

Государственное бюджетное образовательное учреждение
начального профессионального образования
Профессиональное училище № 1

30.4 Помощник машиниста электровоза

Слесарь по ремонту подвижного состава

К защите допущена:

Зам. директора по УПР

_____Иванов И.И.

«___»_____2013 г.

**УСТРОЙСТВО И РЕМОНТ МОТОРНО-ОСЕВЫХ ПОДШИПНИКОВ
ЭЛЕКТРОВЗОВ ВЛ10
ПЭР. 30.4.УЛ.01.00.ПЗ**

Руководитель работы

_____Иванов И.И.

«___»_____2013 г.

Выполнил

учащийся группы № 301

_____Петров П.П.

«___»_____2013 г.

2013 г.

Содержание

Введение	3
1.Краткая характеристика моторно-осевых подшипников электровоза ВЛ10	5
2 Ремонт моторно-осевых подшипников электровоза ВЛ10	11
3 Техника безопасности при ремонте моторно-осевых подшипников	15
Заключение	17
Литература	18

					ПЭР.30.4.УЛ.00.01.ПЗ			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Петров П.П.</i>			Технология ремонта моторно-осевых подшипников электровоза ВЛ10.	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Иванов И.И.</i>					2	18
<i>Реценз.</i>						ПУ-1 зр. №301		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Утверд.</i>		<i>Иванов И.И.</i>						

Введение

Идея использования электрической энергии для тяги рельсового транспорта в России была практически решена в 1876 г., когда на пассажирском вагоне был установлен электрический двигатель, а в 1880 г. построен рельсовый путь для испытаний вагона в движении. Однако, несмотря на ряд практических предложений и проектов, электрические локомотивы не производились вплоть до начала электрификации железных дорог в 1924 г.

В 1932 г. на Московском заводе «Динамо» были созданы тяговые двигатели, установленные на электровозе серии С, а затем совместно с Коломенским заводом был построен первый грузовой электровоз серии ВЛ19. Первый пассажирский электровоз был построен в 1934 г. на Коломенском заводе. Это был самый мощный в Европе электровоз, который развивал скорость 85 км/ч.

На железных дорогах России эксплуатируется несколько типов электровозов. Их классификация осуществляется по роду тока, типу передач, виду работы и осевым характеристикам.

По роду тока, подводимого к электровозам, различают магистральные электровозы постоянного тока с номинальным напряжением на токоприемнике 3 кВ, переменного однофазного тока напряжением 25 кВ, частотой 50Гц и электровозы двойного питания.

В зависимости от способа передачи вращающего момента от тягового двигателя на колесные пары различают электровозы с индивидуальным и групповым приводом.

При индивидуальном приводе вращающий момент передается на колесную пару от отдельного тягового двигателя. При групповом приводе вращающий момент от одного тягового двигателя передается группе колесных пар через специальный редуктор.

					ПЭР.30.4.УЛ.00.01.ПЗ	<i>Лист</i>
						3
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Большинство электровозов имеют индивидуальный привод, более удобный в эксплуатации.

По роду работы электровозы подразделяются на грузовые, пассажирские и маневровые.

Основными сериями грузовых электровозов постоянного тока являются ВЛП, ВЛ10, ВЛ10у и переменного тока ВЛ80к, ВЛ80р, ВЛ80т, 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.

Цели и задачи письменной экзаменационной работы

Заданием на письменную экзаменационную работу было предложено описать назначение и конструкцию моторно-осевых подшипников электровозов ВЛ10, процесс их технического обслуживания и ремонта, изучить безопасные приёмы труда, меры по экономичному расходованию материалов при ремонте.

					ПЭР.30.4.УЛ.00.01.ПЗ	<i>Лист</i>
						4
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

1 Краткая характеристика моторно-осевых подшипников электровоза ВЛ10

Виды подвешивания тяговых электродвигателей

На грузовых электровозах, конструкционная скорость которых 100—110 км/ч, обычно применяют опорно-осевое подвешивание двигателей, при котором двигатель одной стороной через моторно-осевые подшипники жестко опирается на ось колесной пары, а другой упруго связан с рамой тележки. При опорно-осевом подвешивании вращающий момент на колесную пару передается через тяговую зубчатую передачу, состоящую из шестерни, насаженной непосредственно на вал тягового двигателя, и зубчатого колеса, находящегося на колесной паре. На грузовых электровозах обычно применяют двусторонние передачи, т. е. шестерни насаживают на оба конца вала двигателя. Недостаток опорно-осевого подвешивания заключается в том, что удары, воспринимаемые колесной парой, жестко передаются на двигатель через моторно-осевые подшипники и зубчатое зацепление; кроме того, так как часть массы двигателя (примерно половина) передается жестко на колесную пару, то значительно увеличиваются масса неподрессоренных частей и динамические нагрузки на путь. Однако опорно-осевое подвешивание получило широкое распространение вследствие простой конструкции тяговой передачи.

На пассажирских электровозах, конструкционные скорости которых 120 км/ч и выше, используют рамное подвешивание двигателей, при котором двигатель жестко крепят к раме тележки, т. е. он является полностью подрессоренным. Тяговая передача при рамном подвешивании двигателя состоит из зубчатой передачи и механизма, воспринимающего относительный перемещения между двигателем и колесной парой. Тяговые передачи пассажирских электровозов односторонние.

При односторонней передаче ось колесной пары подвергается

					ПЭР.30.4.УЛ.00.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

действию крутящего момента; при двусторонней — средняя часть оси практически разгружена от передачи вращающего момента. Однако для равномерного распределения вращающего момента двигателя при двусторонней передаче необходимо принимать специальные меры; применять упругие передачи или передачи с косым зубом. Выравнивание нагрузок при косозубых передачах, имеющих разнонаправленный скос зубьев, происходит следующим образом. Если сначала в зацеплении находится передача с одной стороны двигателя, то появляется горизонтальная сила, которая сдвигает тяговый двигатель в сторону до вступления в зацепление передачи другой стороны. Это поперечное перемещение двигателя продолжается до тех пор, пока горизонтальные силы обеих сторон не станут равными, т. е. пока не наступит выравнивания передаваемых вращающих моментов каждой стороны.

Устройство опорно-осевого подвешивания ВЛ-10

На электровозах ВЛ10 используется опорно-осевое подвешивание тяговых электродвигателей, т.е. каждый ТЭД одной стороной опирается через два моторно-осевых подшипника на ось колесной пары, а другой стороной подвешен к раме тележки через резиновые шайбы.

Моторно-осевые подшипники (рис. 1) — служат для опоры ТЭД на ось колесной пары и выполнены с постоянным уровнем смазки. Для МОП на остовах ТЭД отлиты два кронштейна, к которым четырьмя болтами крепятся шапки МОП, отлитые из стали. Внутренняя поверхность кронштейнов и шапок растачивается под установку вкладышей МОП.

Вкладыши МОП состоят из двух половин, в виде полуцилиндров с буртами, отлитых из латуни марки ЛКС80-3-3, причем наружный вкладыш имеет окно для подачи смазки. Для фиксации вкладышей от перемещения в осевом направлении с одной стороны они имеют бурты, а для предотвращения их проворота в кронштейне ТЭД установлена шпонка на стыке между

					<i>ПЭР.30.4.УЛ.00.01.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						6
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

половинами вкладышей. Внутренняя поверхность вкладышей заливается слоем баббита Б16. Баббит внутри вкладышей растачивается по диаметру шейки оси колесной пары с зазором 0,25- 0,5 мм, затем баббит вкладышей пришабривается по шейке оси колесной пары ($0\ 205,45+0'09$ мм). Для обеспечения регулировки натяга посадки вкладышей в моторно-осевых подшипниках между их шапками и остовом ТЭД установлены стальные прокладки толщиной 0,35 мм, которые по мере износа наружного диаметра вкладышей снимают.

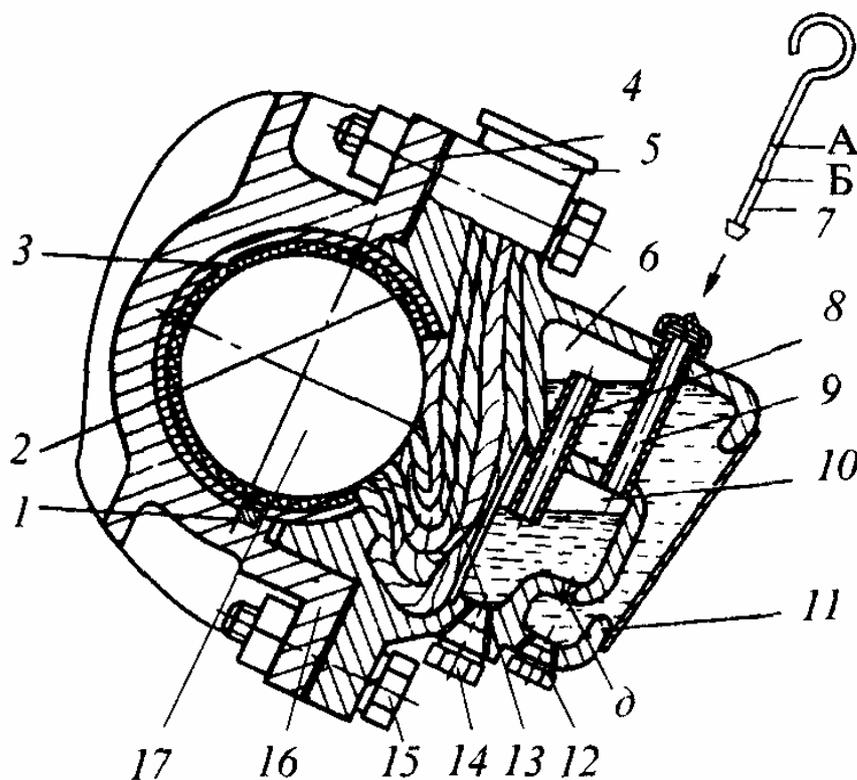


Рисунок 1 - Моторно-осевой подшипник:

1 — шпонка; 2 — внутренний вкладыш; 3 — наружный вкладыш; 4 — регулировочные прокладки; 5 — отверстие для закладки кос; 6 — камера-резервуар; 7 — масломерный щуп; 8 — трубка-ниппель; 9 — трубка для заправки подшипника маслом; 10 — камера постоянного уровня смазки; 11 — шапка МОП; 12, 14 — пробки; 13 — камера для кос; 15 — болт для крепления шапки МОП к остову ТЭД; 16 — остов ТЭД; 17 — ось колесной пары; д — конусное отверстие для вставки заправочного шланга; А,Б — контрольные риски уровня масла (минимальный уровень 30 мм)

Шапка МОП отлита из стали Ст25Л1, и крепится к остову ТЭД при

помощи замка и четырех болтов М36х2. В качестве смазки используется масло индустриальное И-40, или масло осевое в количестве 4,8 кг в одну шапку. Добавление смазки осуществляется на ТО-2 через каждые 6 суток.

Для смазки оси и вкладышей моторно-осевых подшипников шапки имеют внутри три камеры: камеру для кос, камеру постоянного уровня смазки и камеру-резервуар для хранения смазки.

В камеру для кос сверху через отверстие с крышкой закладываются три косы, сплетенные из шерстяных нитей длиной 800 мм, пропитанные в течение суток в смазке и сложенные вдвое на деревянную лопатку. Эти косы через окно в наружном вкладыше моторно-осевого подшипника соприкасаются с осью колесной пары.

При заправке наконечник шланга входит в заправочное отверстие и смазка под давлением (около 3 кгс/см²) поступает в камеру-резервуар, а через верх ниппеля (трубочки) поступает также в камеру постоянного уровня, заполняя ее до тех пор, пока уровень смазки в ней не перекроет внизу отверстие ниппеля. Таким образом в камере постоянного уровня все время будет поддерживаться атмосферное давление (путем сообщения этой камеры с атмосферой через отверстие в заправочной трубке 9), а сверху в камере-резервуаре будет разрежение. В результате разности давлений будет отсутствовать перетекание смазки из камеры-резервуара в камеру постоянного уровня через заправочное отверстие до тех пор, пока уровень смазки в камере постоянного уровня не понизится ниже отверстия ниппеля.

Масло из камеры постоянного уровня через косы и вырез во вкладыше подается к оси колесной пары. При вращении оси оно захватывается из промасленных кос и покрывает всю рабочую поверхность баббитовой заливки. Высота уровня масла в камере постоянного уровня зависит от высоты ниппеля, соединяющего ее с камерой-резервуаром. При движении электровоза уровень масла в камере постоянного уровня будет понижаться вследствие расхода его на смазывание. Как только уровень масла в камере постоянного уровня станет ниже конца ниппеля, то воздух, находящийся в

					<i>ПЭР.30.4.УЛ.00.01.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		8

этой камере, через ниппель начнет поступать вверх в камеру-резервуар, в результате чего часть смазки из камеры-резервуара через нижнее заправочное отверстие и будет перетекать в камеру постоянного уровня для смазки шерстяных кос; это перетекание будет происходить до тех пор, пока не закроется смазкой нижнее отверстие ниппеля на высоте 50-5-60 мм. Таким образом, уровень смазки в камере постоянного уровня будет постоянным.

Подвеска ТЭД к раме тележки (рис. 2) — выполнена следующим образом:

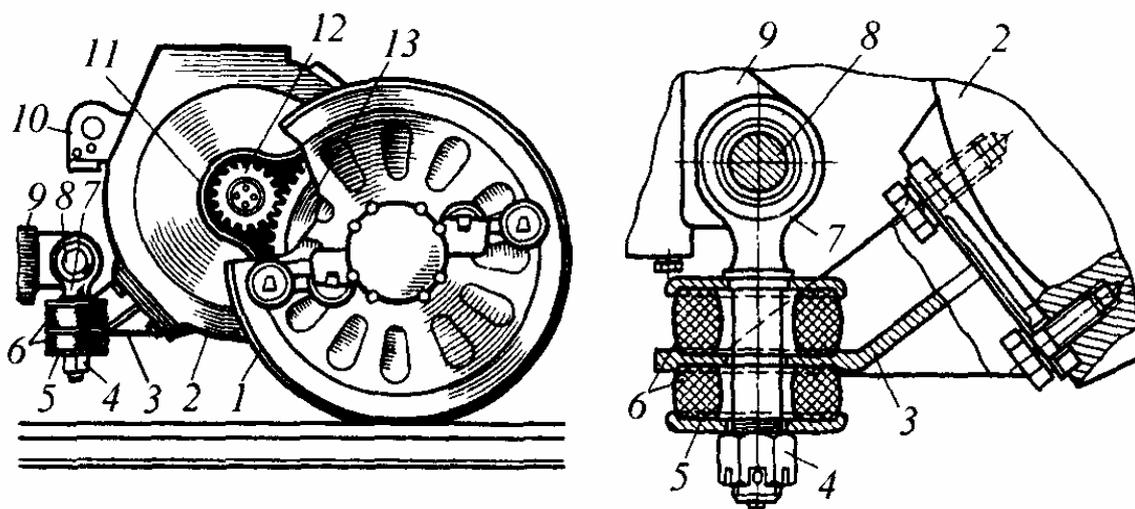


Рисунок 2 - Подвешивание тягового двигателя:

1 — ось колесной пары; 2 — остова тягового двигателя; 3 — кронштейн остова ТЭД; 4 — гайка (М60); 5 — стальная шайба; 6 — резиновые шайбы; 7 — подвеска; 8 — валик подвески; 9 — коробка шаровой связи шкворня; 10 — предохранительный кронштейн; 11 — кожух зубчатой передачи; 12 — шестерня ТЭД; 13 — зубчатое колесо

- с одной стороны к остову ТЭД шестью болтами М42 прикреплен кронштейн с отверстием, отлитый из стали 12ГТЛ, с ребрами для жесткости, шесть болтов, крепящих этот кронштейн попарно, стопорят пластиной;
- в средней части к шкворневому брусу рамы тележки снизу приварен цилиндр (коробка шаровой связи), с боков которого отлито по два кронштейна для крепления двух ТЭД. К этим двум кронштейнам

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

валиком Ø 70 мм прикреплена подвеска, откованная из стали 45 в виде болта Ø 70 мм с верхней головкой и отверстием под валик.

При сборке тележки на кронштейн остова ТЭД сверху в гнездо устанавливаются резиновую и стальную шайбу. Затем с помощью крана или домкрата ТЭД поворачивается вверх на оси колесной пары на моторно-осевых подшипниках. При этом подвеска проходит через отверстия в верхней стальной и резиновой шайбах и в кронштейне. Затем снизу в гнездо кронштейна устанавливаются нижняя резиновая и стальная шайбы, и на резьбу на конце подвески накручивается корончатая гайка М60 со шплинтом. При этом с помощью крана или домкрата обе резиновые шайбы сжимаются на 26 мм (в сумме) с усилием 3 тс. Таким образом, половина веса ТЭД (2,2 т) передается на кронштейн, через нижнюю резиновую—на стальную шайбу, затем на гайку и через резьбу М60 на подвеску и далее через валик на два кронштейна шкворневого бруса рамы тележки. От выпадания валик подвески стопорится двумя планками с торцов.

На случай обрыва подвески на остове ТЭД сверху отлиты два предохранительных кронштейна. К каждому из них двумя болтами крепятся угольники, которые с зазором 30+40 мм находятся над шкворневым брусом рамы тележки.

В отверстия для валиков в кронштейнах шкворневого бруса рамы тележки и в головке подвески запрессованы сменные втулки из марганцовистой стали.

					<i>ПЭР.30.4.УЛ.00.01.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		10