

## Устройство и ремонт эл-зов

### 1. Кострукция кузова грузового э-за. Назначение и устройство люлечного подвешивания. Кузов

предназначен для размещения в нем оборудования и передачи тяговых сил через автосцепное устройство. Основными составными узлами кузова являются рама кузова, боковые стенки, крыша, крышечные люки, каркасы, задвижные щиты и блокировки, песочницы, путеочиститель, прожектор и буферные фонари, кабина машиниста, ручной тормоз, автосцепное устройство.

Кузов электровоза состоит из двух одинаковых цельнометаллических конструкций обтекаемой формы (секций), соединенных между собой автосцепкой СА-3. Сообщение между секциями осуществляется по переходной площадке. **Рама кузова** — основной элемент кузова, несущий все виды нагрузок (вертикальных - от веса кузова и оборудования; боковых - от прохождения кривых и неровностях пути; продольных - от тяговых и тормозных усилий) она выполнена сварной и представляет собой конструкцию прямоугольной формы. **Боковые стенки** кузова представляют собой каркас из прокатных и гнутых профилей, обшитых листом толщиной 2 мм. Для повышения жесткости стенок листовая обшивка имеет продольные гофры.

**Крыша** кузова выполнена из стального проката и листового материала. На крыше для удобства монтажа и демонтажа оборудования предусмотрены крышечные люки, закрываемые крышками. Места соединения крышек с каркасом крыши имеют уплотнения, исключающие попадание влаги в кузов.

**Кабина машиниста** есть в каждой секции электровоза. **Путеочиститель** предназначен для исключения

попадания под колеса крупных предметов. **Люлечное подвешивание** является второй ступенью рессорного подвешивания. **Служит** для

передачи веса кузова на раму тележки, а также для плавного поворота кузова относительно тележек при вписывании электровоза в

кривые участки пути. Люлечное подвешивание состоит из люлечных подвесок, а также из вертикальных и горизонтальных

упоров. **Люлечная подвеска** состоит из стержня, пружины, нижнего и верхнего шарниров. К нижней части стержня приложена

вертикальная нагрузка от кузова. Система нижнего и верхнего шарнирных узлов, обеспечивает перемещение кузова относительно

тележек в поперечном направлении, а также поворот тележек под кузовом. Рис. 9. Люлечное подвешивание; 1 – шплинт; 2 – гайка; 3 – упор; 4 –

прокладка; 5 – опора; 6 – балансир; 7 – кронштейн; 8 – стержень; 9 – кронштейн; 10 – стакан; 11 – регулировочная прокладка; 12 – пружина; 13 – шайба;

14 – болт; 15 – кронштейн; 16 – гайка; 17 – страховочный трос

Горизонтальные усилия от кузова на тележку передаются люлечным подвешиванием при

поперечном отклонении кузова до 15 мм от среднего положения; в параллель с горизонтальным упором при перемещении кузова от 15 до 30 мм, при

отклонении кузова на величину более 30мм – горизонтальный упор работает как жесткий ограничитель.

### 2. Назначение и устройство тележки э-за колесной пары и шкворневого узла. Тележка предназначена для:

распределения и передачи вертикальной нагрузки между отдельными колесными парами, при помощи рессорного подвешивания; восприятия тягового

усилия, тормозной силы, боковых горизонтальных и вертикальных сил от колесных пар при проходе ими неровностей пути передачи их

на раму кузова. Тележки обеспечивают плавность хода за счет гашения вертикальных и горизонтальных колебаний при движении по

неровностям пути. Основные части тележки: рама тележки; колёсные пары; буксовый узел; рессорное подвешивание; подвеска ТЭД;

элементы связи кузова с тележками. **Рама тележки** цельносварная, состоит из двух сварных боковин, двух сварных концевых брусьев и

одного литого шкворневого бруса. **Центральная шаровая связь предназначена** для передачи тяговых и тормозных усилий с рамы кузова на рамы

тележек и наоборот, является осью тележки и не передает вертикальные нагрузки. Шкворень (1) запрессован верхней конусной частью в конусное

отверстие в поперечной балке рамы кузова (2) и зафиксирован сверху гайкой (5). На раме кузова имеются вертикальные (4) и горизонтальные (3)

ограничители, ограничивающие перемещения рамы кузова относительно рам тележек. Нижний, цилиндрический конец шкворня (3) свободно входит

в латунную втулку (4), запрессованную в шар (5), который может поворачиваться в обойме (6). Обойма установлена в корпусе (7) и фиксируется

стопорным кольцом (8). Корпус шаровой связи (7) закреплен в направляющих сегментах (9) при помощи болтов (10), в которых может перемещаться

поперек оси электровоза на 30 мм в каждую сторону. Поперечный разбег обеспечивает возможность перемещения кузова электровоза в поперечном

направлении, а шаровая связь возможность наклона кузова и предупреждают изгиб и поломку шкворня (3). Шаровая связь находится в гнезде (2),

которое прикреплено к шкворневой балке (1) рамы тележки. Гнездо шаровой связи (2) имеет проушины для резинометаллической подвески тяговых

двигателей. Все внутреннее пространство гнезда заполняется осевым маслом марки Л или З в количестве 28 кг через масленку. Все соединения

снабжены уплотняющими прокладками, предотвращающие вытекание масла. Для спуска масла по центру гнезда установлена пробка (11). К нижней

части бруса шаровой связи прикреплён масляный картер с помощью болтов и пружинных шайб. Продольные усилия от тележки на кузов передаются

от упора (10) на обойму (6), шар (5), втулку (4), шкворень (3). Шкворень благодаря проскальзыванию в гнезде шарового шарнира не воспринимает

вертикальных нагрузок. Шаровая связь работает в масляной ванне. Масло заливают во внутреннюю полость бруса шаровой связи через Г-образную

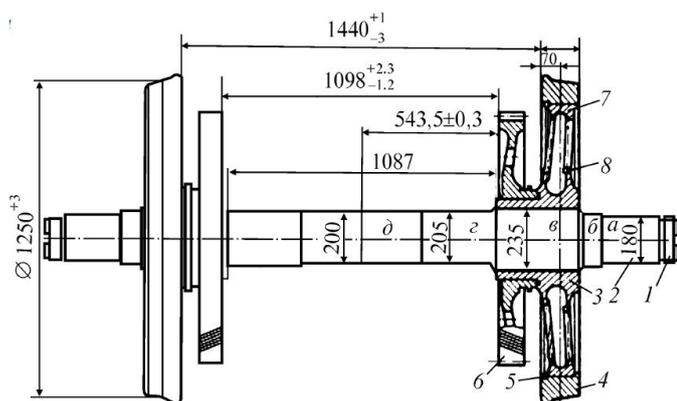
трубку, выходящую из нижней части бруса (16) (рис.6). Уровень масла контролируют через Г-образную трубку, вваренную в брус шаровой связи (15).

Колесная пара служит: для передачи веса электровоза на рельсы (по 24 т), а также принимает все статические и динамические нагрузки, возникающие

между рельсами и колесами; для преобразования вращающего момента тяговых двигателей в поступательное движение электровоза; для

направления движения электровоза по рельсовому пути. Состоит из оси (2), двух колесных центров (8), (ступицы 3) двух бандажей (4), двух бандажных

колец (5), двух зубчатых колес (6).



**Технические характеристики унифицированной колесной пары** Диаметр колеса по кругу катания, мм, 1250 мм Расстояние между

внутренними торцами бандажей, мм 1440<sup>-1+3</sup>мм Ширина бандажа, мм 140<sup>-1+3</sup>мм Толщина нового бандажа по кругу катания, мм 90<sup>+5</sup>мм

**Ось колёсной пары**

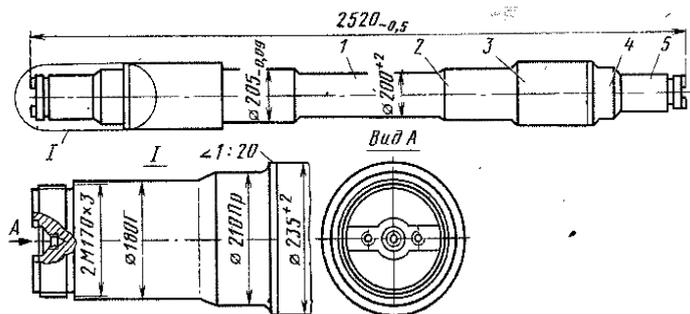
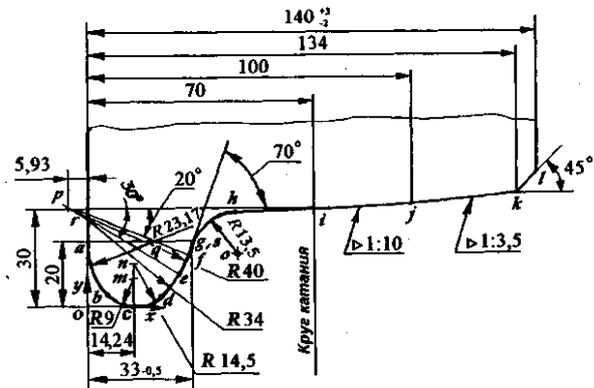


Рис. 14. Ось: 1 – средняя часть; 2 – шейка моторно-осевого подшипника; 3 – подступичная часть; 4 – предподступичная часть; 5 – буксовые шейки;

Колесная пара состоит из оси, двух колесных центров, двух бандажей, двух бандажных колец и двух зубчатых колес.



**Ось** (670 кг) - откована из осевой стали марки ОсЛ и обточена по нескольким диаметрам для монтажа колес, букс и двигателя. После обточки ось имеет (рис. 14):(5) — две шейки под буксовые подшипники (180 мм);(4) две предподступичных части (210 мм); (3) — две подступичные части — для напрессовки на них колесных центров с зубчатым колесом и бандажом (235 мм);(2) две шейки под моторно-осевые подшипники (205 мм), на которые опирается тяговый двигатель;(1) — среднюю часть оси (200 мм).Переход от одного диаметра оси к другому выполняют в виде галтелей с радиусом закругления не менее 20 мм. для уменьшения местных концентраций напряжений в металле. По концам ось имеет резьбу для корончатой гайки, которая крепит внутренние кольца буксовых

подшипников. С торцов ось имеет: центральное углубление — для крепления оси в станке при обточках; прорезь под стопорную планку, стопорящую корончатую гайку на оси и два отверстия с резьбой М16-7Н для болтов, крепящих эту стопорную планку к торцу оси. Все поверхности оси за исключением торцов — шлифованные. Для увеличения усталостной прочности подступичные части, буксовые и моторно-осевые шейки подвергнуты упрочняющей накатке роликом для уплотнения поверхностного слоя оси. После окончательной механической обработки ось проверяют дефектоскопом.**Колесный центр** (366 кг) — отлит из стали марки 25Л1П, имеет коробчатое сечение и состоит из: ступицы — которая отлита удлиненной в одну сторону для возможности напрессовки на нее зубчатого колеса; обода — для напрессовки на него бандажа; дисков (2 шт.) с овальными отверстиями для облегчения центра, между дисками отлиты поперечные перегородки для жесткости. Каждый колесный центр подвергается статической балансировке путем приварки накладок.**Бандаж** - откован из специальной бандажной стали в виде кольца с гребнем. Затем бандаж обрабатывается внутри по диаметру обода для дальнейшей напрессовки с натягом 1,3-1,7 мм на обод колесного центра. При этом с одной стороны внутренней поверхности бандажа вытачивается упорный бурт, а с другой стороны в бандаже вытачивается канавка для бандажного (стопорного) кольца. Обточка бандажей по наружной рабочей поверхности производится на собранной колесной паре по обычному локомотивному профилю. После обточки бандаж имеет следующий профиль (рис.15):

- **гребень** — толщиной 33 мм на высоте 20 мм от вершины гребня, он служит для направления движения колесной пары в кривых участках пути и на стрелочных переводах;
- **рабочий уклон 1:10** — служит для уменьшения проскальзывания колес при вписывании электровоза в кривые участки пути и для самоцентрировки колесной пары по оси на прямых участках;
- **уклон 1:3.5**—служит для уменьшения проскальзывания колес при вписывании в кривые малого радиуса и для восприятия металла с рабочей поверхности бандажа при его выдавливании;
- **фаска** (на конце бандажа шириной 6 мм под углом 45°) служит для восприятия металла бандажа при его выдавливании, чтобы уменьшить увеличение ширины бандажа.

Для облегчения распрессовки на внутренней поверхности ступицы колесного центра и ступицы зубчатого колеса выполнена кольцевая канавка. В нее при распрессовке через боковое отверстие подается масло под давлением до 100 атмосфер, для предотвращения задира.

**Зубчатое колесо** — изготовлено из углеродистой стали 55, которая подвергается объемной закалке с высоким отпусканием. Зубчатое колесо обтачивается со всех сторон, в средней части сверлятся отверстия для облегчения. На венце нарезаются 88 косых зуба.

## **5.2. Формирование и клеймение колесных пар электровоза**

Формированием колесных пар считается изготовление колесных пар из новых элементов. Формирование проводят в следующей последовательности. Бандаж в горячем состоянии напрессовывается на колесные центры. Бандаж укладывается горизонтально гребнем вверх, а буртиком вниз, и нагревается в индукционном нагревателе до температуры 250-320 °С. В нагретый бандаж опускается колесный центр и, не дожидаясь остывания, в канавку бандажного кольца заводятся бандажное кольцо. Затем на специальном станке роликом с усилием 150 тс обжимается буртик и бандажное кольцо. Посадка осуществляется с натягом 1,3-1,7 мм. Зубчатые колеса в горячем состоянии при температуре 200+250 °С напрессовываются на удлиненные ступицы колесных центров с натягом 0,25-0,33 мм. Колесные центры с бандажом и зубчатым колесом напрессовываются на подступичные части оси в холодном состоянии на гидравлическом прессе. Усилие в конце запрессовки 110-150 тс, что контролируется по диаграмме запрессовки, которая хранится на заводе 10 лет. При запрессовке должно быть выдержано расстояние между внутренними гранями бандажей 1440 ±3 мм и симметричность относительно середины оси (где выбит керн). После сборки бандаж обтачивается по наружной рабочей поверхности на колесно-токарных или колесно-фрезерных станках для придания им заданного профиля.

Вновь сформированная колесная пара должна соответствовать утвержденным чертежам, техническим условиям и действующим стандартам.

С целью продления ресурса работы бандаж после формирования, ремонта и обточки колесных пар на локомотиворемонтных заводах и в локомотивных депо может производиться плазменное упрочнение гребней колесных пар, а также плазменное упрочнение поверхности катания бандажей. Готовые колесные пары принимает инспекция ОАО «РЖД» на заводе-изготовителе, после чего на колесной паре ставят соответствующие знаки и клейма. Для контроля за проворотом бандаж относительно колесного центра в эксплуатации после его насадки на обод на наружных гранях бандаж и обода наносят контрольные отметки на одной прямой по радиусу колеса. Контрольная отметка на бандаже делается в виде 4-5 кернов глубиной 1,5-2,0 мм. Контрольная отметка на ободе колесного центра делается в виде канавки глубиной до 1,0 мм, наносимой притупленным инструментом. Колесные центры окрашивают черной краской, а наружные грани бандажей — белой. На бандаж наносят красную полосу, а на центр белую толщиной 25 мм. Новые элементы колесных пар, поступающие на ремонтные пункты, должны иметь следующие четко обозначенные знаки и клейма (маркировку), предусмотренные стандартами и техническими условиями;

- необработанные (в черном виде) оси на средней или подступичной части
- окончательно обработанные оси на правом торце
- бандаж на боковой наружной грани
- литые центры на наружной стороне ступицы или диска
- катаные дисковые центры на наружной стороне диска согласно техническим условиям;
- цельнокатаные колеса на наружной боковой поверхности обода
- зубчатое колесо или венец ТПС

Знаки и клейма на правом торце колесной пары: 1 — условный номер предприятия-изготовителя необработанной оси; 2 — месяц (римскими цифрами) и год (две последние цифры) изготовления необработанной оси; 3 — порядковый номер плавки и номер оси; 4 — клейма технического контроля предприятия-изготовителя и представителя приемки, проверивших правильность переноса маркировки и принявших обработанную ось; 5 — условный номер предприятия-изготовителя, обработавшего ось; 6 — клейма метода формирования колесной пары (Ф — прессовый, ФГ — тепловой); 7 — условный номер предприятия, производившего формирование колесной пары; 8 — месяц (римскими цифрами) и год (две последние цифры) формирования колесной пары; 9 — клейма технического контроля предприятия-изготовителя и представителя приемки, принявших колесную пару; 10 — клейма балансировки; 11 — клейма переформирования колесной пары; 12 — номер ремонтного пункта, производившего переформирование; 13 — месяц (римскими цифрами) и год (две последние цифры) переформирования; 14 — клейма технического контроля ремонтного пункта и инспектора-приемщика (приемщика локомотивов), принявших колесную пару после переформирования.

## **5.3. Особенности колесной пары с опорно-рамным подвешиванием**

Ось (1) кованая, после ее механической обработки образуются части: средняя, с одной стороны которой расположено утолщение для зубчатого колеса, далее расположены подступичные части для колесных центров, предподступичные части, шейки для буксовых подшипников и резьба для корончатых гаек. На торцах оси есть центровые углубления, пазы для стопорных планок, в которых расположены по два резьбовых отверстия для болтов крепления планок. Все части оси разных диаметров имеют плавный переход (галтели). Все части оси шлифуются, а шейки под подшипники

букс и подступичные части накатываются роликами для упрочнения поверхностного слоя. Колесный центр (5) литой, имеет ступицу, обод, а между ними расположены 12 спиц. В ступице имеется наклонное отверстие закрытое заглушкой для подачи смазки под давлением при распрессовке. Посадочные поверхности ступицы и обода обтачиваются. Зубчатое колесо (3) литое, имеет ступицу, зубчатый венец, на котором нарезаны 74 прямых зуба. Между венцом и ступицей находится дисковая часть с круглыми отверстиями для уменьшения веса. На ступице имеется внутреннее наклонное отверстие для подачи смазки при распрессовке.

#### 5.4. Предельные элементы колесных пар в эксплуатации и их размеры.

Выписка из «Инструкции по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм.

ЦТ-329» В соответствии с ПТЭ номинальное **расстояние между внутренними гранями колес** у ненагруженной колесной пары должно быть **1440 мм**. У

локомотивов и вагонов, обращающихся в поездах со скоростью:

до 120 км/ч отклонения допускаются в сторону увеличения и уменьшения не более 3 мм;

от 120 км/ч до 140 км/ч отклонения допускаются в сторону увеличения не более 3 мм и в сторону уменьшения не более 1 мм.

В соответствии с ПТЭ запрещается выпускать из ТО-2, ТО-3, текущих ремонтов и допускать к следованию в поездах подвижной состав с **трещиной в любой части** оси колесной пары, ободу, диске, спице, ступице и бандаже, а также при следующих износах и повреждениях колесных пар, нарушающих нормальное взаимодействие пути и подвижного состава. (В редакции указания МПС России от 23.08.2000 № К-2273у)

**При скоростях движения до 120 км/ч: при прокате** по кругу катания у локомотивов, а также у моторвагонного подвижного состава дальнего следования — **более 7 мм, при высоте гребня бандажа**, измеряемого шаблоном УТ-1, **более 37 мм или менее 27 мм** для колес локомотивов с профилями ДМеТИ и МВПС дальнего сообщения; более 36 мм или менее 27 мм для МВПС местного и пригородного сообщения; более 39 мм или менее 27 мм для колес локомотивов с профилем Зинюка-Никитского; **при толщине гребня более 33 мм или менее 25 мм**, измеряемой на расстоянии 20 мм от вершины гребня — для колес локомотивов **при толщине гребня более 34 мм или менее 25 мм**, измеряемой шаблоном УТ-1 в сечении гребня, расположенном **на расстоянии 13 мм от поверхности круга катания колеса, при вертикальном подрезе гребня высотой более 18 мм**.

Контроль вертикального подреза гребня бандажа и опасной формы гребня производится специальным шаблоном (рис. 19) и шаблоном ДО-1.

Измерение опасной формы гребня у ТПС производится универсальным измерительным шаблоном УТ-1. **при ползуне (выбоине) на поверхности катания у локомотивов, моторвагонного подвижного состава более 1,0 мм**. При обнаружении в пути следования у прицепного вагона МВПС ползуна (выбоины) глубиной более 1,0 мм, но не более 2,0 мм, разрешается довести его без отцепки от поезда со скоростью не выше 100 км/ч до ближайшего локомотивного депо. При наличии ползуна на колесных парах локомотивов и МВПС допускается их следование без отцепки от поезда до ближайшей станции со скоростью указанной в таблице 1, где колесные пары с ползунами должны быть заменены.

Колесная пара	Глубина ползуна, мм	Допускаемая скорость следования, км/ч
локомотива	1—2	15
и моторного	2 — 4	10
вагона МВПС	более 4	Передвижение локомотива (вагона) без качения колесных пар с ползунами по рельсам*
грузового и прицепного	2 — 6	15
вагона	6—12	10
МВПС	более 12	Передвижение вагона без качения колесных пар с ползунами по рельсам*

\* При этом колесные пары должны быть вывешены или транспортированы другим способом, обеспечивающим указанное передвижение. Локомотив должен быть отцеплен от поезда, тормозные цилиндры и тяговый электродвигатель (группа двигателей) поврежденной колесной пары (колесных пар) отключены. Транспортироваться до места смены колесной пары локомотив должен в одиночном следовании.

Для вывода с перегона локомотивов с двухосными тележками следует использовать специальные транспортные тележки. Вывешивать колесные пары на локомотивах с такими тележками для вывода локомотива с перегона — запрещается.

Диаметр колесной пары 1050 мм имеют тепловозы и моторные вагоны МВПС. 5.5. Неисправности колесных пар **Запрещается выдавать в поезда**

**ТПС с колесными парами, имеющими хотя бы один из следующих дефектов или отступлений: выщербину, раковину или вмятину** на поверхности катания **глубиной более 3,0 мм и длиной: у локомотива и моторного вагона более 10,0 мм**, а у прицепного вагона более 25,0 мм;

**выщербину или вмятину на вершине гребня длиной более 4,0 мм;** разницу прокатов у левой и правой стороны колесной пары более 2 мм;

**ослабление бандажа на колесном центре**, зубчатого колеса на оси или ступице колесного центра, пальцев тягового привода в отверстиях приливов колесного центра, цельнокатаного колеса или колесного центра на оси; опасную форму гребня (параметр крутизны — менее 6,0 мм для профилей с чертежной высотой гребня 30 мм и более; и менее 5,5 мм — для профилей с чертежной высотой гребня 28,0), измеряемую универсальным шаблоном УТ-1; **остроконечный накат гребня** в зоне поверхности на расстоянии 2 мм от вершины гребня и до 13 мм от круга катания; толщину

гребня более 23 мм и менее 21 мм у 2-й и 5-й колесных пар электровозов ЧС2, ЧС2т, ЧС4, ЧС4т (до № 263) при измерении на расстоянии 16,25 мм от вершины гребня и более 24 мм и менее 19,5 мм при измерении шаблоном УТ-1;

острые поперечные риски и задиры на шейках и предподступичных частях осей;

протертое место на средней части оси локомотива глубиной более 4,0 мм, а на оси моторвагонного подвижного состава — более 2,5 мм;

местное или общее увеличение ширины бандажа или обода цельнокатаного колеса более 6,0 мм;

**ослабление бандажного кольца более, чем в 3-х местах:** по его окружности суммарной длиной ослабленного места более 30 % общей длины окружности кольца — для локомотивов и более 20 % для МВПС, а также ближе 100 мм от замка кольца;

**толщину бандажей** колесных пар менее (мм):

электровозов, кроме ВЛ22 в/к, ВЛ23, ВЛ8, ВЛ60 в/и — 45 (на ВЛ10, ВЛ11 в/и, ВЛ15, ВЛ80 в/и, ВЛ85 в бесснежное время по разрешению начальника дороги допускается — 40); электровозов ВЛ 22 в/и, ВЛ 23, ВЛ8, ВЛ 60 в/к и тепловозов с нагрузкой на ось 23 т и выше— 40; моторных вагонов моторвагонного подвижного состава — 35; прицепных вагонов моторвагонного подвижного состава — 25; **трещины в ободе, диске, ступице и бандаже колеса ТПС;** кольцевые выработки на поверхности катания у основания гребня глубиной более 1,0 мм, на конусности 1:3,5 более 2,0 мм и шириной более 15,0 мм. при наличии кольцевых выработок на других участках поверхности катания бандажа нормы браковки — как для кольцевых выработок, расположенных у гребня.

**5.6. Шаблоны, применяемые для измерения параметров колесной пары.**

**Универсальный шаблон модели УТ-1**—служит для измерения и контроля следующих геометрических параметров поверхности катания бандажей колесных пар ТПС: *толщины гребня, параметра крутизны гребня (выявления опасной формы гребня), высоты гребня.* Рис.20. Шаблон модели УТ-1 Он используется взамен специального шаблона для выявления вертикального подреза гребня на высоте более 18 мм. Сняв шаблон с колеса, считывают показания по трем контролируемым параметрам: на вертикальной линейке 6— высота гребня; на шкале горизонтальной штанги-линейки 5 —толщина гребня; на линейке 12 — параметр крутизны гребня. **Шаблон ДО-1** является шаблоном допускового контроля параметра крутизны гребня бандажей и предназначен для контроля параметра крутизны гребня изношенных бандажей (колес), отбраковки колес с опасной формой гребня. Он применяется взамен специального шаблона для выявления вертикального подреза гребня. Шаблон применяется для осуществления оперативного выявления колесных пар ТПС с опасной формой гребня с точки зрения обеспечения безопасного прохождения ТПС стрелочных переводов. Шаблон ДО-1 не предусматривает получения численных оценок крутизны гребня, а только оценивает предельную величину крутизны гребня с точки зрения обеспечения безопасности движения (опасная или безопасная форма гребня).

Шаблон ДО-1 представляет собой металлическую пластину из твердого металла в местах контакта шаблона с гребнем изношенных бандажей. Порядок контроля параметров крутизны гребня бандажа (колеса) приведен на рисунке 21.

Шаблон ДО-1 представляет собой металлическую пластину из твердого металла в местах контакта шаблона с гребнем изношенных бандажей. Порядок контроля параметров крутизны гребня бандажа (колеса) приведен на рисунке 21.

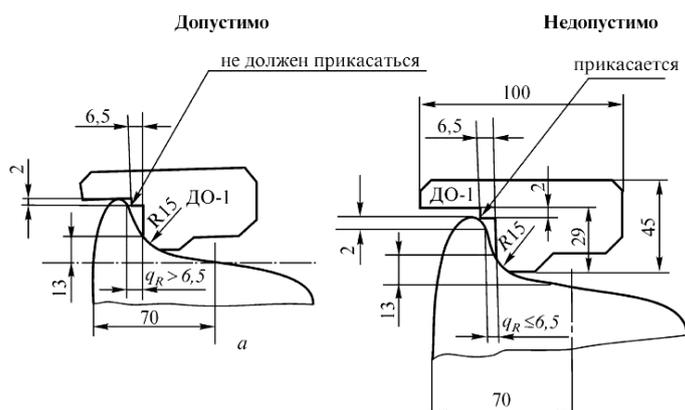


Рис 21. Шаблон ДО-1

**Абсолютный шаблон** – служит для измерения глубины ползуна (рис.22), исправную поверхность



для измерения параметров гребня и глубины ползуна. При измерении движок шаблона ставят в наиболее глубокое место ползуна, а затем на катания бандажа разность этих замеров и есть глубина ползуна (выбоины).

Рис. 22. Измерение параметров абсолютным шаблоном. 5.7. Контролируемые параметры бандажа.

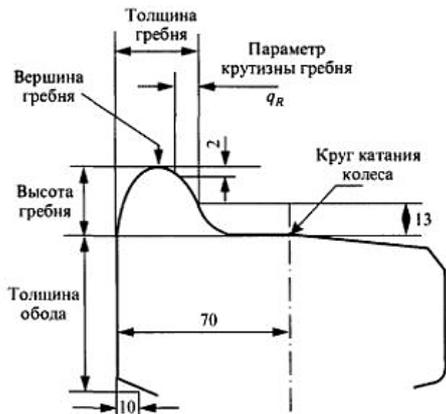


Рис. 23. Контролируемые параметры бандажа

**Толщина гребня** расстояние, измеренное по горизонтали на высоте 13 мм от поверхности круга катания колеса между двумя точками, лежащими по разные стороны от вершины гребня, одна из которых — в плоскости внутренней границе обода бандажа, другая — на наружной поверхности гребня.

**Параметр крутизны гребня** — это расстояние, измеренное по горизонтали между двумя точками наружной поверхности гребня, одна из которых находится в 2 мм от вершины, а другая - 13 мм от круга катания колеса. Параметр крутизны гребня комплексный и характеризует изменения формы и размеров гребня и всего профиля поверхности катания колеса, связанные с износами в процессе эксплуатации.

**Высота гребня** — расстояние, измеренное по вертикали между вершиной гребня и поверхностью круга катания бандажа.

Разность между размером измеренной высоты гребня и чертежным размером высоты гребня нового или бандажа после обточки характеризует **величину проката** по кругу катания колеса, возникающего в процессе эксплуатации.

### 5.8. Виды осмотров и освидетельствования колесных пар

Колесные пары должны подвергаться осмотру под ТПС, обыкновенному и полному освидетельствованию, в соответствии с порядком, установленным настоящей Инструкцией. 3.1. Колесные пары для определения их технического состояния и пригодности к эксплуатации подвергаются осмотру с регистрацией в книге формы ТУ-28: под ТПС — при всех видах технических обслуживании и текущих ремонтах ТР-1, ТР-2, каждой проверке ТПС в эксплуатации; при первой подкатке под ТПС новой колесной пары (после формирования) и после производства полного освидетельствования, если после них прошло не более 2 лет. При этом проверка даты формирования и освидетельствования производится по клеймам на торце (бурте) оси; после крушений, аварий, схода с рельсов, если отсутствуют повреждения элементов колесной пары, требующие их замены.

3.2. Осмотр колесных пар под ТПС должны производить: машинист — при каждой приемке ТПС (локомотивов в доступных местах, моторвагонного подвижного состава в доступных местах по доступной осмотру стороне); в эксплуатации при стоянках локомотивов на станциях и в пунктах оборота; мастер — при техническом обслуживании ТО-3 ТПС; мастер или бригадир (где смены слесарей возглавляет бригадир) — при техническом обслуживании ТО-2 ТПС мастер и приемщик локомотивов — при техническом обслуживании ТО-4, ТО-5, текущих ремонтах ТР-1 и ТР-2 ТПС, при первой подкатке новых колесных пар. 3.3. При осмотре колесных пар проверять: на бандажах и ободах цельнокатаных колес — отсутствие трещин, ползунов (выбоин), плен, раздавленностей, вмятин, отколов, раковин, выщербин, ослабления бандажей на ободу центра (остукиванием молотком), сдвига бандажа (по контрольным меткам на бандаже и ободу центра), предельного проката (предельной высоты гребня) или износа, вертикального подреза гребня, ослабления бандажного кольца, опасной формы гребня и остроконечного наката, являющегося признаком возможности опасной формы гребня. на колесных центрах, цельнокатаных колесах и ступицах дискового тормоза — отсутствие трещин в спицах, дисках, ступицах, ободах, признаков ослабления или сдвига ступиц на оси; на открытых частях осей — отсутствие поперечных, косых и продольных трещин, плен, протертых мест, электрожога и других дефектов; отсутствие нагрева букс; состояние зубчатой передачи тяговых редукторов ТПС (при текущих ремонтах, когда это предусмотрено по циклу); отсутствие нагрева моторно-осевых подшипников, опорных подшипников тяговых редукторов при постановке ТПС на смотровую канаву.

**Обыкновенное освидетельствование** колесных пар производится во всех случаях подкатки их под ТПС в депо, за исключением указанных в п. 3.1.

**Полное освидетельствование** колесных пар ТПС производится: при ремонте на заводах и в депо, выполняющих ремонт колесных пар ТПС со сменой элементов (хотя бы одного элемента); при неясности клейм и знаков последнего полного освидетельствования; при наличии повреждений

колесной пары после крушения, аварии, столкновения или схода с рельсов, а также любых видимых повреждений, выявленных при внешнем осмотре, кроме отклонений, выявленных на профиле бандажа, которые могут быть устранены обточкой.

**6. Колесные пары вагонов** Колесная пара состоит из двух цельнокатаных колес прочно насаженных на ось. Посадка цельнокатаных колес на ось прессовая. Колесные пары предназначены для направления движения вагона по рельсовому пути и восприятия всех нагрузок, передающихся от вагона на рельсы и обратно. *Конструкция и типы осей.* **Тип колесной пары определяется** типом оси (по торцевому креплению подшипников) и диаметром колес. *Вагонная ось* (рис.24) - это элемент колесной пары, на котором укрепляются колеса. Она представляет собой стальной брус круглого, переменного по длине поперечного сечения. **У вагонной оси** имеются две шейки, предподступичные и подступичные части, а также средняя часть оси. На оси выделяются следующие части: шейки, предподступичные части, подступичные части и средняя часть оси.

Шейки служат для размещения и закрепления на них буксовых узлов. Для этого на торцах шеек предусматривается резьба или отверстия для болтов. На подступичные части оси под большим давлением напрессовываются колеса. Эти части являются наиболее утолщенными по всей оси.

Для смягчения перехода от подступичных частей к шейкам служат предподступичные части. Кроме того, на предподступичной части размещается задний затвор буксы. Переходы от одной части оси к другой выполняются в виде галтелей (плавных переходов) соответствующего радиуса, за исключением перехода к средней части оси. Галтели резко снижают концентрацию напряжений при переходе от одного диаметра оси к другому и тем самым повышают надежность работы оси. **Колесо** имеет обод, диск и ступицу. Ширина обода — 130 мм. Переход от ступицы к ободу выполнен в форме диска, расположенного под некоторым углом к этим частям, что придает колесу упругость и снижает воздействия динамических сил. Диск слегка конусный: у ступицы его толщина больше, чем у обода. Такая форма распределения металла наиболее рациональна, так как обеспечивает равнопрочность колеса относительно поперечных толчков. У одного края обода колеса, обращенного внутрь колесной пары, имеется гребень, предохраняющий колесную пару от схода с рельсов. Гребень у вагонных колес имеет высоту 28 мм, толщина же его, измеренная на расстоянии 18 мм от вершины равна 33 мм.

**3.Формирование и клемения КП эл-за. Предельные элементы КП в эксплуатации, порядок их замра.**

**4.Назначение и устройство рессорного подвешивания, и гидравлического гасителя колебаний.**

**5.Назначение и устройство моторно осевых подшибников, буксового узла.**

**6.Назначение и устройство деталей автосцепного механизма ,работа автосцепки.**

**7.Реакция якоря. Негативные последствия реакции якоря. Меры борьбы с вредными реакциями якоря. Цепи защиты от КЗ и перегрузок эл-за ВЛ 80 С.**