



МПС России
ГУП «Октябрьская железная дорога»
Санкт-Петербургский
электромеханический техникум
железнодорожного транспорта.

Курсовой проект на тему: Ремонт колесных пар.

по дисциплине: Технология ремонта
подвижного состава.

Выполнил: Голубев С.В.
Группа: ВР-44
Принял: Жарков Г.П.

Введение.

Из-за больших статических и динамических нагрузок, которые возникают в условиях эксплуатации колёсной пары, возникают различные дефекты.

Для обеспечения надёжной работы на железной дороге создана система выявления дефектов колёсных пар. Основой такой системы является выявление дефектов колёсных пар. В эксплуатации колёсная пара испытывает статические и динамические нагрузки.

Для грузовых вагонов норма статической нагрузки на рельсы от колёсной пары значительно меньше, чем у пассажирских и составляет 176,4 кН. Динамические силы взаимодействия между колесом и рельсом существенно возрастают. Как показывает анализ эксплуатации подвижного состава, это происходит в результате изменения жёсткости пути и увеличения дефектов на рельсах и колёсах. Наблюдения показали, что у поездов, которые обращаются на участках пути с железобетонными шпалами, колёса значительно чаще бракуют из-за дефектов поверхности катания колёс, чем колёса поездов, которые обращаются на участках с деревянными шпалами. Это происходит вследствие того, что жёсткость железобетонной шпалы по сравнению с деревянной в 2 раза больше, а зимой она возрастает ещё в 2 раза по сравнению с летом.

Для уменьшения дефектов тормозного происхождения применяются композиционные колодки вместо чугунных.

На прочность колеса помимо всего оказывает влияние и высокая температура, которая возникает при торможении, особенно в зоне перехода обода к диску. Температура в зоне обода и диска по мере уменьшения толщины обода, значительно увеличивается. А вследствие уменьшения толщины диска, радиальные напряжения в диске с внутренней стороны колеса к зоне перехода к ободу растут.

В последнее время увеличилось число изломов дисков колёс, из-за увеличения загрузки вагонов.

Применение роликовых подшипников в вагонных буксах привело к видоизменению шеек оси. Помимо совершенствования шеек оси, так же совершенствовались химический состав и механические свойства материала осей, а так же технология их изготовления. В 1976г. было освоено изготовление осей способом винтовой прокатки, что способствовало сокращению на 15% материала для изготовления колёсных пар.

В последние годы участились случаи образования неравномерного проката колёс. Главным образом он возникает у колёс пассажирских вагонов из-за значительной перегрузки элементов колёсной пары и рельсового пути. При скорости движения более 120 км/ч возникают наибольшие силы и ускорения буксы и при этом влияние видов дефектов колёс сказывается в меньшей степени.

Этот дефект возникает в основном из-за жёсткости пути, повышенной скорости и образования на поверхности катания колёс дефектов тормозного происхождения.

Для анализа причин появления дефектов и разработки мер по их устранению, большое значение имеет классификация, которая устанавливает связь между характеристиками износа, повреждения колёсной пары и условий

эксплуатации. Качество и эффективность ремонта во многом зависит от исполнителей и организаторов производства в колёсных цехах, от их знаний передовой технологии и профессионализма.

Требования к колёсным парам в эксплуатации регламентированы:

"Инструкцией осмотрщику вагонов"

"Инструктивными указаниями по эксплуатации и ремонту вагонных букс с роликовыми подшипниками, при плановых ремонтах вагонов"

"Инструктивными указаниями по эксплуатации и ремонту колёсных пар, при плановых ремонтах вагонов"

Неисправности колесных пар.

В процессе эксплуатации происходит естественный износ, в частности равномерный прокат обода колеса возникает в результате трения его о рельсы.

Исправное содержание ходовых частей в эксплуатации обеспечивается периодическими видами ремонта (заводскими и деповскими), выполняемые в депо и на заводах, а так же текущим ремонтом. При деповском ремонте колёсных пар восстанавливаются узлы и детали (негодные заменяются новыми, а неисправные ремонтируются с доведением до альбомных размеров). Этот вид ремонта наиболее трудоёмок, требует большой затраты новых материалов и запасных частей.

Износ и повреждения колёсных пар выявляют наружным осмотром, шаблонами и измерительным инструментом.

Наружным осмотром выявляют видимые неисправности, например, трещины и отколы обода, диска и ступицы, цельнокатаных колёс.

Шаблоны применяют для проверки профиля обода цельнокатаных колёс, радиуса закруглений осей колёсных пар, а так же других деталей. Из измерительных инструментов наиболее распространены шаблоны, микрометры различных конструкций, штихмасы, линейки и угольники. Особенно широко применяют микрометры при ремонте деталей букс с роликовыми подшипниками и колёсных пар.

Для выявления трещин в металле, которые нельзя обнаружить наружным осмотром, проверяют магнитными и ультразвуковыми дефектоскопами.

Исправная работа колесных пар зависит от точности изготовления деталей и качества их обработки. Поэтому при ремонте колёс необходимо строго выполнять технические требования и соблюдать установленные размеры.

Причины и методы выявления неисправностей колёсных пар.

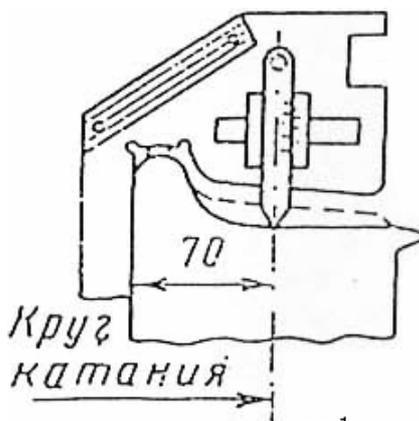


рис.1
Равномерный прокат.

Главными неисправностями колёсных пар являются: прокат ободьев колёс; износ ободьев по толщине, а так же вертикальный подрез гребней; ползуны, выщерблины и раковины на поверхности катания; износ и повреждения шеек осей; трещины в осях; протёртость и изгиб оси; ослабление и сдвиг колеса на оси; трещины в колёсах.

Неисправности колёс.

Прокат по поверхности катания колеса образуется вследствие его трения о рельсы (рис.1). Практически принято считать, что 1мм проката обода цельнокатаного колеса возникает в среднем после пробега колёсной парой 30000 км.

При большом прокате увеличивается сопротивление движению поезда, кроме того, гребень колеса низко опускается и может касаться болтов рельсовых

креплений, ослаблять соединение рельсов и даже срезать их болты, что создаёт угрозу для безопасности движения поездов. Наибольшие допускаемые размеры равномерного проката при периодическом и текущем ремонте вагонов, а так же при их эксплуатации, установленные Инструкцией по освидетельствованию, формированию и ремонту вагонных колёсных пар, приведены в таблице 6.

Прокат измеряется абсолютным шаблоном (рис.2). При измерении вертикальный движок шаблона устанавливается на расстоянии 70 мм от внутренней грани колеса, а шаблон свободно накладывают на обод колеса. Чтобы вертикальный движок установить на расстоянии 70мм от внутренней грани колеса, необходимо поворотом стопорного винта ослабить рамку движка, передвиганием последнего по прорези совместить риски на шаблоне и рамке и завернуть стопорный винт. Величину проката отсчитывают по делениям, нанесённым на рамке вертикального движка и риску, имеющейся на самом движке. Если прокат смещён относительно круга, измерительную ножку ставят в месте наибольшего износа. Для выявления наибольшего проката измерения производят в нескольких местах по окружности обода колеса.

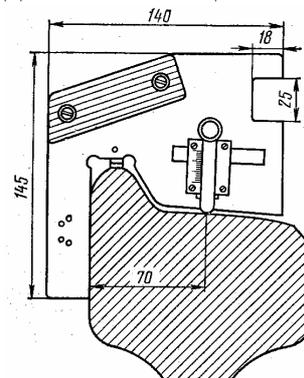


Рис 2. Измерение проката цельнокатанных колёс абсолютным шаблоном.

Износ по толщине ободьев колёс наблюдается после продолжительной работы колёсных пар в эксплуатации и неоднократных обточек колёс на станке. Наименьшие допустимые размеры толщины ободьев колёс при подкатке колёсных пар под вагоны, выпускаемые из периодических видов и текущего ремонта, установлены Инструкцией по освидетельствованию, формированию и ремонту колёсных пар и приведены в таблице 1. Измеряют толщину ободьев в наиболее

тонком месте шаблоном, называемом толщиномером (рис.3). Для этого ножку шаблона устанавливают на расстоянии 70 мм и толщиномер линейкой плотно прижимают к внутренней грани обода. Затем, двигая движок, подводят ножку к поверхности катания. Цифры, нанесённые на линейке шаблона и совпадающие с указательной чертой на движке, показывают действительную толщину обода с учётом износов на поверхности катания колеса.

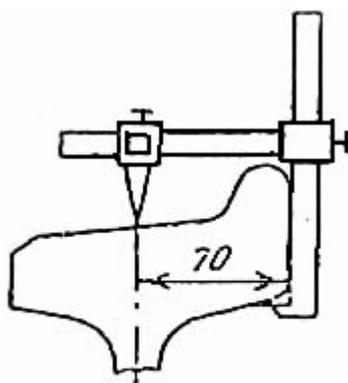


Рис. 3 Измерение толщины ободьев толщиномером.

Износ и вертикальный подрез гребней колёс.

Износ гребня образуется от соприкосновения с рельсом вследствие извилистого движения колёсной пары на прямых участках пути и при прохождении вагона по кривым.

Таблица 1

Пассажирские вагоны	Наименьшая толщина при ремонте, мм			
	заводском	деповском	текущем отцепочном	текущем безотцепочном
обращающиеся в поездах со скоростью свыше 120 до 140 км/ч	40	40	37	35
обращающиеся в поездах со скоростью свыше 140 до 160 км/ч	55	45	42	40

Допускаемая толщина гребня колёс, измеренная на расстоянии 18 мм от его вершины, при подкатке колёсных пар под вагоны, выпускаемые из деповского, текущего оценочного ремонтов, а так же у вагонов, находящихся в эксплуатации, приведена в таблице 2.

Таблица 2

Пассажирские вагоны	Толщина гребня при ремонте, мм		
	заводском	деповском	текущем
обращающиеся в поездах со скоростью свыше 120 до 140 км/ч	30-33	30-33	28-33
обращающиеся в поездах со скоростью свыше 140 до 160 км/ч	32-33	32-33	30-33

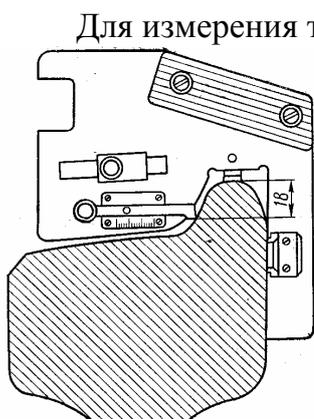


Рис. 4 Измерение толщины гребня цельнокатаных колёс абсолютным шаблоном

Для измерения толщины гребня применяют абсолютный шаблон (рис.4), который устанавливается так же, как и при проверке проката. Чтобы выявить толщину гребня, нужно горизонтальную измерительную ножку шаблона подвести до соприкосновения с гребнем и на горизонтальной шкале прочесть величину действительной толщины гребня.

Вертикальный подрез гребня является следствием нарушения нормальных условий работы колёсных пар. Подрез гребня особенно часто образуется: у четырёхосных вагонов, имеющих большую разность баз боковых рам тележек; при большой разности диаметров колёс, насаженных на одну ось; если имеется большой зазор между буксами и челюстями, а так же перекос рамы тележки; от несимметричной насадки колёс на оси.

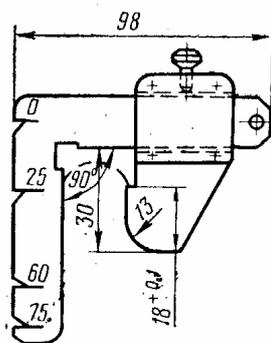


Рис. 5 Шаблон для измерения вертикального подреза гребня

Изношенный гребень колеса может вызвать сход вагона с рельсов, в особенности на противощёрстных стрелках. Поэтому к работе под вагонами не допускаются колёсные пары, имеющие вертикальный подрез гребня, верхний край которого находится на расстоянии 18мм и более от поверхности катания колёс. Для выявления вертикального подреза гребня применяют специальный шаблон (рис.5). Колёсную пару бракуют, если вертикальная поверхность движка соприкасается хотя бы только в верхней части с подрезанной поверхностью гребня.

При наличии остроконечного наката в верхней части гребня, независимо от высоты подреза и толщины гребня, колёсная пара в эксплуатацию не допускается.

Ползуны (выбоины) образуются на поверхности катания колёс при их скольжении по рельсам в случае заклинивания колёсных пар. Ползуны во время движения вагона вызывают удары, разрушительно действующие на рельсовый путь, колёсные пары и ходовые части. Поэтому колёсные пары с роликовыми

подшипниками, имеющие ползуны более 1мм, для работы под вагонами не допускаются.

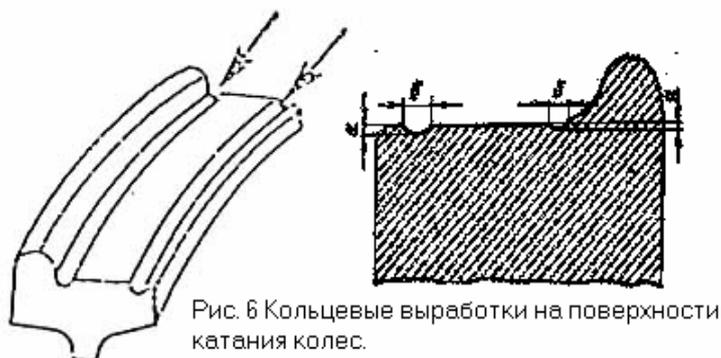
Глубину ползуна определяют движком абсолютного шаблона путём сравнения измерения на месте выбоины с измерением в другом месте поверхности катания колёс, где нет выбоины.

Выщерблинами называют местные углубления на поверхности обода колеса колёсной пары, появляющиеся вследствие отслаивания или выкрашивания металла. Выщерблины возникают чаще всего на месте ползунов и располагаются симметрично на одной линии у обоих колёс. Такие дефекты могут быть и на одном колесе, возникают они от проскальзывания колеса в процессе движения вагона на башмаке при расформировании состава.

Выщерблины на поверхности катания колёс допускается глубиной до 10 мм или длиной по наибольшему измерению до 25 мм у пассажирских вагонов. Толщина обода колеса в месте выщерблины не должна быть менее допускаемой (31 мм. в пассажирских поездах со скоростью до 120 км\ч, 34 мм. до 140 км\ч, 40 мм. до 160 км\ч).

Раковины в колёсах являются следствием неметаллических включений (шлак, песок) внутрь металла, которые обнаруживаются на поверхности катания колеса после её истирания или обточки.

Кроме перечисленных выше неисправностей колёс, также нередко встречаются на поверхности катания кольцевые выработки (рис.6), смещение металла и остrokонечный накат на участке сопряжения подрезанной части гребня с



его вершиной (рис.7)

.Кольцевая выработка допускается у основания гребня глубиной не более 1 мм и на уклоне 1:7 не более 2 мм или шириной б не более 15 мм. Смещение металла (навар) допускается высотой у колёсных пар пассажирских

вагонов не более 0,5мм.

Трещины чаще всего возникают в подступичной части оси с внутренней стороны ступицы колеса и реже в средней части. Причиной появления трещин в осях могут служить удары, испытываемые колёсной парой при неудовлетворительном качестве формирования колёсной пары, при погрузке и разгрузке колёсных пар.

Если при формировании колёсной пары ступица колеса или подступичная часть оси будет обработана с большой конусностью или овальностью, то после напрессовки колеса усилие, удерживающее его на оси, будет распределяться неравномерно по подступичной части, что вызовет местные напряжения в оси, способствующие появлению трещин. Отсутствие фаски на внутренней грани ступицы колеса также может явиться причиной появления трещины.

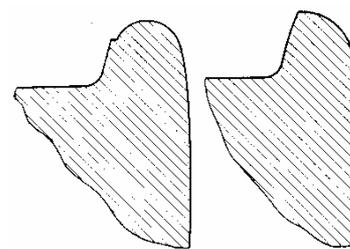


Рис. 7 Остrokонечный накат гребня.