

Лекция 9. Рессорное подвешивание тепловоза 2ТЭ10М (Продолжение)

Рессорное подвешивание тепловоза предназначено для смягчения ударов при движении по неровностям пути, обеспечения плавности хода тепловоза и распределения нагрузки от массы тепловоза между колесными парами. Подвешивание тепловоза одноступенчатое, индивидуальное для каждой колёсной пары. Рессорное подвешивание состоит из 12 одинаковых групп пружин (по шесть групп пружин для каждой тележки). Каждая группа имеет два пружинных комплекта, которые установлены между опорными кронштейнами корпуса буксы и кронштейнами рамы тележки. Для сглаживания незатухающих колебаний пружинных комплектов между корпусом буксового узла и рамой тележки устанавливаются фрикционные гасители колебаний.

Пружинный комплект составляют три пружины (наружная, средняя, внутренняя), две опорные плиты и регулировочные прокладки. Чтобы исключить касание и заклинивание витков одной пружины между витками другой, внутреннюю пружину размещают внутри наружной с зазором не менее 5 мм на сторону, причем пружины должны быть навиты в разные стороны. Пружины изготавливают из круглого калиброванного проката горячекатаной пружинной стали диаметром: для наружных пружин - 36 мм, для средних - 23 мм, для внутренних - 16 мм. Пружины подвергаются термической обработке и упрочняющей наклёпке дробью. Статическая нагрузка на пружинный комплект воспринимается пружинами: наружной 63 %, средней 25 %, внутренней 12 %. Предельная нагрузка с учетом 7 % перегруза и динамического прогиба составляет для наружной пружины 40 кН, средней 15 кН, внутренней 8 кН.

Для обеспечения постоянной высоты пружинного комплекта под статической нагрузкой пружины по высоте в свободном состоянии разграничивают на группы и формируют комплект из пружин и регулировочных прокладок. Пружинные комплекты собирают и стягивают специальными технологическими болтами, которые после окончательной сборки тележки снимают. На одной тележке устанавливают пружинные комплекты только одной из групп. Секция тепловоза может иметь тележки с пружинными комплектами рессорного подвешивания только одной группы или только I и II или II и III. Номер группы жесткости пружинных комплектов указан в паспорте тепловоза для каждой секции. Вертикальный зазор между рамой тележки и корпусом буксового узла должен быть 40-50 мм.

Фрикционный гаситель колебаний

Для гашения колебаний надрессорного строения параллельно пружинам включены шесть фрикционных гасителей колебаний. Корпус 4 фрикционного гасителя прикреплен четырьмя болтами к раме тележки. Для предохранения от пыли и грязи корпус сверху закрыт пластмассовым кожухом 1. Для создания необходимой

силы трения вкладыши 3 прижаты к поршню 2 предварительно сжатой пружиной 8. Пару трения образуют стальная цилиндрическая поверхность поршня 2 и фрикционная накладка 7, закрепленная на поверхностях двух вкладышей 3. Расчетная сила трения, обеспечивается предварительной затяжкой пружины гасителя колебаний, с усилием 22000 Н. Перекосы штока поршня при работе компенсируются двумя сферическими шарнирами.

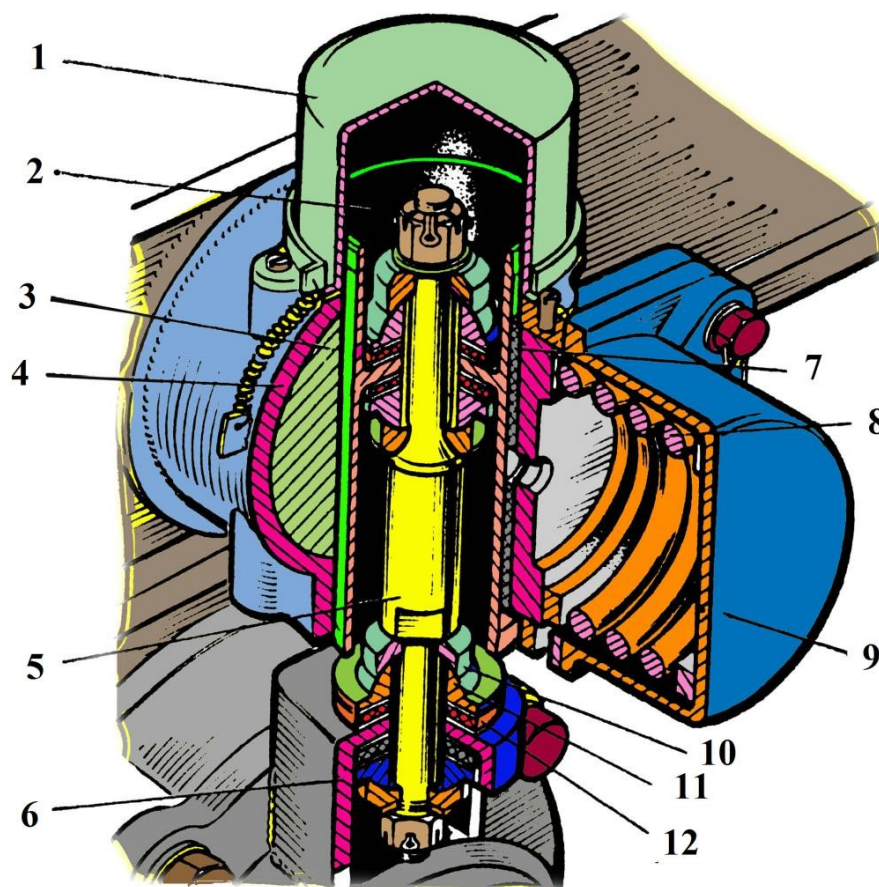


Рис.23 Фрикционный гаситель

- 1.Кожух; 2.Поршень; 3.Вкладыш; 4.Корпус; 5.Шток; 6.Кронштейн буксы;
7.Фрикционная накладка; 8.Пружина; 9.Крышка; 10.Обойма; 11.Сухарь;
12.Резиновый амортизатор.

Гидравлические гасители колебаний.

Гашение колебаний в них происходит под действием сил вязкого трения жидкости, которое возникает при её продавливании поршнем через узкие каналы и всасывании обратно через клапаны одностороннего действия. Происходит превращение механической энергии, колебательного движения в тепловую энергию и передача её в окружающую среду. Гидравлические гасители бывают двухстороннего и одностороннего действия. На локомотивах и вагонах устанавливаются гасители одного типа. Гидравлические гасители устанавливаются во второй ступени рессорного подвешивания для обеспечения плавности хода, снижения воздействия локомотива на путь и позволяют исключить или ограничить вертикальные и горизонтальные колебания кузова и рамы тележки.

Гаситель двух стороннего действия, развивает усилия сопротивления при сжатии и растяжении. Гаситель состоит из цилиндра, в котором перемещается поршень с кла-

паном. В нижнюю часть цилиндра запрессован второй клапан. Шток поршня в цилиндре уплотнён двумя манжетами, которые находятся в обойме. Взаимное положение деталей гасителя и одновременно резиновое кольцо, которое уплотняет корпус, фиксируется гайкой. Гаситель крепится к рамам кузова и тележек при помощи головок.

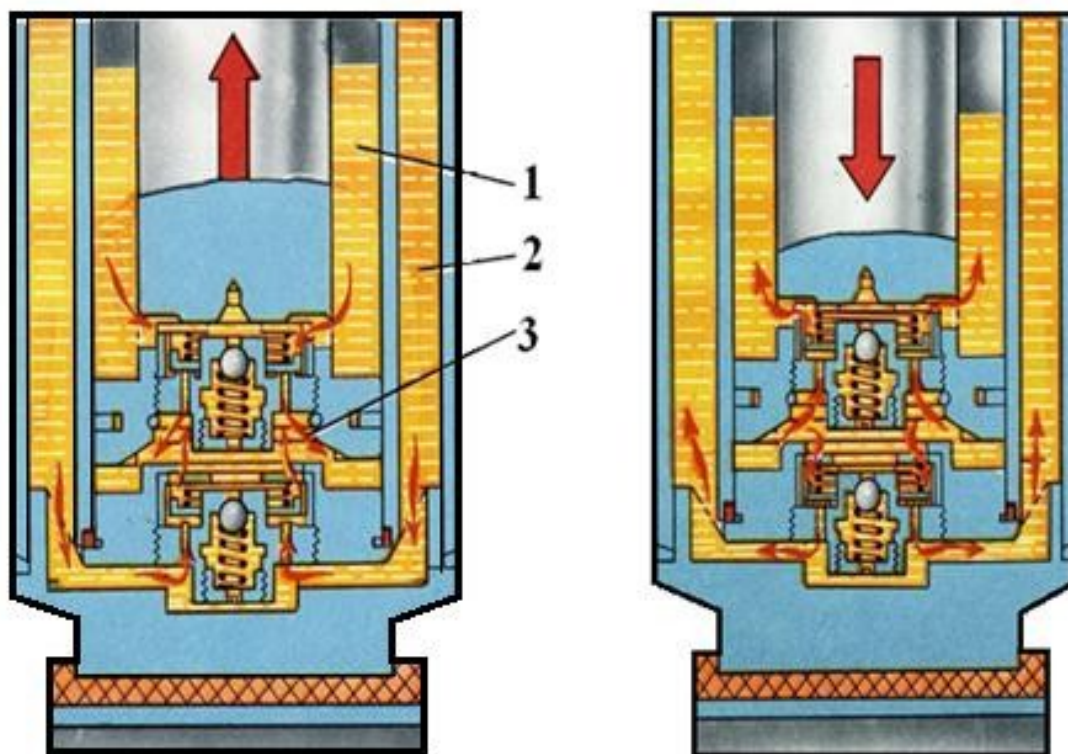


Рис.24 Гидравлический гаситель колебаний 2-х стороннего действия
1.Надпоршневая камера; 2.Вспомогательная камера; 3.Подпоршневая камера;

При ходе поршня вверх давление рабочей жидкости в надпоршневой камере повышается. Жидкость, преодолевая большое сопротивление, через щелевые каналы поступает в подпоршневую камеру. Однако давление в ней всё равно снижается. Из-за образовавшегося разрежения подпоршневая камера начинает заполняться жидкостью из вспомогательной камеры через калиброванные отверстия нижнего клапана. При повышении давления в надпоршневой камере до 45 кгс/см^2 клапан в поршне открывается, и часть жидкости перетекает из неё в подпоршневую камеру. Давление над поршнем падает и под действием пружины клапан закрывается.

При ходе поршня вниз давление рабочей жидкости в подпоршневой камере повышается, и жидкость через щелевые каналы перетекает во вспомогательную камеру. Одновременно давление в надпоршневой камере снижается, клапан в поршне открывается, и часть жидкости через калиброванные отверстия перетекает в надпоршневую камеру. Если давление в подпоршневой камере повысится до 45 кгс/см^2 откроется нижний клапан и перепустит жидкость во вспомогательную камеру. При понижении давления в подпоршневой камере клапан под действием пружины закроется.

В качестве рабочей жидкости применяют приборное масло.

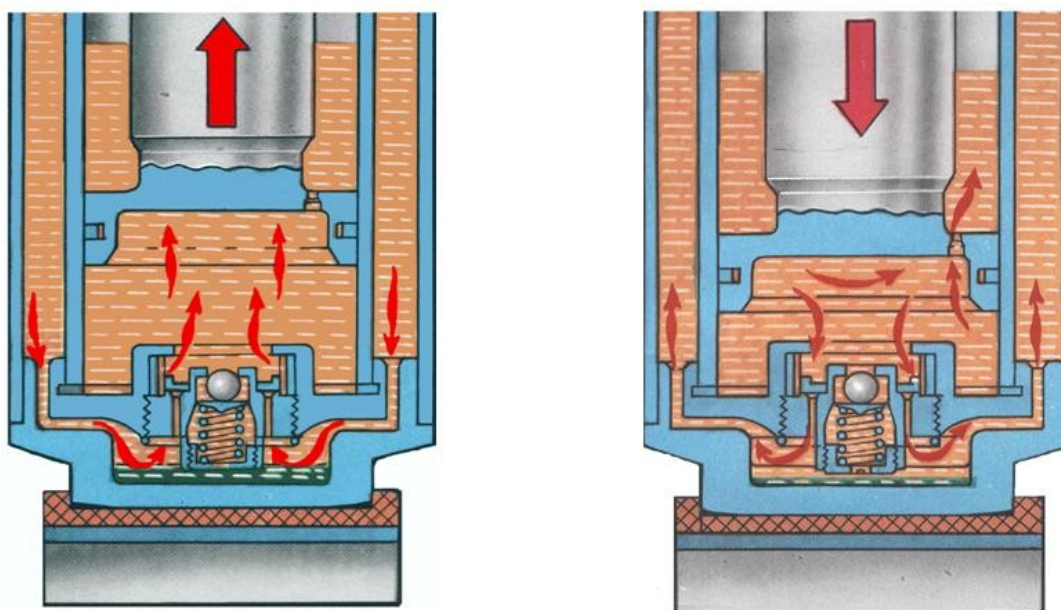


Рис.25 Гидравлический гаситель одностороннего действия

Гидравлический гаситель одностороннего действия создаёт силу сопротивления только при движении вниз, т.е. при сжатии. Ход растяжения является вспомогательным, поршень свободно перемещается вверх и засасывает рабочую жидкость в подпоршневую камеру.

Рессорное подвешивание тепловозов.

Детали рессорного подвешивания осматривают без разборки при М2, М3 и М4. Балансиры, подвески, пружины, листовые рессоры, имеющие трещины, заменяют. Шарниры рессор и валики смазывают трансмиссионным автотракторным маслом (нигрол) ГОСТ 542—50. При М5 и М6, а также при М4 у тепловозов, работающих со скоростями свыше 120 км/ч, рессорное подвешивание разбирают, осматривают, детали ремонтируют или заменяют. После сборки и ремонта положение рессорного подвешивания контролируют на выверенном горизонтальном пути.

Возможны следующие неисправности рессорного подвешивания: излом и остаточная деформация листовых рессор и винтовых пружин, износ балансиров, валиков, втулок, подвесок и стоек, разрушение резиновых элементов.

Ремонт и испытание листовых рессор и винтовых пружин.

Листовые рессоры, имеющие надрывы и трещины в листах, износ или коррозионные повреждения листов глубиной более 0,5 мм, сдвиг листов, ослабление хомута, увеличение фабричной стрелы прогиба более нормы, заменяют и ремонтируют.

Цилиндрические винтовые пружины при М5 и М6 проверяют по высоте в свободном состоянии.

Снятые с тепловоза рессоры очищают от грязи и масла в выварочных ваннах, залитых подогретым 3%-ным раствором каустической соды, и затем обмывают в чистой воде. При ремонте листовых рессор хомут, не поддающийся снятию на прессе в холодном состоянии, подогревают со стороны малого листа до температуры 350° С. Освобожденные листы для определения степени износа и остаточной деформации осматривают и измеряют. Все листы рессор подвергают магнитному контролю. Взамен забракованных листов подбирают годные, бывшие в употреблении, или изготавливают новые из стали 55С2 (ГОСТ 2052—53). Все листы рессор термически обрабатывают (закалка с отпуском, НВ = 363-432).

Комплект рессорных листов, смазанных графитовой смазкой (ГОСТ 3333—55), обжимают прессом или струбциной, после чего на собранные листы надевают нагретый до 900—950° С хомут (МСт. 3 ГОСТ 380—60), который обжимают одновременно со всех сторон гидравлическим прессом.

Хомут обжимают до тех пор, пока не исчезнет светло-красное каление, т. е. до температуры 700—750° С. Усилие пресса для обжатия хомута рессоры должно быть по высоте рессоры 75 Т' и с боков — 100 Т для рессор, с числом листов до 14 и 75 Т и 160 Т для рессор, имеющих более 14 листов.

Рессоры, признанные годными по наружному осмотру и измерению, испытывают гидравлическим прессом на остаточную деформацию (осадку) под пробной статической нагрузкой и прогиб под рабочей статической нагрузкой. Остаточная деформация не допускается, а прогиб должен быть в пределах нормы. Результаты испытания рессор заносят в журнал.

У рессор, выдержавших испытания, на одной из боковых поверхностей хомута ставят клейма: товарный знак завода или мастерских, которым разрешено производить ремонт, дата испытания рессоры, приемочное клеймо ОТК на заводе или мастера в депо.

Рессоры, выдержавшие испытания, окрашивают битумным лаком № 177 черного цвета (ГОСТ 5631—51) или черной эмалью ПФ-68 (ГОСТ 6465—53). При крупносерийном производстве листы изготавливают на гибозакалочных машинах барабанного типа. Основным документом при изготовлении рессор являются технические указания по изготовлению и ремонту листовых рессор локомотивов №

Для повышения усталостной прочности листовых рессор и винтовых пружин применяют упрочнение их поверхности дробью на специальных дробеметных турбинных установках. В результате такой обработки глубина наклепанного слоя достигает до 0,2 мм. Применение этого способа упрочнения увеличивает срок службы рессор на 30%.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие Правила устанавливают общие требования безопасности труда к техническому обслуживанию (ТО), текущему ремонту (ТР) и экипировке тягового подвижного состава (ТПС) и грузоподъемных кранов на железнодорожном ходу.

Настоящие Правила распространяются на все депо и пункты технического

обслуживания в экипировки локомотивов: электровозов, тепловозов в мотор-вагонного подвижного состава (далее - ТПС), а для грузоподъемных кранов на железнодорожном ходу (далее - краны) - дополнительно на крановые мастерские.

1.2. Обеспечение безопасности труда при ТО и ТР ТПС и кранов должно производиться в соответствии с требованиями настоящих Правил. Наряду с требованиями указанных документов при выполнении работ по ТО и ТР ТПС и кранов должны соблюдаться государственные стандарты ССБТ и нормативно-технические документы, перечисленные в справочном приложении 1.

1.3. Оборудование, применяемое при ТО и ТР ТПС и кранов, должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-74.

1.4. Дополнительные требования безопасности труда, обусловленные местными особенностями в организации и проведении ТО и ТР ТПС и кранов, должны устанавливаться в инструкциях предприятия по охране труда, технологических картах на отдельные производственные процессы и стандартах предприятий по безопасности труда.

1.5. Вновь издаваемые правила ремонта ТПС, кранов и технологического оборудования, технологические инструкции и карты на ремонт отдельных узлов и агрегатов должны соответствовать в части требований безопасности настоящим Правилам.

1.6. При ТО и ТР ТПС и кранов должны быть предусмотрены меры защиты работающих и окружающей среды от возможного воздействия опасных и вредных производственных факторов по ГОСТ 12.0.003—74, указанных в справочном приложении 2. Концентрации веществ, обладающих вредными свойствами, и уровни физически опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах и производственных помещениях не должны превышать предельно допустимых значений, установленных стандартами и санитарными нормами.

1.7. Главные инженеры, главные механики, энергетики, старшие мастера, мастера и бригадиры вспомогательных отделений должны на своих участках обеспечивать:

проведение своевременных профилактических осмотров и ремонта технологического оборудования, инструмента, устройств, гарантирующих их исправное и безопасное состояние;

соблюдение сроков освидетельствования и испытания грузоподъемных кранов и сосудов, работающих под давлением, контрольно-измерительных приборов, электроустановок и разработку инструкций по их безопасной эксплуатации;

соблюдение требований техники безопасности и взрыво-пожарной безопасности к конструкции оборудования, приспособлений и устройств, изготавливаемых в депо;

проведение инструктажа подчиненных работников о правильных и безопасных приемах труда и контроль за соблюдением работниками

установленных для них требований техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии.