



**РЕМОНТ КОЛЕСНО-МОТОРНОГО БЛОКА
И ТЯГОВОЙ ПЕРЕДАЧИ**
(25 страниц, 4 рисунка, список литературы)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Краткая характеристика подвешивания тягового двигателя и тяговой передачи	5
2 Текущий ремонт ТР-3 колесно-моторного блока и тяговой передачи	11
2.1 Разборка и ремонт колесно-моторного блока	11
2.2 Сборка колесно-моторного блока	17
3 Техника безопасности при выполнении слесарных работ	22
Заключение	24
Литература	25

					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	
<i>Реценз.</i>	<i>Иванов</i>				<i>ПУ-1 ар. № 1</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Иванов</i>						
<i>Утверд.</i>	<i>Иванов</i>						

Ремонт колесно-моторного блока и тяговой передачи

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.

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

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.

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

1 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДВЕШИВАНИЯ ТЯГОВОГО ДВИГАТЕЛЯ И ТЯГОВОЙ ПЕРЕДАЧИ

Для передачи вращающего момента от вала тягового двигателя на колесную пару применяют тяговые передачи. 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 относительные перемещения между двигателем и колесной парой. Тяговые передачи пассажирских электровозов односторонние.

При односторонней передаче ось колесной пары подвергается действию крутящего момента; при двусторонней — средняя часть оси

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

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.

На электровозах ВЛ10 применяют жесткие косозубые передачи.

Основными параметрами зубчатой передачи являются: начальные окружности зубчатых колес, передаточное число, модуль, угол зацепления, шаг и межцентровое расстояние.

Начальная окружность — это расчетная (условная) окружность, по которой как бы происходит соприкосновение зубьев колес, находящихся в зацеплении. По начальной окружности нормируют и проверяют толщину зуба. Передаточное число — это отношение диаметров начальных окружностей (или чисел зубьев) зубчатого колеса и шестерни, оно показывает, во сколько раз частота вращения колесной пары меньше, а вращающий момент больше, чем частота вращения и вращающий момент якоря тягового двигателя.

Модуль зубчатого колеса (шестерни) представляет собой отношение диаметра начальной окружности к числу зубьев; модуль является показателем размера зуба. Форма поверхности зуба характеризуется углом зацепления. Чем больше угол зацепления, тем шире нижняя часть зуба и уже его вершина.

					ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Расстояние между одинаковыми точками двух смежных зубьев, измеренное по начальной окружности, называется шагом зубчатой передачи. Расстояние между центрами начальных (делительных) окружностей зубчатого колеса и шестерни называется межцентровым расстоянием.

Опорно-осевое подвешивание тяговых двигателей и передача при опорно-осевом подвешивании. При опорно-осевом подвешивании тяговый двигатель одной стороной с помощью специальной конструкции подвешен к поперечной балке рамы тележки, а другой опирается на ось колесной пары. На отечественных электровозах постоянного тока применяют две конструкции связей двигателя с рамой тележки: маятниковое и траверсное подвешивание.

На электровозах ВЛ10, ВЛ11 применено маятниковое подвешивание тяговых двигателей.

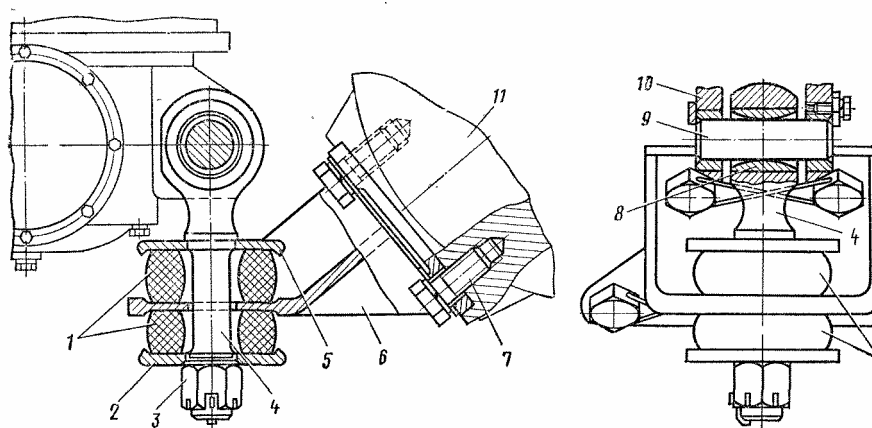


Рисунок 1 – Маятниковое подвешивание ТЭД

К шкворневой балке рамы тележки шарнирно с помощью валика 9 (рис. 1) прикреплена подвеска 4. Валик от выпадания защищен планками, одна из которых приварена, а другая закреплена болтами. Для уменьшения износа в подвеску и приливы 10 шкворневой балки запрессованы втулки 8 из марганцовистой стали Г13Л. Нагрузка от массы тягового двигателя, а также при его колебаниях передается на подвеску через кронштейн 6, резиновые 1 и стальные шайбы 2 и 5. Литой кронштейн в болтами 7 прикреплен к остову тягового двигателя 11. В свободном состоянии резиновые шайбы имеют

высоту 80 мм. При монтаже гайкой 3 создается предварительное сжатие (на 25 мм). Для предупреждения падения двигателя на путь в случае обрыва подвески или поломки кронштейна предусмотрены приливы на остовах двигателя и шкворневой балке.

Монтаж подвешивания производят в следующем порядке. На кронштейны тяговых двигателей укладывают верхние резиновые и стальные шайбы, после чего опускают раму с закрепленными подвесками; при этом подвески должны войти в отверстия в шайбах. Затем заводят нижние резиновую и стальную шайбы и закрепляют корончатой гайкой; затяжку гайки производят до упора стальной шайбы в кольцевой бурт подвески. Перед монтажом валик смазывают универсальной смазкой УС-2, а опорные поверхности под резиновые шайбы припудривают тальком.

На ось колесной пары двигатель опирается в двух местах через моторно-осевые подшипники, которые размещены в приливах остова тягового двигателя.

Зубчатая передача электровоза ВЛ10 жесткая косозубая двусторонняя. Шестерня (рис. 2) изготовлена из поковки хромо-никелевой стали марки 20ХНЗА. После механической обработки шестерню подвергают нитроцементации на глубину 1,6—2,4 мм и закалке. Для насадки шестерни на вал тягового двигателя она имеет коническое отверстие (конусность 1 : 10); на конической поверхности есть канавка шириной 20 мм для направляющей шпонки, а на торце шестерни — выточка для гайки, предохраняющей шестерню от сползания с конца вала. Перед насадкой конические поверхности вала и шестерни притирают так, чтобы общая поверхность контакта была не менее 85% (проверяют путем нанесения краски).

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

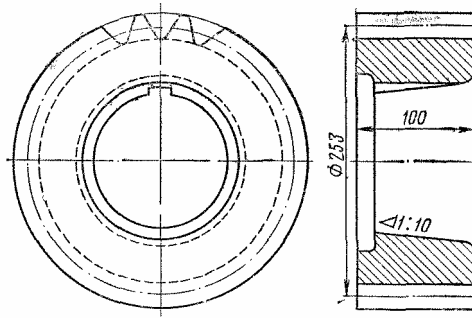


Рисунок 2- Шестерня тяговой передачи

На конец вала якоря шестерню насаживают в нагретом состоянии (температура 150—180° С, нагрев только индукционный; нагрев в масле не допускается) с натягом 0,27—0,30 мм и закрепляют гайкой.

Зубчатое колесо (рис. 3) цельнокатаное, состоящее из ступицы 4, диска 2, обода 3 с зубьями 1, изготавливают из стали 55 и подвергают объемной закалке с высоким отпуском. Все зубья подвергают дефектоскопированию.

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°37'12".

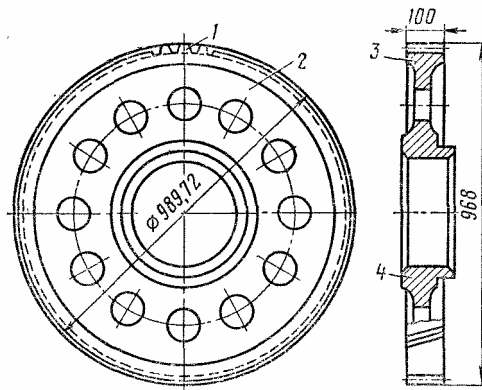


Рисунок 3 – Зубчатое колесо

Кожухи зубчатых передач на электровозах ВЛ10, ВЛ11 изготовлены из стеклопластика, а на электровозах ВЛ8 и ВЛ23 — сварные из листовой стали. Стеклопластиковый кожух (рис. 4) состоит из двух половин 1 и 2, соединенных между собой болтами. Масленка 3 прикреплена к кожуху

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

ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР

Лист

10