

Лекция 12. Назначение и типы подвесок ТЭД. Устройство опорно- осевой подвески ТЭД.

На тепловозах применяется два типа подвески ТЭД: опорно-рамное (пассажирские тепловозы ТЭП60, ТЭП70) и опорно-осевое (на грузовых и маневровых тепловозах)

Опорно-осевое подвешивание ТЭД на раму тележки выполнено упругим, на траверсу, а другая сторона через МОП на ось колёсной пары.

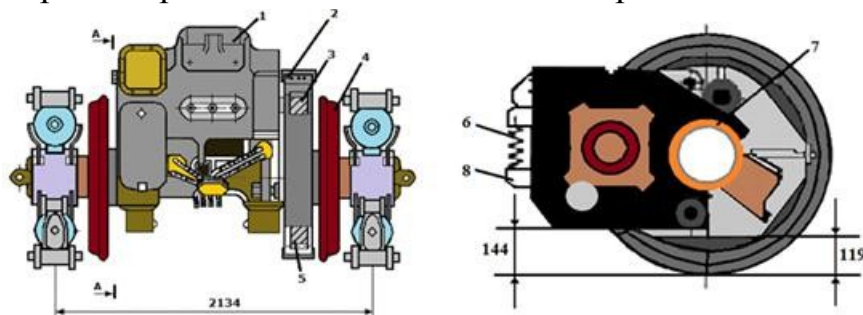


Рис.22 Моторно-осевое подвешивание ТЭД

- 1.Тяговый двигатель; 2.Кожух тягового привода; 3.Шестерня; 4.Колёсная пара;
5.Зубчатое колесо; 6.Пружины траверсы; 7.Вкладыши МОП; 8.Траверса подвески ТЭД.

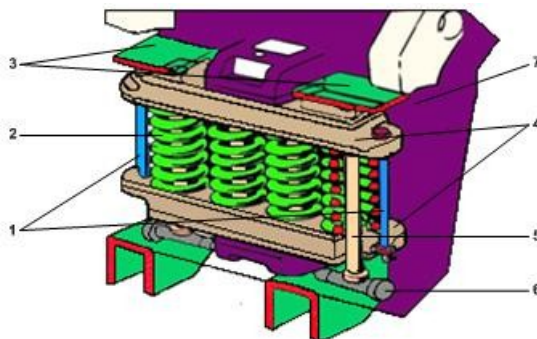


Рис. 23 Траверса

- 1.Стягивающие болты; 2.Пружины; 3.Кронштейн рамы тележки;
4. Верхняя и нижняя балочки; 5.Направляющий стержень; 6.Валик; 7.Остов ТЭД.

Траверса состоит из нижней и верхней балочек с приваренными к ним накладками, между которыми расположены четыре пружины, изготовленные из прутка толщиной 21 мм. Пружины комплекта для обеспечения требуемого натяга по высоте распределяются на три группы: 191-189 мм – 1-я группа; 189-187 – 2-я группа; 187-185 мм – 3-я группа. В комплекте устанавливают четыре пружины. Траверсу предварительно затянутую усилием около 40-50 кН при помощи стяжных болтов, устанавливают между четырьмя опорными приливами кронштейна поперечной балки рамы тележки и закрепляют от выпадения из кронштейна направляющими стержнями, пропущенными в отверстие кронштейна, балочек и траверсы.

Направляющие стержни удерживаются от выпадения снизу валиками, закреплён-

ными в кронштейне рамы тележки.

Установка КМБ на тележку производится при повернутом двигателе примерно на 30° к горизонтали путем опускания рамы тележки или подъема КМБ для заведения опоры (носика) двигателя на траверсу, установленную на раме тележки. После установки ТЭД отпускают стяжные болты, создавая зазор 10 мм между гайками и их опорными поверхностями. При этом траверса устанавливается с натягом в кронштейне тележки и с незначительным зазором в опоре двигателя для обеспечения поперечных и продольных перемещений КМБ, которые возникают при движении тепловоза.

Упругая пружинная траверсная подвеска ТЭД смягчает удары, передаваемые на раму тележки при колебаниях КМБ во время движения. Пружины подвески рассчитаны так, чтобы при развитии наибольшей силы тяги между витками оставался зазор. Однако при движении тепловоза КМБ совершает колебания, которые могут быть особенно интенсивными при боксовании вплоть до полной осадки пружин. Это вызывает отрыв от поверхности контакта и большие ударные нагрузки, которые передаются на узлы подвешивания ТЭД. Кроме того, опорная часть двигателя при движении перемещается по балочкам траверсы (особенно средней колесной пары тележки) как в продольном, так и в поперечном направлениях. Все это вызывает интенсивный износ трущихся деталей, накладок траверсы и двигателя, кронштейнов тележки, которые после пробега 400 тыс. км подлежат периодической замене или восстановительному ремонту.

Опорно-рамное подвешивание ТЭД. Применяется на пассажирских тепловозах ТЭП60 и ТЭП70, они развивают большие скорости. Для снижения увеличивающихся с ростом скорости воздействий локомотива на путь, масса ТЭД воспринимается только рамой тележки. На участке между колёсами ось колёсной пары охвачена полым валом (стальной трубой) не вплотную, а с зазором.

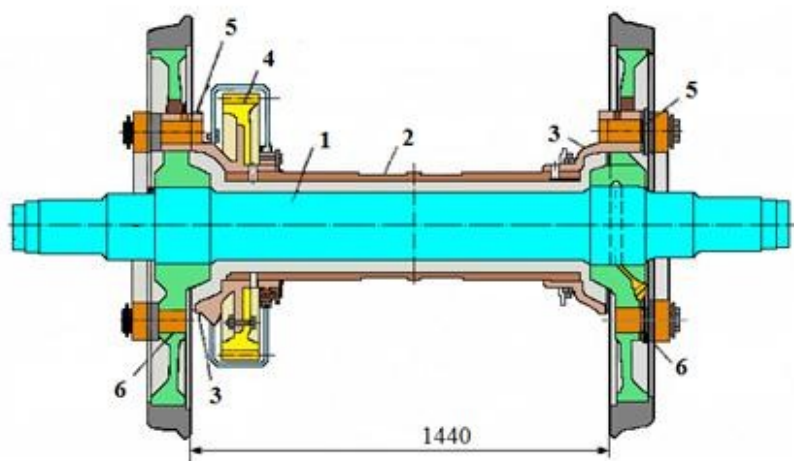


Рис.24 Колёсная пара опорно-рамной подвески ТЭД

- 1.Ось колёсной пары; 2.Полый вал; 3.Диск; 4.Зубчатое колесо;
5.Палец диска; 6.Палец колёсного центра.

Полый вал «не падает» на ось, так как удерживается жесткими опорами – двумя МОП, укрепленными в корпусе ТЭД. Ведомое (большое) зубчатое колесо насажено на полый вал, который в свою очередь соединен с колёсным центром шарнирно-упругими связями ось колёсной пары непосредственного контакта с ТЭД не имеет.

Вращающий момент от ТЭД передается так: малое зубчатое колесо – большое зубчатое колесо – полый вал – шарнирно-упругая связь – колесная пара.

Эластичные элементы, наличие зазоров, повороты тяг и траверсы – все это и создает условия для взаимного перемещения ТЭД относительно оси колёсной пары при ее движении по неровностям пути и работе рессорного подвешивания. Благодаря этому вращающий момент передается мягко, без ударов. Опорно-рамная подвеска имеет и другие достоинства, связанные с повышением надежности ТЭД.

Моторно-осевой подшипник.

На тепловозе применено опорно-осевое подвешивание ТЭД. Подшипники тягового электродвигателя ЭД 118 А имеют разъемные вкладыши, изготовленные из бронзы. Положение вкладышей в корпусе ТЭД фиксировано шпонкой. Верхние вкладыши вложены в корпус двигателя, нижние с окном для подвода смазки прижаты шапками МОП к корпусу четырьмя болтами. В шапках МОП имеются камеры для запаса смазки и размещения польстерного устройства. Вкладыши МОП левой и правой стороны ТЭД взаимозаменяемы.



Моторно-опорные подшипники смазываются польстерным устройством, который закреплён в шапках МОП. Элементом, подающим смазку к узлу трения, является польстерный пакет, который собирается из двух войлочных пластин состоящих из пяти слоёв войлока, между которыми уложены 12 хлопчатобумажных фитилей шириной 80 мм и длиной 200 мм. В качестве заменителя, возможно, использовать польстерный пакет из трех пластин каркасного войлока. Каждая пластина должна состоять из четырёх спрессованных слоев тонкошёрстного войлока, между которыми проложена шерстяная ткань. Польстерный пакет закреплён в подвижной коробке с выступанием рабочего торца пакета на 16 ± 1 мм относительно кромки коробки. Коробка для обеспечения её перемещения без перекосов и заеданий в направляющих корпуса подпружинена четырьмя пластинчатыми пружинами по две снизу и сверху. Каждая пластинчатая пружина одним концом прикреплена к коробке и имеет возможность свободно перемещаться в пазах корпуса коробки при её деформации. Коробка с польстерным пакетом постоянно поджимается усилием 40-60 Н винтовыми пружинами к шейке оси колёсной пары.

Масляная ванна шапки МОП в нижней части имеет отстойник для конденсата с предохранительной планкой от опускания в него конца фитиля и сливной пробкой, а сверху она закрыта через паронитовую прокладку крышкой. Заполняется масляная

ванна через отверстие в боковой стенке шапки МОП осевым маслом Л, 3 и С в зависимости от времени года и местности эксплуатации тепловоза.

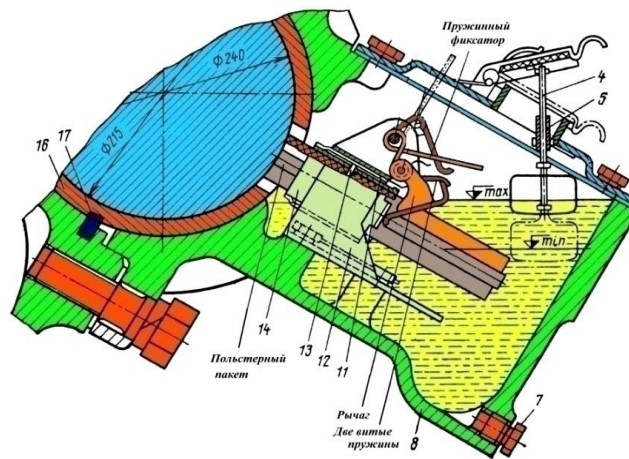


Рис.25 Моторно-осевой подшипник

Чтобы не допустить переполнения маслом шапки МОП и перетекания его в кожух тягового редуктора, кромка заправочного отверстия определяет максимальный уровень смазки, соответствующий 6 л. Минимальный допустимый уровень смазки контролируется рисккой на маслоуказателе, закрывающем заправочное отверстие polyesterной камеры шапки МОП.

Для дальнейшего совершенствования системы смазывания и повышения работоспособности МОП, особенно при эксплуатации локомотивов в районах с низкой окружающей температурой, тепловозы оборудованы тяговыми электродвигателями ЭД-118Б, отличающимися от ЭД-118А вкладышами, имеющими заливку баббитом и расточку не 215 мм, а 210 мм. Смазка МОП осуществляется при помощи реверсивного, циркуляционного масляного насоса, установленного в маслоборнике единой шапки МОП. В целом КМБ с ЭД-118Б и ЭД-118А взаимозаменяемы на тележках тепловоза.

Система смазывания МОП электродвигателя ЭД 118Б

Система представляет собой замкнутый круг циркуляции масла через вкладыши МОП при помощи реверсивного масляного насоса. Круг циркуляции масла образован установкой на тяговом электродвигателе единого осевого подшипника, который включает в себя две polyesterные камеры (по одной для каждого МОП) и в нижней средней части маслоборник вместимостью 35 л, соединённые через МОП системой каналов. В маслоборник на крышке установлен шестерённый насос, который приводится в действие от оси колёсной пары через шестерню, выполненную разъёмной для монтажа и демонтажа на ось без расформирования колёсной пары, и зубчатое колесо, установленное на валу насоса. Зацепление зубчатой передачи привода насоса регулируется прокладками крышки и устанавливается с увеличенным боковым зазором до 1,0 мм на компенсацию износа вкладышей МОП в процессе эксплуатации.

Шестерённый насос имеет корпус, изготовленный из чугуна, в который вставлены шестерни. Шестерни имеют 14 зубьев и являются рабочими органами подачи масла в систему смазки МОП.

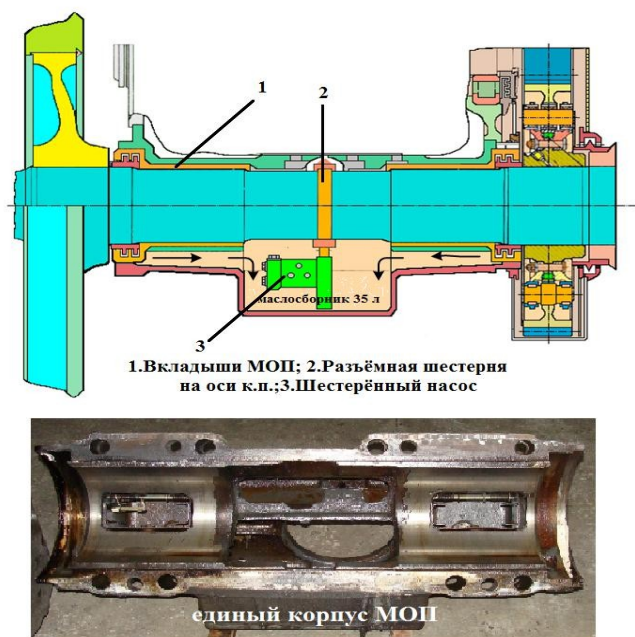


Рис.26 Единый осевой подшипник двигателя ЭД-118Б

К корпусу насоса прикреплена клапанная коробка, изготовленная из чугуна, в которой размещены обратные шариковые клапаны на всасывание и нагнетание для каждого направления вращения насоса. На хвостовик вала-шестерни установлено приводное зубчатое колесо, которое находится в зацеплении с шестерней, установленной на оси колёсной пары.

Насос шестерённый, реверсивный с приводом от оси колёсной пары через зубчатую передачу с соотношением зубьев 48/34. Объёмный к. п. д. насоса 0,85, подача 0,133 м³/ч при 745 об/мин и температуре осевого масла 15— 30 °С.

В polyesterные камеры вместимостью 5 л каждая установлены polyesterные смазывающие устройства, полностью унифицированные с двигателем ЭД-118А. Камеры левой и правой стороны сообщаются между собой каналом на уровне нижних кромок окон вкладышей.

При движении тепловоза масло, нагнетаемое насосом по системе каналов в осевом подшипнике, поступает в polyesterные камеры, откуда самотеком через окна во вкладышах проникает в зазор между шейкой оси колёсной пары и вкладышем и по каналам сливается в маслобзорник, замыкая круг циркуляции. В момент трогания и движения до скорости примерно 25 км/ч, когда насос не обеспечивает подачу достаточного количества масла, смазка МОП в основном осуществляется polyesterным смазывающим устройством, как на тяговых электродвигателях ЭД-118А.

