

УСТРОЙСТВО И РЕМОНТ КОЛЕСНЫХ ПАР ЭЛЕКТРОВОЗОВ ВЛ10

(Всего страниц – 31, рисунков – 7, таблиц – 1; список литературы)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение. Краткий обзор современных электровозов переменного тока.

Общие сведения об электровозе ВЛ80с

1 Краткие сведения о назначении и конструкции колесной пары

1.1 Назначение колесных пар

1.2 Устройство колесных пар

1.3 Технические данные колесной пары

2 Система технического обслуживания и ремонта электровозов

3 Ремонт колесных пар

3.1 Неисправности колесных пар

3.2 Текущий ремонт (обыкновенное освидетельствование) колесных пар

3.3 Средний ремонт (полное освидетельствование) колесных пар

3.4 Ремонт колесных пар без смены элементов

4 Техника безопасности при ремонте колесных пар

Заключение

Список использованных источников

					ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			
<i>Разраб.</i>	<i>Иванов</i>				<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>	<i>Иванов</i>				2	36	
<i>Реценз.</i>	<i>Иванов</i>				<i>группа № 1</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Иванов</i>						
<i>Утверд.</i>	<i>Иванов</i>						

**Устройство и
ремонт колесных
пар электровозов
ВЛ80с**

ВВЕДЕНИЕ. КРАТКИЙ ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОВОЗОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРОВОЗАХ ВЛ10, ВЛ11

Магистральные железные дороги России электрифицированы на двух системах тока. Еще с довоенных лет у нас применяется контактная сеть постоянного тока напряжением 3000 В. После Второй мировой войны стали использовать более перспективный переменный ток напряжением 25 000 В частотой 50 Гц. Отдельные регионы страны электрифицированы у нас на разных системах тока.

Электровазы определенного рода тока могут водить поезда лишь в пределах своих полигонов с рассчитанной на них контактной сетью. Существуют, конечно, и двухсистемные электровазы, способные эксплуатироваться как на постоянном, так и на переменном токе, но их пока в России немного. Проблема решается путем смены локомотивов на станциях стыкования родов тока. Вместе с тем чередование участков с разными родами тока — один из недостатков инфраструктуры ОАО «РЖД».

Основу электровазного парка на линиях постоянного тока ОАО «РЖД» составляют машины еще советской постройки. ОАО «РЖД» располагает 3690 грузовыми электровазами постоянного тока.

На линиях постоянного тока большую часть парка ОАО «РЖД» составляют электровазы ВЛ10 и ВЛ10К. Их в сумме насчитывается 1382 локомотива. Эксплуатируются и более тяжелые электровазы сходной конструкции, названные ВЛ10У и ВЛ10УК. Их имеется в наличии 887 штук. И, наконец, довольно существенная часть парка приходится на локомотивы серий ВЛ11, ВЛ11К и ВЛ11М, общее число которых в сумме составляет 957,5 локомотива.

Магистральный грузовой электроваз серии ВЛ10 предназначен для эксплуатации на электрифицированных участках железных дорог с шириной колеи 1520 мм при напряжении в контактной сети 3000 В постоянного тока.

					ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		3

Все оборудование электровозов рассчитано на надежную работу при напряжении в контактной сети от 2200 до 4000 В. Изменение температуры окружающего воздуха вне кузова допускается от -50 до $+40$ °С при влажности воздуха 90 %, замеренной при температуре $+27$ °С. Высота над уровнем моря не более 1200 м.

Электровозы ВЛ10 выпускались серийно Тбилиским электровозостроительным заводом (ТЭВЗ) с 1967 г. (электровозы № 0001-500 и с № 1500), а Новочеркасским электровозостроительным заводом (НЭВЗ) — с 1969 г. (с электровоза № 501).

В соответствии с заданием МПС с 1976 г. ТЭВЗ (с электровоза № 101) и НЭВЗ (с № 001) взамен электровозов ВЛ10 выпускают электровозы ВЛ10у (у — утяжеленный), на которых нагрузка от колесной пары на рельсы увеличена до 25 тс вместо 23 тс. Что касается механической, электрической и пневматической частей, электровозы ВЛ10 и ВЛ10у идентичны, если не учитывать технические усовершенствования, внедряемые в процессе серийного выпуска этих электровозов.

Механическая часть электровозов ВЛ10 и ВЛ10у максимально унифицирована с механической частью электровозов ВЛ80к и ВЛ80г. Отличие составляют отдельные конструктивные элементы под установку оборудования в кузове и на крыше.

В настоящее время электровоз ВЛ10 является базовым на сети железных дорог Российской Федерации.

Немногим более современной машиной является электровоз ВЛ11, созданный в 1975 году. По своим характеристикам этот локомотив близок к своему предшественнику серии ВЛ10, однако может работать тремя секциями.

Более современными локомотивами принято считать электровозы серий 2ЭС4К и 2ЭС6, изготовление которых продолжается и в настоящее время. Однако дело не просто во времени разработки конструкции того или

					ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		3

иноного локомотива. На рубеже XX—XXI веков произошла смена парадигмы развития электровозов и тепловозов с электрической передачей. Если в прошлом столетии большинство электровозов и тепловозов с электропередачами оборудовались тяговыми двигателями постоянного тока, то сейчас по всему миру стал применяться тяговый привод с асинхронными двигателями переменного тока. Увы, 98,5 % грузовых электровозов постоянного тока ОАО «РЖД» приходится на локомотивы устаревшей конструкции.

На сети дорог есть только 44 электровоза серии 2ЭС10 «Гранит» с асинхронным приводом, производящимся ОАО «Уральский завод железнодорожного машиностроения» на предприятии, расположенном в г. Верхняя Пышма Свердловской области. В качестве производственной базы нового производства тогда была выбрана одна из площадок ПО «Уралмаш». В конце апреля 2009 года на заводе была открыта первая линия по сборке грузовых электровозов 2ЭС6 с двигателями постоянного тока и началось их серийное производство. Затем был создан новый грузовой электровоз серии 2ЭС10 «Гранит» с асинхронным приводом, презентация которого состоялась 18 ноября 2010 года.

					ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР	<i>Лист</i>
						3
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

1 КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О НАЗНАЧЕНИИ И КОНСТРУКЦИИ КОЛЕСНОЙ ПАРЫ

1.1 Назначение колесной пары

Колесная пара является наиболее ответственным узлом подвижного состава. Колесные пары электровоза воспринимают и передают на рельсы вертикальные нагрузки от массы локомотива, при движении взаимодействуют с рельсовой колеей, воспринимая удары от неровностей пути и горизонтальные силы. Через колесную пару передается вращающий момент тягового двигателя, а в месте контакта колес с рельсами в тяговом и тормозном режимах реализуются силы сцепления. От исправного состояния колесной пары зависит безопасность движения поездов, поэтому к выбору материала, технологии изготовления отдельных ее элементов и формированию колесной пары предъявляют особые требования. В условиях эксплуатации за колесными парами необходим тщательный уход и своевременный осмотр. Конструкция колесной пары должны обеспечивать необходимую прочность всех ее элементов и соответствовать требованиям ГОСТ.

1.2 Устройство колесной пары

Колесная пара состоит из оси 5, двух колесных центров 1, двух бандажей 2, двух бандажных колец 3 и двух зубчатых колес 4.

Ось изготавливают ковкой из осевой стали Ос.Л.ГОСТ 4728-59 с последующей нормализацией и отпуском, причем термические операции должны проводиться при автоматической регистрации заданных режимов. У оси различают следующие участки: буксовые шейки 5 (рис.2), на которые насаживают буксовые подшипники, предподступичные части 4,

					ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		8

представляющие собой переходные участки (на них крепят лабиринтные кольца букс), подступичные части 3, на которые напрессовывают центры двигающих колес, шейки под моторно-осевые подшипники тягового двигателя 2 и среднюю часть 1. Диаметры отдельных участков различны и переходные от одного участка к другому должны быть плавными, их называют переходными гантелями. На концах оси имеется резьба для гаек роликподшипников, паз для стопорной пластинки и два отверстия М16 для болтов, крепящих пластину. В торцах оси сделаны центровые отверстия установки оси или колесной пары на станке.

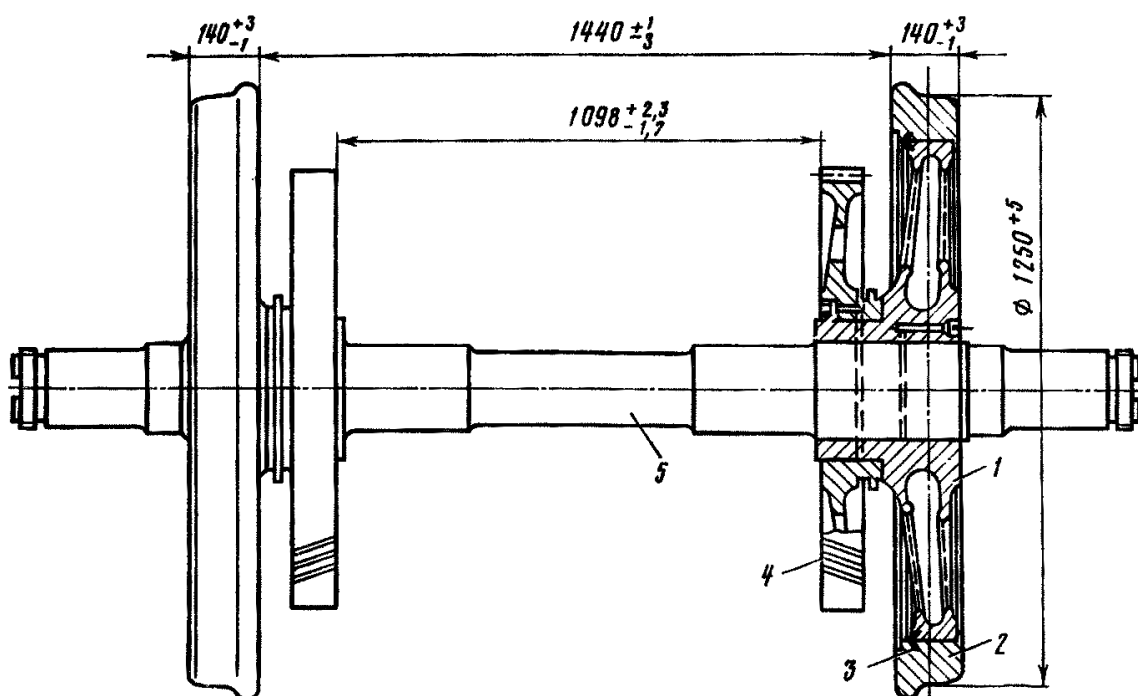


Рисунок 1 - Колесная пара электровоза

Оси движущих колесных пар подвергаются действию вертикальных и горизонтальных знакопеременных сил, а также скручиванию. Тяжелые условия работы предъявляют особые требования к материалу и способам обработки оси. После обточки подступичные части и шейки оси называют роликами (сила нажатия ролика при начальной накате 4 тс, а при конечной 2,5 тс) и шлифуют, (включая предподступичные части).

					ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

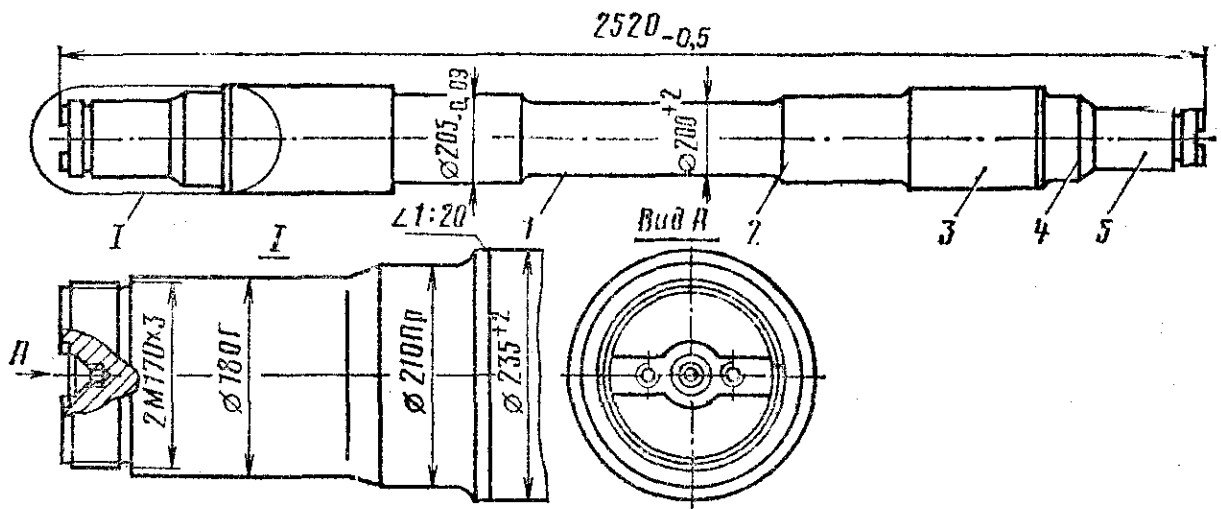


Рисунок 2 - Ось

Особое внимание уделяют выполнению и обработке переходных гантелей, так как от этого зависит степень концентрации напряжений и усталостная прочность оси. При накатке и шлифовке устраняют риски и царапины, около которых обычно концентрируются напряжения, а при длительной эксплуатации могут появиться трещины. Колесный центр коробчатой конструкции (рис.3) изготавливают отливкой из углеродистой стали; он состоит из удлиненной ступицы, обода и соединяющей их средней двухстенной части с облегчающими отверстиями.

На обод насаживают бандаж; диаметр посадочной поверхности 1070 мм (при диаметре круга катания нового бандажа 1250 мм). Диаметр посадочной поверхности центра на ось 235 мм, причем со стороны зубчатого колеса эта поверхность расточена на конус с целью на ось. Канал, закрываемый пробкой, предназначен для подачи масла под давлением при распрессовке колесной пары; подача масла позволяет уменьшить давление распрессовки и предупредить появления задиров на сопрягающихся поверхностях.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР

Лист

10

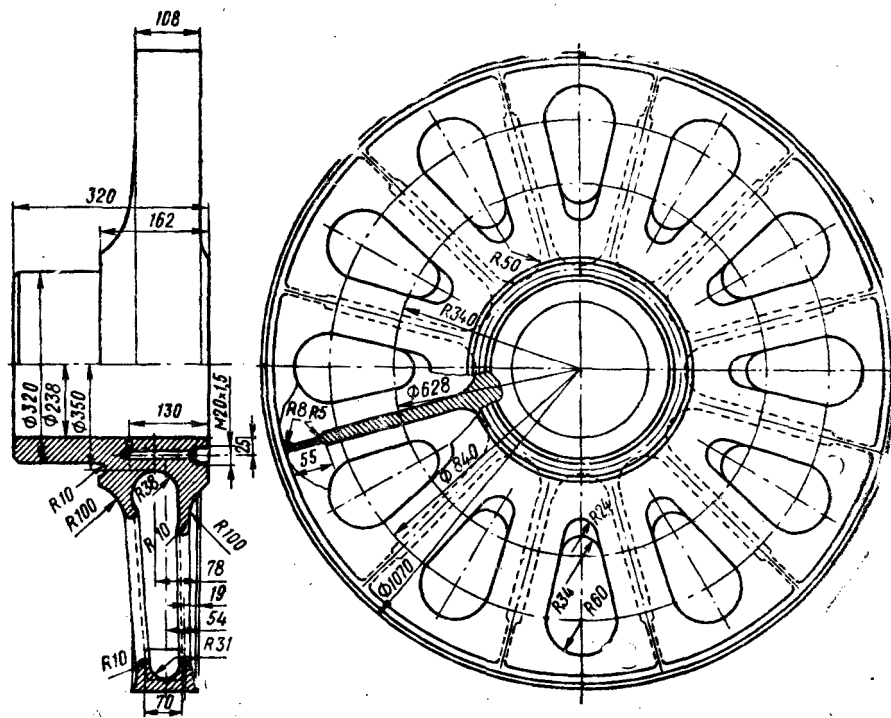


Рисунок 3 - Колесный центр

После отливки колесных центры отжигают для снятия внутренних напряжений. Бандаж - кольцо сложного сечения. Он является той частью колеса, которая непосредственно взаимодействует с рельсом. На небольшую контактную поверхность бандажа действуют большие силы (от массы электровоза, силы сцепления), бандаж воспринимает динамические нагрузки, а при проскальзывании подвергается износу. В связи с этим материал бандажа должен обладать высокой прочностью, чтобы сопротивляться износу и смятию, и быть достаточно вязким, чтобы выдерживать ударные нагрузки. В то же время бандаж должен обрабатываться на колесно-токарных стенках, так как после достижения установленных норм износа (проката) необходимо восстанавливать его профиль. Необходимые свойства бандажная сталь получает при введении легирующих добавок и специальной термообработке. Бандажи отечественных электровозов изготавливают из стали марки 60. Коническая форма бандажей обеспечивает их равномерный износ по ширине и спокойное прохождение электровоза в

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР

Лист

11

кривых. Основная поверхность катания бандажа имеет конусность 1:20, толщина нового бандажа 90 мм, толщина гребня 33 мм на расстоянии 20 мм от его вершины. Уклон способствует центрированию колесной пары в колее и обеспечению более равномерного износа поверхности катания. Уклон 1:7 предусмотрен для размещения наката металла, образующего вследствие пластических деформаций.

Зубчатое колесо входит в состав зубчатой передачи, которая предназначена для передачи вращающего момента с вала якоря тягового двигателя на ведущие колеса. На электровозах ВЛ-10 применена жесткая двухсторонняя косозубая передача. Она состоит из двух шестерен, насаженных в горячем состоянии на конические концы вала якоря тягового двигателя, и двух зубчатых колес, напрессованных на удлиненные ступицы колесных центров. Передаточное число зубчатой передачи 3,826 (число зубьев шестерни 23, зубчатого колеса 88), межцентровое расстояние 617,5 мм, угол зацепления 20° , угол наклона зубьев $24^{\circ}37''$. От внешнего воздействия зубчатая передача предохраняется кожухами из стеклопластика. В каждый кожух через штуцер заливают 4 кг осерненной смазки ТУ 32 ЦТ - 551-73 зимой марки З, летом марки Л.

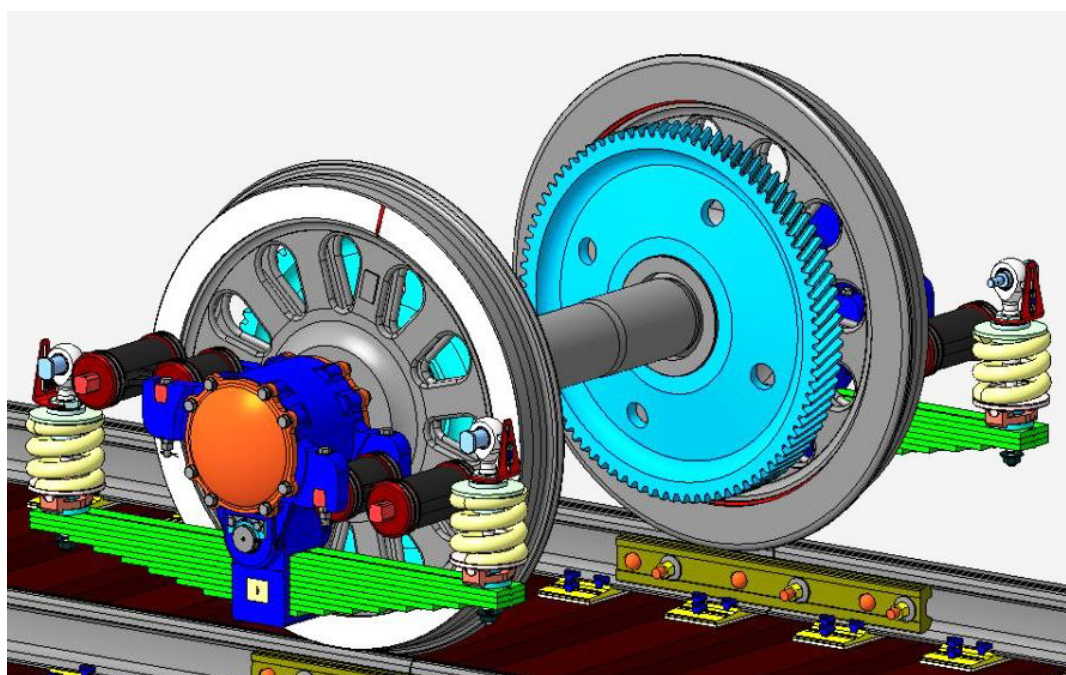


Рисунок 4 - Колесная пара с буксами и рессорным подвешиванием

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР

Лист

12

1.3 Технические данные колесной пары

Диаметр колеса по кругу катания, мм	1250
Расстояние между внутренними торцами бандажей, мм	1440
Ширина бандажа, мм	140
Толщина нового бандажа по кругу катания, мм	90
Масса оси, кг	670
Масса колесного центра, кг	366

					ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

2 СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРОВОЗОВ

Система технического обслуживания и ремонта локомотивов устанавливается в целях обеспечения устойчивой работы локомотивного парка ОАО "РЖД", поддержания его технического состояния и повышения эксплуатационной надежности локомотивов. Она предусматривает следующие виды планового технического обслуживания и ремонта:

- техническое обслуживание ТО-1;
- техническое обслуживание ТО-2;
- техническое обслуживание ТО-3;
- техническое обслуживание ТО-4;
- техническое обслуживание ТО-5а;
- техническое обслуживание ТО-5б;
- техническое обслуживание ТО-5в;
- техническое обслуживание ТО-5г;
- текущий ремонт ТР-1;
- текущий ремонт ТР-2;
- текущий ремонт ТР-3;
- средний ремонт СР;
- капитальный ремонт КР.

Техническое обслуживание - комплекс операций по поддержанию работоспособности и исправности локомотива. Техническое обслуживание ТО-1, ТО-2 и ТО-3 является периодическим и предназначено для контроля технического состояния узлов и систем локомотива в целях предупреждения отказов в эксплуатации. Постановка локомотивов на техническое обслуживание ТО-4, ТО-5а, ТО-5б, ТО-5в, ТО-5г планируется по необходимости.

					ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		14