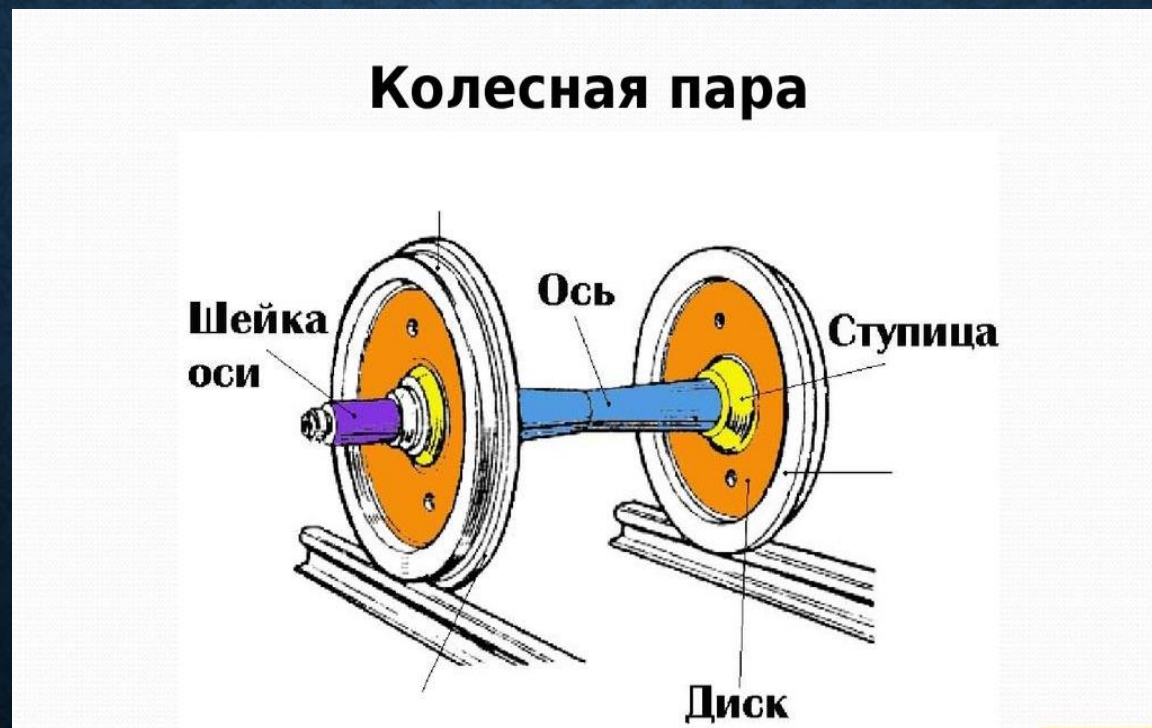


ПРЕЗЕНТАЦИЯ НА ТЕМУ: «КОЛЕСНАЯ ПАРА ВАГОНА»



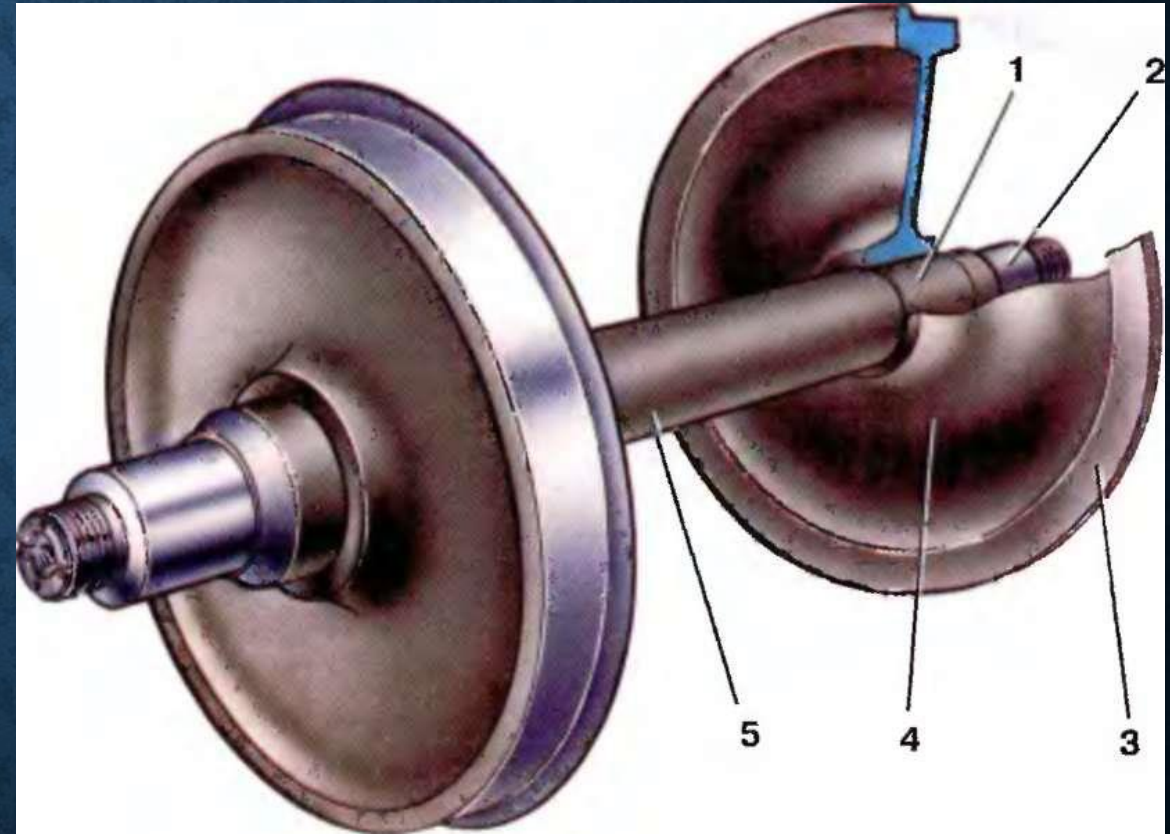
Колёсная пара состоит из оси и двух укрепленных на ней колёс. Типы, основные размеры и технические условия на изготовление вагонных колёсных пар определены Государственными стандартами, а содержание и ремонт «Правилами технической эксплуатации железных дорог» (ПТЭ) и «Инструкция по осмотру, освидетельствованию, ремонту и формированию вагонных колесных пар ЦВ/3429», а также другими нормативными документами при проектировании, изготовлении и содержании. Конструкция и техническое состояние колёсных пар оказывают влияние на плавность хода, величину сил, возникающих при взаимодействии вагона и пути, и сопротивление движению.



Основной геометрический параметр колёсной пары — это расстояние между внутренними поверхностями гребней колёс колёсной пары. Для российских дорог это расстояние равно 1440 мм с допусками ± 3 мм (для колеи шириной 1520 и 1524 мм) и 990 мм с допусками ± 3 мм (для колеи шириной 1067 мм).

Ввиду высоких требований по прочности и надёжности, предъявляемых к колёсным парам, разработаны и существуют правила формирования и ремонта колёсных пар, строго нормирующие весь технологический процесс: токарную и фрезерную обработку заготовок (в частности, даже радиусы галтелей, класс чистоты обработанной поверхности), температурные режимы при формировании колёсных пар, допуски, посадки и т. д.

- Колёсные пары в подавляющем большинстве являются глухими, то есть оба колеса жёстко насажены на цельную ось. Такая конструкция фактически из одной детали отличается высокой надёжностью. Пробег колёсных пар локомотивов с колёсами бандажного типа может достигать нескольких сотен тысяч км при нагрузке 20-25 тс (затем потребуется сменить бандажи).
- Вписывание в кривые больших радиусов (порядка 500 м и более) осуществляется за счёт разности диаметров колёс по окружностям катания, возникающей при смещении колёсной пары поперёк пути. Эта разность обусловлена тем, что поверхность катания колёс (профиль колеса) — не цилиндрическая, а коническая: радиус обода колеса с внешней стороны меньше, чем с внутренней.



Колёсная пара моторвагонного подвижного состава

- На моторвагонном подвижном составе (электросекции, электропоезда, дизель-поезда, автомотрисы) колёсные пары прицепных вагонов имеют необмоторенные оси — по конструкции они аналогичны вагонной колёсной паре; обмоторенные оси имеют колёсные пары аналогичные по конструкции локомотивным.
- Некоторые типы вагонов используют дисковые тормоза. Колёсные пары таких вагонов оборудованы тормозными дисками. У обмоторенных колёсных пар тормозные диски не напрессовываются на ось между колёсами (поскольку место между колёсами, как правило, занимает двигатель или другие части ходовой системы), диски прикрепляются болтами на колёса со внешней и внутренней сторон (таким образом получается четыре тормозные поверхности). У необмоторенных пар тормозные диски напрессовываются на ось, как на колёсных парах несамоходных вагонов.

Вагонная колёсная пара

- Колёсная пара вагонной тележки воспринимает нагрузку от вагона и служит для направления движения вагона по рельсам. Колёсная пара состоит из цельнокатаных колёс, напрессованных на ось. На наружные концы оси через буксы и рессоры опирается рама тележки.
- Цельнокатаное вагонное колесо состоит из ступицы, диска и обода. У обода, обращённого внутрь колеи, имеется выступ, называемый гребнем или ребёрдой. Гребень предохраняет колёсную пару от выхода из пределов колеи.
- Некоторые типы вагонов используют дисковые тормоза + магниторельсовый тормоз. Колёсные пары таких вагонов оборудованы тормозными дисками. На ось между колёсами напрессовываются два (четыре поверхности трения) или три (шесть поверхностей трения) тормозных диска.



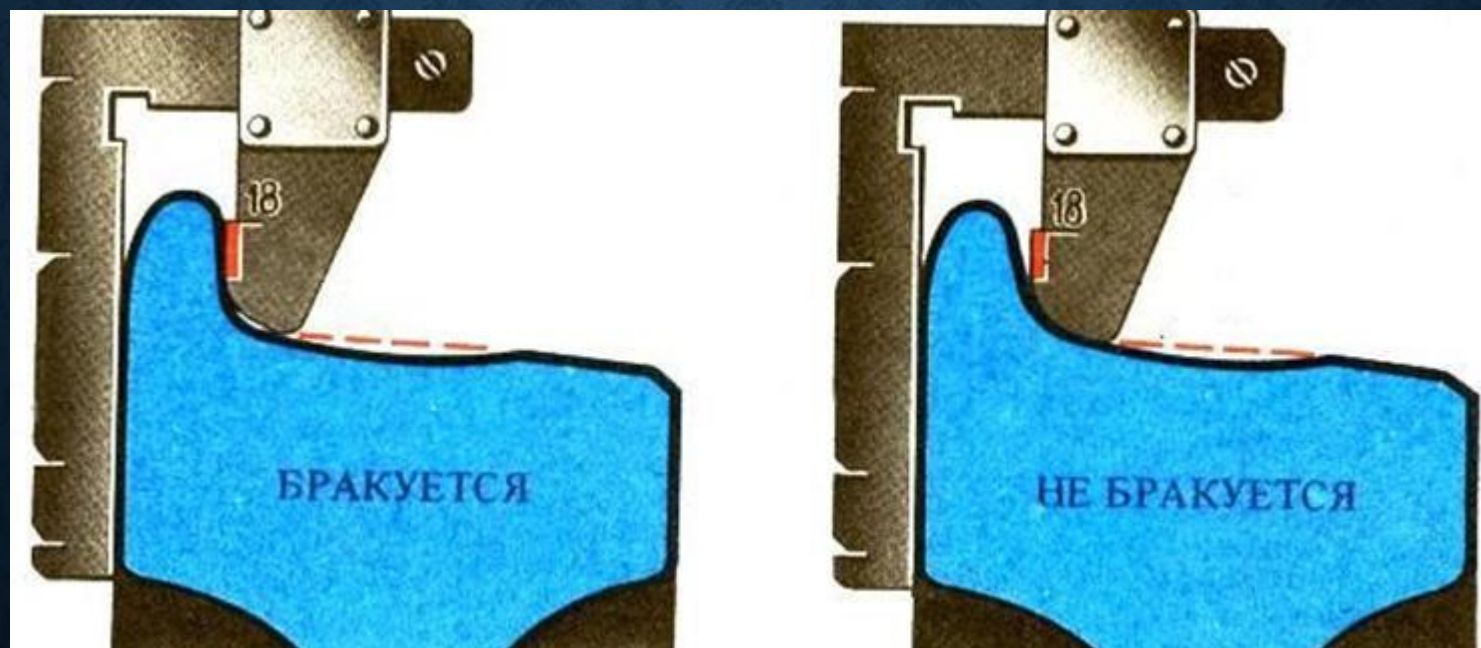
Колёсная пара с двумя тормозными дисками, напрессованными на ось

Основные повреждения и износы колесной пары вагона

1. Трещина. Не допускается ни в какой части колёсной пары.
2. Навар — смещение металла на поверхности катания (не более 0,5 мм)
3. Ползун — площадка на поверхности катания, образовавшаяся в результате юза.
4. Прокат — контактирующая поверхность колеса по кругу катания с головкой рельса. Износ по прокату допускается:
 - в скорых поездах (свыше 120 км/ч) — до 5 мм
 - в дальних поездах (до 120 км/ч) — до 7 мм
 - в пригородных и местных — до 8 мм
 - в грузовых — до 9 мм
5. Вертикальный подрез гребня. Прогрессивно образуется в результате некачественной:
 - сборки тележки;
 - либо обточки (нарушение допустимых геометрических параметров колёсной пары);
 - либо сборки дорожной клетки и укладки дорожного полотна с нарушением угловых скоростей на участках дороги, где движения поезда ограничивается (нарушается) по скорости при прохождении поезда в кривые (см. выше колёсная пара).

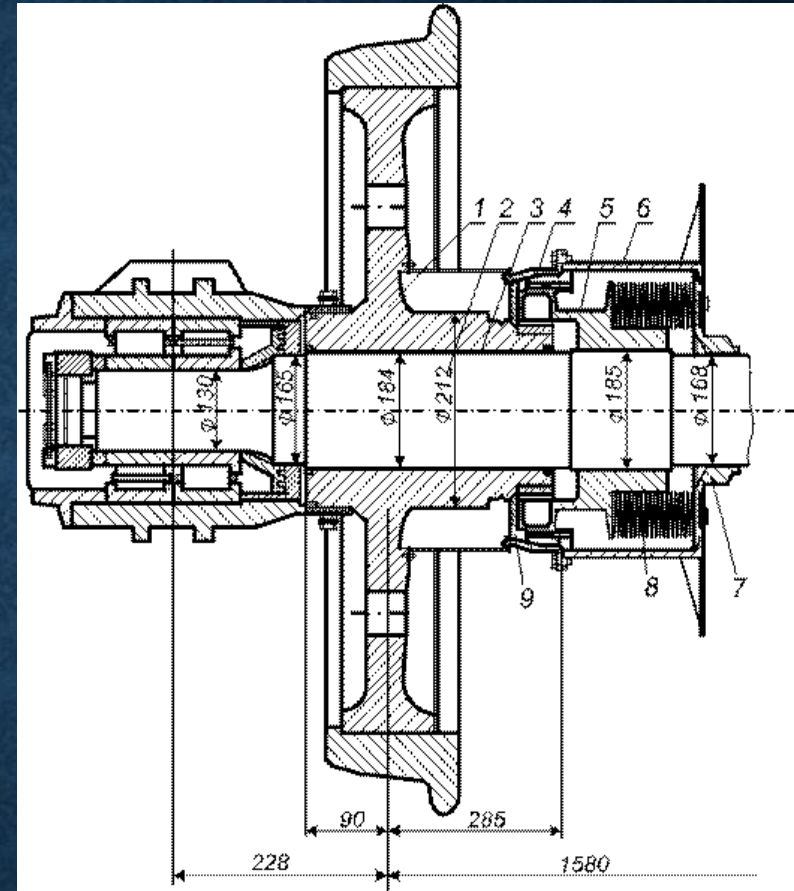
Вертикальный подрез гребня — допуски и способы ремонта.

Измеряется вертикальный подрез гребня шаблоном на расстоянии 18 мм (20 мм локомотивы) от основания гребня. Рабочая толщина гребня должна быть 25-33 мм для вагонов, 25-33 мм для локомотивов. Если толщина гребня достигает минимального значения колёсную пару бракуют, или отправляют на ремонт где производят восстановление — наплавку (+обточка) полуавтоматической сварочной установкой (при скорости движения поезда до 60 км/ч) изношенной (как правило внутренней) части гребня+обточка на специализированном станке КЖ20, КЖ20ТФ1, 1836, либо формируют (прессуют и обтачивают) новую колесную пару с соблюдением геометрических размеров (меняют: вагоны — колёса (цельнокатанные), оси; локомотивы — колёсные центра, оси, бандажи, зубчатые колеса — при скорости движения поезда до 180 км/ч).

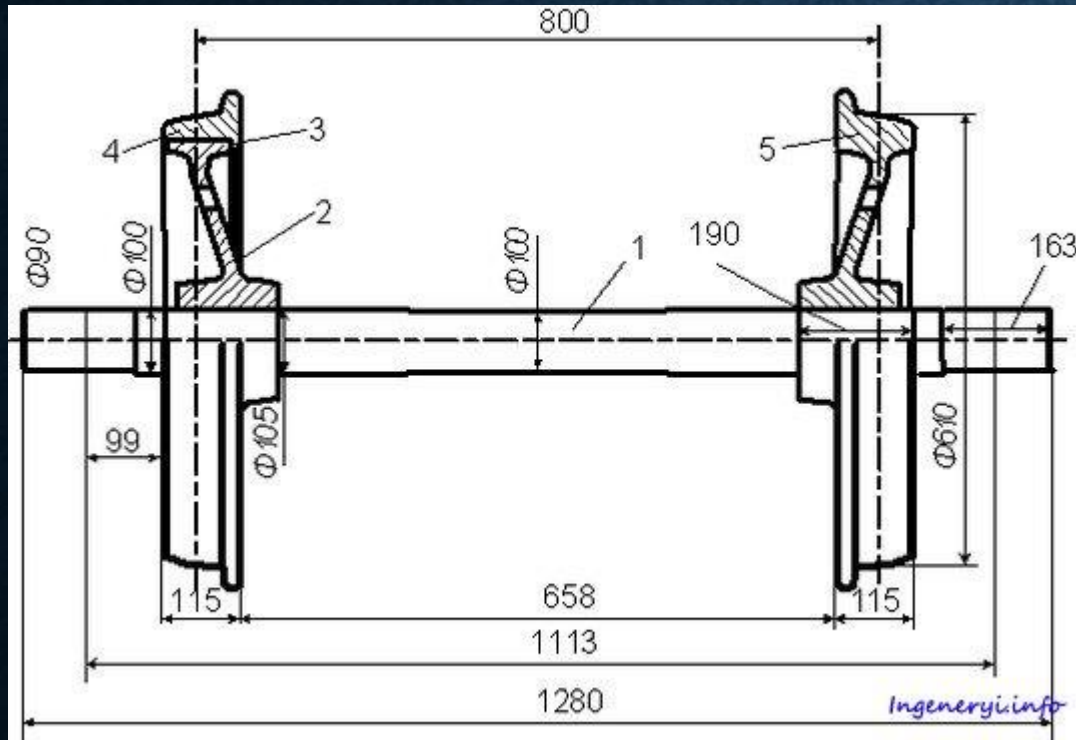


Колёсные пары с раздвижными колёсами на оси имеют более сложную конструкцию. На Брянском машиностроительном заводе в 1957 г. была создана колёсная пара с раздвижными на оси колёсами. Передвижение колёс из одного положения в другое происходит автоматически при движении вагона по специальному переводному стенду, соединённому одним концом с колеёй 1520 мм, а вторым – с колеёй 1435 мм. Раздвижная колёсная пара состоит из оси, вдоль которой могут перемещаться колёса при переходе вагона с колеи одной ширины на колею другой ширины.

Один из вариантов конструкции колёсной пары с раздвижными колёсами был разработан специалистами Уралвагонзавода и ВНИИЖТа.



Колесная пара с раздвижными на оси колесами для подвижного состава, обращающегося по дорогам колеи 1520 и 1435 мм без замены ходовых частей: 1 - колесо; 2 - ось; 3 - втулка; 4 - кольцо замковое; 5 - барабан; 6 - буфер; 7 - крышка; 8 - пружина



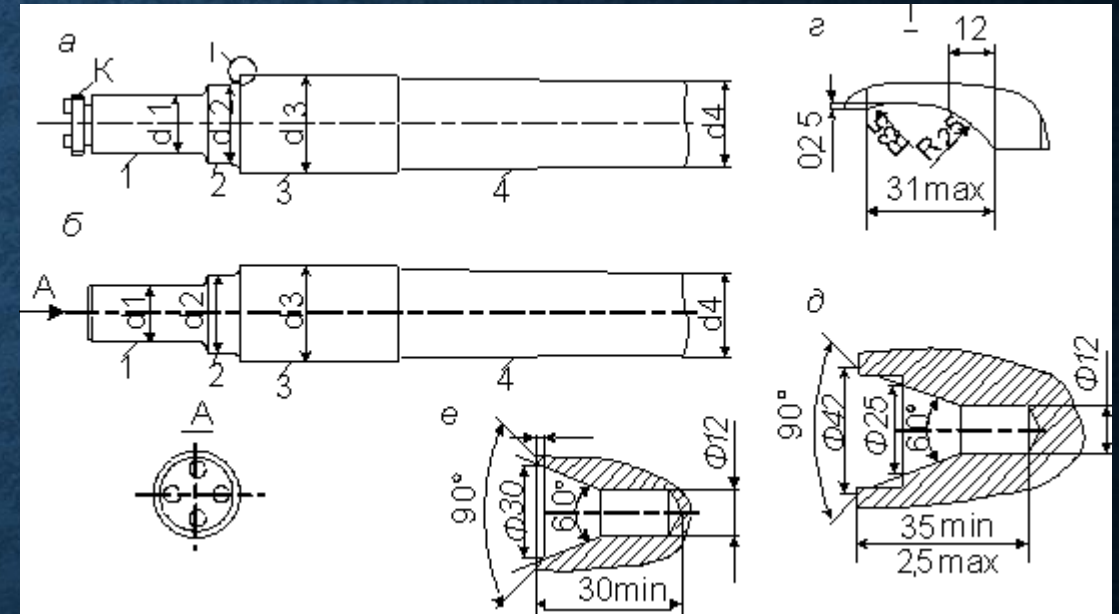
Колёсная пара без буртиков на шейке оси узкоколейных вагонов колеи 750 мм: 1 - ось; 2 - центр дисковый; 3 - кольцо предохранительное; 4 - бандаж; 5 - колесо цельнокатаное

Колёсные пары узкоколейных вагонов

отличаются большой разнотипностью. Например, колёсных пар колеи 750 мм насчитывалось 42 типа, из которых 30 имели буртики на концах шеек и 12 без буртиков, 14 размеров по диаметру колёс – от 450 до 650 мм. Колёса были бандажными с чугунными или стальными (дисковыми или спицевыми) колёсными центрами, а также безбандажными – чугунными и стальными цельнокатаными. На рисунке показана колёсная пара без буртиков на шейках оси, применяемая в вагонах узкоколейных железных дорог, которые были оборудованы буксами, не имевшими подшипников. На оси 1 слева приведен разрез бандажного колеса с дисковым центром 2, на который прочно надет бандаж 4, укрепленный от сдвига предохранительным кольцом 3, а справа безбандажное колесо 5. В 1955 г. Главное управление вагонного хозяйства МПС провело унификацию колёсных пар вагонов колеи 750 мм, благодаря которой резко уменьшилась их разнотипность.

ОСЬ

Вагонная ось является составной частью колёсной пары и представляет собой стальной брус круглого, переменного по длине поперечного сечения. На подступичных частях оси располагаются колёса, укреплённые жёстко или подвижно, а на шейках размещаются подшипники. Вагонные оси различаются между собой размерами, определяемыми в зависимости от заданной нагрузки; формой шейки оси в соответствии с применяемым типом подшипника – для подшипников качения и подшипников скольжения; формой круглого поперечного сечения – сплошные или полые; способом торцового крепления подшипников качения на шейке оси – корончатой гайкой или шайбой.



Типы вагонных осей: 1 - шейка; 2 - предподступичная часть; 3 - подступичная часть; 4 - средняя часть

Кроме того, оси классифицируются по материалу и технологии изготовления. Между шейками и подступичными частями находятся предподступичные части служащие для размещения деталей задних уплотняющих устройств букс, а также снижения концентрации напряжений в переходных сечениях от подступичных частей к шейкам оси. В местах изменения диаметров для снижения концентрации напряжений имеются плавные сопряжения – галтели, выполненные определёнными радиусами: от шейки – к предподступичной, от предподступичной – к подступичной и от средней – к подступичной частям. Снижение концентрации напряжений, вызванных посадкой внутреннего кольца роликового подшипника, обеспечивается разгружающей канавкой, расположенной у начала задней галтели шейки оси. Оси для подшипников качения на концах шеек имеют нарезную часть для навинчивания корончатой гайки, на торце имеется паз с двумя нарезными отверстиями для постановки и крепления двумя болтами стопорной планки.

В вагонных осях с креплением подшипников качения при помощи приставной шайбы в торцах шеек делают нарезные отверстия для болтов в двух вариантах: при помощи трёх или четырёх болтов. На торцах всех типов осей предусмотрены центровые отверстия служащие для установки и закрепления оси или колёсной пары в центрах при обработке на токарном станке. Форма и размеры центровых отверстий стандартизированы. Оси колёсных пар, оборудуемых дисковым тормозом, а также оси, на которых предусмотрена установка привода подвагонного генератора, имеют посадочные поверхности для установки тормозных дисков или деталей редуктора. Основные размеры и допускаемые нагрузки для стандартных типов осей вагонов широкой колеи, кроме вагонов электро- и дизель-поездов.

Химический состав:

- углерода 0,40 - 0,48;
- марганца 0,55 - 0,85;
- кремния 0,15 - 0,35;
- фосфора не более 0,04;
- серы не более 0,045;
- хрома не более 0,3;
- меди не более 0,25 %.

Технологический процесс изготовления вагонной оси включает:

- получение черновой заготовки;
- термическую обработку;
- правку;
- очистку от окалины;
- черновую и чистовую механическую обработку;
- приёмку и клеймение.

В соответствии с ГОСТ 4008 гарантийный срок эксплуатации чистовых осей 8,5 лет, а срок службы - 15 лет. На торце чистовой оси предусмотрена маркировка с соответствующим расположением знаков и клейм: клеймо Госприёмки; условный номер предприятия, производившего обработку и перенесшего знаки маркировки; номер оси; две последние цифры года изготовления черновой оси; клеймо технического контроля

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

