»

Практическая работа №6: «Изучение конструкции тележек пассажирских вагонов»

Практическая работа №7 «Изучение конструкции автосцепного устройства»

Практическая работа №8 «Разборка и сборка механизма автосцепки СА-3»

Практическая работа №9: Тема: «Изучение конструкции поглощающих аппаратов грузовых вагонов»

Практическая работа №10: «Изучение конструкции поглощающих аппаратов пассажирских вагонов»

Практическая работа №11: Тема: «Изучение конструкции приводов подвагонных генераторов»

Практическая работа №12: «Изучение конструкции привода от средней части оси»

Практическая работа №13: «Изучение конструкции рамы и кузова грузового вагона»

Практическая работа №14: «Изучение конструкции кузова пассажирского вагона»

Практическая работа №15: «Изучение планировок пассажирских вагонов»

Тема 1.1 Общие сведения о вагонах

Практическая работа №1

«Определение параметров грузовых и пассажирских вагонов»

Цель: Научиться определять технико-экономические параметры вагона.

Порядок выполнения работы:

1. Перечислите основные технико-экономические параметры вагона.
2. Определите **коэффициент тары** вагона для **грузовых вагонов** по формуле:

$$K_T = T/P,$$

Где **T** – тара вагона, **P** – грузоподъёмность;

Для пассажирских по формуле:

$$K_T = T/V,$$

где **V** – число мест;

3. Определите **удельный объём** кузова по формуле:

$$V_{уд} = V_{полн}/P,$$

где **V_{полн}** – полный объём кузова, **P** – грузоподъёмность.

Для **платформ** удельный объём определяем по формуле:

$$V_{уд} = F_{уд}/P,$$

где **F_{уд}** – удельная площадь пола.

4. Определите осевую нагрузку по формуле:

$$P_{ос} = P/(M/(1+K_T)),$$

Где **M** – количество осей;

5. Определите **погонную нагрузку** вагона по формуле:

$$Q_p = P/(L/(1+K_T)),$$

Где **L** – длина вагона.

Вывод

Тема 1.2 Механическая часть вагонов

Практическая работа №1

«Изучение конструкции колёсных пар вагонов»

Тема: Изучение конструкции колёсных пар

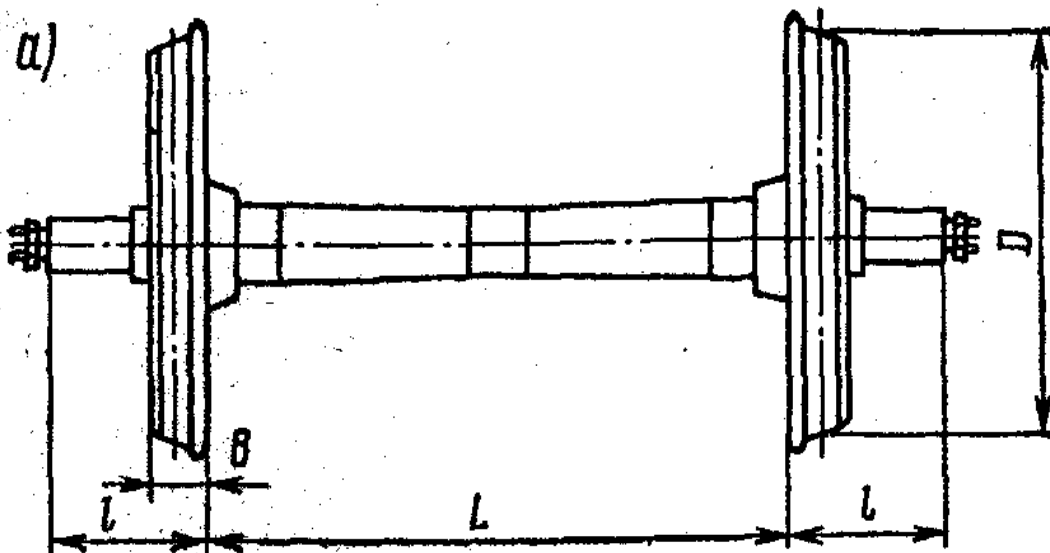
Цель работы: Изучить основные элементы колёсных пар, их назначение и размеры.

Применяемое оборудование: плакаты, мультимедиапроектор

Порядок выполнения работы:

1. Назовите основные элементы колёсных пар, укажите зачем они предназначены.
2. Нарисуйте эскиз колёсной пары, укажите основные размеры.
3. Нарисуйте эскиз оси колёсной пары, укажите основные размеры.
4. Нарисуйте эскиз колеса, укажите основные размеры.

Выполнение работы:



Вывод:

Краткие теоретические сведения

Колесная пара является наиболее ответственным узлом вагона, от исправности которого в первую очередь зависит безопасность движения. Колесные пары несут на себе массу всего вагона и груза, направляют его по рельсовому пути и воспринимают жесткие и разнообразные по направлению удары от неровностей пути. Колесная пара состоит из оси с напрессованными на нее двумя колесами.

Эскиз колёсной пары

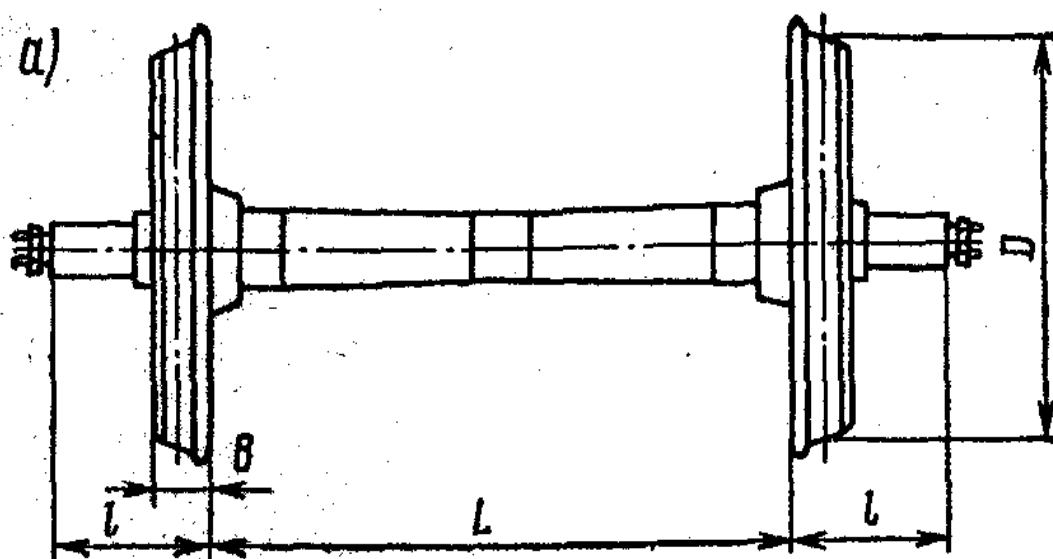


Таблица 1 Размеры колёсных пар

№ п/п	Наименование размеров	Тип колёсной пары	Размеры, мм		
			Наимень- ший	Номиналь- ный	Наиболь- ший
1	L- Расстояние между внутренними гранями для движения со скоростями: До 120 км/ч Свыше 120 км/ч	Все	1438	1440	1441
			1439	1440	1442
2	D –диаметр по кругу катания	РУ1-950 РУ1Ш-950	950	950	964

		РУ-1050	1050	1050	1064
3	В – ширина обода	Все	130	130	133

Каждая ось колесной пары имеет: шейки для установки подшипников скольжения или шейки для роликовых подшипников; предподступичные части, являющиеся ступенью перехода от шейки к подступичной части оси и служащие для установки уплотнительных деталей букс; подступичные части, на которые прочно насаживают колеса; среднюю часть.

Ось колёсной пары

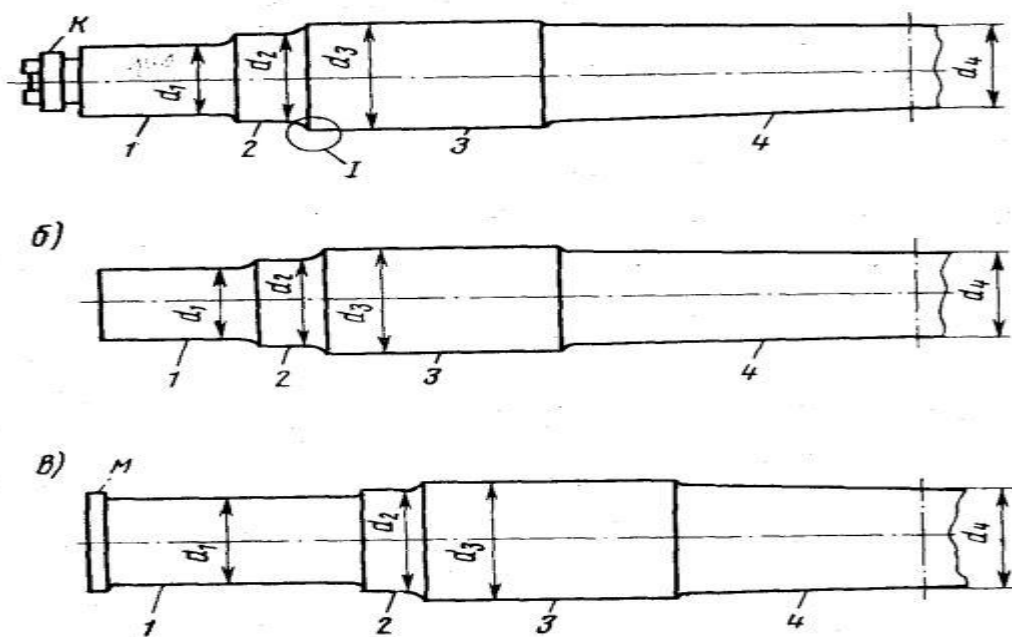


Таблица 2 Размеры осей колёсных пар

Тип оси	Диаметр частей оси, мм				Длина шейки, мм	Общая длина оси, мм
	Шейки, d1	Предподступичной, d2	Подступичной, d3	Средней, d4		
РУ1	130	165	194	165	176	2294
РУ1Ш	130	165	194	165	190	2216

Учитывая сложные условия работы и необходимость обеспечения высокой надежности в эксплуатации, поверхность катания колеса должна обладать высокой прочностью, ударной вязкостью и износостойкостью, а металл диска и ступицы, удерживающейся на оси силами упругости, - необходимой вязкостью.

Стальное цельнокатаное колесо состоит из обода 1, диска 2 и ступицы 3. Рабочая часть колеса представляет собой поверхность катания 4. Номинальный размер ширины обода составляет 130 мм. На расстоянии 70 мм от внутренней грани обода, являющейся базовой, расположен воображаемый круг катания, используемый для измерения специальными инструментами диаметра колеса, толщины обода и проката.

Колеса бывают двух диаметров: 950 и 1050 мм. Последние предназначены только для замены неисправных в колесных парах, применяемых в некоторых вагонах старой постройки. Наружная поверхность колеса, соприкасающаяся с рельсом, называется поверхностью катания. Профиль поверхности катания имеет определенную форму и размеры. Гребень обода направляет колесную пару и предохраняет вагон от схода с рельсов.

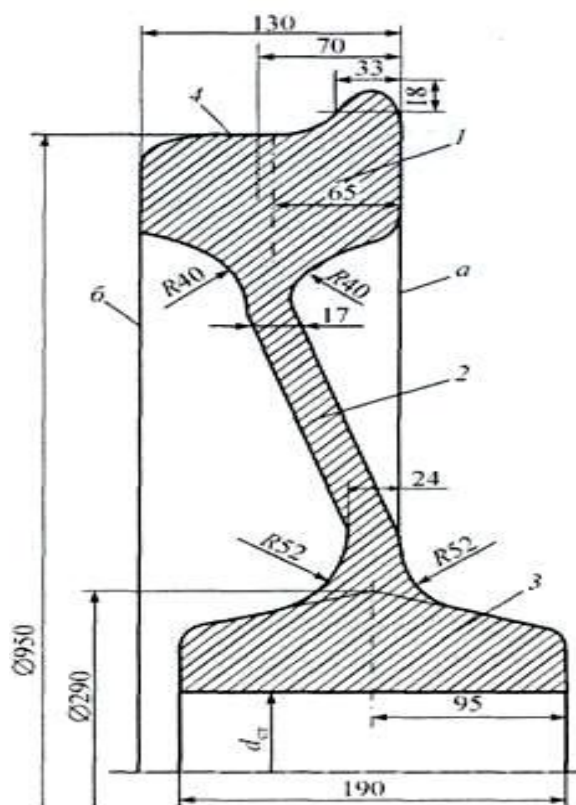


Рис. 3.10. Стальное цельнокатаное вагонное колесо

Практическая работа №2

«Изучение конструкции буксовых узлов вагонов»

Цель работы: Изучить основные элементы буксовых узлов, их назначение.

Применяемое оборудование: буксовый узел грузового вагона, буксовый узел пассажирского вагона, подшипники, Руководящий документ по ремонту и техническому обслуживанию колёсных пар с буксовыми узлами грузовых вагонов магистральных железных дорог колеи 1520 мм.

Порядок выполнения работы:

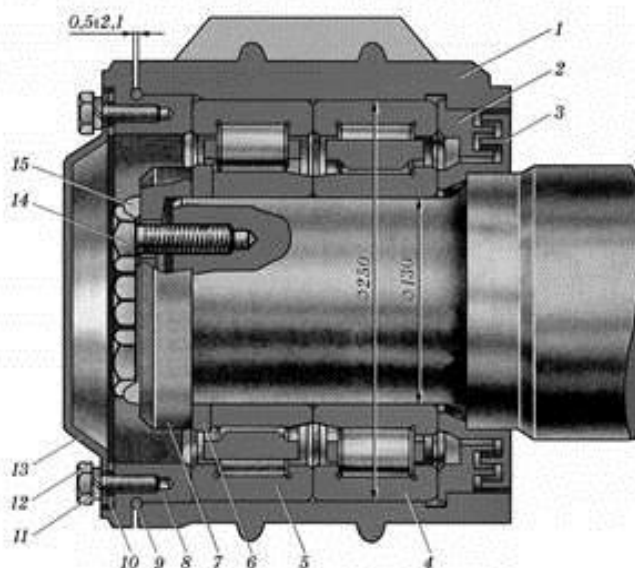
1. Описать назначение буксовых узлов вагонов
2. Изучить конструкцию буксовых узлов.
3. Изучить назначение деталей буксовых узлов.
4. Описать назначение подшипников буксовых узлов вагонов
5. Изучить конструкцию подшипников буксовых узлов.
6. Изучить назначение деталей подшипников буксовых узлов.
7. Начертить эскиз буксового узла, указать основные части.
8. Сделать вывод о работе.

Выполнение работы:

БУКСОВЫЙ УЗЕЛ ГРУЗОВОГО ВАГОНА

с торцевым креплением подшипников тарельчатой шайбой

- 1 – корпус буксы;
- 2 – отъемный лабиринт корпуса буксы;
- 3 – лабиринтное кольцо;
- 4 – задний подшипник;
- 5 – передний подшипник;
- 6 – упорное кольцо подшипника;
- 7 – торцевая шайба;
- 8 – крепежная крышка;
- 9 – кольцо уплотнительное;
- 10 – прокладка;
- 11 – пружинная шайба;
- 12 – болт М12×1,75;
- 13 – смотровая крышка;
- 14 – болт М20×2,5 крепления тарельчатой шайбы;
- 15 – стопорная шайба для фиксации болтов тарельчатой шайбы



Буксовый узел современного отечественного вагона – это буксовый узел с цилиндрическими роликовыми подшипниками на горячей посадке, которым оснащаются все типы грузовых вагонов

Практическая работа №3

«Изучение конструкции буксовых узлов кассетного типа»

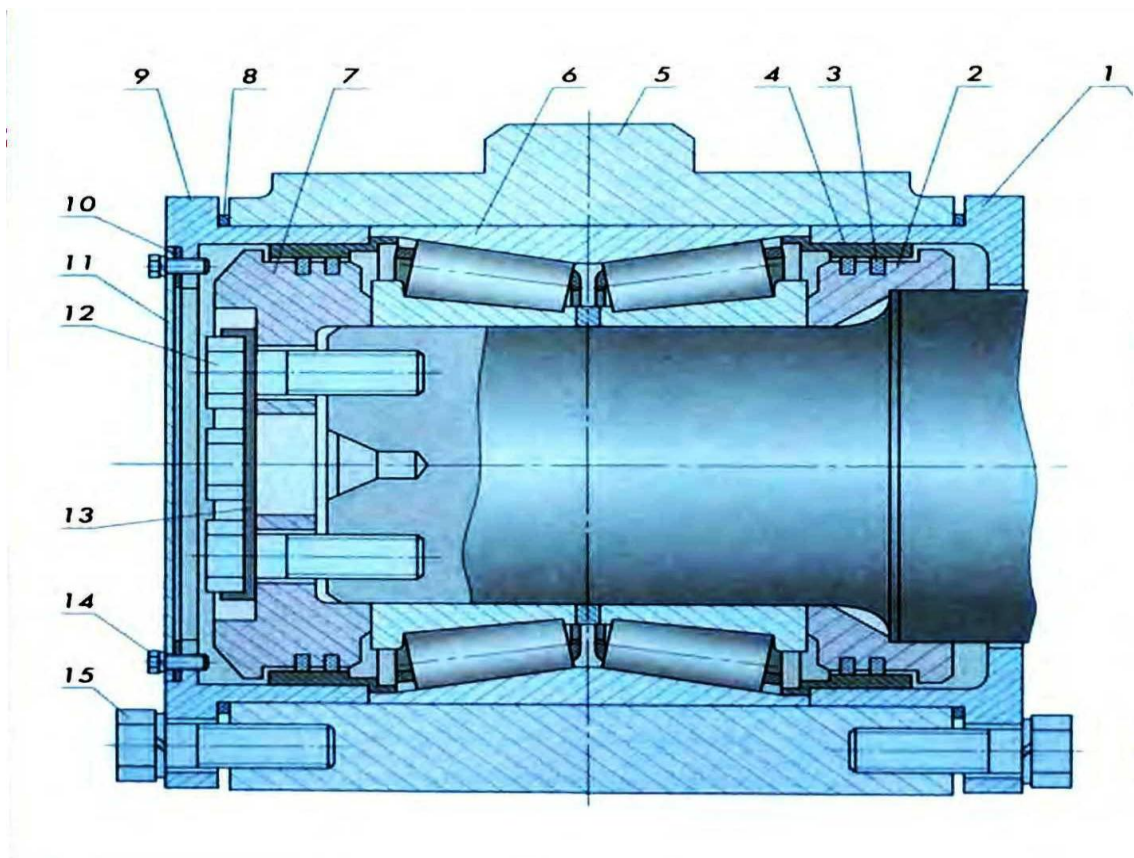
Цель работы: Изучить основные элементы буксовых узлов кассетного типа, их назначение.

Применяемое оборудование: буксовый узел грузового вагона, буксовый узел пассажирского вагона, подшипники, Руководящий документ по ремонту и техническому обслуживанию колёсных пар с буксовыми узлами грузовых вагонов магистральных железных дорог колеи 1520 мм.

Порядок выполнения работы:

1. Описать назначение буксовых узлов кассетного типа
2. Изучить конструкцию буксовых узлов кассетного типа.
3. Изучить назначение деталей буксовых узлов кассетного типа.
4. Начертить эскиз буксового узла кассетного типа, указать основные части.
5. Сделать вывод о работе.

Выполнение работы:



Практическая работа №4

«Изучение конструкции рессорного подвешивания вагонов»

Цель работы: Изучить основные элементы рессорного подвешивания, их назначение.

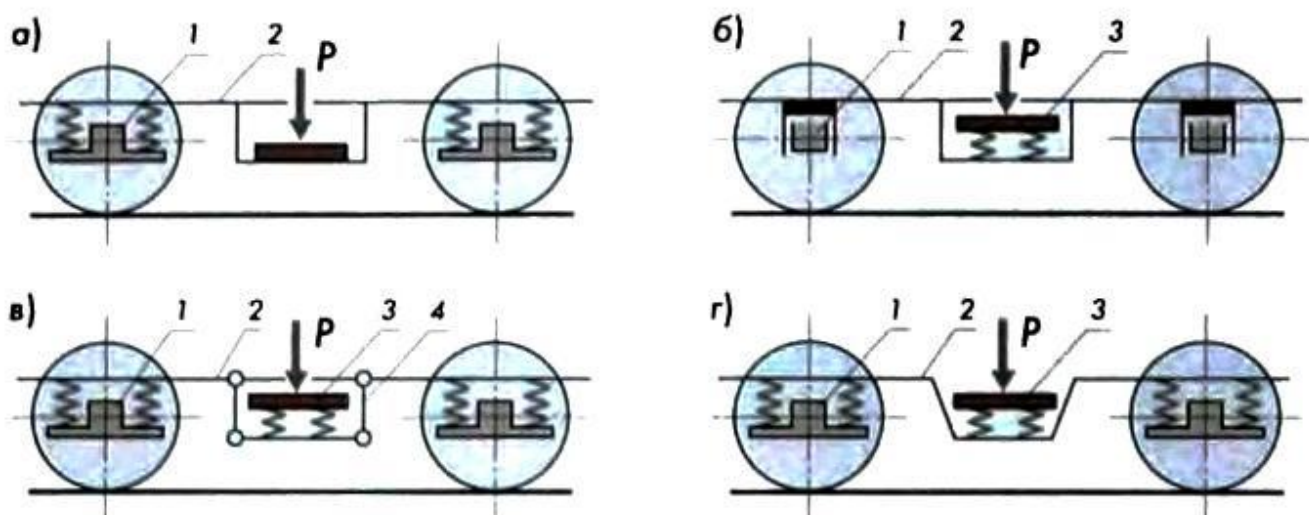
Применяемое оборудование: тележка модели 18-100 грузового вагона, пружины, плакаты.

Порядок выполнения работы:

1. Описать назначение рессорного подвешивания.
2. Изучить конструкцию рессорного подвешивания.
3. Изучить назначение деталей рессорного подвешивания.
4. Описать основные особенности различных типов рессорного подвешивания
5. Описать основные элементы рессорного подвешивания.
6. Изучить основные параметры упругих элементов.
7. Начертить схемы рессорного подвешивания грузовых и пассажирских вагонов.
8. Сделать вывод о работе.

Выполнение работы:

Схемы рессорного подвешивания вагонов



а — буксовое; б — центральное; в — двойное: буксовое и центральное люлечное;
г — двойное: буксовое и центральное безлюлечное

Практическая работа №5

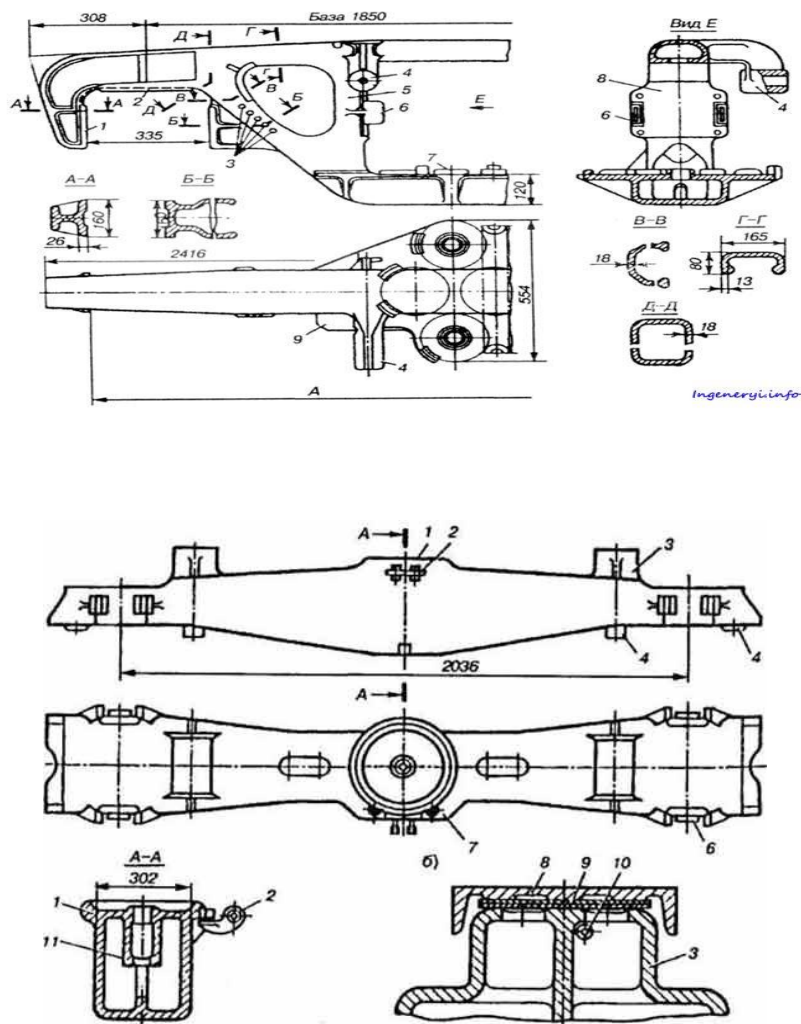
«Изучение конструкции тележек грузовых вагонов»

Цель работы: Изучить устройство тележек грузовых вагонов, их назначение, основные части

Применяемое оборудование: тележка модели 18-100 грузового вагона, плакаты.

Порядок выполнения работы:

1. Описать назначение рам тележек грузовых вагонов
2. Изучить конструкцию рам тележек грузовых вагонов.
3. Изучить назначение деталей рам тележек грузовых вагонов.
4. Начертить эскиз рамы тележки грузовых вагонов, указать основные части.
5. Сделать вывод о работе.



Практическая работа №6

«Изучение конструкции тележек пассажирских вагонов»

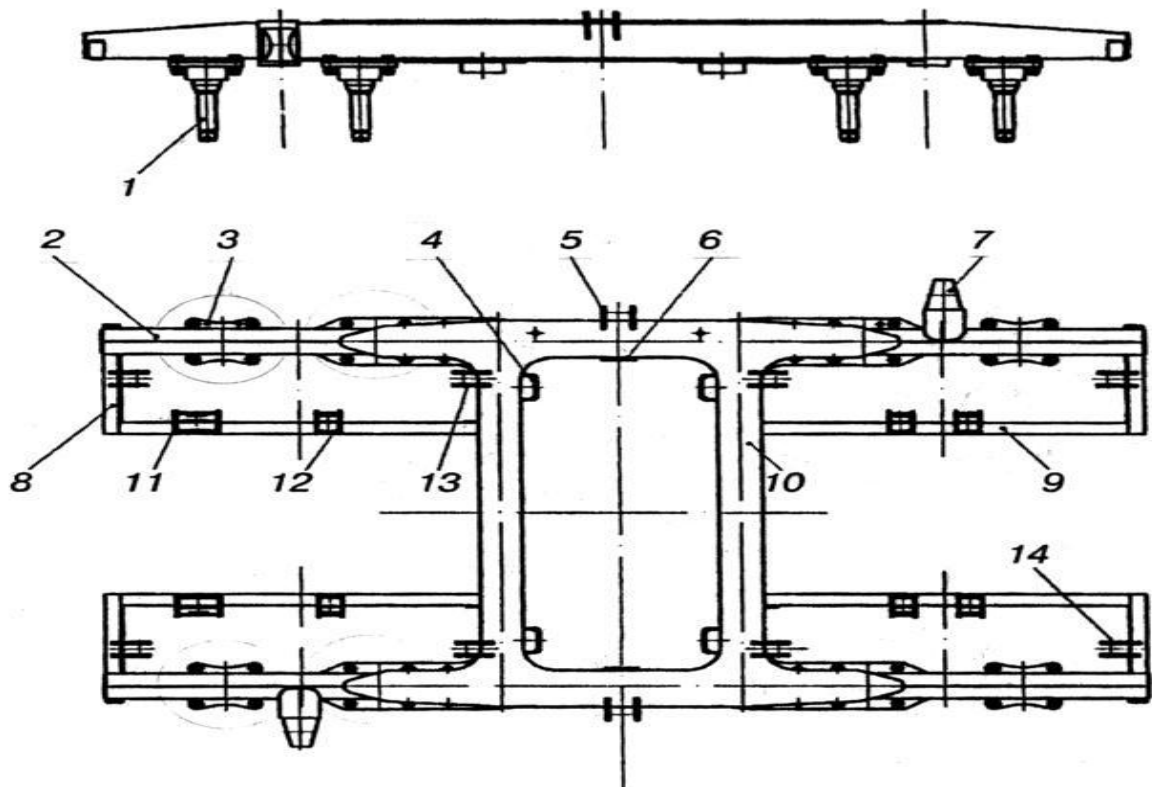
Цель работы: Изучить устройство тележек пассажирских вагонов, их назначение, основные части

Применяемое оборудование: макет тележки ТВЗ-ЦНИИ, плакаты, мультимедиапроектор

Порядок выполнения работы:

1. Описать назначение рам тележек пассажирских вагонов
2. Изучить конструкцию рам тележек пассажирских вагонов.
3. Изучить назначение деталей рам тележек пассажирских вагонов.
4. Начертить эскиз рамы тележки пассажирских вагонов, указать основные части.
5. Сделать вывод о работе.

Выполнение работы:



Практическая работа №7

«Изучение конструкции автосцепного устройства»

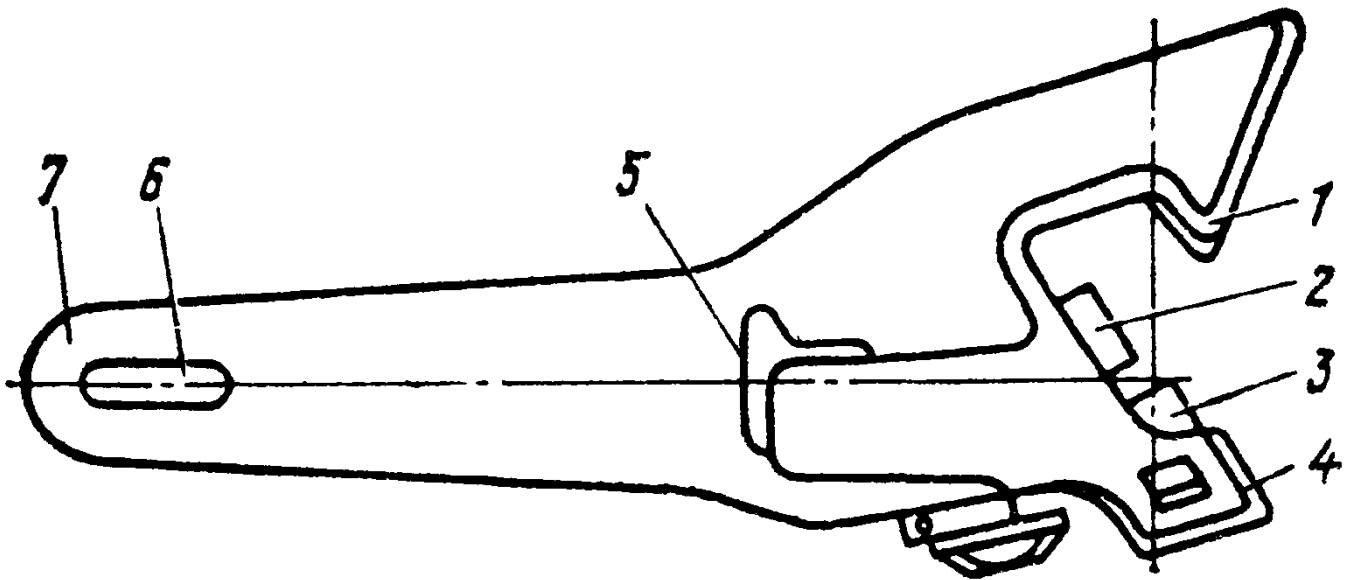
Цель работы: Изучить назначение и конструкцию автосцепного устройства.

Применяемое оборудование: автосцепка СА-3, детали механизма автосцепки, плакаты.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомится с назначением автосцепного устройства.
2. Ознакомится с деталями автосцепного устройства.
3. Исследовать конструкцию автосцепного устройства
4. Описать требования к автосцепному устройству.
5. Начертить эскиз автосцепки СА-3. Показать основные части автосцепки СА-3
6. Сделать вывод о работе.

Выполнение работы:



Практическая работа №8

«Разборка и сборка механизма автосцепки СА-3»

Цель работы: Научиться разбирать и собирать механизм автосцепки СА-3.

Применяемое оборудование: автосцепка СА-3, детали механизма автосцепки, плакаты,

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с порядком разборки автосцепки СА-3.
2. Ознакомиться с порядком сборки автосцепки СА-3.
3. Произвести разборку механизма автосцепки СА-3 в следующем порядке:
 - Отгибают предохранительные шайбы с головки запорного болта и гайки.
 - Откручивают гайку и вытаскивают запорный болт.
 - Вытаскивают валик подъемника из отверстия в корпусе автосцепки.
 - Извлекают замок из корпуса и снимают с шипа замка предохранитель от саморасцепа.
 - Снимают с шипа в корпусе автосцепки и извлекают замкодержатель.
 - Извлекают подъемник замка.
4. Произвести сборку. Сборка автосцепного устройства производится в обратном порядке. Перед сборкой необходимо осмотреть карман корпуса и убедиться, что в нем нет никаких посторонних предметов и приливы для деталей находятся в исправном состоянии. Сборка механизма автосцепки производится в следующем порядке:
 - Подъемник замка вводится в карман корпуса автосцепки широким пальцем кверху и устанавливается на прилив и козырёк, расположенные в нижней части кармана. Подъемник должен прилегать к правой стенке кармана (со стороны большого зуба), иначе он будет мешать постановке замка.
 - Затем замкодержатель вводится в карман корпуса автосцепки противовесом вперёд и навешивается на шип, расположенный на правой стенке кармана вверху.

– после этого ставится замок с предохранителем, предварительно надетым на шип замка так, чтобы его нижнее плечо прошло в паз замка. Замок вводится в карман корпуса автосцепки и устанавливается дуговой опорой на дно кармана так, чтобы направляющий зуб вошёл в окно. Если при постановке замка верхнее плечо собачки упирается торцом в полочку, то необходимо бородком или другим подобным предметом нажать на нижнее плечо собачки, отчего верхнее плечо поднимется выше полочки и даст возможность втолкнуть замок в карман корпуса и поставить его на своё место.

– После установки замка валик подъёмника вставляется в отверстие в стенке корпуса со стороны малого зуба так, чтобы отверстие балансира валика подъёмника для цепи расцепного привода находилось вверху. При этом стержень валика подъёмника проходит через овальное отверстие в замке и своей квадратной частью входит в отверстие подъёмника замка. Тонкий цилиндрический конец стержня входит в отверстие на противоположной стенке кармана корпуса автосцепки.

5. Убедиться в правильности произведённой сборки механизма автосцепки. Сначала проверяется подвижность замка, для чего следует рукой втолкнуть его внутрь кармана корпуса автосцепки и затем отпустить. Замок должен быстро и свободно полностью возвращаться в своё начальное положение. Эту проверку рекомендуется произвести несколько раз.

Выполнение работы:

Вывод:

Практическая работа №9

Тема: «Изучение конструкции поглощающих аппаратов грузовых вагонов»

Тема работы: Изучение конструкции поглощающих аппаратов.

Цель работы: Изучить конструкцию поглощающих аппаратов, неисправности и причины их возникновения; научиться проверять техническое состояние поглощающих аппаратов.

Применяемое оборудование: поглощающий аппарат, плакаты, мультимедиа

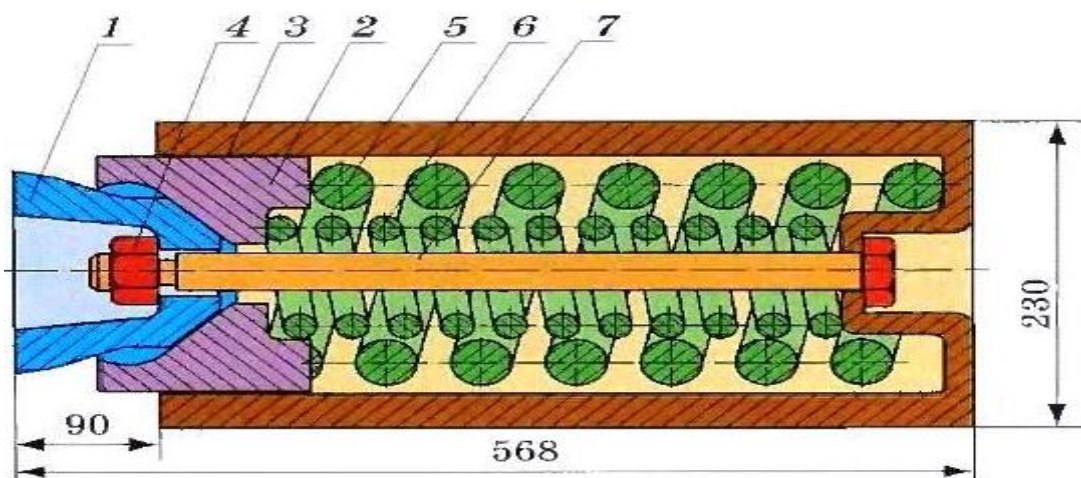
Порядок выполнения работы:

1. Нарисуйте эскиз поглощающего аппарата. Покажите на эскизе основные части поглощающего аппарата.
2. Изучить назначение, основные параметры и классификацию поглощающих аппаратов.
3. Изучить основные элементы поглощающего аппарата.
4. Ознакомиться с основными неисправностями поглощающего аппарата и их признаками.
5. Сделать вывод о работе.

Выполнение работы:

Схема поглощающего аппарата

Поглощающий аппарат Ш-2-В



1-нажимной конус, 2-фрикционный клин, 3-корпус, 4-гайка стяжного болта, 5-наружная пружина, 6-внутренняя пружина, 7- стяжной болт.

Краткие теоретические сведения

Все поглощающие аппараты предназначены для амортизации динамических продольных сил, действующих на подвижной состав в эксплуатации и передаваемых через автосцепку на упоры и хребтовую балку. Эти функции они должны выполнять в режимах маневровой и поездной работы вагонов и локомотивов.

Требования эксплуатации обеспечиваются определенными показателями силовой характеристики аппарата, представляющими собой зависимость силы сопротивления аппарата от хода при сжатии и отдаче. Таким образом, силовая характеристика поглощающего аппарата в значительной степени влияет на уровень продольных сил, действующих на вагон, сохранность конструкции вагона и перевозимых грузов.

По способу поглощения энергии поглощающие аппараты делят на следующие группы:

- фрикционные (поглощение механической энергии происходит за счет работы сил трения на рабочих поверхностях деталей фрикционного узла);
- гидравлические (за счет дросселирования жидкости);
- эластомерные (за счет продавливания высоковязкого эластомерного материала через калиброванный щелевой зазор или отверстие);
- аппараты из упругих элементов (за счет внутреннего трения в упругих элементах при их деформации);
- комбинированные (поглощение энергии происходит двумя или более из указанных выше способов).

Поглощающие аппараты принято оценивать по следующим основным параметрам:

ЭНЕРГОЕМКОСТЬ – величина кинетической энергии удара воспринимаемая аппаратом при ударном сжатии на величину близкую к полному ходу. Для современных аппаратов примерно составляет от 60 до 160 кДж.

ПОЛНЫЙ ХОД АППАРАТА— наибольшая величина его сжатия допускаемая конструкцией. Для современных аппаратов примерно составляет от 70 до 120 мм.

КОЭФФИЦИЕНТ НЕОБРАТИМОГО ПОГЛОЩЕНИЯ — это отношение необратимо поглощенной энергии к энергии воспринятой аппаратом. Для современных аппаратов должен составлять не менее 0,6 (для грузового движения).

По принципу работы аппараты классифицируются:

- к классу Т0 относятся пружинно-фрикционные аппараты,
- к классу Т1 — преимущественно, фрикционные поглощающие аппараты с полимерными упругими элементами (комбинированные), в которых поглощение энергии осуществляется как за счет трения во фрикционном узле, так и за счет внутреннего трения в упругих элементах,
- к классу Т2 — эластомерные аппараты, но могут встречаться и комбинированные,
- к классу Т3 — исключительно эластомерные поглощающие аппараты.

Характерные неисправности, повреждения поглощающего аппарата

В поглощающем аппарате изнашиваются фрикционные клинья, нажимной конус, нажимная шайба и корпус, в отдельных случаях наблюдается просадка, излом пружин и трещин в корпусе. Излом и просадка пружин поглощающего аппарата обнаруживается по увеличению расстояния от упора автосцепки до розетки.

Признаками неисправностей поглощающих аппаратов являются:

При выходе автосцепки в нормальном состоянии - есть яркий металлический блеск на хвостовике автосцепки, доходящий до упора головы автосцепки. Если есть на тяговом хомуте яркий металлический блеск, выходящий из-под поддерживающей планки, размером суммарно с обеих сторон не менее 150 мм, это указывает, что аппарат неисправен (лопнули пружины);

В растянутом состоянии - если есть яркий металлический блеск на хвостовике автосцепки, достигающий до упора головы автосцепки. Это указывает, что аппарат неисправен, по той же причине. Если выход автосцепки более 100 мм, но нет вышеуказанных признаков, аппарат исправен.

В сжатом состоянии - Яркий металлический блеск на хвостовике автосцепки и на тяговом хомуте, выходящий из-под поддерживающей планки в сторону подпятника, размером менее 150 мм, указывает на просадку пружин.

Выявление трещины корпуса поглощающего аппарата.

Разрыв корпуса поглощающего аппарата происходит за счет резкого сверхмощного давления клиньев на корпус. Разорвав корпус, клинья при сжатии трения на корпус не оказывают, а значит, только пружины воспринимают нагрузку при работе аппарата. Таким образом, на хвостовике появится яркий металлический блеск от трения о центрирующую балочку. Если корпус и клинья не изношены, но покачиваются от легкого прикосновения крючком, то корпус обязательно будет лопнувшим.

При лопнувшем корпусе клинья будут покачиваться в любом состоянии аппарата, свободном или сжатом, независимо.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10

Тема: Устройство резинометаллических поглощающих аппаратов пассажирских вагонов.

Цель: Изучить устройство резинометаллических поглощающих аппаратов пассажирских вагонов.

Применяемое оборудование: плакаты, мультимедиапроектор

Порядок выполнения работы:

1. Укажите назначение и классификацию поглощающих аппаратов по принципу действия.
2. Дайте краткую характеристику резинометаллических поглощающих аппаратов.
3. Нарисуйте схему поглощающего аппарата Р-2П, укажите основные части аппарата.
4. Дайте краткую характеристику резинометаллических поглощающих аппаратов Р-5П.
5. Нарисуйте схему поглощающего аппарата Р-5П, укажите основные части аппарата.
6. Сделайте вывод по работе

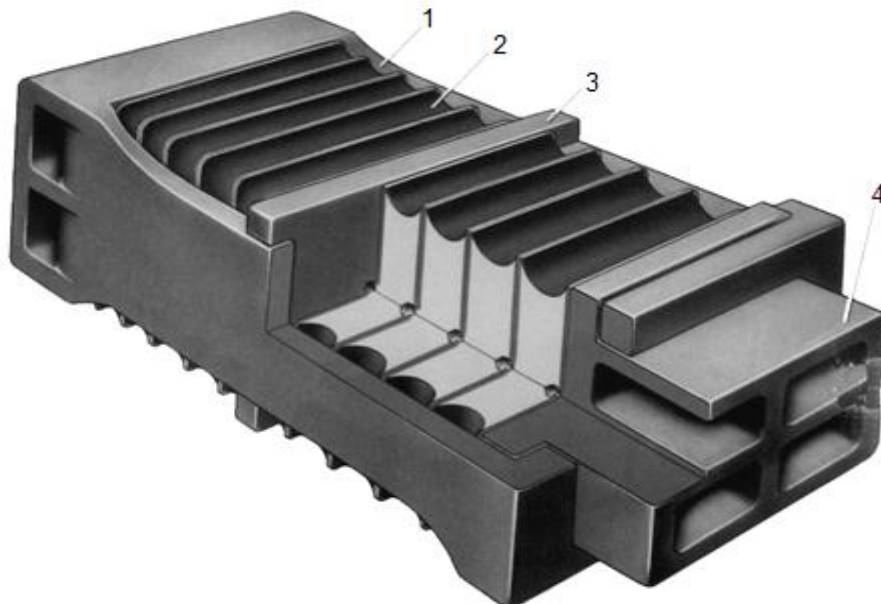
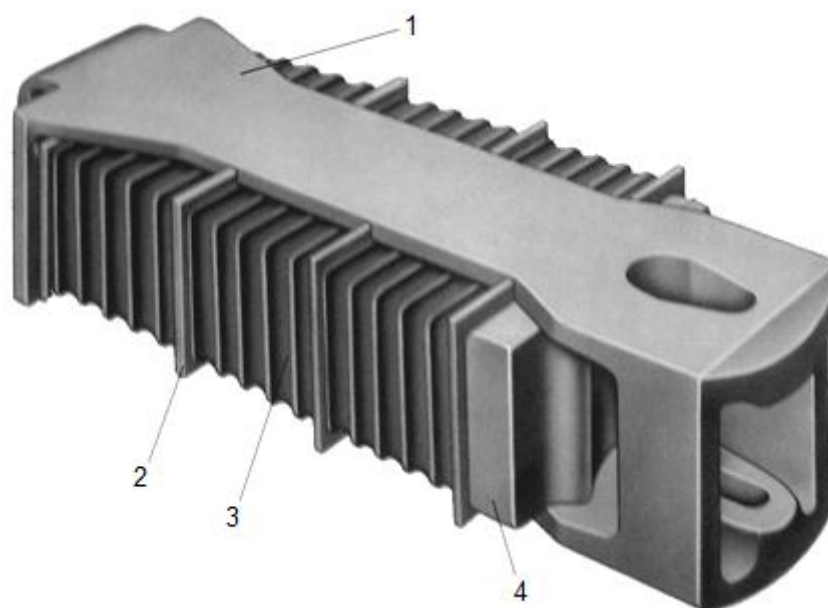


Рис. 1. Конструкция аппарата Р-2П

1 – корпус, 2 – резинометаллический элемент, 3 – промежуточная плита, 4 – нажимная плита.

Рис. 2. Конструкция аппарата Р-5П



1 – корпус хомут, 2 – промежуточная плита, 3 – резинометаллические элементы, 4 – упорная плита

Краткие теоретические сведения

Поглощающие аппараты обеспечивают гашение части энергии удара, уменьшение продольных растягивающих и сжимающих усилий, которые передаются через автосцепку на раму кузова. Принцип действия их основан на возникновении в аппарате сил сопротивления и превращении части энергии удара в другие виды энергии. Поглощающий аппарат смягчает удары и рывки, предохраняя подвижной состав и его оборудование, грузы и пассажиров от вредных динамических воздействий, как при различных режимах движения, а так же при маневровых соударениях. Поглощающий аппарат расположен между верхней и нижней тяговыми полосами хомута.

По типу рабочего элемента, создающего силы сопротивления, и принципу действия поглощающие аппараты делятся на:

1. Пружинные;
2. Пружинно-фрикционные;

3. Резинометаллические;
4. Гидравлические;
5. Эластомерные.

Поглощающие аппараты Р-2П и Р-5П отличаются простотой конструкции, хорошей стабильностью работы, более высокой энергоемкостью при меньшей массе по сравнению с пружинно-фрикционными аппаратами. Работа аппаратов основана на поглощении энергии соударяемых вагонов силами внутреннего трения резины.

Поглощающие аппараты с резинометаллическими элементами Р-2П применяются в пассажирских вагонах с 1972 г. Данный тип поглощающего аппарата по сравнению с пружинно-фрикционным отличается простотой и надежностью конструкции, хорошей стабильностью работы, значительной энергоемкостью при меньшей массе (116 кг) и габаритах, обеспечивает лучшую плавность движения вагонов в поездах и существенное уменьшение шума. Аппарат Р-2П (Р – резиновый, 2-й вариант, П – пассажирский).

В передней части корпуса 1 (см. рис. 1), имеющего форму хомута, установлена нажимная плита 4, опирающаяся на пакет из девяти секций резинометаллических элементов (РЭ) 2, разделенных на две части промежуточной плитой 3. Каждая секция РЭ состоит из двух металлических пластин, толщиной 2 мм, между которыми расположен слой морозостойкой резины, соединенной с пластинами методом горячей вулканизации. Толщина каждого элемента составляет 41 мм, поперечные размеры – 265×220 мм.

Анализ работы поглощающего аппарата Р-2П показывает, что в зависимости от увеличения скорости соударения повышается его жесткость.

Поглощающий аппарат Р-5П (рис. 2) разработан для перспективных условий эксплуатации пассажирских вагонов.

Аппарат Р-5П состоит из корпуса хомута 1, упорной 4 и двух промежуточных 2 плит и комплекта (16 шт.) резинометаллических элементов 3, у которых в отличие от резинометаллических элементов аппарата Р-2П поперечные размеры увеличены

(310 × 220 мм), а толщина уменьшена до 33 мм. Установочные размеры аппарата полностью сохранены.

Недостаток резинометаллических аппаратов – их энергоемкость может уменьшаться из-за особенностей резины, изменяющей упругие свойства под влиянием времени и температуры (этого можно избежать, если удачно выбрать сорт резины и форму резиновых элементов).

Практическая работа №11

Тема: Изучение конструкции приводов подвагонных генераторов от торцевой части оси.

Цель работы: Изучить конструкции приводов подвагонных генераторов от торцевой части оси.

Применяемое оборудование: плакаты, мультимедиапроектор

Порядок выполнения работы:

1. Укажите назначение и основные части привода ТРКП.
2. Дайте краткую характеристику ведущего и ведомого шкива, редуктора, шарнирной подвески, карданного вала.
3. Нарисуйте схему расположения деталей привода ТРКП, укажите основные детали.
4. Укажите назначение и основные части привода ТК-2.
5. Укажите основные отличия привода ТК-2 от ТРКП.
6. Нарисуйте схему привода ТК-2, укажите основные детали.
7. Укажите назначение и краткую характеристику предохранительных устройств.
8. Сделайте вывод по работе.

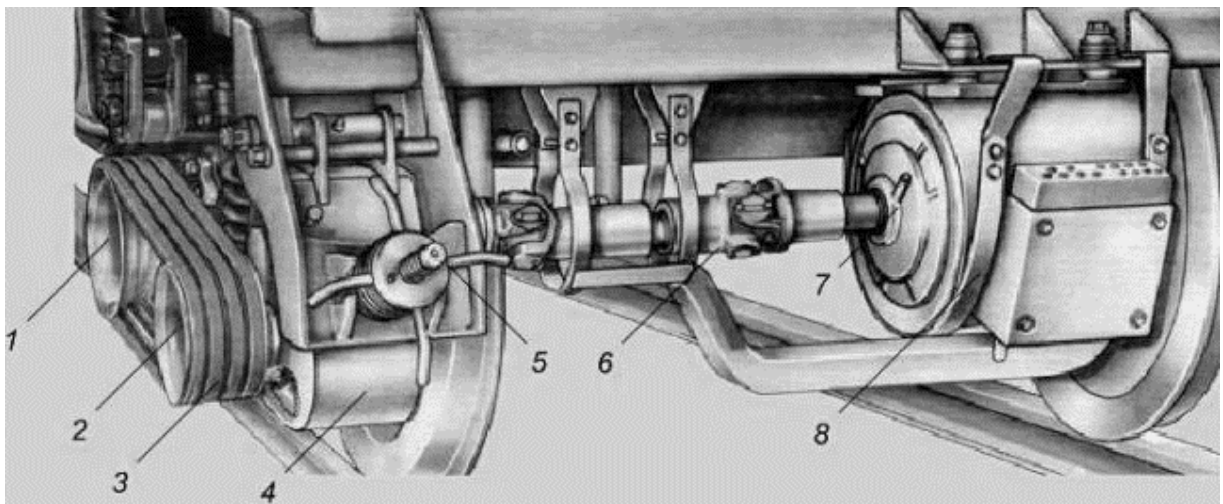


Рис.1. Расположение текстропно – редукторно - карданного привода:
 1 — ведущий шкив; 2 — ведомый шкив, 3 — четыре приводных ремня; 4 — редуктор; 5 — натяжное устройство; 6 — карданный вал; 7 — генератор; 8 — предохранительное устройство

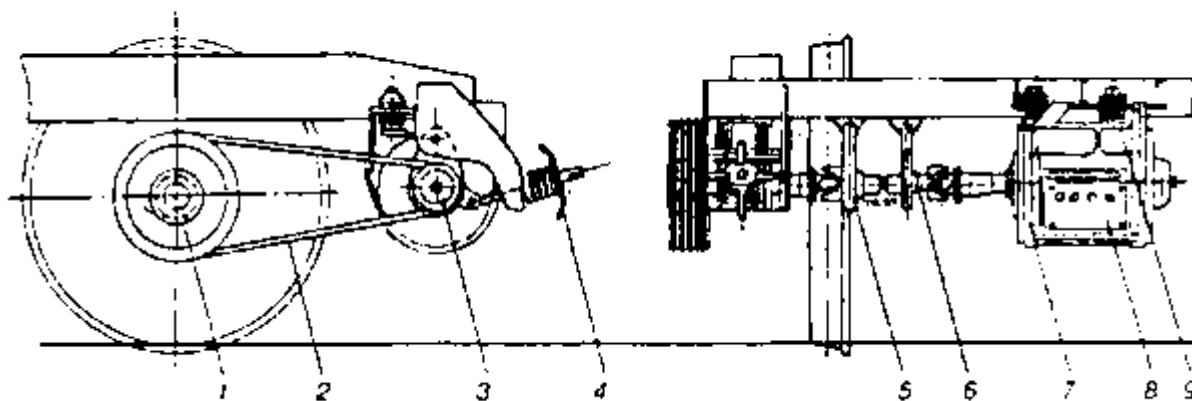


Рис.2. Текстропно-карданный привод (ТК-2):

1 — ведущий шкив; 2 — клиновые ремни; 3 — ведомый шкив; 4 - натяжное устройство; 5 — предохранительные скобы карданного вала; 6 — карданный вал; 7 — предохранительные скобы генератора; 8 - генератор; 9 - подвеска генератора

Краткие теоретические сведения

ТЕКСТРОПНО-РЕДУКТОРНО-КАРДАНЫЙ ПРИВОД (ТРКП)

Текстропно-редукторно-карданный привод (ТРКП) — наиболее надежный привод. Этими приводами оснащаются пассажирские и почтовые вагоны. Привод монтируют на одной стороне тележки КВЗ-ЦНИИ (рис.1). К нему относятся: ведущий шкив, закрепленный на торце оси; четыре приводных ремня, ведомый шкив, посаженный на конусную часть вала редуктора; натяжное устройство; карданный вал; генератор и предохранительные устройства 8 вала и генератора.

Ведущий шкив представляет собой литой цилиндр, на поверхности которого имеются четыре канавки для размещения клиновых ремней. Средняя торцовая часть шкива выполнена в виде втулки с лабиринтовыми канавками, которые входят в лабиринты крепительной крышки

Ведомый шкив привода кроится па конусную часть вала редуктора, корпус которого сварной. Внутри его размещены валы; с большим и малым зубчатыми колесами, предназначенными для изменения частоты вращения ведомого вала. Валы вращаются в подшипниках.

Редуктор подвешен к кронштейнам рамы тележки шарнирно с помощью вала, размещаемого во втулках. Шарнирная подвеска редуктора позволяет производить натяжение ремней с помощью специального устройства. В днище корпуса редуктора имеется отверстие с пробкой для слива масла. В верхней части корпуса установлен сапун, связывающий внутреннюю полость с атмосферой и не допускающий повышения в нем давления. Зубчатые колеса редуктора смазываются смазкой ТС-10-ОТП ВТУ 38-1-149-68, а подшипники напоя смазкой ЛЗ ЦНИИ.

Редуктор подвешен к кронштейнам рамы тележки с наклоном 8° в сторону оси колесной пары шарнирно с помощью вала, размещаемого во втулках.

Применение редуктора в приводе позволило увеличить передаточное отношение до 4,1, благодаря чему генератор включается при минимальных скоростях движения 37-42 км/ч.

Шарнирная подвеска редуктора позволяет производить натяжение ремней с помощью специального натяжного устройства.

Передача вращающего момента с ведущего шкива на ведомый производится при помощи ремней. В приводе используется четыре клиновых ремня типа В2360Т. Их натяжение 315 - 330 кг обеспечивается натяжным приспособлением и массой редуктора. Регулировка натяжения осуществляется путем сжатия пружины при помощи рычажной гайки.

Карданный вал

Вращение от быстроходного ведомого вала редуктора передается валу генератора через карданный вал, используемый от автомашины ГАЗ-51 1499 мм. Карданный вал представляет собой тонкостенную трубу. Он снабжен двумя карданными шарнирами. Карданный шарнир состоит из крестовины и двух вилок.

В отверстие вилок вставлены игольчатые подшипники. Подшипники удерживаются в вилках кольцевыми пружинами. Игольчатые подшипники смазываются через масленки.

ТЕКСТРОПНО-КАРДАННЫЙ ПРИВОД (ТК-2)

С 1994 г. на пассажирских вагонах применяются текстропно-карданные приводы (ТК-2), обеспечивающие передачу мощности при скоростях от 40 до 160 км/ч.

Текстропно-карданный привод (ТК-2) состоит из (рис.2): ведущего шкива, пяти клиновых ремней, ведомого шкива, натяжного устройства, предохранительных скоб карданного вала, карданного вала, предохранительных скоб генератора, генератора, подвесок генератора.

Привод ТК-2 отличается от ТРКП тем, что:

- ведущий шкив привода ТК-2 по диаметру больше ведущего шкива ТРКП;
- ведомый шкив привода ТК-2 меньше ведомого шкива ТРКП;
- Вместо редуктора применен промежуточный вал (рис.2);
- Количество ремней пять, вместо четырех у ТРКП

Предохранительные устройства узлов привода служит для страховки в случае разрушения силовых несущих конструкций. Они включают в себя предохранительный болт узла ведомого шкива, предохранительные скобы карданного вала и генератора.

Предохранительные скобы генератора крепятся к проушинам кронштейна рамы подвески генератора, гайками и шплинтами. Скобы предохранения карданного вала крепятся к проушинам концевой балки рамы тележки четырьмя болтами с гайками и шплинтами.

Практическая работа №12

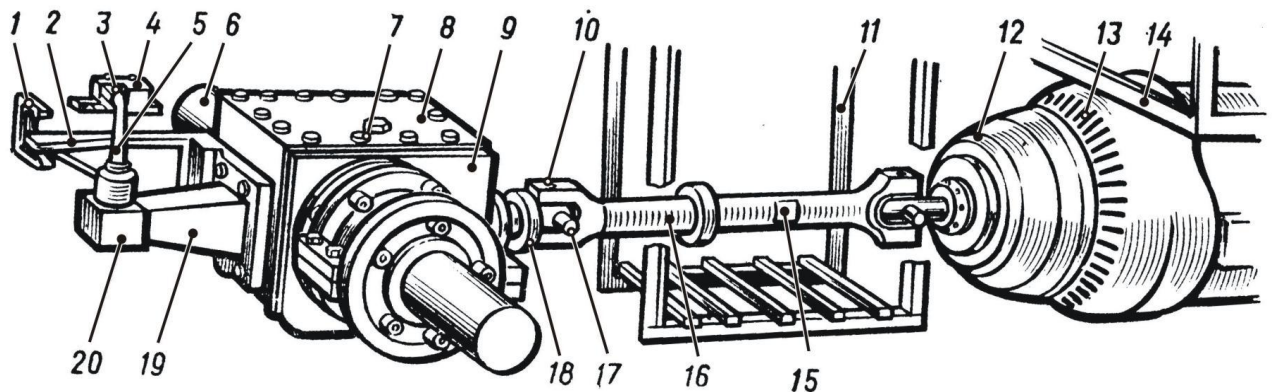
Тема: «Изучение конструкции привода от средней части оси»

Цель работы: Изучить конструкции приводов подвагонных генераторов от средней части оси.

Применяемое оборудование: плакаты, мультимедиапроектор

Порядок выполнения работы:

1. Укажите назначение и основные части привода средней части оси.
2. Дайте краткую характеристику привода от средней части оси
3. Нарисуйте схему расположения деталей привода от средней части оси, укажите основные детали.
4. Укажите назначение и краткую характеристику предохранительных устройств.
5. Сделайте вывод по работе.



Основные части: 1- опорная скоба; 2- кронштейн; 3, 4, 5, 19, 20- шаровая опора момента; 6- ось колёсной пары; 7- клапан понижения давления в редукторе; 8- верхняя крышка редуктора; 9- корпус редуктора; 10- отверстие для смазки шарнирного соединения; 11- подвесная рама; 12- фрикционная муфта; 13- двигатель-генератор; 14- крепление двигателя-генератора; 15, 16- карданный вал; 17, 18- шарнирное соединение.

Краткие теоретические сведения

На вагонах и вагонах-ресторанах, оборудованных установками кондиционирования воздуха, редуктор привода подвагонного генератора установлен на средней части оси колесной пары.

С 1965г. заводы Германии поставляли купейные и служебные вагоны, а с 1966 и вагоны-рестораны с редукторами типа ЕUK-160-1М.

В связи с увеличением емкости холодильных установок в вагоне-ресторане и с целью исключения редуктора в приводах от торца оси с 1977г. выпускаются вагоны с приводами, где установлены редукторы ВБА-32/2.

Техническая характеристика приводов с редуктором ЕUK-160-1М и ВБА-32/2		
	ЕUK-160-1М	ВБА-32/2
Мощность, кВт	38,4	44,68
Передаточное число	2,99	3,727
Частота вращения генератора, об/мин.	600Х700	625Х770
Максимальная частота вращения, об/мин.	3000	3692
Масса привода, кг	1808	1286

Приводы с редукторами ЕUK-160-1М и ВБА-32/2 монтируются на тележках КВЗ-ЦНИИ и эксплуатируются в поездах со скоростью движения до 160 км/ч. Привод состоит: редуктор (ЕUK-160-1М) максимальная передаваемая мощность - 38 кВт, карданный вал, фрикционная муфта сцепления, игольчатые подшипники, подвесная предохранительная рама, опора (для фиксирования оси ведомой шестерни редуктора в горизонтальном положении). Фрикционная муфта сцепления отключает вал двигатель-генератора от карданного вала при малых скоростях движения поезда и на стоянках, что дает возможность проверять работу электрооборудования при подключении к постороннему источнику электрической энергии. Муфта подключает карданный вал привода к валу двигатель-генератора при скорости движения около 40 км/ч, также муфта является предохранителем, автоматически отключающим вал двигатель-генератора от карданного вала привода при резком торможении поезда и неисправности привода.

Обслуживание привода генератора.

Проводник вагона должен следить за работой привода, при обнаружении неисправности обязан вызвать электромеханика или начальника поезда и в случае необходимости принять меры к экстренной остановке поезда. Проводник должен уметь выявить внешним осмотром неисправности привода генератора: ослабления крепления всех узлов привода. Сдвиг редуктора на оси, течь масла через уплотнения. Важным признаком, характеризующих работу редуктора, является нагрев его работающих узлов. У исправного редуктора нагрев не должен превышать 40-50 °С, что позволяет контролировать температуру нагрева на ощупь. При отправлении из пункта формирования или оборота зимой не должно быть льда на карданном валу, выбоины (ползуна) на приводной колесной паре более 0,5 мм. После отправления из пункта формирования или оборота при достижении скорости 40 км/ч проводник проверяет исправность работы приводов генератора включением генератора на нагрузку. Неисправность привода генератора может быть вызвана недостатком или излишком масла в редукторе, неисправностью отдельных деталей или неправильной сборкой редуктора или привода в целом. При сильном нагреве редуктора на торце шейки оси в пути следования его снимают с тележки вместе с карданным валом, буксу закрывают крышкой, а редуктор убирают в вагон. Если неисправен редуктор на средней части оси, карданный вал снимают, и вагон следует с ограниченной скоростью до ближайшей станции.

При шуме (стук) под вагоном, отличающемся от нормального шума при движении вагона, необходимо на ближайшей станции осмотреть тележки и привод с целью выявления дефекта. Если слышны сильные удары под вагоном, указывающие на значительный дефект, следует остановить поезд, осмотреть тележки и привод и установить причину стука, о неисправности сообщить начальнику поезда.

Практическая работа №13

Тема: «Изучение конструкции рам вагонов»

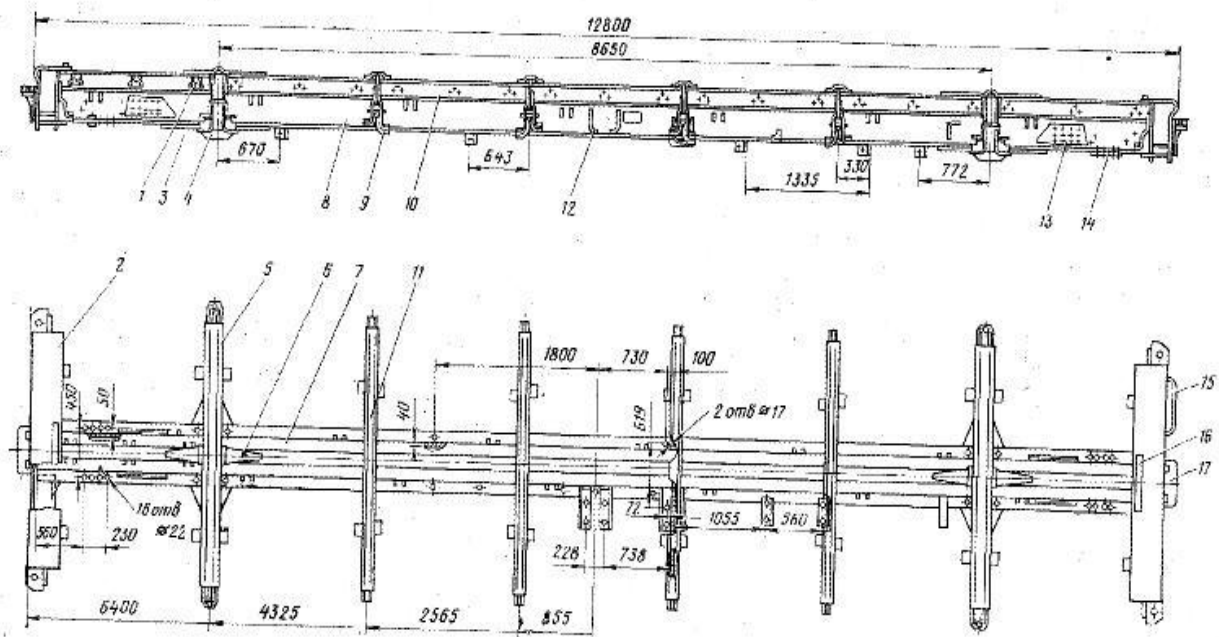
Цель работы: Изучить конструкцию рам грузовых и пассажирских вагонов.

Применяемое оборудование: модели вагонов, плакаты, мультимедиапроектор

Порядок выполнения работы:

1. Изучить назначение рам вагонов.
2. Изучить конструкцию рам вагонов.
3. Нарисуйте эскиз рамы вагона, покажите на ней основные элементы.
4. Сделать вывод о работе.

Выполнение работы:



Практическая работа №14

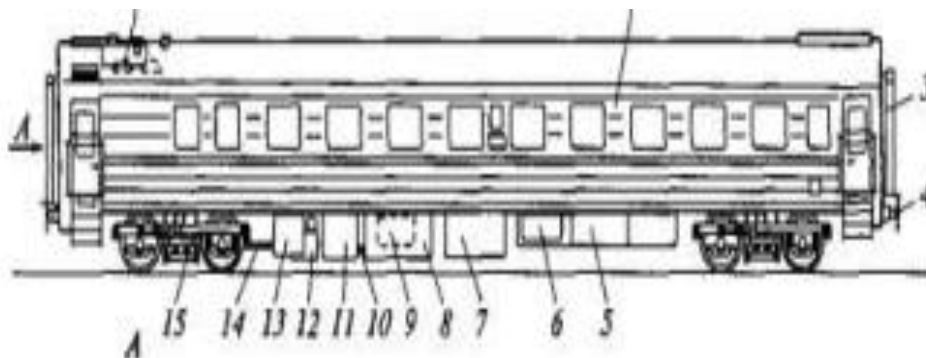
Тема: «Изучение конструкции кузова пассажирского вагона»

Цель работы: Изучить устройство кузова пассажирского вагона.

Применяемое оборудование: плакаты, мультимедиапроектор

Порядок выполнения работы:

1. Изучить назначение кузова пассажирского вагона.
2. Изучить устройство кузова пассажирского вагона
3. Нарисуйте схему кузова пассажирского вагона.
4. Укажите основные части кузова пассажирского вагона.
5. Сделать вывод о работе.



1 — дефлектор; 2 — кузов с термоизоляцией; 3 — суфле переходных площадок; 4 — буфера; 5 — аккумуляторная батарея; 6 — ящики для белья; 7 — компрессорный агрегат установки кондиционирования воздуха; 8 — конденсаторный агрегат; 9 — приборный ящик низкого напряжения; 10 — выпрямитель; 11 — трансформатор; 12 — подвагонный генератор мощностью 32 кВт; 13 — подвагонный ящик приборов высокого напряжения; 14 — привод генератора; 15 — тележка; 16 — автосцепка; 17 — междугонное высоковольтное соединение

Краткие теоретические сведения

Кузов предназначен для размещения грузов или пассажиров. Его конструкция зависит от назначения вагона. Так, у кузова пассажирского вагона стены, пол и крыша выполнены с двойной обшивкой. Пространство между наружной и внутренней обшивками заполнено теплоизоляционным материалом. В боковых стенах имеются двери и окна, а внутри кузова размещено оборудование, необходимое для создания удобств пассажирам.

Устройство кузова пассажирского вагона

Основанием кузова является рама, состоящая из продольных и поперечных балок, жестко связанных между собой. Рама опирается на тележки. На ней размещаются ударно-тяговые приборы и части тормозного оборудования. Также к кузову относятся: 2-е боковые и 2-е торцевые стены, крыша и концевые перегородки. Все элементы крепятся в один каркас:

- Сплошная хребтовая балка
- Разрезная хребтовая балка

Кузов вагона является несущей конструкцией, которая состоит из рамы с полом, двух боковых и двух торцевых стен, крыши и концевых перегородок, отделяющих тамбура от пассажирского помещения. Все перечисленные элементы соединены электросваркой в каркас, который обшит снаружи листовой сталью. Пространство между наружной металлической обшивкой и внутренней деревянной обшивкой кузова заполнено изоляционным материалом, который заложен в ячейки образованные элементами каркаса. Изоляция уменьшает проникновение холода и излишнего солнечного тепла в пассажирские помещения, а также снижает звукопроницаемость кузова вагона. Внутренняя обшивка, перегородки, мебель вагона изготовлены из столярных и фанерных плит. Все потолки имеют люки для доступа к системе отопления, водоснабжения, освещения. Люки снабжены замками под трехгранный ключ

Кузова пассажирских вагонов представляют собой цельнометаллическую коробку, состоящую из рамы, пола, боковых и торцевых стен и крыши. Каждая из этих частей имеет каркас (стойки, обвязки, балки, дуги), обшитый с внешней стороны листовой сталью. Кузов цельнометаллического вагона составляет единое целое с рамой (цельнонесущий кузов).

По конструкции кузова цельнометаллические пассажирские вагоны делят на два основных типа: с рамой, имеющей сквозную хребтовую балку и не имеющей ее.

Внутренняя планировка пассажирских вагонов зависит от их назначения. В кузове расположено помещение для пассажиров, оборудованное устройствами, которые обеспечивают нормальные условия и необходимый комфорт. Для обеспечения температурных условий в помещениях вагона ограждение кузова (стены, крыша, пол) имеет изоляцию.

К внутреннему оборудованию пассажирских вагонов относятся устройства, составляющие интерьер вагона и выполняющие его планировку в соответствии с назначением: перегородки между помещениями, облицовка стен, пола и потолка, места для лежания и (или) сидения пассажиров, размещения багажа, окна, двери и т.д. Каждый пассажирский вагон имеет систему электроснабжения, обеспечивающую питание электроэнергией всех его потребителей: устройства отопления, освещения, электробытовые приборы и др. К климатическим устройствам пассажирских вагонов относятся установки отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, необходимые для обеспечения в вагоне нормальных температурных условий и воздухообмена. В санитарно-техническое оборудование пассажирских вагонов входят санитарные узлы и система водоснабжения.

Внутреннее оборудование располагают так, чтобы обеспечить достаточную ширину проходов, свободный доступ к диванам и полкам, а также удобство пассажирам, наилучшее использование площади пола и объема кузова.

По концам вагона расположены тамбуры. Рабочий тамбур находится со стороны служебного помещения для проводников. Через него, как правило, осуществляется посадка и высадка пассажиров и из него есть доступ к котлу

отопления вагона (в связи с чем конец вагона со стороны рабочего тамбура называют котловым). В обоих тамбурах находятся краны экстренного торможения (стоп-краны), а в рабочих - штурвалы привода ручных тормозов.

Для обеспечения безопасного перехода пассажиров из одного вагона в другой, а также для амортизации резких ударов и толчков, возникающих при трогании поезда и торможении, пассажирские вагоны оборудуют буферными комплектами с упругими переходными площадками.

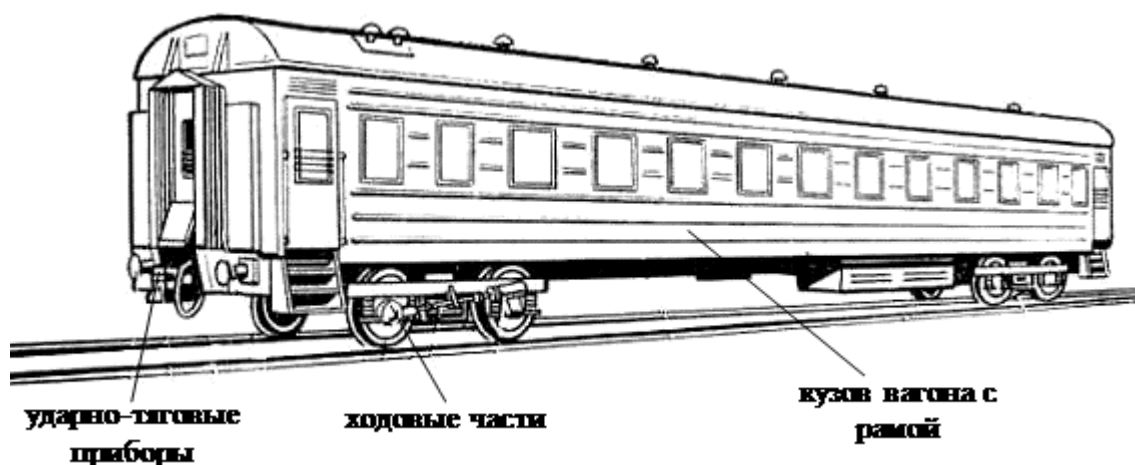
Практическая работа №15

Тема: Изучение планировок кузова пассажирского вагона

Цель работы: Изучить основные типы планировок кузова пассажирского вагона

Порядок выполнения работы:

1. Дайте краткую характеристику кузовов и рам пассажирских вагонов
2. Дайте краткую характеристику окон и дверей пассажирских вагонов
3. Нарисуйте схему и опишите планировку вагонов дальнего и местного следования
4. Нарисуйте схему и опишите планировку плацкартного вагона
5. Нарисуйте схему и опишите планировку купейного вагона
6. Нарисуйте схему и опишите планировку открытого вагона с креслами для сидения
7. Сделайте вывод по работе



Общий вид пассажирского вагона

Краткие теоретические сведения

Все пассажирские вагоны строятся с цельнометаллическими кузовами длиной 23,6 м и шириной 3,1 м. Кузов вагона составляют: рама с полом, две боковые и две торцовые стены, имеющие дверные и оконные проемы, и крыша. Все эти элементы соединены в каркас.

Рама вагона является основанием кузова. Она воспринимает тяговые и ударные усилия, а также нагрузки от кузова, и состоит из сваренных продольных и поперечных балок. К раме крепятся ударно-тяговые приборы и подвагонное оборудование. Рамы бывают с хребтовой балкой (ТВЗ) и без хребтовой балки(Германия).

Окна и двери

Окна бывают: открывающиеся; глухие; аварийные.Открывающиеся окна бывают опускаемыми (стеклопакет опускается вниз на 1/3 высоты окна) и откидными (верхняя часть стеклопакета откидывается внутрь вагона на 30°). Закрытие окон фиксируется ручкой-защелкой.

Глухие окна никогда не открываются. У них ручка-защелка отсутствует.

Аварийные окна находятся в большинстве конструкций вагонов в 3 и 6 купе (в некоторых конструкциях вагонов – 2 и 7 купе), через которые могут эвакуироваться пассажиры в случае необходимости. Рукоятка аварийного окна должна быть опломбирована.

Окна в дверях тамбура одинарные, глухие с защитной решеткой. Все окна, за исключением окон туалетов и тамбуров, оборудованы опускающимися шторами из плотной материи солнцезатемнителями.

Двери бывают: наружные входные (в тамбурах вагона); внутренние (все остальные).

Наружные двери во избежание выхода за габарит открываются только внутрь и снабжены трехгранным замком, замком под спецключ и секретной задвижкой (секретка), открывающейся только изнутри тамбура. При движении поезда входные двери нерабочего тамбура должны быть закрыты на все замки (кроме переходных из вагона в вагон – за исключением хвостовых, которые также должны быть заперты на все замки). В рабочем тамбуре во время движения боковые двери должны быть закрыты на трехгранный замок и секретку. На станции двери должны открываться только после полной остановки поезда со стороны платформы.

Внутренние двери находятся между помещениями вагона и имеют вентиляционную решетку снизу, кроме дверей между тамбурами и пассажирским помещением. Двери в служебные помещения и в пассажирские купе являются задвижными, остальные поворотными.

Все двери в открытом и закрытом состоянии фиксируются во избежание несчастных случаев.

Для входа в вагон с низкой платформы у каждой боковой двери тамбура имеются подножки с откидной площадкой. В опущенном и поднятом положениях площадку удерживают специальные фиксаторы.

Планировка вагонов

Внутреннее оборудование вагона предназначено для удобного размещения пассажиров, проводников и их вещей, а также для удовлетворения санитарно-гигиенических потребностей пассажиров и проводников. Пассажирские вагоны дальнего и местного следования(рис.1) имеют: - два тамбура 5;- два коридора (косой 7 и малый 8); - два туалета 1; - пассажирское помещение 4; - котельное отделение 6; - служебное отделение 2; - купе для отдыха проводников 3. В тамбурес рабочей стороны установлены два ящика для угля (карманы) и находится дверь в котельное отделение, с нерабочей – один ящик для съемного сборника мусора и отходов, другой для инвентаря. В косом коридоре находится шкаф для кипяtilьника и ящик для топлива, а в малом коридоре ящик для мусора. В туалетах установлен унитаз, умывальная чаша, ящик для бумаги, зеркало, крючок. Служебное отделение оборудовано диваном, откидным столиком, раковиной для мойки посуды, шкафчиком-аптечкой, шкафом для посуды, крючками вешалками для одежды.

Планировка пассажирского помещения плацкартного вагона

Пассажирское помещение плацкартного вагона постройки Тверского вагоностроительного завода (ТВЗ) разделено перегородками на девять отделений открытого типа (рис.2). В вагоне имеется 54 спальных места или 81 место для сидения (если вагон используется как общий).

Пассажирское отделение (купе), рассчитанное на шесть спальных мест (или девять для сидения), имеет два поперечных дивана с откидными сидениями, под которыми расположены ящики (рундуки) для багажа, продольный диван, состоящий из двух боковых сидений и средней откидной части (стола). Над спальными полками расположены полки и для багажа (третьи полки). У окна между поперечными диванами укреплен откидной столик.

Планировка пассажирского помещения купейного вагона

В настоящее время на наших дорогах используются купейные вагоны производства ГДР (до 90-х годов постройки) и производства «ТВЗ» (современные) – рис.3. Пассажирское помещение такого вагона состоит из девяти четырехместных 2, одного двухместного 1 купе и коридора 4. Между купе и коридором есть дверь 3, которую можно закрывать на ключ. Оборудование купе в основном такое же, как и пассажирских отделений плацкартного вагона. В вагоне 36 спальных мест.

Планировка открытого вагона с креслами для сидения

В пассажирском помещении такого вагона нет деления на отделения и купе (рис.4). В помещении равномерно располагается 62 (в большинстве вагонов) кресла со спинками, по середине расположен проход.

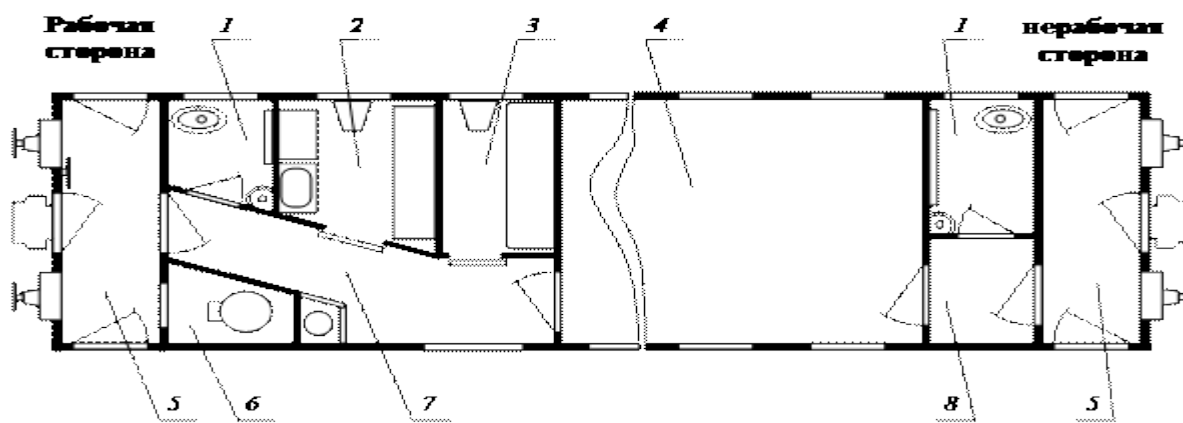


Рис.

1 Схема планировки вагонов дальнего и местного следования

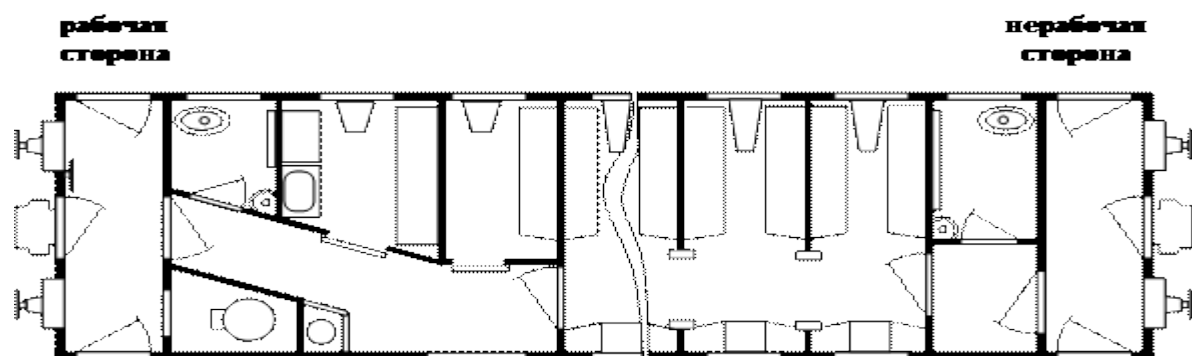


Рис. 2 Схема планировки плацкартного вагона

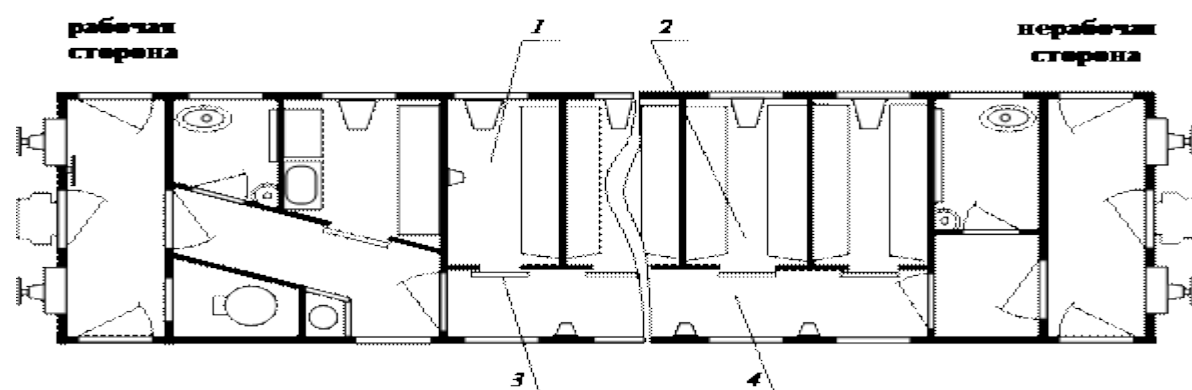


Рис. 3 Схема планировки купейного вагона

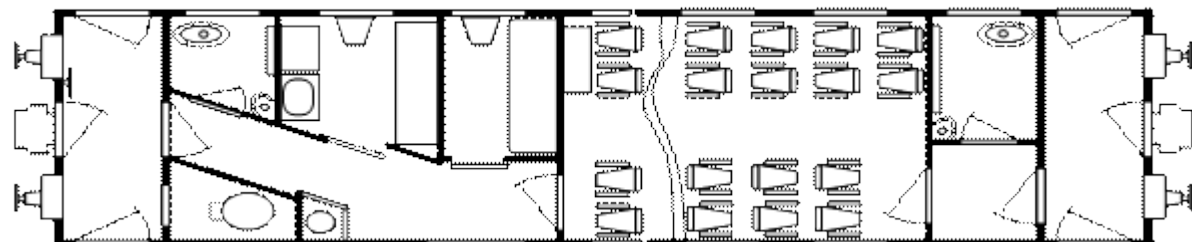


Рис. 4 Схема планировки открытого вагона с креслами для сидения.

Список использованных 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>