**Тема: Технология ремонта колесной пары**

Содержание:

1. Неисправности колесных пар и уход за ними

2. Неисправности, с которыми колесные пары не допускаются

к эксплуатации

3. Осмотр и освидетельствование колесных пар

4. Ремонт колесных пар

Литература

Ι. Неисправности колесных пар н уход за ними

От исправного состояния колесных пар тепловозов зависит безо­пасность движения поездов. Характерными неисправностями их яв­ляются: износ бандажей — прокат, выбоины или ползуны, подрез гребня; ослабление бандажа, колесного центра, зубчатого колеса; трещины, вмятины, отколы зубьев зубчатого колеса; трещины, рис­ки, забоины, вмятины на шейках оси и др. Выбоины или ползуны на поверхности катания бандажа образуются вследствие закли­нивания колесных пар при неправильном торможении, разрушении роликоподшипников, заклинивании зубчатой передачи. Вертикальный подрез гребня и остроконечный накат возникают при неправильной установке колесных пар в раме тележки или работе тепловозов на участках с кривыми малого радиуса. При перекосе колесной пары в раме происходит набегание на рельс греб­ня бандажа отстающего колеса и поперечное скольжение бандажа по рельсу. При движении тепловоза происходит износ бандажей по кругу катания, называемый прокатом. На поверхности катания бандажей могут быть трещины, плены, раковины и выщербины. Под раковинами понимаются пороки металлургического происхож­дения в виде неметаллических включений (песка, шлака) внутри металла и пустот от усадки металла при неравномерном остывании, выходящих на поверхность катания колеса по мере его износа. Выщербины — это выкрашивание кусочков металла на поверхности катания колеса. Ослабление бандажа на колесном центре происходит при недостаточном натяге, нарушении температурного режима при посадке бандажа (неравномерный нагрев, быстрое остывание), а также при заклинивании колесных пар при торможении. Ослабление посадки колесного центра или зубчатого колеса на оси возникает, как правило, при нарушении их напрессовки. Дефекты зубьев в зубчатой передаче возникают вследствие частого боксования колесных пар, износа в зубьях и нарушениях зацепления, загряз­нения и недостатка смазки в тяговом редукторе. Трещины и плены на поверхности оси образуются из-за скрытых пороков металла (пустот, неметаллических включений, микротрещин) и усталости металла от значительной знакоперемен­ной нагрузки, действующей на ось. Риски, забоины, вмятины на оси — результат неосторожного обращения в процессе перемещения, при хранении колесных пар, неправильного монтажа и проворачи­вания внутренних колец роликоподшипников, загрязнения и недоста­точного количества смазки.

ΙΙ. Неисправности, с которыми колесные пары не допускаются

к эксплуатации

Запрещается выпускать в эксплуатацию и допускать к следова­нию в поездах тепловозы с поперечной трещиной в любой части оси колесной пары или трещиной в ободе, диске и ступице колеса, а также при следующих износах и повреждениях колесных пар, нарушающих нормальное взаимодействие пути и подвижного соста­ва: прокат по кругу катания — более 7 мм при скорости движения до 120 км/ч; то же для тепловозов, включаемых в поезда, обращающиеся со скоростью от 121 до 140 км/ч,— более 5 мм; вертикальный подрез гребня высотой более 18 мм, изме­ряемый специальным шаблоном; ползун (выбоина) на поверхности катания у тепловозов с роликовыми буксовыми подшипниками более 0,7 мм и с подшипниками скольжения — более 1 мм; тол­щина гребня более 33 мм или менее 28 мм при измерении на расстоянии 20 мм от вершины гребня для тепловозов, вклю­чаемых в поезда, обращающиеся со скоростью от 121 до 140 км/ч; при скоростях движения до 120 км/ч толщина гребня более 33 мм или менее 25 мм. Расстояние между внутренними гранями колес должно быть в пределах (1440±3) мм, а для тепловозов, обращаю­щихся в поездах со скоростью от 121 до 140 км/ч,— в преде­лах 1440. Кроме того, запрещается выдавать под поезда тепловозы с колесными парами, имеющими хотя бы одну из сле­дующих неисправностей: трещину или плену в бандаже; раковину на поверхности катания; выщербину на поверхности катания длиной более 25 мм и глубиной более 3 мм; ослабление бандажа на колесном центре, оси в ступице колеса, ступицы зубчатого ко­леса — на оси, продольную трещину или плену на средней части оси длиной более 25 мм, а на других обработанных поверх­ностях оси — независимо от размера; местное увеличение ширины бандажа в результате раздавливания более 5 мм; ослабление бан­дажного кольца в сумме на длине более 30%; неясности клейм последнего полного освидетельствования; отсутствие или неяс­ность клейм формирования; если колесной паре не производи­лось еще освидетельствования с выпрессовкой оси (при ремонте со сменой элементов); толщину бандажа колесной пары менее 36 мм.

ΙΙΙ. Осмотр и освидетельствование колесных пар

За время работы колесные пары подвергают осмотру под тепло­возом, обыкновенному и полному освидетельствованию, а также ос­видетельствованию с выпрессовкой оси. Колесные пары осматривают под тепловозом при всех видах технического обслуживания и теку­щего ремонта без выкатки из-под тепловоза, приемке и сдаче, выез­де под поезд, на пунктах оборота, а также после крушения, аварии, при столкновении или сходе с рельсов.

Во время осмотра проверяют плотность посадки и наличие сдвига бандажа на колесном центре. Ослабление бандажа обнару­живается по глухому дребезжащему звуку при обстукивании бан­дажа слесарным молотком. Сдвиг бандажа определяют по расхож­дению контрольных отметок на бандаже и центре колеса. Приз­наками ослабления бандажа могут быть выделение смазки и ржав­чины по окружности в месте прилегания бандажа к ободу колесного центра. При осмотре проверяют, нет ли на бандажах трещин, ползунов, плен, вмятин, раковин, выщербин, подреза и остроконечного наката гребня. Не реже 1 раза в месяц в каж­дом депо у всех колесных пар тепловозного парка специальными шаблонами измеряют прокат, толщину гребня и бандажа. Предельный износ отдельных элементов колесной пары приведен на рис. Обыкновенное освидетельствование колесных пар тепло­возов производят на текущем ремонте ТР-3 и перед каждой подкаткой колесной пары под тепловоз. При этом наружным ос­мотром проверяют состояние бандажей, колесных центров и зубча­того колеса, наличие соответствующих знаков и клейм на торцах оси, поверхности бандажа и зубчатом колесе, шаблонами измеряют прокат, толщину бандажа и гребня, шейки оси обследуют магнит­ным дефектоскопом.

Полное освидетельствование колесные пары тепловозов проходят при капитальных ремонтах, смене бандажей, ремонте с распрессовкой элементов, при неясности или отсутствии клейм и знаков последнего освидетельствования, повреждении колесных пар после аварии или крушения. При полном освидетельствовании колесную пару очищают от грязи и краски до металла, подступичные части оси проверяют ультразвуковым дефектоскопом, заменяют из­ношенные или дефектные элементы. После освидетельствования на ось колесной пары наносят клейма и знаки полного освидетельство­вания. Результаты обыкновенного и полного освидетельствования за­писывают в специальный журнал и технический паспорт колесной па­ры, в который заносятся также все данные, связанные с изго­товлением и эксплуатацией колесной пары. Освидетельствование ко­лесной пары с выпрессовкой оси производится во всех случаях непрозвучивания оси ультразвуковым дефектоскопом при полном освидетельствовании, при спрессовке двух колесных центров, при отсутствии или неясности клейм формирования и если колесная пара не проходила такого вида освидетельствования. При этом произво­дят все работы, предусмотренные для полного освидетельствования, а также выпрессовывают ось, проверяют магнитным дефектоскопом ее подступичные части для выявления поверхностных трещин, после чего на ось наносят клейма и знаки освидетельствования с выпрес­совкой оси.

ΙV. Ремонт колесных пар

Для колесных пар в зависимости от объема выполняемых работ установлены два вида ремонта — без смены и со сменой элемен­тов. При ремонте без смены элементов в условиях депо производят работы по устранению износа бандажей и шеек осей — обточку и перетяжку бандажей, обточку, накатку и шлифовку шеек и сварочные работы без распрессовки элементов.

Ремонт со сменой элементов предусматривает замену осей, колес­ных центров, бандажей, зубчатых колес, перепрессовку ослабших колесных центров, зубчатых колес и освидетельствование колесных пар с выпрессовкой оси. Такой вид ремонта разрешается произво­дить в колесных цехах ремонтных заводов и специализированных мастерских. Для ремонта колесные пары выкатывают из-под тепло­воза. Одиночную выкатку колесных пар с тяговыми электродвига­телями в депо производят на специальных канавах, оборудованных скатоопускным подъемником.

Прокат бандажей колесных пар устраняют обточкой на специальных станках с выкаткой и без выкатки из-под тепловоза. Бандажи колесных пар на текущем ремонте ТР-3 обтачивают на колесно-токарных станках, снабженных гидрокопировальным уст­ройством. По мере обточки толщина бандажа уменьшается и на­именьшая его толщина при выпуске из текущего ремонта допус­кается 43 мм и не менее 50 мм для тепловозов, работающих со скоростями свыше 120 км/ч. Наружный профиль бандажа при обточке контролируют шаблоном, а расстояния между внутренними гранями бандажей — штангенциркулем. Шаблон плотно прижимают к внутренней грани бандажа, при этом зазор по поверхности катания допускается до 0,5 мм, а по высоте и толщине гребня — до 1 мм. В условиях депо прокат бандажей без выкатки колесных пар устраняют при техническом обслуживании ТО-4 на специальных колесно-фрезерных станках КЖ-20М. Станок располагают в специ­альной канаве со съемными рельсовыми вставками. Для обработ­ки бандажей тепловоз устанавливают на канаву, домкратом тяго­вый электродвигатель приподнимают несколько вверх, а рельсовые вставки отводят в сторону, и колесная пара оказывается подве­шенной на моторно-осевых подшипниках. Вращается колесная пара от тягового электродвигателя, который питается током напряжением 220—380 В. К бандажам подводят суппорты с фрезами и обточку бандажа ведут до необходимых размеров. Время обработки одной колесной пары составляет 30—40 мин.

Изношенную поверхность гребня восстанавливают электронап­лавкой специальными двухдуговыми аппаратами А-482 под флюсом или вручную с выкаткой колесных пар из-под тепловоза с последующей обработкой на станке. Разрешается также наплавлять гребни бандажей без выкатки колесных пар из-под тепловоза двухдуговым аппаратом Р-643 с последующей обработкой на станке. Наплавка изношенных гребней позволяет примерно в полтора раза сократить снятие металла с бандажа при его обточке для полу­чения нормального профиля и продлить срок службы бандажа.

После обработки наплавленного гребня бандаж тщательно осмат­ривают и проверяют дефектоскопом. Выбоины (ползуны) на поверх­ности катания бандажа устраняют обточкой или электронаплав­кой с последующей обработкой (для пассажирских тепловозов наплавку производить не разрешается). При смене и перетяжке бандажей в условиях депо годные бандажи снимают нагреванием их до температуры не свыше 320 °С. Негодные бандажи срезают газовой горелкой так, чтобы не повредить колесного центра. Перед нагревом бандажа выбивают или вырезают на станке бандажное (укрепительное) кольцо. Снятый бандаж дефектоскопируют и обме­ряют для определения натяга, овальности и конусности. Натяг при перетяжке бандажей (1 —1,5 мм на 1000 мм диаметра обода) обеспечивается прокладками толщиной до 2 мм, в количестве до 4 шт., укладываемых в один слой с расстоянием между ними до 10 мм. Для посадки бандаж нагревают в электрических, нефтяных или газовых горнах, обеспечивающих равномерный нагрев до 250—320 °С. После насадки в выточку бандажа, остывшего до температуры не ниже 200° С, заводят укрепительное кольцо и об­жимают борт бандажа. Плотность насадки бандажа проверяют пос­ле его остывания по звуку от ударов слесарным молотком по поверх­ности катания. Для контроля за сдвигом бандажа после посадки на наружную грань бандажа и на обод наносят контрольные метки, которые располагают по радиусу на одной прямой линии. Для этого на бандаж наносят 4—5 кернов глубиной 1 —1,5 мм на дли­не 25 мм, а на ободе затупленным зубилом — риску глубиной до 1 мм. Контрольные полосы при окраске колесной пары делают на бандаже в месте постановки контрольных отметок — краской красного цвета на всю толщину бандажа, а на ободе — как продолжение контрольной полосы на бандаже — белилами на всю толщину обода.

Посадочные поверхности обода и ступицы колесного центра при износе восстанавливают наплавкой с последующей обточкой до размера, обеспечивающего необходимый натяг.

Поперечные и продольные риски и задиры, забоины и следы коррозии на шейках оси, не превышающие допускаемых величин, зачищают. После зачистки поперечных трещин и забоин шейки оси подвергают дефектоскопии. Забитые или разработанные центровые отверстия восстанавливают электронаплавкой с последующей меха­нической обработкой по чертежу.

Наличие поперечных трещин на шейках не допускается. Если обнаруживают продольную трещину или плену длиной бо­лее 25 мм на средней части оси, а также продольные трещины или плены на других частях оси, то колесную пару отправляют в ремонтный пункт для полного освидетельствования. На шейках под моторно-осевые подшипники местный износ, а также овальность и конусность более 0,5 мм устраняют шлифовкой и полировкой на станке. Уменьшение диаметра шейки оси под моторно-осевые подшипники у колесных пар тепловозов допускают до 12 мм.

На текущем ремонте ТР-3 осматривают зубчатое колесо и проверяют, нет ли трещин зубьев, износа, ослабления ступицы зубчатого колеса на оси. При наличии излома зубьев или трещины у их основания зубчатое колесо подлежит замене. Уменьшение толщины зуба вследствие износа, измеренное по делительной окружности штангензубомером, допускается до 3 мм. На колесных парах с упругими зубчатыми колесами при текущем ремонте ТР-3 осматривают и проверяют состояние резиновых и металличес­ких втулок.

При выпуске тепловозов из текущего ТР-3 и капитальных ре­монтов колесные пары подбирают из числа отремонтированных или нового формирования с разницей диаметров по кругу катания: не более 12 мм при выпуске из текущего ремонта ТР-3 и не более 9 мм при выпуске из капитальных ремонтов, удовлетворяющих требованиям правил технической эксплуатации, с нулевым прокатом.

Под формированием колесной пары понимают изготовление колес­ной пары из новых элементов. Замена отдельных частей колес­ной пары (осей, центров, зубчатых колес) новыми или годными, но бывшими в эксплуатации относится к ремонту колесной пары со сменой элементов. Колесные центры на ось напрессовывают на специальном гидравлическом прессе в холодном состоянии. Перед запрессовкой оси и колесные центры подбирают по размерам для обеспечения необходимых натягов, посадочные поверхности очищают, протирают и смазывают натуральной олифой. Усилие при запрессовке центра с бандажом на 100 мм диаметра подступичной части составляет (45-4-65) 104 Н, а при напрессовке центра без бандажа — соответственно (40 4-60)104 Н. В процессе напрессовки специальным индикатором снимается диаграмма запрессовки. Фор­мирование колесной пары завершается полным освидетельствовани­ем, клеймением и заполнением технического паспорта колесной пары.

Список литературы:

1.Волошин Н. П., Попов В. Я., Тартаковский И. Б. Капитальный ремонт быстроходных дизелей. М.: Машиностроение, 1971, 198 с.

2.ГизатулинЭ. 3., Стеценко Е. Г. Организация поточного производства при капитальных ремонтах тепловозов. М.: Транспорт, 1982, 120 с.

3.Дефектоскопия деталей локомотивов и вагонов / Ф. В. Левыкин, И. М. Лысенко, А. Н. Матвеев и др. Под ред. Ф. В. Левыкина. М.: Транспорт, 1974. 238 с.

4.Иванов В. П., Антропов В. С, Савин Н. М. Повышение надежности втулок цилиндров транспортных дизелей. М.: Транспорт, 1976. 176 с.

5.Инструкция по освидетельствованию, ремонту и формированию колесных пар локомотивов и электросекций. МПС СССР. ЦТ/2306. М.: Транспорт, 1964. 163 с.

6.Инструктивные указания по сварочным работам при ремонте тепловозов, электровозов и моторвагонного подвижного состава. МПС СССР, ЦТ/251. М.: Транспорт, 1975. 207 с.

7.Инструкция по применению эластомера ГЭН-150 (В) при ремонте локомотивов. М.: Транспорт, 1968. 54 с.

8.Коломийченко В. В., Голованов В. Т. Автосцепка подвижного состава. М.: Транспорт, 1973. 191 с.

9.Комплексная механизация и автоматизация ремонта подвижного состава / Д. Я. Перельман, Я. А. Норкин, И. Ф. Скиба и др. М.: Транспорт, 1977. 279 с.

10.Поточные линии ремонта локомотивов в депо / Н. И. Фильков, Е. Л. Дубинский, М. М. Майзель, И. Б. Стерлин. Изд. 2-е М.: Транспорт, 1983. 302 с.

11.Правила деповского ремонта тепловозов типов ТЭЗ и ТЭ10. ЦТ/2586. М.: Транспорт, 1969. 312 с.

12.Правила заводского ремонта тепловозов типов ТЭЗ и ТЭ10. МПС СССР. М.: Транспорт, 1972. 285 с.

13.Правила ремонта электрических машин тепловозов (ЦТ/3542). М.: Транспорт, 1979. 142 с.