

МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
САМАРСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА им. М.Т.Елизарова

Кафедра "Вагоны"

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению лабораторных работ по дисциплине
"Вагоны (Общий курс)"
Часть 1

Для студентов специальности 150800 - Вагоны
дневной формы обучения

Составители: Александров Е.В.
Балалаев А.Н.
Иванов В.А.
Ковалкин Ю.П.

Самара 2002

УДК 629.46(035)

Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Вагоны (Общий курс)". Часть 1.- Самара: СамИИТ, 2002.-24с.

Утверждено на заседании кафедры "Вагоны" 18.10.2001г. Протокол N2.
Печатается по решению редакционно-издательского Совета института.

Методические указания предназначены для выполнения студентами дневной формы обучения лабораторных работ по дисциплине "Вагоны (Общий курс)", в которых студенты знакомятся с Правилами технической эксплуатации, основными неисправностями колесных пар, конструкцией тележек грузовых и пассажирских вагонов. Выполнение работ предусмотрено на полигоне СамИИТ. Методические указания могут быть использованы также по дисциплине "Технология вагоностроения и ремонта вагонов" при проведении занятий на филиале кафедры "Вагоны" в ВЧД-8 Кинель.

Составители: Евгений Владимирович Александров
Анатолий Николаевич Балалаев
Владимир Алексеевич Иванов
Юрий Петрович Ковалкин

Рецензенты: главный инженер службы вагонного хозяйства
Куйбышевской железной дороги А.П. Больнов,
декан электромеханического факультета
СамИИТа, к.т.н., доцент Р.Г. Валиуллин

Редактор И.А.Шими́на

Подписано в печать 2.04.2002 Формат 60*84 1/16
Бумага писчая. Печать оперативная. Усл.п.л. 1,5
Тираж 200 экз. Заказ N 39

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПТЭ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	4
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2. ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ОСНОВНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ КОЛЕСНЫХ ПАР	8
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3. ИЗУЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА ТЕЛЕЖЕК ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ.....	16
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4. ИЗУЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА ТЕЛЕЖЕК ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ.....	20
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	24

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1
**ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПТЭ ЖЕЛЕЗНЫХ
ДОРОГ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

- Цель занятия: Ознакомление с основными положениями ПТЭ:
- общие обязанности работников железнодорожного транспорта;
 - основные требования к сооружениям и устройствам железных дорог;
 - общие и специальные требования к элементам подвижного состава применительно к вагонам.

1. Общие сведения о ПТЭ

Многоотраслевое хозяйство железного транспорта представляет собой огромную паутинообразную взаимосвязанную и взаимозависимую сеть всех его звеньев, слаженная, бесперебойная, безаварийная работа которых невозможна без общих правил и единых документов, определяющих действия работников железнодорожного транспорта, касающихся правил движения поездов, правил эксплуатации и содержания всех инженерных сооружений и технических устройств.

Еще на заре развития железнодорожного транспорта, учитывая скорости движения поездов, их инерциальные характеристики, невозможности изменения направления движения, в целях обеспечения безопасности движения были разработаны нормативно-технические документы, устанавливающие жесткий порядок работы железных дорог, организацию движения поездов, требования к сооружениям, устройствам, подвижному составу и их содержанию.

Первыми такими документами были:

- Положения о сигналах (1873г.);
- Правила движения поездов по железным дорогам;
- Правила охранения, содержания и ремонта железных дорог (1874г.);
- Правила ремонта, содержания и употребления подвижного состава (1891г.).

Последние три были объединены в ПТЭ и утверждены 1898г. В них были даны основные положения, относящиеся ко всем дорогам. В 1921г. были изданы первые советские ПТЭ. Ныне действующие ПТЭ разработаны в соответствии с федеральными законами:

- О федеральном железнодорожном транспорте от 25 августа 1995г. №153-ФЗ;
- Транспортный устав железных дорог Российской Федерации от 8 января 1998г. №2-ФЗ.

Правила технической эксплуатации железных дорог устанавливают основные положения по технической эксплуатации железных дорог и порядок действия работников железнодорожного транспорта при их эксплуатации, основные размеры, нормы содержания важнейших сооружений, устройств и подвижного состава и требования, предъявляемые к ним, систему организации движения поездов и принципы сигнализации.

ПТЭ обязательны для всех подразделений и работников железнодорожного транспорта, а их выполнение обеспечивает слаженность всех звеньев железнодорожного транспорта, четкую и бесперебойную работу железных дорог и безопасность движения.

ПТЭ могут быть изменены только приказом Министра путей сообщения Российской Федерации. Настоящие ПТЭ состоят из 5 разделов.

Работников вагонного хозяйства непосредственно касаются:

- раздел 1 общее положение;
- раздел 2 (глава 2, глава 4);
- раздел 3 (основной);
- раздел 5 (термины).

1. Порядок выполнения работы

Студенты должны ознакомиться с указанными разделами и главами ПТЭ от 26 мая 2000г. №ЦРБ-756.

Выписать обязанности работников вагонного хозяйства.

Отметить основные параметры подвижного состава.

Выписать номера глав касающихся своей специальности.

Выписать виды износа колесных пар.

Произвести замеры на полигоне следующих параметров:

- расстояния между внутренними гранями колес;
- высоты оси автосцепки над уровнем верха головок рельсов;
- суммарный зазор между скользунами с обеих сторон тележки грузового вагона.

1. Оформление и сдача отчета по лабораторной работе

Отчет о проделанной работе оформляется на одном листе формата А4 (с обеих сторон) с ответами на поставленные вопросы и заполнением таблиц (см. Приложение 1 и 2).

Кафедра «Вагоны»

ОТЧЕТ

По лабораторной работе №1. ПТЭ

I. Номера разделов касающихся работников вагонных хозяйств:

II. Заполнить таблицы

Вопрос	Краткий ответ
1.Работники железнодорожного транспорта ОБЯЗАНЫ:	а) б) в) г)
2. Работники железнодорожного транспорта ДОЛЖНЫ:	а) б) в) г) д) е) ж) з) и)
Подвижной состав (в том числе вагоны) ДОЛЖНЫ:	а) б) в) г) д) е)
Когда вагон нельзя включить в подвижной состав	а) б) в) г)
Что проверяется при техническом обслуживании	а) б) в) г) д) е)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2
**ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ОСНОВНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ
КОЛЕСНЫХ ПАР**

Цель занятия: Ознакомление с конструкцией и геометрией колесных пар.
Выявление основных неисправностей колесных пар.
Приобретение навыков контроля геометрии при помощи специальных и универсальных приспособлений.

1. Теоретическая часть

Колесная пара – это ось и два напрессованных на нее колеса.

Ось воспринимает всю нагрузку от груза, кузова, рамы, тележки и передает ее на рельсы через сложные профили поверхностей катания двух колес, которые направляют вагон по рельсовому пути.

На рис.1 изображена схема колесной пары с указанием названий ее частей и основных размеров по ГОСТ 4835-80. На шейках оси располагаются буксовые узлы.

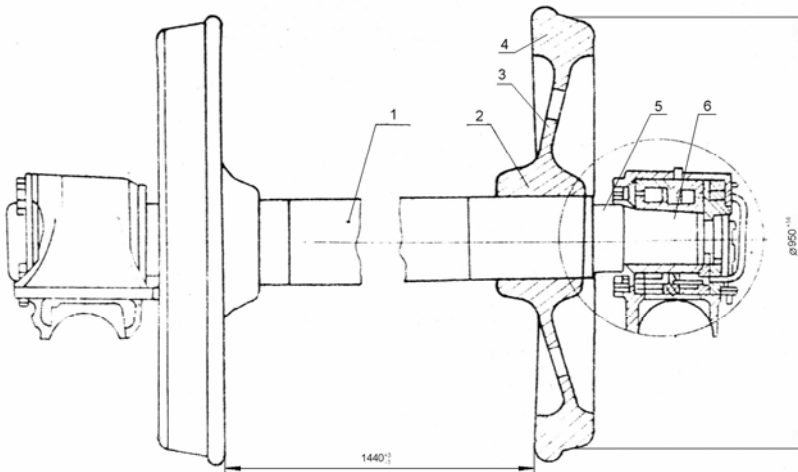


Рис. 1. Колесная пара: 1 – средняя часть оси; 2 – ступица колеса; 3 – диск колеса; 4 – обод; 5 – предподступичная часть оси; 6 – шейка оси

Колесные пары должны удовлетворять следующим основным требованиям:

- обладать достаточной прочностью;
- износостойкостью;

- иметь небольшую массу для снижения тары вагона и уменьшения динамического воздействия на верхнее строение пути;
- обладать некоторой упругостью для смягчения динамических сил, возникающих при движении вагона.

Типы, основные размеры и технические условия на изготовление вагонных колесных пар определяются Государственными стандартами, а содержание и ремонт – Правилами технической эксплуатации железных дорог (ПТЭ) и Инструкцией по осмотру, освидетельствованию, ремонту и формированию колесных пар. Тип колесной пары определяется типом оси и диаметром колес.

Для вагонов выпускаются два основных типа колесных пар:

РУ1 – 950

РУ1Ш – 950, где обозначено:

Р – роликовая (на шейке оси через роликовые подшипники опираются буксы);

У – унифицированная (как для грузовых, так и для пассажирских вагонов);

Ш – шайбовая (торцевое крепление внутренних колес роликовых подшипников на шейке оси производится шайбой, закрепленной тремя или четырьмя болтами);

950 – эта цифра указывает диаметр поверхности катания колес (см. рис.2).

Возможны следующие соединения колес с осью:

- неподвижное (холодной или горячей запрессовкой оси в колесо на прессовом станке);
- подвижное а) колеса могут вращаться относительно оси (через подшипник),
- б) колеса могут смещаться вдоль оси при переходе с нормальной на широкую колею и обратно (пограничные зоны)

Наиболее распространенный способ - неподвижный, холодным прессованием.

Рассмотрим отдельно детали колесных пар:

– оси;

– колеса.

Ось – это стальной брус круглого, переменного по длине поперечного сечения. Бывают сплошные и полые. Различаются способом крепления внутренних колес подшипников (приставной шайбой или гайкой) на шейке оси и технологией изготовления.

Колеса – это круглые диски, части которого имеют следующие названия (рис.2).

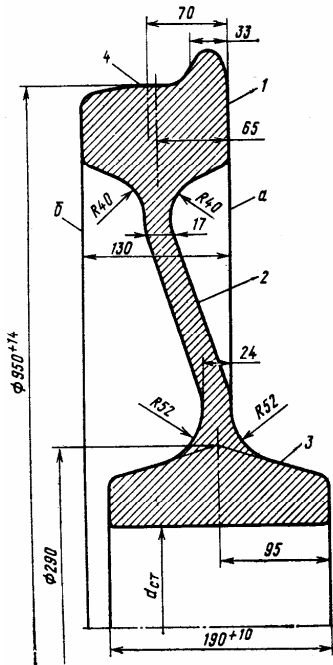


Рис. 2. Профиль колеса, состоящего из:
1 – гребня, 2 – диска, 3 – ступицы, 4 – обода

Поверхность катания выполняется сложной формы со следующими видами профиля катания:

- а) стандартный для грузовых и пассажирских вагонов;
 - б) объединенный для пассажирских вагонов с $V > 160$ км/ч;
 - в) криволинейный для вагонов промышленного транспорта.
- Стандартный профиль катания показан на рис.3.

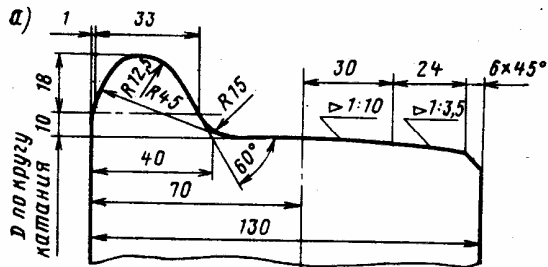


Рис. 3. Стандартный профиль катания

Объединенный профиль имеет в отличие от стандартного три конусных поверхности – 1:3,5; 1:10; 1:50.

Колеса бывают:

- а) по конструкции – цельные или составные (бандажные);
- б) по технологии изготовления – литые или цельнокатанные.

В настоящее время используют для вагонного парка цельнокатанные колеса.

При формировании колесных пар из новых элементов, а также при ремонте со сменой колес, на торце оси наносят знаки и клейма, относящиеся к изготовлению оси (год, номер оси, завод и т.д.), формированию колесной пары и опробованию на сдвиг. На колесах на наружной грани обода в горячем состоянии наносят клейма (дата изготовления, завод, номер колеса и т.д.)

От точности геометрических размеров колесной пары, как сборочной единицы, так и параметров оси и колес зависит безопасность движения и ходовые качества вагона.

Отметим некоторые основные из них.

1. Расстояние между внутренними гранями колес должно быть 1440 мм с верхним +3 и нижним –3 отклонениями для грузовых вагонов и с нижним –1 отклонением для пассажирских вагонов по ПТЭ. Контролируется шаблоном (рис.4).
2. Толщина гребня. Для колесных пар вагонов этот размер измеряется на расстоянии 18 мм от вершины гребня оси (рис.5).
3. Толщину обода колеса измеряют толщиномером (рис.6).
4. Разность консолей колесной пары не должна превышать 3 мм.

Консоль – расстояние от торца шейки оси до внутренней боковой поверхности обода колеса.

5. Разность диаметров по кругу катания (950^{+14}) не более 1 мм для колес, укрепленных на одной оси, как новых, так и после ремонта.
 6. Дисбаланс в плоскости каждого колеса относительно оси, проходящей через центры кругов катания колес должен быть не более 6 Н·м для вагонов эксплуатируемых со скоростью от 140 до 160 км/ч.
- Дисбаланс – это неуравновешенность колес. Для ее снижения колесные пары подвергаются динамической балансировке (существует также статическая балансировка) на специальных балансировочных машинах.

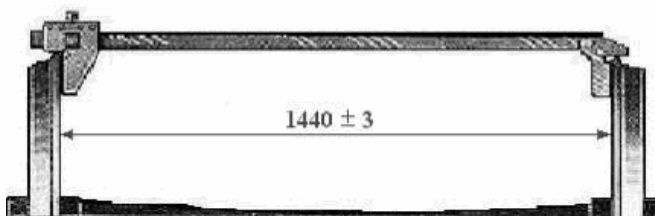


Рис. 4. Шаблон для измерения расстояния между внутренними гранями колес (штихмас)

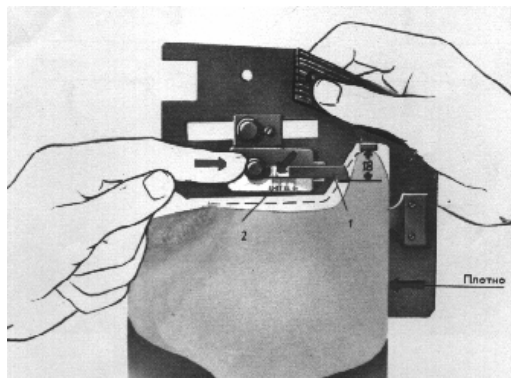


Рис. 5. Абсолютный шаблон для обмера параметров гребня и обода при замере толщины гребня

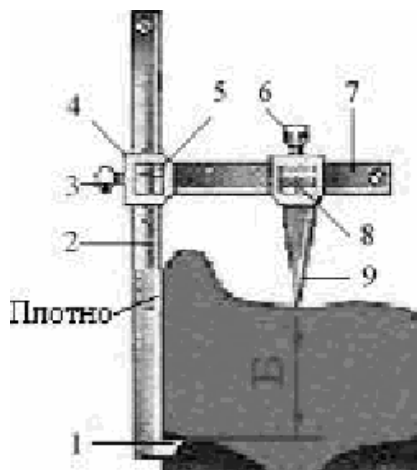


Рис. 6. Толщиномер

В процессе эксплуатации колесных пар в них образуются различные виды износа, природа образования которых может быть различная (конструкторская, технологическая, эксплуатационная, случайная и др.).

Рассмотрим основные виды дефектов и способы их обнаружения. Согласно ПТЭ от 26 мая 2000г. ЦРБ-756 не допускается выпускать в эксплуатацию колесные пары имеющие следующие виды износов и повреждения, нарушающие нормальное взаимодействие пути и подвижного состава:

1. Нарушение размера 1440 мм между внутренними гранями колес из-за сдвига колес относительно оси.
Обнаруживается внешним осмотром при наличии кольцевой трещины краски, неокрашенной полоски. Окончательно убеждаются после измерения (см. рис.4).
2. Трещины в любой части оси, обода, диске и ступице. Признаками наличия трещин являются валик из пыли, влаги и смазки, иней и бугорок краски над ней.
3. Остроконечный накат на гребне колесной пары. Обнаруживается визуально.
4. Прокат по кругу катания:
 - а) $V < 120$ км/ч не более 7мм – пассажирские вагоны дальнего следования, не более 8мм – пассажирские вагоны местного и пригородного следования, не более 9мм – рефрижераторные и грузовые вагоны;
 - б) $120 < V < 140$ км/ч не более 5мм – пассажирские вагоны.Обнаруживается визуально с последующим измерением абсолютным шаблоном (рис.7).
5. Толщина гребня измеряется абсолютным шаблоном (рис. 5), должна составлять:
 - а) $V < 120$ км/ч не более 33 мм, не менее 25 мм;
 - б) $120 < V < 140$ км/ч не более 33 мм, не менее 28 мм.
6. Вертикальный подрез гребня высотой более 18мм. Обнаруживается визуально с последующим измерением шаблоном ВПГ (рис.8).
7. Ползун (выбоина) более 1мм. Возникает из-за заклинивания тормозных колодок. Обнаруживается по наличию ритмичного стука колес на ходу. Измеряется абсолютным шаблоном по разнице глубины проката в середине ползуна и рядом с ним.
Если: а) $1\text{мм} < \text{ползун} < 2\text{мм}$
допускается довести такой вагон до ближайшего пункта технического обслуживания:
пассажирский с $V=100$ км/ч;
грузовой с $V=70$ км/ч;
б) $2\text{мм} < \text{ползун} < 6\text{мм}$ с $V=15$ км/ч до ближайшей станции и заменой колесной пары;

- в) $6\text{ мм} < \text{ползун} < 12\text{ мм}$ с $V=10\text{ км/ч}$ до ближайшей станции с заменой колесной пары;
- г) $\text{ползун} > 12\text{ мм}$ с $V=10\text{ км/ч}$ при условии вывешивания колесной пары или исключения возможности ее вращения.

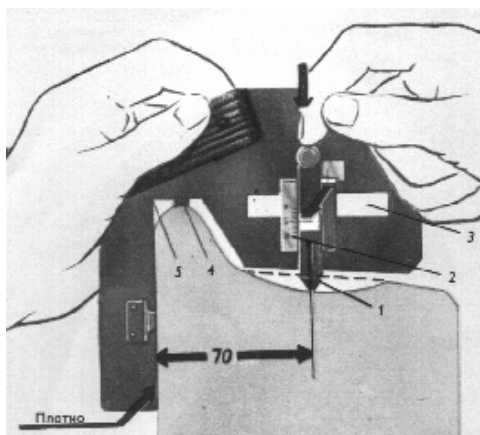


Рис. 7. Измерение величины ползуна абсолютным шаблоном

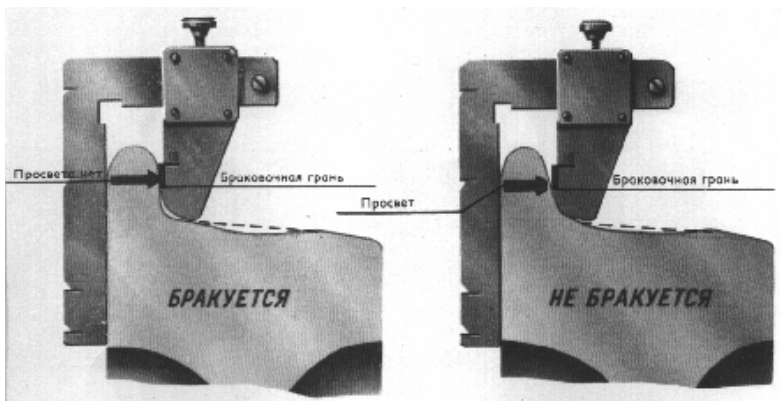


Рис. 8. Обнаружение вертикального подреза с помощью шаблона ВПГ

2. Порядок проведения работы

- 2.1. Студенты на указанных преподавателем колесных парах, находящихся на полигоне, выявляют визуальным осмотром количество основных дефектов, заполняя отчет о лабораторной работе (см. образец).

2.2. Произвести измерение выявленных дефектов и размеров колесных пар, указанных в таблице. Сравнить результаты замеров с допустимыми значениями по ПТЭ и сделать вывод о допуске колесной пары к эксплуатации.

3. Оформление и сдача отчета по лабораторной работе

Отчет о проделанной работе оформляется на одном листе А4 (см. ниже).

Кафедра «Вагоны»
ОТЧЕТ
по лабораторной работе №2

1. Указать выявленные дефекты для указанной колесной пары

2. Заполнить таблицу

Номер колесной пары:		
Дефекты, измеряемые параметры	Замеренные значения	Допустимые значения из ПТЭ
Дефекты:		
1. Трещина		
2. Остроконечный накат гребня		
3. Прокат		
4. Вертикальный подрез		
5. Ползун		
Изменяемые параметры колесной пары:		
1. Расстояние между внутренними гранями колес		
2. Толщина гребня		
Вывод:		

Дата _____ Ф.И.О. студента _____ группа _____

Дата _____ Преподаватель _____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3 ИЗУЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА ТЕЛЕЖЕК ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

Цель занятия: Ознакомление с основными частями грузовых тележек и их общей классификацией.
Рассмотрение некоторых моделей грузовых тележек.
Изобразить схему передачи усилий от кузова вагона через тележки на рельсы.

1. Теоретическая часть

Многоосные вагоны, в которых непосредственно колесные пары взаимодействуют с кузовом (безтележечные вагоны) не обеспечивают свободного прохода кривых участков железнодорожного пути малого радиуса. Это обстоятельство привело к объединению колесных пар в самостоятельные модули, которые стали называть тележками.

Тележки обычно состоят из следующих основных частей:

- колесных пар;
- буксовых узлов;
- рессорного подвешивания;
- рамы тележки;
- надрессорной балки с опорами под кузов;
- тормозной передачи.

Тележки бывают двухосные, трехосные, четырехосные. В последних двух появляются дополнительные части, которые будут описаны ниже. Тележки грузовых вагонов имеют некоторые отличия от пассажирских.

В эксплуатации используется огромный и весьма разнообразный парк тележек. Рассмотрим некоторые основные модели грузовых тележек.

1.1. Тележка модели 18-100

До 1972г. (рис.1) имела наименование ЦНИИ–ХЗ-О (центральный научно-исследовательский институт, конструкция Ханина, третий вариант, облегченный). Основной тип двухосной тележки, подкатывается под все виды грузовых вагонов, кроме рефрижераторных (рис.1). Состоит из:

- двух колесных пар с четырьмя буксами -1,
- двух литых боковых рам -2,
- двух комплектов центрального рессорного подвешивания, в каждом от 4 до 7 двухрядных пружин,
- двух гасителей колебаний фрикционного типа, состоящих из клина –5 и фрикционной планки –6,

- надрессорной балки –3 с двумя скользями –4 и подпятником –7,
- рычажной передачи, соединяющей тормозные колодки с тормозным цилиндром, расположенным под вагоном.

Тормоз тележки колодочный с односторонним нажатием колодок. Скользяны надрессорной балки - литые, имеют колпаки и прокладки для регулировки зазоров. Опираие вагона на тележку осуществляется через подпятник. У стоящего стационарно вагона сумма зазоров между левыми и правыми скользями тележек и вагонной рамы должна находиться в диапазоне 4...20 мм.

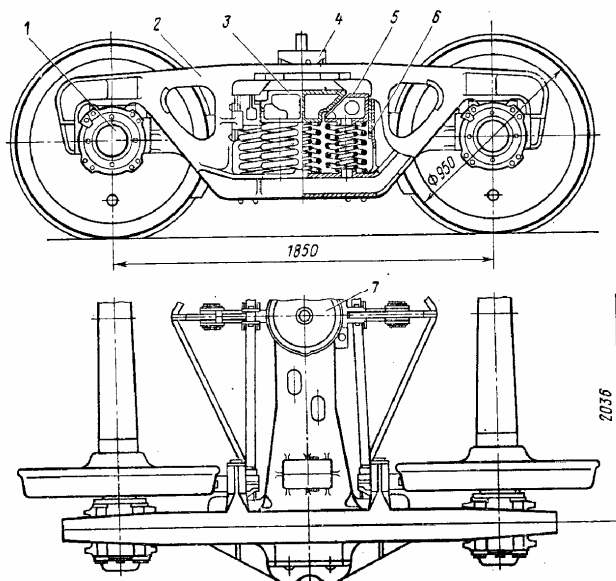


Рис. 1. Тележка модели 18-100

1.2.Тележки модели 18-755

Крюковским вагоностроительным заводом разработана усиленная тележка модели 18-755 для грузовых вагонов с нагрузкой от колесной пары на рельсы 245 кН. Колесные пары для нее - типовые, усиленные с шейками осей диаметром 140мм. Опираие боковых рам на буксы - через резиновые прокладки. Опираие кузова на тележку - через подпятник и одновременно через упруго-фрикционные скользяны. Боковые рамы и надрессорная балка усилены, жесткость рессор - увеличена.

1.3.Тележки модели 18-115

Для специализированных грузовых вагонов, эксплуатирующихся при скоростях до 140 км/ч, разработана тележка 18-115 с повышенной гибкостью рессорного подвешивания. Опираение кузова на тележку и боковых рам на корпуса букс - такие же, как у тележки 18-755. В отличие от гасителей колебаний тележки 18-100 применяется усеченный фрикционный клин с повышенным коэффициентом трения.

1.4. Тележки модели 18-102

Трехосная тележка (тип УВЗ-9М) модели 18-102 имеет четыре боковые рамы, три колесные пары с буксами, два балансира, две наддрессорные балки, четыре комплекта рессорного подвешивания, шкворневую балку с подпятником и приваренными скользунами, тормозную рычажную передачу. Каждый комплект рессорного подвешивания состоит из четырех двухрядных пружин и одного пружинно-фрикционного амортизатора. Тележка подкатывается под 6-ти осные полувагоны, в настоящее время используемые на путях промышленного транспорта.

1.5. Тележки модели 18-101

Четырехосная тележка 18-101 состоит из двух двухосных тележек модели 18-100, связанных между собой соединительной балкой. Опираение кузова может осуществляться на пятник и скользуны (при качении вагона) соединительной балки, которая в этом случае опирается на подпятник и скользуны (при качении вагона) тележек. Другой вариант опирания кузова вагона – на подпятник соединительной балки и непосредственно на скользуны (при качении вагона) тележек. В этом случае соединительная балка не имеет скользунов и опирается только на подпятники тележек, ее вес облегчен на 1,5 т (равен 0,5 т). Тележка подкатывается под 8-ми осные полувагоны и цистерны.

1.6. Тележки КВЗ-И2

Данные тележки предназначены для рефрижераторных вагонов. Тележка состоит из двух колесных пар, буксовой и центральной ступеней рессорного подвешивания, рамы и тормозного оборудования. Буксовое рессорное подвешивание включает в себя два шпинтона и две однорядные пружины, опирающиеся через резиновые шайбы на кронштейны корпуса буксы. Центральное подвешивание состоит из наддрессорной балки, двух эллиптических рессор, подрессорной балки, двух люлечных балок, четырех люлечных подвесок и предохранительных скоб.

В таблице 1 приведены основные технические характеристики рассмотренных тележек.

1. Порядок выполнения работы

Студентам для указанной модели тележки ответить на следующие вопросы и выполнить следующие задания:

- 1) Как опирается кузов вагона на тележку заданного варианта?
- 2) Схематично изобразить указанную тележку с обозначением названий основных деталей и сб. единиц.
- 3) На схеме стрелками (цветным карандашом) показать передачу усилия от подпятника на полотно рельс.
- 4) Перечислить название деталей, передающих усилия.
- 5) Результаты лабораторной работы оформить в виде отчета на формате А4 согласно прилагаемого образца отчета.

Таблица 1

Технические характеристики тележек грузовых вагонов

Показатели:	модели тележек					
	18-100	18-755	18-115	3-х осная 18-102	4-х осная 18-101	КВЗ-И2
тара, кг	4680	5100	4700	8600	12000	7800
база, м	1,85	1,85	1,85	3,5	3,2	2,4
допускаемая скорость, км/ч	120	120	140	120	120	120
гибкость рессорного подвешивания, м/МН	0,125	0,116	0,173	0,148	0,075	0,144
прогиб рессорных комплектов под статической нагрузкой, м	0,049	0,052	0,068	0,052	0,050	0,070

Кафедра "Вагоны"
Отчет
по лабораторной работе N 3
"Изучение устройства тележек грузовых вагонов"

Таблица 1

Модель тележки	
1. Ответ на вопрос 1) для тележки заданного варианта.	
2. Схема тележки с выполнением задания 3) и перечислением под схемой деталей, последовательно передающих усилия от кузова вагона на колесную пару (задание 4)).	
Дата _____	Ф.И.О. студента _____
Дата _____	Преподаватель _____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4 ИЗУЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА ТЕЛЕЖЕК ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ

Цель занятия: изучение конструкций различных тележек пассажирских вагонов и сравнение их технических характеристик.

1. Теоретическая часть

Современные пассажирские вагоны оснащаются тележками с двойным рессорным подвешиванием – буксовым и центральным, которые работают последовательно, что обеспечивает высокую гибкость рессорного подвешивания. Между рамой тележки и буксами используют упругие элементы, выполняющие дополнительное подрессоривание.

В центральном подвешивании в отличие от грузовых тележек для гашения колебаний используются гидравлические гасители.

Типовыми пассажирскими тележками являются двухосные тележки ТВЗ-ЦНИИМ, обеспечивающие нормальную эксплуатацию вагонов со скоростью 160 км/ч. До 1985г. выпускались тележки типа КВЗ-ЦНИИ (Калининский вагоностроительный завод).

Все эти тележки предназначены для пассажирских, почтовых, багажных, а также специальных вагонов массой брутто до 72 т и различаются жесткостью рессорного подвешивания. Рассмотрим различные модели тележек.

1.1. Тележки КВЗ-ЦНИИ

Тележки КВЗ-ЦНИИ выпускались двух типов:

КВЗ-ЦНИИ-I - для вагонов массой до 60 т;

КВЗ-ЦНИИ-II – для вагонов массой до 72т.

Различаются эти тележки по жесткости рессорного подвешивания и по конструкции рамы. По внешнему виду тележки отличаются числом гасителей колебаний. У КВЗ-ЦНИИ-I с каждой стороны боковых рам по одному гидравлическому гасителю, а у КВЗ-ЦНИИ-II - по два.

На рис.1 изображена тележка КВЗ-ЦНИИ-II, основными элементами которой являются:

- Рама тележки 3 – сварная, Н-образной формы. Состоит из продольных и поперечных балок.
- Надрессорная балка – сварная коробчатого сечения. Посередине на ней находится подпятник. По концам через кронштейны она связана через гидравлические гасители колебаний с рамой тележки. На надрессорной балке расположены горизонтальные и вертикальные скользуны, ограничивающие соответствующие перемещения.
- Рессорное подвешивание: буксовая ступень 1 включает два одинаковых параллельно работающих комплекта, каждый из которых

состоит из шпинтона, двух вложенных друг в друга пружин и фрикционных гасителей колебаний; центральная ступень состоит из двух параллельных комплектов, на которых расположена надрессорная балка. Каждый комплект включает две трехрядные пружины, опирающиеся на поддон 6, подвешенный шарнирно посредством серег 5 и подвесок. Поддон с подвесками называют люлькой, которая может качаться поперек и вдоль вагона.

- Гидравлические гасители колебаний 7 телескопического типа.
- Поводки 8 (по одному с каждой стороны тележки), ограничивающие перемещение надрессорной балки относительно рамы.

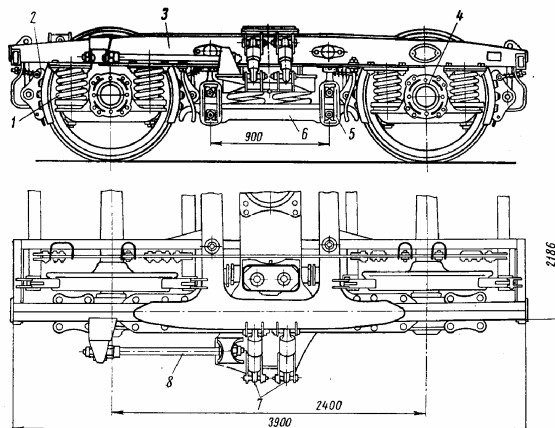


Рис. 1. Тележка КВ3-ЦНИИ тип II

1.2. Тележки ТВ3-ЦНИИМ

Представляют собой вариант дальнейшего развития конструкции тележки типа КВ3-ЦНИИ. Кузов опирается на тележку через скользуны надрессорной балки. Основное преимущество – увеличение поперечной гибкости центрального подвешивания за счет изменения конструкции подвесок люльки, что повышает плавность хода вагона. Отличия от конструкции тележки КВ3-ЦНИИ заключаются в следующем:

- 1.) Шарнирные тяги крепятся к раме тележки так, что исключает их колебания поперек вагона (люльчатые подвески – однозвенные).
- 2.) Увеличен статический прогиб рессорного подвешивания до 0,225 м.
- 3.) Скорость эксплуатации повышена до 180 км/ч.

1.3. Тележки КВ3-5

Тележка КВЗ-5 в настоящее время снята с эксплуатации, ее изучение представляет интерес с точки зрения исторического развития конструкций пассажирских тележек. Конструкция тележки КВЗ-5 отличается следующим:

- 1) Нагрузка с кузова передается через подпятник. Между скользунами - зазор в 2÷4 мм. Поводков нет.
- 2) Пружины центрального и буксового подвешиваний - более жесткие.
- 3) Скорость эксплуатации до 140 км/ч.

1.4. Тележки (ТСК-1)

Применяются для вагонов скоростных поездов (до 200 км/ч). Имеют следующие отличия:

- Центральное подвешивание – безлючковое с пневматическими рессорами. Гасители колебаний – гидравлические демпферы (вертикальные и горизонтальные);
- Два вида тормозов – дисковый и магнитно-рельсовый. Дисковый (4 диска расположены на осях) используют для служебного торможения. Для экстренного добавляют магнитно-рельсовое торможение.

В таблице 1 указаны технические характеристики рассмотренных типов вагонов.

Таблица 1

Характеристики тележек пассажирских вагонов

параметры	типы тележек			
	КВЗ-ЦНИИ тип I	КВЗ-ЦНИИ тип II	КВЗ-5	ТСК-1
1. тара тележки, кг	7400	7600	7000	7500
2. база тележки, м	2,4	2,4	2,4	2,5
3. гибкость рессорного подвешивания, м/МН	0,877	0,63	0,65	1,43
4. прогиб рессор под статической нагрузкой, м	0,190	0,151	0,150	0,28
5. допускаемая скорость эксплуатации, км/ч	160	160	140	200

2. Порядок выполнения работы

Студентам задаются различные типы тележек, для которых они должны ответить на вопросы, заполнив бланки отчета формата А4 согласно Приложению.

Приложение

Кафедра "Вагоны" Отчет по лабораторной работе N 4 "Изучение устройства тележек пассажирских вагонов"	
Таблица 1	
Модель тележки	
1. Схема тележки с указанием передачи усилий от кузова вагона на колесную пару.	
2. Указать типы пассажирских тележек на полигоне СамИИТа и их отличия от тележки заданного варианта.	
Дата _____ Ф.И.О. студента _____ Группа _____ Дата _____ Преподаватель _____	

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации./ ЦРБ-756 от 26.05.2000 - М.: МПС, 2000. - 190 с.
2. Богданов А.Ф., Чурсин В.Г. Эксплуатация и ремонт колесных пар вагонов. - М.: Транспорт, 1985. - 270 с.
3. Пастухов И.Ф., Пигунов В.В., Кошклда Р.О. Конструкция вагонов: Учебник для колледжей и техникумов железнодорожного транспорта. - М.: Желдориздат, 2000. - 307 с.
4. Конструирование и расчет вагонов: Учебник для вузов ж.д.транспорта / В.В.Лукин и др. - М.: УМК МПС России, 2000.- 731 с.
5. Егоров В.П. Устройство и эксплуатация пассажирских вагонов (для проводников): Учебное пособие. - М.: УМК МПС России, 1999. - 336 с.