



РЕМОНТ И ОКРАСКА КУЗОВА ЭЛЕКТРОВОЗА
(30 листов, 1 рисунок, список литературы 7 наименований)

Содержание

Введение: цель работы.....	
1. Назначение и устройство кузова электровоза ВЛ-10.....	
1.1 Назначение.....	
1.2 Конструкция.....	
1.3 Технические данные.....	
2 Технология ремонта кузова электровоза ВЛ-10.....	
2.1 Подготовка электроподвижного состава к ремонту.....	
2.2 Общая характеристика ТР-3.....	
2.3 Подъемка кузова	
2.4 Ремонт кузова	
2.5 Ремонт металлических частей кузова	
2.6 Окраска кузова электроподвижного состава.....	
2.4 Инструмент, материалы и приспособления, применяемые при ремонте.....	
3 Техника безопасности при ремонте	
Заключение.....	
Литература.....	

					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>						
<i>Реценз.</i>					Ремонт и окраска кузова		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Иванов</i>						
<i>Утверд.</i>	<i>Иванов</i>						
					ПУ-1 гр. №1		

Введение

Днем рождения электрической тяги принято считать 31 мая 1879 г., когда на промышленной выставке в Берлине демонстрировалась первая электрическая железная дорога длиной 300 м, построенная Вернером Сименсом. Электровоз, напоминавший современный электрокар, приводился в движение электродвигателем мощностью 9,6 кВт (13 л. с.). Электрический ток напряжением 160 В передавался к двигателю по отдельному контактному рельсу, обратным проводом служили рельсы, по которым двигался поезд - три миниатюрных вагончика со скоростью 7 км/ч, скамейки вмещали 18 пассажиров.

В том же 1879 г. была пущена внутризаводская линия электрической железной дороги протяженностью примерно 2 км на текстильной фабрике Дюшен-Фурье в г. Брейль во Франции. В 1880 г. в России Ф. А. Пироцкому удалось электрическим током привести в движение большой тяжелый вагон, вмещавший 40 пассажиров. 16 мая 1881 г. было открыто пассажирское движение на первой городской электрической железной дороге Берлин - Лихтерфельд.

Рельсы этой дороги были уложены на эстакаде. Несколько позже электрическая железная дорога Эльберфельд - Бремен соединила ряд промышленных пунктов Германии.

Первоначально электрическая тяга применялась на городских трамвайных линиях и промышленных предприятиях, особенно на рудниках и в угольных копях. Но очень скоро оказалось, что она выгодна на перевальных и тоннельных участках железных дорог, а также в пригородном движении. В 1895 г. в США были электрифицированы тоннель в Балтиморе и тоннельные подходы к Нью-Йорку. Для этих линий построены электровозы мощностью 185 кВт (50 км/ч).

После первой мировой войны на путь электрификации железных дорог вступают многие страны. Электрическая тяга начинает вводиться на магистральных линиях с большой плотностью движения. В Германии

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

электрифицируют линии Гамбург - Альтон, Лейпциг - Галле - Магдебург, горную дорогу в Силезии, альпийские дороги в Австрии.

Электрифицирует северные дороги Италия. Приступают к электрификации Франция, Швейцария. В Африке появляется электрифицированная железная дорога в Конго.

В России проекты электрификации железных дорог имелись еще до первой мировой войны. Уже начали электрификацию линии. С.-Петербург - Ораниенбаум, но война помешала ее завершить. И только в 1926 г. было открыто движение электропоездов между Баку и нефтепромыслом Сабунчи.

16 августа 1932 г. вступил в строй первый магистральный электрифицированный участок Хашури - Зестафони, проходящий через Сурамский перевал на Кавказе. В этом же году в СССР был построен первый отечественный электровоз серии Сс. Уже к 1935 г. в СССР было электрифицировано 1907 км путей и находилось в эксплуатации 84 электровоза.

В настоящее время общая протяженность электрических железных дорог во всем мире достигла 200 тыс. км, что составляет примерно 20% общей их длины. Это, как правило, наиболее грузонапряженные линии, горные участки с крутыми подъемами и многочисленными кривыми участками пути, пригородные узлы больших городов с интенсивным движением электропоездов.

Техника электрических железных дорог за время их существования изменилась коренным образом, сохранился только принцип действия. Применяется привод осей локомотива от электрических тяговых двигателей, которые используют энергию электростанций. Эта энергия подводится от электростанций к железной дороге по высоковольтным линиям электропередачи, а к электроподвижному составу - по контактной сети. Обратной цепью служат рельсы и земля.

Применяются три различные системы электрической тяги - постоянного тока, переменного тока пониженной частоты и переменного тока стандартной промышленной частоты 50 Гц. В первой половине текущего столетия до второй

					ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		4

мировой войны применялись две первые системы, третья получила признание в 50-60-х годах, когда началось интенсивное развитие преобразовательной техники и систем управления приводами. В системе постоянного тока к токоприемникам электроподвижного состава подводится ток напряжением 3000 В (в некоторых странах 1500 В и ниже). Такой ток обеспечивают тяговые подстанции, на которых переменный ток высокого напряжения общепромышленных энергосистем понижается до нужного значения и выпрямляется мощными полупроводниковыми выпрямителями.

Достоинством системы постоянного тока в то время была возможность применения коллекторных двигателей постоянного тока, обладающих превосходными тяговыми и эксплуатационными свойствами. А к числу ее недостатков относится сравнительно низкое значение напряжения в контактной сети, ограниченное допустимым значением напряжения двигателей. По этой причине по контактным проводам передаются значительные токи, вызывая потери энергии и затрудняя процесс токосъема в контакте между проводом и токоприемником.

Интенсификация железнодорожных перевозок, увеличение массы поездов привели на некоторых участках постоянного тока к трудностям питания электровозов из-за необходимости увеличения площади поперечного сечения проводов контактной сети (подвешивание второго усиливающего контактного провода) и обеспечения эффективности токосъема.

Все же система постоянного тока получила широкое распространение во многих странах, более половины всех электрических линий работают по такой системе.

Задача системы тягового электроснабжения - обеспечить эффективную работу электроподвижного состава с минимальными потерями энергии и при возможно меньших затратах на сооружение и обслуживание тяговых подстанций, контактной сети, линий электропередачи и т. д. Стремлением поднять напряжение в контактной сети и исключить из системы электрического питания

					ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		5

процесс выпрямления тока объясняется применением и развитием в ряде стран Европы (ФРГ, Швейцария, Норвегия, Швеция, Австрия) системы переменного тока напряжением 15000 В, имеющую пониженную частоту 16,6 Гц. В этой системе на электровозах используют однофазные коллекторные двигатели, имеющие худшие показатели, чем двигатели постоянного тока. Эти двигатели не могут работать на общепромышленной частоте 50 Гц, поэтому приходится применять пониженную частоту. Для выработки электрического тока такой частоты потребовалось построить специальные "железнодорожные" электростанции, не связанные с общепромышленными энергосистемами. Линии электропередачи в этой системе однофазные, на подстанциях осуществляется только понижение напряжения трансформаторами. В отличие от подстанций постоянного тока в этом случае не нужны преобразователи переменного тока в постоянный, в качестве которых применялись ненадежные в эксплуатации, громоздкие и неэкономичные ртутные выпрямители. Но простота конструкции электровозов постоянного тока имела решающее значение, что определило ее более широкое использование. Это и обусловило распространение системы постоянного тока на железных дорогах СССР в первые годы электрификации. Для работы на таких линиях промышленностью поставлялись шестиосные электровозы серии Сс (для железных дорог с горным профилем) и ВЛ19 (для равнинных дорог). В пригородном движении использовались моторвагонные поезда серии Сэ, состоявшие из одного моторного и двух прицепных вагонов.

В первые послевоенные годы во многих странах была возобновлена интенсивная электрификация железных дорог. В СССР возобновилось производство электровозов постоянного тока серии ВЛ22. Для пригородного движения были разработаны новые моторвагонные поезда Ср, способные работать при напряжении 1500 и 3000 В.

В 50-е годы был создан более мощный восьмиосный электровоз постоянного тока ВЛ8, а затем - ВЛ10 и ВЛ11. В это же время в СССР и Франции были начаты работы по созданию новой более экономичной системы

					ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР	<i>Лист</i>
						6
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

электрической тяги переменного тока промышленной частоты 50 Гц с напряжением в тяговой сети 25 000 В. В этой системе тяговые подстанции, как и в системе постоянного тока, питаются от общепромышленных высоковольтных трехфазных сетей. Но на них нет выпрямителей.

Трехфазное напряжение переменного тока линий электропередачи преобразуется трансформаторами в однофазное напряжение контактной сети 25 000 В, а ток выпрямляется непосредственно на электроподвижном составе. Легкие, компактные и безопасные для персонала полупроводниковые выпрямители, которые пришли на смену ртутным, обеспечили приоритет этой системы. Во всем мире электрификация железных дорог развивается по системе переменного тока промышленной частоты.

Для новых линий, электрифицированных на переменном токе частотой 50 Гц, напряжением 25 кВ, были созданы шестиосные электровозы ВЛ60 с ртутными выпрямителями и коллекторными двигателями, а затем восьмиосные с полупроводниковыми выпрямителями ВЛ80 и ВЛ80с. Электровозы ВЛ60 также были переоборудованы на полупроводниковые преобразователи и получили обозначение серии ВЛ60к .

В настоящее время основными сериями грузовых электровозов постоянного тока являются ВЛ11, ВЛ10, ВЛ10у и переменного тока ВЛ80к, ВЛ80р, ВЛ80т, ВЛ-80с, ВЛ85. Электровоз ВЛ82М является локомотивом двойного питания. В пассажирском движении эксплуатируются электровозы постоянного тока серий ЧС2, ЧС2Т, ЧС6, ЧС7, ЧС200 и переменного тока ЧС4, ЧС4Т, ЧС8.

На Коломенском и Новочеркасском заводах изготовлен восьмиосный пассажирский электровоз переменного тока ЭП200, рассчитанный на скорость движения 200 км/ч.

Цель работы

Заданием на письменную экзаменационную работу мне было предложено детально изучить назначение, конструкцию кузова электровоза ВЛ-10. А также, с

					ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР	<i>Лист</i>
						7
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

учетом практических навыков, приобретенных во время прохождения производственной практики в локомотивном депо, описать технологический процесс его ремонта, применяемый инструмент и оборудование, обращая особое внимание на соблюдения правил техники безопасности при работе в цехах депо. Так же, мне предлагалось изучить экономические вопросы, разобраться из чего складывается себестоимость ремонта и отразить это в своей работе.

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

1 Назначение и устройство кузова электровоза ВЛ-10

1.1 Назначение

Кузов предназначен для размещения электрического и пневматического оборудования, вспомогательных машин и пунктов управления и защита их от атмосферных воздействий. В зависимости от того, какие элементы конструкции кузова воспринимают и передают горизонтальные и вертикальные силы, различают кузова с несущей рамой и боковыми стенами и действующие, у которых рама, стена, крыша и их обшивка участвует в восприятии нагрузок.

1.2 Конструкция

На конструкции кузова оказывает влияние размещение автосцепных устройств. Если автосцепку устанавливают на раме кузова, то кузов передаёт большие продольные силы. Элементы конструкции, передающие эти силы, целесообразно располагать в одной горизонтальной плоскости с осью автосцепки. Поэтому продольные балки рамы тележки; такие кузова называют кузовами охватывающего типа (ВЛ-10; ВЛ-11; ВЛ-80). Если же автосцепку устанавливают на рамах тележки, то кузов не передаёт горизонтальных сил, его рама размещается над тележками; кузова такой конструкции относят к кузовам не охватывающего типа (ВЛ-8; ВЛ-23); Эти кузова обеспечивают свободный доступ ходовым частям.

На магистральных электровозах применяют кузов баллонного типа, электровоз состоит из двух однокабинных секций. Каждая секция двухсекционного кузова состоит из рамы, боковых стен, кабины, крыши и задней торцевой стены, в которой имеется дверь для перехода по переходному мостику, закрытому брезентовым суфле, во вторую секцию. Секции кузова соединяют автосцепкой; в боковой стене кузова сделаны задвижные и глухие окна, а в

					ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		9

кабине два лобовых и четыре боковых окна, из которых два задвижных и два глухих. С боковых сторон кузова расположены двери. На любой стене кабины находится прожектор и два сигнальных фонаря. В крыше кузова сделаны люки для демонтажа оборудования, закрытые съёмными крышками и восемь люков песочниц.

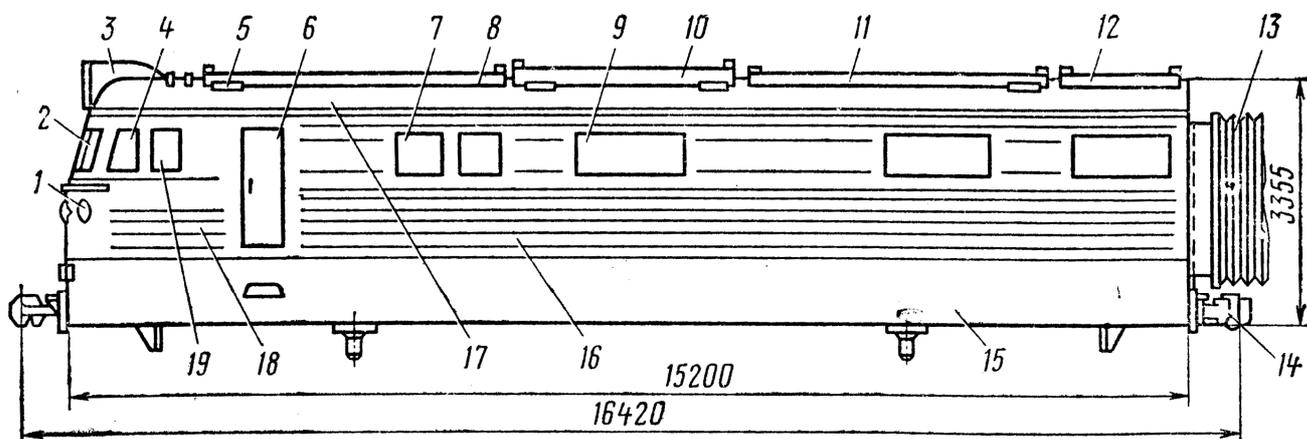


Рисунок 1 – Кузов электровоза ВЛ-10 (ВЛ-80)

1-сигнальные фонари; 2-лобовое окно; 3- прожектор; 4,19-боковое окно; 5-люк песочницы; 6-дверь; 7-задвижное окно; 8,10,11,12-монтажный люк; 9-глухое окно; 13-брезентовое суфле; 14-автосцепка; 15-рама; 16-боковая стена; 17-крыша; 18-кабина

Рама кузова состоит из двух продольных балок, двух концевых и промежуточных поперечных балок. Все балки сварные. Рама накрыта листовой сталью толщиной 2-3 мм, образующей стальной настил пола.

Каркас боковых стен выполнен из стоек и продольных элементов, обшивка из гофрированной стали (для повышения прочности) толщиной 2.5мм. В правой боковой стене находятся жалюзи для забора воздуха, охлаждающие тяговые двигатели. Крышесые дуги изготовлены из полудуг боковых частей крыши из уголков. Обшивка крыши изготовлена из стали толщиной 2мм. В одной секции кузова имеется люк для выхода на крышу.

Стены, пол и потолок кабины машиниста имеют тепловую изоляцию из пенопласта. Потолок и верхние панели облицованы декоративным пластиком толщиной 2мм., а пол покрыт полихлорвиниловым покрытием толщиной 2.5мм.

					ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

1.3 Технические данные

1. Мощность часового режима на валах тяговых двигателей - 5360 кВт
2. Мощность длительного режима на валах тяговых двигателей - 4600 кВт
3. Конструкционная скорость - 100 км/ч
4. Масса электровоза - 184-1,84 т
5. Длина электровоза по осям автосцепки - 32840 мм
6. По буферным брускам - 15200 мм
7. Ширина по раме - 3154 мм
8. Ширина кузова - 3160 мм
9. По боковым стенкам - 3100 мм
10. Высота от уровня головки рельса до верха крыши кабины - 4250 мм
11. Усилия, на которые рассчитаны элементы кузова (удар, приложенный по оси автосцепки) - 250 тс
12. Высота от головки рельса до рабочей поверхности токоприёмника
в опущенном положении - 5120 мм
в рабочем положении - 5500-5700 мм

					ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		11

2 Технология ремонта кузова электровоза ВЛ-10

2.1 Подготовка электроподвижного состава к ремонту

Все неисправности механического, электрического и пневматического оборудования электроподвижного состава на линии тщательно регистрируют. Для этого имеется на электровозе «Журнал технического состояния электровоза» (форма ТУ-152), а на электропоезде - книга записи ремонта. Подготовительные работы состоят из предварительного получения необходимых запасных частей, материалов, инструмента и приспособления, а также планирование потребной рабочей силы и очистки электроподвижного состав, поступающего в ремонт. Перед постановкой периодического ремонта обмывают снаружи ходовые части и кузов, а при постановки подъёмочный и заводские ремонты дополнительно удаляют песок из песочниц. Кроме того, снимают и сдают на хранение инструменты, обтирочные и смазочные материалы, сигнальные принадлежности, противопожарный инвентарь и предметы личного пользования локомотивных бригад - электроплитку, чайник, аптечку и пр.

2.2 Общая характеристика ТР - 3

Текущий ремонт ТР - 3 является основным видом ремонта, позволяющим в условиях депо восстановить исправность и работоспособность электровоза.

При ремонте ТР - 3 выполняют подъемку кузова и выкатку тележек; снятие для ремонта с разборкой тяговых двигателей и выкатку колесных пар; осмотр и ремонт рам; разборку и ремонт сочленения тележек; освидетельствование и обточку колесных пар; ремонт буксового узла с заменой изношенных элементов; осмотр и ремонт рессорного подвешивания с разборкой; ремонт тормозной рычажной передачи; ревизию и ремонт ударно-сцепных устройств; осмотр и ремонт центральных и дополнительных опор и поворотных цапф кузова;

					ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		12