



**Московский Государственный Университет
Путей Сообщения (МИИТ)**

Кафедра “Вагоны и вагонное хозяйство”

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине:

”Технология производства и ремонта вагонов”

на тему:

“Технология ремонта колесных пар без смены элементов”

Выполнил: студентка гр. ТВГ-413

Проверил: доц. Петров А.А.

Москва 2007

1. Анализ конструкции колесной пары.

Колесные пары, воспринимающие статическую и динамическую нагрузку, обеспечивают непосредственный контакт экипажа и пути и направляют подвижной состав в рельсовой колее, через них передается на рельсы нагрузка от вагона, а колесные пары жестко воспринимают все толчки и удары от неровностей пути. При следовании подвижного состава по кривым участкам пути появляются дополнительные нагрузки на колесные пары от воздействия центробежных сил, а при торможении - от тормозных сил. Бывают также случаи, когда колеса скользят по рельсам без вращения (идут юзом). Кроме того, оси колесных пар пассажирских вагонов взаимодействуют с элементами приводов электрогенераторов.

Изменение режима движения поезда, прохождение вагонов по кривым участкам и стрелочным переводам вызывают изменение направления действующих на колесную пару сил и перераспределение нагрузок на ее элементы. Поэтому при изготовлении и эксплуатации к колесным парам предъявляются высокие требования.

Типы колесных пар, их основные размеры и технические условия на изготовление определены государственными стандартами. Специальной инструкцией установлены порядок и сроки осмотра, освидетельствования и ремонта колесных пар, а также нанесения на них знаков и клейм. Наиболее важные для обеспечения безопасности движения нормы и требования изложены в Правилах технической эксплуатации железных дорог (ПТЭ).

Колесная пара (рис. 1) состоит из оси 1 и напрессованных на нее колес 2.

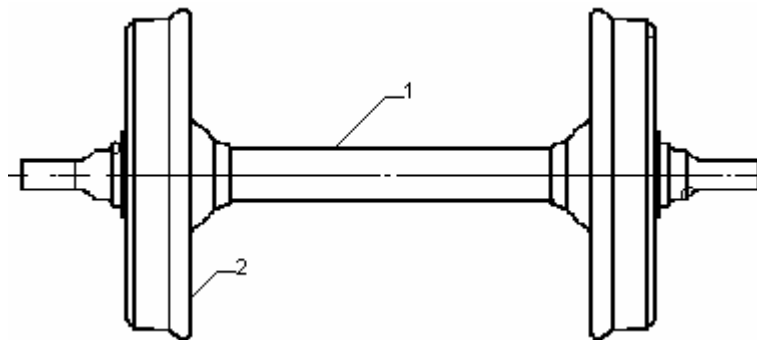


Рис.1. Колесная пара

Тип колесной пары (см. таблицу 1.1) определяется типом оси и диаметром колес.

Колеса насаживаются на ось на равных расстояниях от ее середины так, чтобы расстояние между их внутренними гранями было в установленных пределах (см. таблицу 1.1). Правильное положение колес и прочное соединение их с осью - важные условия обеспечения безопасности движения подвижного состава по рельсовому пути. Проверка колесных пар на

соответствие этим условиям осуществляется в процессе эксплуатации вагонов постоянно.

У внутренней грани колеса имеется гребень высотой 28 мм. Такая высота достаточна для предотвращения схода подвижного состава с рельсов и вместе с тем исключает возможность повреждения деталей рельсовых скреплений и стрелочных переводов. Толщина гребня, измеряемая на расстоянии 18 мм от вершины, у новых и обточенных колес составляет 33 мм. Вследствие трения гребня о головку рельса в эксплуатации эта величина уменьшается, поэтому установлены предельные нормы износа.

Таблица 1.1

Типы колесных пар и их основные размеры.

Тип колесной пары	Тип оси	Назначение оси	Диаметр колес, мм	Используются для вагонов
1	2	3	4	5
РУ1-950	РУ1	Для роликовых на горячей посадке с торцевым креплением гайкой	950	Грузовых и пассажирских
РУ1Ш-950	РУ1Ш	Для роликовых на горячей посадке с торцевым креплением шайбой	950	Грузовых
РУ-950	РУ	Для роликовых на втулочной посадке с торцевым креплением гайкой	950	Грузовых и пассажирских
Параметр			Основные размеры, мм:	Допуски
1			2	3
Расстояние между внутренними гранями колес (L) у колесных пар вагонов, эксплуатируемых в поездах со скоростями движения:				
-до 120 км/ч			1440	+1/-2
-свыше 120 до 160 км/ч			1440	+2/-1

Диаметры колес (D) по кругу катания колесных пар: -всех типов	950	+14
Разность расстояний между внутренними гранями колес в одной колесной паре, не более:	1,5	
Разность диаметров колес по кругу катания в одной колесной паре, не более:	1.0	
1	2	3
Расстояние от торца шейки оси / до внутренней грани колеса колесной пары типа: РУ1-950 РУ1Ш-950 РУ-950	374 388 420	
Разность расстояний от торцов шеек оси до внутренних граней ободов колес с одной и другой стороны колесной пары, не боле:	3,0	
Отклонение от соосности кругов катания колес относительно оси базовой поверхности, не более:	1,0	
Ширина обода:	130	+3

2. Анализ износов и повреждений колесных пар и причины их образования.

Колесные пары являются одним из основных элементов ходовых частей, от технического состояния которых существенно зависит надежность работы вагона в целом. При движении колесной пары по рельсовой колее на нее действует комплекс статических и динамических вертикальных и горизонтальных сил. Кроме того, ось колесной пары испытывает дополнительные напряжения сжатия в зонах напрессовки ступиц колес на оси и ряд других эксплуатационных факторов. Сочетание комплекса этих факторов способствует возникновению в элементах колесных пар ряда неисправностей. Неисправности осей колесных пар подразделяют в общем виде на износы, трещины, изломы.

В средней части оси в условиях эксплуатации образуется ряд неисправностей, расположение которых представлено на рис. 2.1.

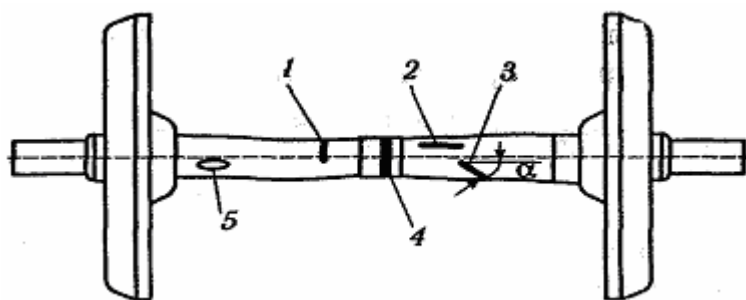


Рис.2.1. Неисправности средней части оси

Наиболее опасными дефектами являются поперечные трещины 1. Выполненный анализ большого количества осей с изломами в средней части показал, что подавляющее большинство трещин имеет усталостный характер и вызван многократным повторением циклических нагрузок, усиленных дополнительным влиянием загрузки вагонов сверх установленных норм, неравномерным распределением груза по кузову, усталостью металла, наличием концентраторов напряжений, а также дефектами поверхностей катания колес (ползун, выщерблина и т.д.), вызывающими дополнительные динамические нагрузки. При обнаружении поперечных трещин в оси независимо от других параметров колесная пара подлежит расформированию.

Продольные трещины 2 образуются вследствие наличия в поверхностных слоях металла дефектов Технологического происхождения в виде неметаллических включений, закатов, плен, забоин. Оси колесных пар с продольной трещиной длиной более 25 мм заменяются исправными. Браковка наклонных трещин 3 зависит от угла наклона α к образующей оси.

При угле наклона 30° и менее, трещина относится к продольным, а при угле α а более 30° — к поперечным.

Трещины можно обнаружить с помощью ультразвуковой или магнитной дефектоскопии, либо визуально (в условиях ПТО) по ряду внешних признаков. Практикой установлено, что пленка краски в зоне расположения трещины плотно не прилегает к оси, а в некоторых случаях вздувается в виде пузыря или отслаивается. Более глубокие трещины могут быть обнаружены летом по скоплению пыли, а зимой по наличию инея. Объясняется это тем, что в трещине концентрируется влага, к которой летом прилипает пыль, а зимой влага превращается в иней.

Кольцевые выработки на средней части оси 4 возникают от трения вертикальных рычагов и горизонтальных тяг, неправильно собранной или неправильно отрегулированной рычажной передачи тормоза или их падения на ось. Значительная глубина истирания может привести к излому оси, поэтому колесные пары с протертостью оси глубиной, более 2,5 мм бракуются.

Забоины и вмятины 5 — механические повреждения, которые характеризуются образованием местного углубления, возникающего в результате пластической деформации от удара каким-либо предметом (чаще всего в процессе погрузки или выгрузки колесных пар). Оси колесных пар бракуются по этим дефектам, если диаметр оси в месте его расположения меньше допустимого.

Изогнутость оси колесной пары — механическое повреждение с образованием изгиба оси в результате ее деформации от ударов при авариях и крушениях. Изогнутость определяется измерением расстояния между внутренними гранями колес в четырех точках по окружности или как биение при вращении оси в центрах. Колесные пары с изогнутостью оси к эксплуатации не допускаются.

Дефекты в подступичной части оси в основном связаны с дополнительным влиянием запрессовки ступицы колеса на ось. Наиболее опасный дефект трещина — нарушение сплошности металла в зоне контакта оси и ступицы у торца. Сразу же от поверхности трещины распространяются под углом $70...75^\circ$ (рис. 2.2) внутрь подступичной части оси, а затем на глубине 2...4 мм меняет свое направление на перпендикулярное к поверхности. Наклон трещины от поверхности оси связан с давлением, оказываемым концами ступицы колеса, в сечениях которых давление возрастает в 1,5... 1,8 раза от нормального давления ступицы колеса после посадки на ось.