**Введение**

Перевод подвижного состава железнодорожного транспорта на буксы с роликовыми подшипниками способствует увеличению провозной и пропускной способности железных дорог благодаря возможности удлинения участков безостановочного движения поездов, увеличения их веса и скорости. Роликовые подшипники по сравнению с подшипниками скольжения уменьшают сопротивление подвижного состава при движении, снижает потребляемую силу трогания поезда с места 7 – 10 раз, дает возможность удлинить срок между периодическими осмотрами буксовых узлов и практически полностью прекратить отцепку вагонов от поездов по грению букс. Кроме того, их внедрение позволяет добиться экономии топлива и электрической энергии на 4 – 11 %, снижении расхода смазки, отказаться от использования подбивочных материалов и баббита, а также снизить эксплуатационные расходы на ремонт и содержания вагонов. Значительно сокращается обслуживающий персонал, а при полном переводе грузовых вагонов на роликовые подшипники исчезнет на транспорте и такая профессия, как смазчик. Применение роликовых подшипников в пригородных электропоездах относиться к 1929 г. В этом же году такими подшипникам были оборудованы отдельные пассажирские и служебные вагоны магистральных дорог. До 1932 г. На роликовые подшипники были переведены несколько составов курьерского поезда Негорелое – Владивосток, а с 1935 г. Они стали успешно эксплуатироваться в буксах вагонов метрополитена. Вагоны транссибирского направления в порядке эксперимента оборудовались главным образом подшипниками со сферическими роликами и частично подшипниками с цилиндрическими роликами.

Буксы на роликовых подшипниках.

Для массового оборудования пассажирских и грузовых вагонов в качестве типового принят буксовый узел с установкой двух цилиндрических роликовых подшипников с габаритными размерами 130 х 250 х 80 мм ( где 130 – диаметр шейки оси, 250 – наружный диаметр подшипника и 80 – ширина подшипника) на горячей посадке ( безвтулочной) посадке и расстояние между шпилитонами у букс пассажирских вагонов, равным 580 мм. Подшипник расположенный у галтелей шейки называют задней, а у торца – переднем.

Характерной особенностью принятого варианта буксового узла является установка подшипников в плотную друг к другу без промежуточных дистанционных колец. Уплотнение буксы состоит из лабиринтов, расположенных в лабиринтном кольце и корпусе буксы. У букс грузовых вагонов для обеспечения лучшего распределения нагрузки между роликами и вдоль образующей на потолке корпуса буксы введены ребра жесткости, расположенные по осям подшипников, а для устранения перегрузки концов роликов и внутренних колец длина опорной поверхности ребер ограничена размером 110 мм.

Для более равномерного распределения нагрузки между передним и задним подшипником корпуса букс грузовых вагонов имеют впрессованную лабиринтную часть. Установка подшипников в буксе без дистанционных колец дает возможность укоренить шейку оси и уменьшить в ней напряжение и вредное влияние ее изгиба на перераспределение нагрузки вдоль образующих роликов и колец . кроме того такая установка подшипников рационально для повышения прочности шейки оси и получения буксового меньшей массы. Торцовые крепление в буксовых узлах осуществлено гайкой. Часть гр . вагонов имеет крепление подшипников шайбой . для обеспечения герметичности букс радиальный зазор в лабиринте установки не более 0,8 мм., а для более плотной посадки наружных колец верхней предел допуска в отверстие в корпусе новой буксы 0,7 мм. В гр. Вагонах с роликовыми подшипниками рама тележки опирается непосредственно на буксу. Для этого последние по бокам имеют специальные приливы, что улучшает условия работа подшипников. Зазоры между направляющими букс и челюстями вдоль тележки равны от 1 до 8 мм.и поперек от 10 до 16мм.Кроме указанных буксовых узлов, в эксплуатации имеются еще два варианта размещения подшипников. По первому варианту в буксе установлено сферический и цилиндрический подшипники на втулочной посадке, а по второму два сферических подшипника на втулочной посадке. Подшипники обоих вариантов имеют габаритные размеры 135х280х93 мм. Применяемый в этих узлах сферический подшипник 73727 или ЦКБ -545 обычной конструкции имеет ролики с формой несимметричной бочки, а цилиндрический подшипник 72727 – беззаклепочный сепаратор. В буксе с двумя сферическими подшипниками на втулочной посадке по сравнению с буксой со сферическими и цилиндрическими подшипниками отсутствует дистанционное кольцо, а между ними наружным кольцом переднего подшипника и торцом крепительной крышки имеется зазор от 0,5 до 1 мм. Последний обеспечивает установкой набора прокладочных колец 1между фланцевой поверхностью с крепительной крышки и торцом корпуса буксы, а так же установкой малых регулировочных колец 2 между торцами закрепительной втулки заднего подшипника и внутренним кольцом переднего подшипника. Такой зазор более 1 мм. Может произойти заклинивание буксы в лабиринте, так как действующие осевые усилия могут переместить корпус буксы в осевом направлении на величину этого зазора.

Таким образом, зазор в лабиринте должен компенсировать возможное осевое перемещение буксы (с учетом зазора между подшипником и крышкой ). Вследствие того что в буксе с двумя сферическими подшипниками наружные кольца не закреплены, они могут проворачиваться и проскальзывать, вызывая коррозию и износ посадочных мест корпуса буксы. При установке в буксы сферического и цилиндрическогоподшипников их наружные кольца,так же как в буксе с двумя цилиндрическими подшипниками на горячей посадке, закреплены в корпусе крепительной крышкой, поэтому под действием осевой нагрузки перемещение корпуса буксы относительно шейки оси будет только на величину осевого зазора сферического подшипника . При двух сферических подшипниках корпус буксы относительно шейки оси перемещается на величину осевого зазора подшипника, а так же зазора между наружным кольцом подшипника и крепительной крышкой. Установка дистанционного кольца при двух сферических подшипниках для закрепления наружных колец в корпусе буксы может быть практически осуществлена. Но это усложняет монтаж букс, так как каждый ряд будет необходим подбирать и изготовлять дистанционные кольца по ширине в зависимости от выхода закрепительной втулки из под заднего подшипника, величина которого может меняться в пределах до 6 мм. В зависимости от допусков и износов по сопрягаемым поверхностям втулки с шейкой оси и внутренним кольцом подшипника. Преимущество конструкции буксового узла с одним сферическим и одним цилиндрическим подшипником по сравнению с буксой, имеющий два сферических подшипника, заключается в том, что, как указывалось выше подшипники закрепляются в осевом направлении и тем исключается поперечноепроскальзывание наружных колец по корпусу буксы, наблюдающееся в буксе с двумя сферическими подшипниками.

Кроме того, букса со сферическими и целендрическими подшипниками более проста при монтаже и более экономична ( за счет меньшой стоимости цилиндрического подшипника) .Необходимо также иметь в виду, что в этом случае применяемый цилиндрический подшипник открытого вида используется по своему прямому назначению только для восприятия радиальных нагрузок. Сферический подшипник в том случае должен, кроме радиальной нагрузки, воспринимать еще и осевое усилие.

**1. ТИП БУКСОВОГО УЗЛА**

Букса с двумя цилиндрическими подшипниками диаметром 250 мм.

На горячей посадке:

-цельнометаллических пассажирских вагонов

-грузовых вагонов

Букса с одним сферическим и одним цилиндрическим подшипниками диаметром 280 мм. На втулочной посадке -цельнометаллических пассажирских вагонов- грузовых вагонов

Букса с одним сферическим и одним целиндрическим подшипниками диаметром 300 мм. На втулочной посадке-цельнометалических пассажирских вагонов.- грузовых вагонов

В эксплуатации находяться и вагоны поездов с Машиным охлаждением на подшипниках с такими же габаритными размерами с установкой в буксы двух сферических подшипников ТОЯ 140х300 или 22328К, у которых ролики имеют форму симметричной бочки.

При принятии типа буксы для массового оборудования вагонов наряду с долговечностью должны быть также обеспечены технологичность конструкции , т. е. простота и легкость монтажа, демонтажа, промывки и осмотра деталей буксового узла, а также экономичность. Наиболее экономичны цилиндрические подшипники на горячей посадке более просты и удобны в технологическом отношении для массового производства, и стоимоть их ниже сферических. Кроме того по сравнению со сферическими они имеют большую долговечность и при испытаниях их на стендах показывают меньший момент трения на 20- 25 %.1.1 Устройство роликовых подшипников и их типы.В вагонных буксах применяются реальные подшипники:а) с короткими цилиндрическими роликами однорядные с однобортовым внутренним кольцом на глухой подшипниковой так называемой горячей посадке; б) с короткими цилиндрическими роликами однорядные с безбортовым внутренним кольцом и плоским упорным кольцом ( рис. 1 б) на глухой подшипниковой так называемой горячей посадке; в) с короткими цилиндрическими роликами однорядные на закрепительных втулках ( на рис.1,в условно показан без втулки).((

Каждый подшипник состоит из внутреннего 3 и наружного колец между последним находится ролики 2, удерживаемые в сепараторе 4 на одинаковом расстоянии друг от друга.Сепаратор может опираться на борта внутреннего или наружного кольца или на ролики. Поворачиваясь вместе с осью, внутренние кольцо увлекает за собой ролики, каждый из которых вращается вокруг своей оси и перекатывается между наружным и внутренним кольцом по дорожкам качения. Свободное перемещения роликов обеспечивается радиальным и осевым зазорами, а так же осевым рубежом))(( Радиальный зазор измеряется в свободном от нагрузки подшипника и является суммой зазоров между дорожками качения колец и роликов, а осевой – между бортами наружных колец и роликов.))У роликовых подшипников в зависимости от конструкции буксы нагрузку воспринимают 5-6 роликов , находящихся сверху примерно на 1/3 длины окружности наружного кольца подшипника.Цилиндрические подшипники радиальными роликовыми подшипниками с короткими цилиндрическими роликами ( цилиндрические подшипники) называются такие, у которых отношения длины ролика к его диаметру равно или меньше двух.

Цилиндрический подшипник представляет собой разъемную конструкцию, у которой одно из колец ( внутреннее или наружное ), сепаратор и ролики соединены в один неразъемный блок. Такие подшипники , имеющие один ряд роликов, бывают открытые, закрытые и полузакрытые. Подшипники двух последних видов, кроме радиальной нагрузки, могут воспринимать и осевую.

Подшипники открытого вида на одном из колец бортов не имеют, вследствие чего у них не ограничивается взаимное перемещение наружного и внутреннего колец , а также шейки оси и корпуса буксы. Подшипники закрытого вида имеют борта на внутреннем и наружном кольцах (один борт приставной) , чем ограничивается их взаимное перемещение и соответственно перемещение шейки оси и корпуса буксы в пределах осевого разбега. Подшипник полузакрытого вида, имея только один борт на одном из колец или плоское упорное кольцо, воспринимая осевые нагрузки, действующие только в одном направлении .

Применение беззаклепачных сепараторов в цилиндрических подшипниках повышает работоспасобность в условиях высоких динамических нагрузок и улучшает условия смазывания рабочих поверхностей роликов и колец.

Сферические подшипники. Радиальные роликовые сферические двухрядные подшипники ( сферические подшипники) представляют собой конструкцию, в которой внутреннее и наружнее кольца , а также ролики соединены между собой при помощи сепаратора в один блок. Такие подшипники, обладая большой грузоподъемностью, предназначены для восприятия радиальных и значительных осевых нагрузок. При действии осевой нагрузки ограничиваются взаимное перемещения колец , а также шейки оси и менее чувствительны к ударным нагрузкам. Сферические подшипники имеют 2 ряда роликов , размещенных в отдельных сепараторах. Каждый ряд работает самостоятельно . Поверхность качения роликов сферическая, очерченная одним радиусом. Поверхность качения бывает в виде несимметричной (конусной) и симметричной бочек. Ролики с формой несимметричной бочки сужены в сторону от среднего борта внутреннего кольца ( внешняя сторона подшипника).

Диаметр торца , обращенный к среднему борту ( базовый торец) , больше диаметра торца противоположной стороны ролика-----------.При выполнении этого условия уменьшается проскальзывание роликов во время работы. Наибольший диаметр ролика смещен от середины в сторону базового торца и расположен от него на расстоянии . Контакт сферического ролика с дорожной качения наружного кольца происходит по условному диаметру контакта , который расположен от базового торца ролика на расстоянии , где - длина ролика .Ролики с формой симметричной бочки имеют одинаковые диаметры по торцам .У таких роликов наибольший диаметр расположен в среднем сечении. На внутреннем кольце имеются две дорожки качения, между которыми расположен средний направляющий борт, выполненный за одно целое с кольцом.Вследствие того радиус кривизны поверхности дорожек качения наружного кольца у подшипников с формой роликов несимметричной бочки превышает радиус продольной кривизны ролика и благодаря сферической форме поверхности роликов обеспечиваются самоустанавливаемость подшипника и нормальные условия. Металл роликовых подшипников должен обладать высоким пределом упругости и сопротивлением усталости, т.к. подшипники работают в условиях многократного переменного напряжения сжатия. Подшипниковая сталь должна иметь однородную структуру, обладать хорошей обрабатываемостью резанием и не быть хрупкой. Для роликовых подшипников сталь изготовляется в электропечах или мартеновских. Отожженная горячокатанная и холоднотянутая сталь в состоянии поставки должна иметь твердость в пределах 170-207 единиц по Бринеллю (диаметр отпечатка 4,2-4,6мм)Сепараторы сферических подшипников изготовляются на отечественных заводах из латуни марок ЛС59-1, Л62 Пт (ГОСТ931-70) и модифицированного чугуна, а цилиндрических – из латуни марок ЛС59-1, из стали марок 08, 10, 30 (ГОСТ 1050-60), модифицированного чугуна или специального литья.Имеются в эксплуатации беззаклепочные сепараторы из стали марок 08 и 10 ( ГОСТ1050-60), ковкого чугуна , из сплава алюминия и металлопластмасс.

**2. СПОСОБЫ ПОСАДОК РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ НА ШЕЙКУ ОСИ**

На подвижном составе ж\д обычно внутренние кольца подшипников закрепляются на шейках оси натягом по классу тугой подшипниковой ( Тп) и глухой подшипниковой (Гп) посадок.

Для обеспечения длительного сохранения натяга буксовых подшипников целесообразно применить посадку Гп с ограничением путем подбора нижнего и верхнего распределения нагрузки при перекосах до 4 градусов. Характер распределения радиальной нагрузки по образующей ролика с формой несимметричной бочки показан на рис.8,а,а с симметрической на рис. 8б.

Ось вращения сферического ролика расположена под углом к оси вращения подшипника, что обеспечивает восприятия значительных осевых нагрузок. Это является большим преимуществом сферических подшипников. ПРИ восприятии радиальных нагрузок вследствие бочкообразной формы роликов и их расположения под углом к оси вращения подшипника возникает горизонтальная составляющая от внешней нагрузки, которая постоянна прижимает ролики к среднему борту внутреннего кольца, вызывая при этом силу трения скольжения. С одной стороны, это является недостатком сферического подшипника , а с другой- преимуществом, так как обеспечивается устойчивое направление движение роликов. У сферических подшипников осевой разбег не проверяется, так как возможность взаимного смещения колец обусловлена конструкцией . Величина осевого разбега зависит от радиального зазора и угла наклона роликов к оси подшипника: с увеличением радиального зазора увеличивается так же и осевой.

Металл, термическая обработка роликовых подшипников . Отечественные и зарубежные подшипники изготовляются из хромистых и хромомарганцевых высокоуглеродистых сталей марок ШХ15 и ШХ15 СГ со сквозной закалкой колец и роликов, а так же из сталей, подвергаемых цементацией, закалке и низкому отпуску. Подшипники из высокоуглеродистой твердокалящейся стали имеют повышенную склонность к хрупкому излому вследствие внутренних напряжений которые могут привести к внезапным разрывам колец и сколом бортов внутренних колец по трещинам усталостного происхождения. Подшипники с цементовонном кольцами имеют пониженную чувствительность к концентрации напряжений стабильность размеров и большую прочность. Однако такая обработка колец связана с большой трудоемкостью и повышенной стоимостью производства .

Торцовое крепление с упругим элементом позволяет выравнивать и упруго передавать осевые нагрузки между роликами амортизировать действие осевых сил равномерно распределять по плоскому упорному кольцу усилие затяжки гайки и тем самым предотвращать излом кольца включать в работу больше количество роликов при действии осевых нагрузок. Надежность крепления подшипников в осевом направлении может быть достигнута применением гайки с кольцевой проточкой или выточкой. Кольцевая выточка на диаметре 152 мм. Ступенчатая на глубину 2 мм. С переходом на 172 мм. Или прямая на глубину 6 мм. Предотвращает изломы плоских упорных колец. С 1974 г. Новые гайки изготавливается с выточками радиусом 6- 8 мм.( рис.30, а ) .У гаек , находящихся в эксплуатации, ступенчатая или прямая вытачка производства при полной ревизии букс.

Торцевые шайбы ( рис. 32), как и торцевые гайки , служат для закрепления подшипников на шейке оси. Шайбы имеют по три отверстия диаметром 22 мм. для болтов, прикрепляющих их к торцу шейки. Центральное отверстие предназначено для прохода центра станка при обточке колес без монтажа подшипников. Материал шайбы – сталь марки Ст. 3. Болты для крепления стопорной планки , стопорного кольца смотровой крышки , крепительной крышки и торцевой шайбы изготовляются по размерам указанным на рис. 33 , или по ГОСТ 7798 – 70.

Прокладка и кольцо. Для уплотнения буксы со стороны крышек между крепительной и смотровой крышками устанавливается прокладка ( рис. 34 а ), а между корпусом буксы и фланцевой поверхностью крепительной крышки – кольцо ( рис. 34 б) . Они изготовляются изрезины группы ХХ1марки 98 – 1 по техническим условиям 1269 – 55 р и должны обеспечивать работу при температуре + ,- 55% С. Прокладки могут быть изготовлены из поронита ( ГОСТ 481 – 71 ), а кольца – из пеньки. Бирка ( рис. 35 ) прилепляется болтами крепительной крышки к буксе правой шейки оси и предназначается для нанесения надписей о времени и месте производства формирования , полного освидетельствования способы посадки подшипников на шейки оси . При горячей посадке гайка непосредственно упирается в упорное кольцо подшипника, поэтому ее высота равная 51 мм. для подшипников с наружным диаметром 250 мм . больше , чем гаек высотой 46 мм . , применяемых при подшипников на втулочной посадке , где гайка упирается в выступающую часть закрепительной втулки. Шестигранная гайка имеет на наружной стороны 11 пазов для установки в них хвостовика стопорной планки. Последняя размещается в пазу торца оси и укрепляется двумя болтами диаметром 12 мм . Круглая гайка ( рис 30 б ) имеет два отверстия с резьбой М 12 для крепления стопорного кольца , которое своими хвостовиками входит в пазторца оси. Торцевые гайки , стопорные планки и кольца изготовляют из стали марки Ст 5. Гайки допускаются делать из стали марки Ос. В ( ГОСТ 4728 -72 ) , планку – из стали марки 40 ( ГОСТ 1050 – 60 ) . Применяются также гайки планки , изготовленные методом точного литья из стали марки 40 Л 1 ( ГОСТ 977 – 65 ) . Неперпендикулярность привалочной плоскости к оси резьбы гайки допускается не более 0.2 мм. Заусенцы не допускаются острые кромки притупляются до р»0,5 мм . Резьба на гайке , проверяемая при изготовлении калибрами, должна иметь предельные отклонение диаметров резьбы с полем допуска 5Н6Н по ГОСТ 16093 – 70 вместо класса точности 2а у осей , изготовленных до 1974 г. Для повышения надежности крепления подшипников в осевом направлении с целью предотвращения ослабления торцевых гаек в последних применяются упругие резиновые кольца. В настоящее время существуют два варианта таких гаек. В варианте №1 ( рис. 30 в ) используется типовая торцевая гайка. Для размещения упругого элемента кольца 1 и шайбы 2 на торце гайке 3 со стороны плоского упорного кольца выполняется паз. Кольцо диаметром 128 мм. изготавливается из круглой резины диаметром 20 мм. марки Н – 2616 в по МРТУ 38 -5 -204 – 65 , а шайбу – из стали марки Ст3 . В варианте №2 применяется специальная гайка ( рис. 30 г ). Гайка 6 имеет специальный паз для размещения резиновой прокладки 4 и шайбы 5

**3. НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХ. УСЛОВИЯ НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ БУКС**

Корпуса букс ограничивает перемещение вдоль и поперек вагона , защищают шейки осей и подшипники от грязи и атмосферных воздействий , а также является резервуаром для смазки. Корпуса букс пасс. Гр. Вагонов могут быть цельными , с впрессованной лабиринтной частью или отъемной задней крышкой . Буксы пасс. и гр. Вагонов с внутренним диаметром 280 и 300 мм. , а также пасс. Вагонов с внутренним диаметром 250 мм. имеют цельный корпус , за исключением группы вагонов постройки 1958 г. , в которых корпус сделан с объемной задней крышкой. Буксы гр. Вагонов ( рис 23 ) с внутренним диаметром 250 мм., принятые в настоящее время для серийного оборудования имеют цельный корпус ( рис 23 а ) и корпус с впрессованной лабиринтной частью ( рис 23б ). Передняя часть буксы имеет отъемные крышки – крепительную и смотровую – или может иметь одну только крепительную. Для крепления крепительной крышки корпус буксы имеет отверстия диаметром 22 мм. у букс гр.

Вагонов – 4 , а у пасс. – 8. Для крепления промежуточной части редукторно – карданного привода от торца шейки оси корпуса пасс. Буксы может иметь шпильки , которые устанавливаются в отверстии , предназначенные для болтов крепительной крышки. В этом случае крепительная крышка располагается на этих шпильках с постановкой корончатой гайки с упругой шайбой. Внутренняя часть корпуса буксы под посадку буксы под посадку подшипников имеет цилиндрическую шлифованную или точенную поверхность. Уплотнения буксы состоит из лабиринтов расположенных в лабиринтном кольце и корпусе буксы. Лабиринтная часть корпуса буксы имеет очертание лабиринтного кольца , паз для ранее применявшегося фетрового кольца или глубокие канавки , благодаря чему образуется уплотнения , препятствующее вытеканию смазки и попаданию грязи извне в буксу. Корпус буксы цельнометаллических пасс. вагонов ( рис. 24 ) работает с бесъемостной тележке . Он имеет в нижней части кронштейны для пружин ; через отверстия кронштейна проходят шпинтоны рамы тележки. В потолке корпуса буксы имеется несквозное отверстия с нарезкой М16 х1,5 мм. для установки термодатчиков. Лабиринтная часть корпуса буксы ( узел 1 на рис. 23 а и 24 а ) без паза под фетровое кольцо имеет три жировые канавки и четыре удлинение камеры , а с уплотнением ( см. узел 11 на рис. 23 в и 24 б ) – паз для ранее применявшегося фетрового кольца , а также по две удлиненные камеры и две жировые канавки. Эксплуатация показала , что корпус буксы без фетрового уплотнения более надежен , так как фетр обеспечивает герметичность только на первых километрах пробега , после чего изнашивается ( истирается ) и не создает надежного уплотнения. Поэтому корпуса букс диаметром 250 и 280 мм. с 1960 г.

Поставляются без фетрового уплотнения. Часть букс пасс. Вагонов без паза под фетровое уплотнение имеет по две удлиненные и укороченные камеры. Корпуса букс отливают из мартеновской стали ( или электростали ) марок 15 Л1, 20 Л1. 25 Л1 ( ГОСТ 977 – 65 ) , из стали 1 группы ГОСТ 88 – 55, предназначенный для изготовления автосцепок, или алюминия марки АМг6 ( ГОСТ 4784 – 65 ). При отливке из стали марки 25 Л1 содержания углерода не должно превышать 0,25%. Все отливки корпусов термически обрабатывают для получения мелкозернистой структуры и устранения внутренних напряжении, после чего их приводят в состояние, отвечающее техническим условиям.

Лабиринтное кольцо и лабиринтная часть буксы препятствуют вытеканию смазки из корпусы буксы и попадания в нее грязи. Лабиринтное кольцо ( рис.25 ) фиксирует положение корпуса буксы на шейке оси и расстояние между буксами , упираясь во внутреннее кольцо подшипника и торцевую поверхность предподступичной части оси. В буксах имеющих лабиринтную часть без паза под фетровое уплотнение с четырьмя удлиненными камерами , применяется лабиринтное кольцо, указанное на рис 25а , с двумя одинаковыми удлиненными выступами, а буксы с пазом под фетровое уплотнение и без паза это уплотнение корпуса буксы четырьмя болтами ( рис27а ).Крепительную крышку ( рис27б ), прикрепляемую к корпусу четырьмя болтами диаметром 20мм., имеют буксы гр. И опытная партия пасс. Вагонов с внутренним диаметром 250мм. Смотровой крышки на буксах пасс. И гр. Вагонов нет. Основная часть грузовых вагонов имеет крепительную крышку с четырьмя болтами и отдельно смотровую , которая прикрепляется четырьмя болтами с резьбой М12х1,75. Смотровая крышка ( рис.28 ) предназначена в основном для обеспечения возможности производства промежуточной ревизии букс, а также обточки колес без демонтажа подшипников.

Смотровая крышка может быть изготовлена штамповкой из стали марки 10кг ( ГОСТ 1050 – 60 ) или из алюминия марки АЛ9 ( ГОСТ 2685 \_ 63 ). Прикрепляется смотровая крышка к крепительной четырьмя болтами диаметром 12мм.. Дистанционное кольцо фиксирует положение колец подшипников в корпусе буксы на определенном расстоянии друг от друга . Дистанционные кольца размещаемые между наружными кольцами подшипников называются большими ( рис.29а ), а между внутренними ( при горячей посадке ) – малыми ( рис.29б ). Некоторые кольца на торцевой стороне для удобства демонтажа имеют два паза.

Материал колец – сталь марки Ст5 или 25. Внешняя и внутренняя поверхности дистанционных колец цилиндрических. Непараллельность торцевых поверхностей допускается не свыше 0,06мм.. Кольца разрешается сваривать на стыковом сварочном аппарате. Острые края притупляются, а заусенцы зачищаются. Размеры колец даны в таблице 12..Торцевые гайки ( рис30 ), а также стопорная планка (рис31а ) и стопорное кольцо ( рис31б ) служат для закрепления подшипников с торцевой стороны шейки оси и предотвращения их сдвига в осевом направлении. При двух двух цилиндрических подшипниках торцевая гайка воспринимает также и осевые нагрузки. Высота серийных шестигранных торцевых гаек ( рис30а ) зависит от

С двумя удлиненными и укороченными камерами комплектуются с лабиринтными кольцами ( рис 25б ) имеющими один удлиненный и один укороченный выступы. Лабиринтные кольца, имеющие два выступа длиной 25мм., должны перетачиваться до размера 20+0,84мм. (табл.11 ).

Изготовляются кольца из стали марок Ст5 и Ос. В

( ГОСТ4728 – 72 ). Упорные поверхности кольца и оси должны быть параллельны. Отклонение допускается не более 0,1мм. Биение лабиринтных проточек относительно посадочного диаметра Д допускается не более 0,3мм .Переход от диаметра к поверхностям А и К может быть выполнен по варианту №1 или 2

Неперпендекулярность поверхностей для упора внутреннего кольца подшипника Б и предподступичной части оси А относительно посадочной поверхности у лабиринтных колец в буксах с горячей посадкой должна быть не более 0,03мм.

Крепительная крышка, фиксирующая наружные кольца в буксе, отливается из мартеновской стали ( или электростали ) марок 15Л1, 20Л1, 25Л1 ( ГОСТ 977 – 65 ), из стали 11 группы ( ГОСТ 88 – 55 ), предназначенной для изготовления автосцепок, или из алюминия марки АМг – 6. Все отливки подвергаются и очищаются от песка и окалины , а заусенцы зачищаются.

Торцевая поверхность, входящая в цилиндрическую часть буксы, и фланцевая часть должны быть параллельны между собой и перпендикуляр на оси крышки . Непараллельность поверхностей допускается до 0,2мм и неперпендикулярность – 0,1мм. Необработанные места покрываются краской.

Крепительную крышку (рис. 26 ). Прикрепляемую к корпусу буксы восемью болтами диаметром 20мм через отверстия диаметром 22мм, имеют буксы пасс. И гр. Вагонов с внутренним диаметром 250мм, за исключением группы вагонов постройки 1958г и не большой партии постройки 1963г. Последние имеют крепительную крышку, прикрепляемую к

Пределов натяга. Такая посадка с пределами натягов от 40 до 65мкм применена в буксовых узлах вагонов с подшипниками наружным диаметром 250мм на горячей посадке. В корпус подшипники монтируются обычно по классу Сп (скользящая подшипниковая ) или Дп (движения подшипниковая ) При этих посадках наружные кольца в корпусе натяга не имеют , монтируют с нулевым натягом или зазором. В буксовых узлах вагонов наружные кольца в корпусе устанавливает с зазором не менее 0,02мм. Однако величина посадочного зазора между наружным кольцом подшипника и корпусом должна быть строго регламентирована , так как при больших зазорах поверхности сопряжения корпусов букс и наружных колец подшипников обильно повреждаются фетинг – коррозией. Этот вид коррозии возникает на сопрягаемых поверхностях при нагрузках и является результатом трения поверхностей при взаимном перемещении. Интенсивность таких повреждений тем сильнее, чем больше зазор между корпусом буксы и наружным кольцом подшипника и чем выше нагрузка на буксовый узел, так как параллельно с ростом зазоров и нагрузок пропорционально увеличивается трения между сопрягаемыми поверхностями. Наличие фетинг – коррозии на поверхностях сопряжения корпусов букс и наружных колец подшипников затрудняет выемку демонтируемых подшипников из корпусов букс, кроме того, продукты фетинг – коррозии загрязняют смазку, ухудшают ее качество и снижают срок службы. Эффективным средством по предотвращению фетинг – коррозии является снижение посадочных зазоров между корпусом буксы и наружным кольцом подшипника, а также применение более стойких к выдавливанию смазочных материалов. Увеличение посадочного зазора между корпусом буксы и наружным кольцом подшипника также ведет к снижению долговечности подшипника из-за ухудшения распределения нагрузки между роликами .Выбор посадок колец подшипников на шейку оси и в корпус букс зависит от типа и размера подшипника, способа его установки в узел, условий эксплуатации, частоты вращения, величины направления и характера действующих на подшипник нагрузок, а также от условий монтажа и от того, вращается вал или корпус. Если вращается вал , то плотная посадка подшипников осуществляется на вал, а если вращается корпус, то в корпус колесной пары и ревизии букс. Бирка изготавливается из листовой стали марки Ст3 толщиной не менее 1мм . Пружинные шайбы диаметром 20 и 12 мм ( ГОСТ 6402 – 70 ), устанавливается под болты крепительной и смотровой крышек, изготавливаются из стали марки 65Г. Прокладочное кольцо ( рис.36 ) располагается между фланцевой поверхностью крепительной крышки и корпусом буксы при установке двух сферических подшипников. Оно предназначается для регулировки зазора между крышкой и наружным кольцом переднего подшипника. Кольцо набирается из оцинкованных стальных листов толщиной 0,5 и 0,8мм. Регулировочное кольцо ( рис 37 ) ставится между закрепительной втулкой заднего подшипника и внутренним кольцом переднего подшипника при установке в буксе двух сферических подшипников. Оно предназначено для обеспечения зазора между крепительной крышкой и наружным кольцом переднего подшипника. Изготовляется кольцо из калиброванной листовой стали.

Существует два способа посадок роликовых подшипников на шейке осей:

а) без втулочная ( тугая ), или горячая;

б) посадка и втулочная посадка на закрепительной втулке;

Горячая посадке обеспечивается за счет натяга, который получается от разности диаметров шейки оси и внутреннего кольца подшипника. Диаметр цилиндрического отверстия внутреннего кольца до нагрева должен быть меньше диаметра шейки оси на величину натяга. При нагреве кольцо расширяется и без усилия надевается на шейку. После остывания оно плотно обхватывают шейку оси. Возникающие при этом силы поверхностного сцепления удерживают кольцо от проворачивания на шейке оси во время эксплуатации. Горячая посадка получила широкое распространение. К ее положительным сторонам следует отнести резкое ( в 5 раз ) сокращение количества технологических операций при монтаже и демонтаже буксы, в результате чего уменьшается трудоемкость и стоимость этих работ в 2,5 раза. Кроме того при такой посадке снижается стоимость изготовления подшипников, а также уменьшается его размеры и масса (вес ). Недостатком такой посадки является то, что в процессе эксплуатации размеры внутренних колец могут увеличится, в результате чего уменьшится величина натяга; увеличивается стоимость изготовления осей, так как необходимы более жесткие допуски на обработку шеек, а также возникает необходимость индивидуального подбора подшипников по шейке оси для обеспечения требуемого натяга. Втулочная посадка подшипника на шейку оси обеспечивается с помощью конусной разрезной закрепительной втулки, которая являясь деталью подшипника, запрессовывается между шейкой оси внутренним кольцом. Втулка изготовляется из стали марок 20 и 30 ( ГОСТ 1050 – 60 ). Внутренняя поверхность втулки цилиндрическая, а наружная имеет конус 1:12.

1. КОНСТРУКЦИИ БУКСОВЫХ УЗЛОВ С РОЛИКОВЫМИ ПОДШИПНИКАМИ

1. Роликовые подшипники

1.1 В буксах пассажирских и грузовых вагонов применяются роликовые подшипники:

а) с короткими цилиндрическими роликами однорядные с однобортовым внутренним кольцом (рис.1 а);

б) с короткими цилиндрическими роликами однорядные с безбортовым внутренним кольцом и плоским упорным кольцом (рис.1 б);

г) сферические двухрядные на втулках;

Примечание. В дальнейшем роликовые подшипники с короткими цилиндрическими роликами будут называться «цилиндрическими подшипниками». Посадка внутренних колец на шейку оси осуществляется методом прессования, заключающегося в нагреве внутренних колец (при этом происходит их объемное расширение), их постановке на шейку оси, остывании, после которого обеспечивается необходимая прочность прессового соединения колец с осью.

Формы роликов цилиндрических подшипников приведены на рис.2.

Ролики цилиндрических подшипников ранее изготовлялись со скосами (рис. 2 а, б), с 1965 г. ролики подшипников 42726 и 232726 изготавливаются с рациональным контактом - < бомбиной > (рис. 2 в). У цилиндрических подшипников, имеющих массивные беззаклепочные латунные сепараторы, ролики удерживаются в гнездах расчеканкой перемычек, а у полиамидных сепараторов - на перемычках имеются специальные утолщения.

Основные типы роликовых подшипников, применяемые в буксах пассажирских и грузовых вагонов широкой колеи, их размеры и массы представлены в табл.1.

1.2. Цилиндрические роликовые подшипники с различными индексами и цифрами (Л, Л1, ЕМ, Е2М, Л4М и др.), стоящими после условного обозначения, отличаются друг от друга применяемым материалом сепараторов (Л-латунь, Е-полиамид и др.).

1.3Подшипники (кольца и ролики) изготавливают из хромистой стали (табл. 2) марок ШХ15 и ШХ15СГ, стали электрошлакового переплава марки ШХ15СГШ, а также из стали регламентированной прокаливаемости марки ШХ4 по ТУ 14-1-92374 и могут быть изготовлены из других марок стали по согласованию с заказчиком. Подшипники 42726 с внутренними кольцами из стали регламентированной прокаливаемости марки ШХ4 имеют увеличенную фаску на борту внутреннего кольца с наружной стороны высотой 3 мм и шириной 5 мм или на наружном диаметре борта внутреннего кольца имеется проточка радиусом 2,5 мм.

Внутренние кольца подшипников 232726 из стали регламентированной прокаливаемости марки ШХ4 имеют проточку на скосе глубиной 0,5 мм и шириной 2 мм. Внутренние кольца подшипников из стали регламентированной прокаливаемости марки ШХ4 имеют маркировку 42726Л4М и 232726Л4М или 42726Е2М и 232726Е2М.

1.4. На вагонные роликовые подшипники наносят маркировку в соответствии с ГОСТ 520-92 и ТУ 37.006.048-73.

При изготовлении на торцы наружного и внутреннего колец цилиндрических подшипников наносят товарный знак завода-изготовителя (16ГПЗ, 8ГПЗ-ХАРП, 5ГПЗ, ЗГПЗ-СПЗ и 1 ГПЗ-МПЗ) и указывают время изготовления месяц и год. Месяц указывают условно буквой, располагаемой рядом с порядковым номером подшипника. У роликовых подшипников, изготовленных на 16, 8, 3 и 1 ГПЗ, с апреля 1998 г. обозначение месяца выпуска соответствует цифрам с 1 по 12 соответственно: 1-январь, 2-февраль и т.д. Маркировку на кольцах подшипников наносят только с одной стороны.

Буквенные обозначения месяца выпуска подшипника различными подшипниковыми заводами представлены в табл. 3. (до 01.01.98 г.) Год изготовления подшипников обозначают условно заглавной буквой русского алфавита, а начиная с августа 1997г. - двумя последними цифрами года - 97, 98 и т.д. Знак <Л>, стоящий после маркировки года изготовления подшипника, указывает, что подшипник изготовлен из стали электрошлакового переплава.

Кроме указанной маркировки, на подшипники наносят порядковый номер и условное обозначение подшипника, состоящее из цифр и букв.

Для серийных подшипников (42726, 232726 или 2726) условное обозначение характеризует тип, серию, конструкцию и другие особенности.

Внутренние кольца однотипных подшипников взаимозаменяемы, поэтому на наружных кольцах наносят обозначения основного типа (2726) или на них могут быть нанесены полные обозначения (30-42726Л или 30-232726Л1), а также два условных обозначения подшипников (переднего и заднего) при расположении маркировки на торцах колец через 90° в следующем порядке, например, 30-232726Л1, ЗГПЗ, 30-42726Л, порядковый номер, месяц и год изготовления.

На внутренних кольцах наносят обозначения одного типа подшипника, завод-изготовитель, месяц и год выпуска. На одном из торцов сепаратора у подшипников, начиная с марта 1974 г., наносили букву <Ж>, а с 1979 г. вместо буквы <Ж> наносят товарный знак завода - изготовителя (ЗГПЗ, 16ГПЗ или цифру 3, 16 и т.д.) и букву условного обозначения или две последние цифры года выпуска (М, К или 97, 98 и т.п.). Кроме того, на сепараторах, изготавливаемых из более прочной латуни марки ЛЦ40МцЗЖ, наносят цифры 55.

Цифра и буква (30, 36 или ЗН), стоящие перед условным обозначением подшипника, указывают номер ряда, характеризующего величину радиального зазора и класс точности. Например, 30 указывает, что подшипник изготовлен по классу точности 0 с радиальным зазором по группе 3. Подшипники выпускало 1971г. имели соответственно обозначения ЗН, 2Н и 1 Н, а с 1971 г. - 30, 36. Буква <М>, стоящая после условного обозначения подшипника, указывает, что подшипник имеет ролики с модифицированным контактом - <бомбиной>; буква <У> - подшипник подвергался суперфинишу; цифра и буква <Л4М> и <Е2М> - внутренние кольца подшипников изготовлены из стали регламентированной прокаливаемости марки ШХ4.

Буква <Л> указывает, что сепаратор подшипника латунный, <Е> - полиамидный. Если этих букв нет, то сепаратор тоже латунный.

Цифры 1,2,3, стоящие за буквой, характеризуют изменение конструкции сепаратора (беззаклепочные, массивные, облегченные). Может быть нанесено на подшипники также среднее значение радиального зазора. 2.1.5. Цилиндрические подшипники, изготовляемые на автоматической линии, кроме того, могут иметь номер группы (I, II, III), к которой отнесено внутреннее кольцо по откло нению диаметра посадочного отверстия от номинального размера. К группе 1 относятся кольца с минусовыми отклонениями от номинального размера до 8 мкм, к группе II - от 9 до 17 мкм и к группе III - от 18 до 25 мкм.

Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Буквенные обозначения месяцев выпуска подшипников | | | | | | | |
| 16ГПЗ | | 3ГПЗ | | | 5ГПЗ | 8ГПЗ | 1ГПЗ |
| до 1984г. | с 1984г | с 1986г. | 1966г. | Все годы кроме 1966г |
| Январь | А | Г | Н | А | А | Б | А | А |
| Февраль | Г | И | М | Б | Б | Г | Б | Б |
| Март | Д | К | П | В | В | З | В | В |
| Апрель | Е | Л | К | Г | Г | Н | Г | Г |
| Май | И | М | И | Д | Д | К | Д | Д |
| Июнь | К | Н | Г | Е | Е | М | Е | Е |
| Июль | Л | О | Ш | Ж | Ж | П | Ж | Ж |

При предъявлении рекламационных материалов вагоностроительной промышленности руководствоваться ГОСТ 4835, а вагонным депо и ремонтным заводам - руководствами по деповскому и капитальному ремонтам.

На все колесные пары, выкатываемые по нагреву букс, обнаруженному приборами КТСМ, системами контроля нагрева букс или осмотрщиками вагонов, и у которых при полных ревизиях букс будут обнаружены роликовые подшипники с неисправностями или полностью разрушенные, составлять акт и заполнять бланк плана, в котором указывать, как был обнаружен нагрев (показанием КТСМ, системой контроля нагрева букс или осмотрщиком вагонов). Указанный выше план расследования и акты сразу же после осмотра направлять в железнодорожные администрации не позднее десятидневного срока.

*Примечание. Полностью разрушенными считаются те подшипники, у которых при полной ревизии букс оказались разрушенными все детали (кольца, ролики, сепаратор).*

Бирки а) для двух болтов; б) для одного болта; в) для промежуточной ревизии с обточкой

1 - месяц, год, номер пункта, производившего полное освидетельствование колесной пары и монтаж букс; 2 - номер оси;

3- знак <0>, месяц, год, и номер пункта, производившего обточку колесной пары без демонтажа букс.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Август | Н | П | Т | 3 | И | Р | 3 | И |
| Сентябрь | П | Р | С | И | К | С | И | Л |
| Октябрь | Р | С | Р | К | Л | Т | К | Н |
| Ноябрь | Т | Т | Л | Л | М | X | Л | О |
| Декабрь | У | Ш | 0 | М | Н | Э | М | П |

1.1.2. Устройство букс с роликовыми подшипниками

2.2.4.Характеристика основных типов букс с роликовыми подшипниками, применяемыми на пассажирских и грузовых вагонах, приведена в табл. 4.

2.3. Смазка для роликовых подшипников

2.3.1.Для букс вагонов с роликовыми подшипниками применяют железнодорожную смазку ЛЗ-ЦНИИ по ГОСТ 19791-74 или ЛЗ-ЦНИИ (у) по ТУ 0254-307-00148820-95 (с изменениями 1 и 2), представляющую собой однородную мазь от светло-желтого до темно-желтого цвета (табл.5).

В соответствии с ГОСТом или ТУ, смазку ЛЗ-ЦНИИ поставляют в бидонах из белой жести вместимостью 20 л или в стальных бочках со съемным днищем вместимостью 50 л, а по согласованию с заказчиком она может поставляться в металлических бочках вместимостью 200 л или в другой таре.

Таблица 4 Конструкция буксового узла

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Конструкция буксового узла | Обозначение подшипников | | Габаритные размеры подшипников, мм | Тип вагонов |
| переднего | заднего |
| Букса с двумя цилиндрическими подшипниками | 30-232726 | 30-42726 | 130 х 250 х 80 | ЦМВ и грузовые |
| 36-232726 | 36-42726 |
| 30-232728 | 30-42728 | 140 х 260 х 80 | Грузовые |
| 36-232728 | 36-42728 |

Перед применением проверяют соответствие данных сертификата на смазку требованиям ГОСТа или ТУ. При отсутствии сертификата смазка должна быть проверена в лаборатории. По отдельным указаниям смазка проверяется независимо от наличия сертификата. Следует предъявлять рекламации на смазку, изготовленную с нарушением ГОСТа или ТУ. Не допускается загрязнение смазки механическими примесями и ее обводнение.

Перед заправкой подшипников смазкой, для создания однородности, ее пропускают через аппарат для перемешивания (гомогенизации) смазки.

Выбирать смазку из тары необходимо деревянной лопаткой или чистыми руками. Запрещается производить вырубку крышек у бидонов со смазкой. Крышки необходимо вскрывать специальным ножом или приспособлением.

Для смазывания дорожек качения и торцов роликов применяют препарат-модификатор эМПи-1 (Приложение 7) ТУ 0253-001-25887352-97. При длительном хранении подшипников в качестве предохранительной смазки от действия коррозии применяют смазку ПП-95/5 (ГОСТ 4113-80).

Смазочные материалы должны храниться в чистой, плотно закрытой таре, исключающей попадание пыли, грязи и воды.

Таблица 5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименования показателей | Норма по ГОСТ | Норма по ТУ |
| Пенетрация при температуре 25° С | 200 - 260 | 200 - 260 |
| Предел прочности при температуре 50° С | 200 Па (2,0 г/см2), не менее | 200 – 600 Па |
| Температуре каплепадения | 125° С, не ниже | 130° С, не ниже |
| Коллоидная стабильность выделенного масла | 23%, не более | 10 - 24% |
| Испытания коррозионных свойств | выдерживает | выдерживает |
| Содержания: свободной щелочи в пересчете на МаОН воды механических примесей | 0,2%, не более 0,5%, не более отсутствие | 0,02 - 0,2%, 0,5%, не более отсутствие |

4**. НАБЛЮДЕНИЕ И УХОД ЗА БУКСАМИ С РОЛИКОВЫМИ ПОДШИПНИКАМИ В ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Наружный осмотр букс производят в пунктах подготовки вагонов к перевозкам, формирования, технического обслуживания и оборота вагонов, а также в депо.

Основным признаком возможной неисправности буксового узла вагонов является, как правило, повышенный нагрев корпуса буксы. Однако встречаются такие неисправности роликовых подшипников, которые на первоначальной стадии не вызывают нагрева букс, но представляют серьезную угрозу для безопасности движения поездов. Поэтому при встрече поездов в пунктах технического обслуживания необходимо выявлять возможные неисправности буксовых узлов по температурным режимам и внешним признакам.

В пунктах технического обслуживания у прибывшего поезда, кроме наружного осмотра букс и проверки крепления крышек, на ощупь сразу же после прибытия поезда определяют температуру верхней части букс, которая по всему составу должна быть примерно одинаковой. Разрешается для определения степени нагрева использовать специальные приборы, согласованные с МПС РФ.

*Причинами повышенного нагрева букс являются:*

а)излишнее количество смазки, при этом поверхность верхней части корпуса буксы нагревается равномерно, а из лабиринтной части буксы вытекает смазка. Для выявления причин нагрева вскрыть смотровую крышку. Этот нагрев может произойти непосредственно после монтажа (ревизии), что определяется по ее дате на бирке. Если монтаж производился за месяц или менее до выявления нагрева, то колесную пару можно допустить к эксплуатации;

б)заедание в лабиринте вследствие отсутствия зазора между лабиринтной частью корпуса буксы и лабиринтным кольцом, при этом задняя часть корпуса буксы нагревается больше передней. В этом случае колесную пару заменить;

в)ненормальная работа роликовых подшипников, вызывающая резко повышенный нагрев буксы. Это может произойти из-за неисправности подшипников: разрыва внутреннего кольца, малого осевого и радиального зазоров подшипников, излома или износа сепаратора, отсутствия или потери смазкой своих свойств, неправильной сборки подшипников и других деталей, попадания посторонних тел (песок, металлические включения и т.п.), неправильной сборки тележки (перекос рамы, неточная установка шпинтонов и т.д.). В этом случае прежде всего проверить внешним осмотром состояние буксового узла, затем вскрыть смотровую крышку для определения состояния подшипников и торцевого крепления. Предварительно переднюю часть буксы тщательно протереть. При обнаружении вышеперечисленных или других неисправностей колесную пару заменить, а обе буксы этой колесной пары подвергнуть полной ревизии.

Также подвергать полной ревизии буксы колесных пар, выкатываемых по нагреву букс, обнаруженному приборами ПОНАБ и ДИСК. При выкатке таких колесных пар белой краской наносить на колесах надпись <Аварийная ПОНАБ>. Использовать снег и воду для охлаждения буксы запрещается.

Крышку имеет право снимать старший осмотрщик вагонов пункта технического обслуживания или, как исключение, осмотрщик вагонов, сдавший испытания на право производить промежуточную ревизию^ установленном порядке. Крышку необходимо снимать с соблюдением условий, не допускающих попадания в буксу и крышку различных загрязнений, посторонних твердых частиц и влаги.

Характерные неисправности букс, выявляемые по внешним признакам, приведены в <Инструкции осмотрщику вагонов> © ЦВ-ЦЛ-408.

3.4. Во всех случаях разрушения роликовых подшипников в пути следования поездов необходимо вызывать для расследования представителей причастных предприятий (завод, депо), производивших ревизию буксовых узлов. Немедленно расследовать все случаи разрушения в пути следования роликовых подшипников вагонных колесных пар, результаты докладывать в установленном порядке, заполняя бланк <План расследования разрушения буксового узла> (Приложение 5). Одновременно необходимо составлять и направлять рекламационные акты предприятию, производившему последнее полное освидетельствование.

При предъявлении рекламационных материалов вагоностроительной промышленности руководствоваться ГОСТ 4835, а вагонным депо и ремонтным заводам - руководствами по деповскому и капитальному ремонтам.

3.5. На все колесные пары, выкатываемые по нагреву букс, обнаруженному приборами ПОНАБ или ДИСК, системами контроля нагрева букс или осмотрщиками вагонов, и у которых при полных ревизиях букс будут обнаружены роликовые подшипники с неисправностями или полностью разрушенные, составлять акт и заполнять бланк плана, в котором указывать, как был обнаружен нагрев (показанием ПОНАБ или ДИСК, системой контроля нагрева букс или осмотрщиком вагонов). Указанный выше план расследования и акты сразу же после осмотра направлять в железнодорожные администрации не позднее десятидневного срока.

*Примечание. Полностью разрушенными считаются те подшипники, у которых при полной ревизии букс оказались разрушенными все детали (кольца, ролики, сепаратор).*

**5. ВИДЫ, СРОКИ И ПРАВИЛА РЕВИЗИИ БУКС С РОЛИКОВЫМИ ПОДШИПНИКАМИ**

**5.1 Полная ревизия**

5.1.1 Полную ревизию букс с роликовыми подшипниками производят при полном освидетельствовании колесных пар:

а) при деповском и текущем отцепочном ремонтах вагонов выкатываемым и подкатываемым колесным парам, проходившим последнее полное освидетельствование четыре и более лет для пассажирских и рефрижераторных вагонов и пять и более лет для грузовых вагонов, а также колесным парам, срок службы которых 15 лет и более, кроме колесных пар, ранее проходивших последнее полное освидетельствование не более 3-х месяцев;

*Примечание. Разрешается производить обыкновенное освидетельствование колесным парам, срок службы которых 15 лет и старше, при условии дефектоскопирования осей.*

б)при повреждении вагона от динамических ударов при падении груза;

в)через две обточки по предельному прокату или другим неисправностям поверхности катания колес грузовых вагонов и через обточку для колес пассажирских вагонов;

г) при каждой обточке колесных пар, работающих с редуктором, и колесных пар, выкаченных из-под шестиосных вагонов;

д) после схода вагона с рельсов у колесных пар сошедшей тележки;

е) при капитальном ремонте вагона;

ж) при всех видах планового ремонта подкатываемым колесным парам РУ-950 и РУ-1050 в соответствии с Инструктивным Указанием 3-ЦВРК;

з) при формировании и ремонте колесной пары со сменой элементов;

и) при неясности клейм и знаков последнего полного освидетельствования на торце шейки оси; к) после удаления волосовин, плен, неметаллических включений и др.;

л) у поврежденных вагонов после крушения, аварии, маневровой работы;

м) при наличии на поверхности катания колес колесных пар:

грузовых вагонов - неравномерного проката 2 мм и более, ползуна и навара 1 мм и более, разности диаметров колес на одной оси 3 мм и более;

пассажирских вагонов - ползуна 1 мм и более, навара -0,5 мм и неравномерного проката 2 мм и более, а у колесных пар с приводом генераторов всех типов (кроме плоскоременных) -неравномерного проката 1 мм и более;

н) при отсутствии бирки или неясности клейм на ней, обнаруженных при ремонте или подкатке колесной пары;

о) при сварочных работах на вагоне или тележке без соблюдения требований п. 1.7.;

п) при недопустимом нагреве буксы или повреждении буксового узла, требующего демонтажа букс, а также отказе в работе привода редуктора от торца шейки оси, требующего его демонтажа;

р) при обнаружении в буксе пассажирского вагона редукторного масла. При неисправности одной буксы обязательно производить полную ревизию второй буксы колесной пары.

5.1.2 Полную ревизию букс осуществляют в пунктах, имеющих специально оборудованные производственные участки роликовых подшипников и удостоверение, выдаваемое железнодорожными администрациями.

5.1.3 Полную ревизию букс производят под непосредственным руководством и контролем мастера или бригадира, имеющих удостоверение о сдаче испытаний на право полного освидетельствования колесных пар и полной ревизии букс.

Испытание и выдачу удостоверения на право полного освидетельствования и ревизии букс осуществляют в соответствии с п. 3.1.4 <Инструкции по осмотру, освидетельствованию, ремонту и формированию вагонных колесных пар>. Лица, выполняющие монтаж, промежуточную ревизию, осмотр и ремонт подшипников, должны сдать также испытания и получить удостоверение на право полной и промежуточной ревизии букс, осмотра и ремонта подшипников.

Проверку знаний работников производят не реже одного раза в год.

Выдачу удостоверения на право полной и промежуточной ревизии букс, осмотр и ремонт подшипников осуществляет комиссия в составе главного инженера вагонного депо или завода по ремонту подвижного состава и производства запасных частей (председатель) и начальника или мастера колесного или роликового цеха, имеющих удостоверение на право полного освидетельствования колесных пар и ревизии букс.

5.1.4 При полной ревизии букс производят:

а) демонтаж букс с роликовыми подшипниками без снятия внутренних и лабиринтных колец в соответствии с действующими нормативно-техническими документами. Внутренние и лабиринтные кольца снимают при их неисправности, расформировании колесных пар, а также отсутствии специального щупа и дефектоскопов для проверки оси и внутренних колец на шейке оси;

б) промывка, осмотр, проверка и дефектоскопирование деталей роликовых подшипников, других деталей буксового узла и колесных пар;

в) ремонт деталей буксового узла и колесных пар;

г) измерение радиальных и осевых зазоров, посадочных отверстий внутренних колец при их установке, посадочных поверхностей корпусов букс;

д) монтаж букс.

5.1.5 После полной ревизии и монтажа букс на бирке (рис. 7) выбивают номер оси, дату полного освидетельствования (месяц и две последние цифры года) и условный номер, присвоенный пункту, производившему освидетельствование колесной пары и монтаж букс. У колесных пар с торцевым креплением подшипников тарельчатой шайбой и болтами М20 при новом формировании, ремонте со сменой элементов и полном освидетельствовании колесных пар, кроме маркировки на бирке, на стопорной шайбе правой шейки оси выбивают номер оси, знак формирования, условный номер предприятия, сформировавшего или производившего ремонт со сменой элементов, и дату (месяц и две последние цифры года) производства этих работ (рис. 6 а, в).

На стопорной шайбе левой шейки оси выбивают дату последнего полного освидетельствования колесной пары и условный номер предприятия, производившего последнее полное освидетельствование колесной пары и полную ревизию букс (рис. 6 б, г). При этом месяц на стопорной шайбе выбивают клеймами с арабскими цифрами вместо римских.

Колесные пары, сформированные или отремонтированные на одних заводах или ремонтных пунктах и полученные для монтажа роликовых букс другими заводами или ремонтными пунктами, подвергают осмотру. При монтаже букс у таких колесных пар на левом торце шейки оси наносят условный номер пункта, производившего монтаж букс, букву <М> и дату монтажа. На бирке и стопорной шайбе вместо даты и условного номера пункта, производившего полное освидетельствование колесной пары, необходимо наносить дату и место монтажа букс (месяц римскими цифрами и две последние цифры года), условный номер пункта, производившего монтаж букс, и рядом с ним букву <М>.

Бирку (рис. 7) изготавливают из листовой стали марки 10 КП толщиной 1,0-1,5 мм или оцинкованной стали толщиной 0,8-1,0 мм. Бирку устанавливают на левых верхних болтах крепительной крышки буксы правой шейки оси. Часть бирки, на которой выбита маркировка, загибают на верхнюю плоскость прилива корпуса. Бирку, укрепляемую одним болтом, не загибают. Допускается изготавливать бирки по условным штриховым линиям (рис. 7 а, в).

На буксах, имеющих опытные лодшипники, смазку и др., устанавливают по особому указанию дополнительные бирки, на которые наносят соответствующую маркировку.

5.1.6 Данные полной ревизии букс записывают в журнал формы ВУ-90 (Приложение 1).

**5.2 Промежуточная ревизия**

5.2.1 Промежуточную ревизию производят:

а) при обточке колесных пар без демонтажа букс;

б)при обыкновенном освидетельствовании колесных пар;

в)при единовременной технической ревизии пассажирских вагонов;

г)в качестве профилактической меры по отдельным указаниям (профилактическая ревизия). Ревизию осуществляет слесарь, имеющий квалификацию не ниже 4-го разряда и соответствующее удостоверение.

Примечание. При единовременной технической ревизии пассажирских вагонов колесные пары, имеющие рёдукторно-карданный привод от торца шейки оси, выкатывают из-под вагона для тщательного осмотра и проверки круга катания колес. Профилактическая, а также единовременная техническая ревизии пассажирских вагонов производятся под вагоном без снятия стопорных планок. Надежность торцевого крепления проверяется остукиванием.

5.2.2 Перед промежуточной ревизией у выкаченных колесных пар буксы проворачивают для определения неисправностей (раковин и др.). При вращении буксы с толчками и ненормальным шумом производят полную ревизию.

При наличии в вагонных депо установок для диагностирования роликовых подшипников УДП-85 или УДП-85М, АЛ2-3 или других установок, согласованных с МПС РФ, все грузовые колесные пары, подлежащие обыкновенному освидетельствованию, а их буксовые узлы - промежуточной ревизии, должны быть пропущены через эти установки в соответствии с технологией, изложенной в инструкциях к этим установкам.

5.2.3 При промежуточной ревизии снимают крышку. Места прилегания крышки предварительно очищают от грязи и протирают. Снятую крышку укладывают в закрываемый ящик внутренней стороной вверх. Из передней части буксы смазку перекладывают в снятую крышку для дальнейшего использования. При этом необходимо соблюдать условия, исключающие попадание в буксу и крышку различных загрязнений.

Загрязнение смазки определяют анализом по методу Московской ж. д. или другим методом, согласованным с МПС РФ, или визуально после растирания небольшой порции смазки на тыльной стороне руки или суконном материале, или зеркале, или другим способом. Букса с загрязненной и обводненной смазкой (стальные, латунные включения, механические и другие примеси) подлежат полной ревизии. При хорошем состоянии смазки (потемнение смазки не является браковочным признаком) производят дальнейший осмотр. Прежде всего, проверяют состояние переднего подшипника. При обнаружении масла от редукгорно-карданного привода, излома или износа сепаратора, приставного упорного кольца или других дефектов буксу подвергают полной ревизии.

При ревизии, выполняемой по подпунктам <в> и <г> пункта 4.2.1., и при удовлетворительном состоянии подшипника остукиванием контролируют болты стопорной планки или тарельчатой шайбы. Ослабшие болты М12 подтягивают, неисправные заменяют. Неисправную проволоку болтов стопорной планки заменяют, под болты стопорной планки ставят пружинные шайбы. Надежность крепления торцевой гайки проверяют ударами слесарного молотка по оправке, упираемой в одну из граней коронки или в шлиц гайки. Проверку производят в обе стороны вращения гайки. При ослаблении гайки торцевого крепления колесную пару выкатывают и снимают гайку. Колесная пара и гайка с поврежденной резьбой к дальнейшей эксплуатации не допускаются. При ревизии, выполняемой по подпунктам <а> и <б> пункта 4.2.1, у букс с подшипниками при торцевом креплении гайкой независимо от состояния крепления снимают стопорную планку для дефектоскопирования и клеймения, торцевую гайку и упорное кольцо - для визуального осмотра резьбы шейки оси и гайки. Колесные пары или гайки с поврежденной резьбой к дальнейшей эксплуатации не допускаются. При исправном состоянии резьбы производят затяжку гайки с последующей установкой стопорной планки в соответствии с требованиями настоящих Инструктивных указаний.

При торцевом креплении тарельчатой шайбой болты М20 освобождают от стопорения и динамометрическим ключом проверяют их затяжку (вращением по часовой стрелке). При наличии хотя бы одного из болтов с крутящим моментом менее 5 кгс/м все болты вывертывают и проверяют визуально состояние резьбы отверстий в торце оси и болтов крепления, а также состояния места перехода стержня болта к головке. При обнаружении задиров в месте перехода стержня болта к головке радиусом менее 0,8 мм и без подголовника или других повреждений болты к дальнейшей эксплуатации в торцевом креплении не допускаются. При изломе головки или стержня болта оставшуюся часть болта вывертывают из оси без повреждения резьбы резьбового отверстия. Поврежденные болты заменяются. При обнаружении срыва более трех ниток резьбы в резьбовых отверстиях оси или затруднений при завертывании болтов крепления допускается резьбовые отверстия исправлять метчиком. При повреждении более шести первых ниток резьбы в резьбовых отверстиях оси колесная пара не допускается к дальнейшей эксплуатации до специального указания. Болты, имеющие затяжку крутящим моментом более 5 кгс/м, подтягивают с усилием 23-25 кгс/м. Затяжка болтов должна быть равномерной. Для этого завинчивание трех болтов производят дважды по периметру, а четырех - по схеме 1-2-3-4-3-4-2-1 с последующим стопорением.

При обточке поверхности катания колес с торцевым креплением шайбой применяют центр колесно-токарного станка, выполненный по эскизу (рис. 8).

Взамен снятой смотровой или крепительной крышки устанавливают специальную временную крышку с отверстием для прохода центра станка.

Колесную пару устанавливают на станок для обточки поверхности катания с соблюдением требований <Инструкции по осмотру, освидетельствованию, ремонту и формированию вагонных колесных пар> © ЦВ/3429.

После обточки колесной пары снимают временную крышку, проверяют состояние смазки, надежность крепления торцевой гайки в соответствии с требованиями п. 4.2.3. настоящих Инструктивных указаний. Ослабленные гайки (вращающиеся от руки) снимают и осматривают состояние резьбы шейки оси и гайки. Колесные пары и гайки с поврежденной резьбой к дальнейшей эксплуатации не допускают.

При торцевом креплении тарельчатой шайбой и болтами М20 проверку состояния такого крепления после освобождения болтов от стопорения, осмотр резьбовых отверстий в оси и болтов, а также последующую их затяжку производят в соответствии с требованиями п. 4.2.3. настоящих Инструктивных указаний.

После обточки с промежуточной ревизией под правый верхний болт М20 крепительной крышки устанавливают бирку (рис.7 в), на которой выбивают 01 или 02, условный номер, присвоенный ремонтному предприятию, производившему обточку, и дату.

Затем смотровую или крепительную крышку устанавливают и закрепляют болтами, под которые устанавливают пружинные шайбы. Между крышками ставят резиновую прокладку, новую или бывшую в употреблении, но исправную. Между фланцевой поверхностью крепительной крышки и корпусом буксы устанавливают резиновое кольцо, а свободное пространство заполняют смазкой ЛЗ-ЦНИИ. Крышки устанавливают и закрепляют с соблюдением требований, указанных в п. 5.3.3.16.

При промежуточной ревизии после проведения указанных в п. 4.2.3 операций в случае необходимости в буксу добавляют свежую (не бывшую в употреблении) смазку, которую укладывают валиком на видимую часть переднего подшипника, уплотняя ее пальцами так, чтобы смазка смогла проникнуть между сепаратором и бортом наружного кольца. Затем устанавливают смотровую или крепительную крышку с соблюдением требований, указанных в пп. 4.2.7 и 5.3.3.16.

О проведенной промежуточной ревизии букс в журнале формы ВУ-92 делают соответствующие записи, при этом необходимо в графе 4 на каждую колесную пару, подвергавшуюся промежуточной ревизии букс, дополнительно к номеру колесной пары указывать тип оси. В графе 5 фиксировать случаи ослабления гайки или болтов М20 в торцевом креплении тарельчатой шайбой. Сведения о количествах случаев обнаруженных ослаблений гаек или болтов М20 и количествах осмотренных осей типа РУ1 или РУ1Ш ежеквартально сообщать в железнодорожные администрации

При осмотре и техническом обслуживании буксовых узлов колесных пар с коническими подшипниками кассетного типа выполняются следующие операции:

- при встрече состава поезда «с ходу» и при отправлении выявляются внешние признаки ненормальной работы буксовых узлов с коническими подшипниками, которые являются такими же, как и для буксовых узлов с цилиндрическими подшипниками (скрежет, пощелкивание, искрение, задымление, появление запаха и т.п.);

- при осмотре вагонов, во время стоянки поезда:

* у буксовых узлов с подшипниками кассетного типа в корпусе буксы, производится контроль ослабления болтов М20 крепления крепительной крышки, болтов М12 смотровой крышки; обрыв болтов М20 торцевого крепления подшипников определяется методом остукивания смотровой крышки.
* для подшипников кассетного типа с адаптером ослабление болтов М20 или М24 торцевого крепления определяется методом остукивания и визуальным осмотром.

Внешними отличительными признаками буксовых узлов с подшипниками кассетного типа СТВ11 130x250x160, ТВ11 130x250 являются: наличие на лабиринте выступающего у основания кольцевого бортика шириной 4 мм наружным диаметром 185 мм (рисунок 3.7) и надписью "К 8КР"или "К ЕПКМ высотой 100-150 мм, нанесенной белой краской на крышке смотровой каждого буксового узла, а также дополнительное клеймо "К" высотой 10 мм и шириной 5 мм на бирке, установленной под левым верхним болтом М20 крышки крепительной буксового узла правой стороны колесной пары. Клейма на бирке набивается в соответствии с требованиями Инструктивных указаний 3-ЦВРК (рисунок 3.6).

Внешним отличительным признаком подшипников кассетного типа колесных пар с осевой нагрузкой 25т (СТВ11 150x250x160) является отсутствие корпуса буксы, вместо которого используется адаптер, бирка отсутствует (рисунок 3.9). В соответствии с требованиями Инструктивных указаний 3-ЦВРК на шайбе стопорной (пластинчатой) выбиваются: индивидуальный номер колесной пары, дата и код предприятия, производившего последнее полное освидетельствование или формирование колесной пары, а также дополнительное клеймо "К" и код страны - собственника колесной пары (рисунок 3.8).

Признаками неисправности буксового узла с подшипниками кассетного типа, требующими отцепки вагона, являются:

-выброс смазки на диск и обод колеса, вызванный перегревом подшипников, наличие в месте переднего уплотнения равномерного валика смазки не является браковочным признаком для подшипников с адаптером;

* сдвиг корпуса буксы;
* обрыв болтов М20 или М24 торцевого крепления подшипников на оси;
* наличие воды или льда в корпусе буксы, выброс смазки в крышку смотровую, контролируемые при подозрении на неисправность подшипника после снятия крышки смотровой буксового узла;
* повышенный нагрев верхней части корпуса буксы или адаптера;
* температура нагрева верхней части корпуса буксы не должна достигать 60 °С, без учета температуры окружающего воздуха, и определяется с помощью бесконтактного измерителя температуры типа "Кельвин" или другого прибора аналогичного типа, принятого в установленном порядке. Измерения производятся в соответствии с методическими указаниями о порядке применения бесконтактного измерителя температуры "Кельвин" или аналогичного.

Примеры расчета температур:

а)при положительной температуре окружающего воздуха браковочная температура рассчитывается следующим образом, например, измеренная температура корпуса буксы составляет 80 °С, температура воздуха плюс 20°С, рабочий нагрев при этом составит 80 - 20 = 60 °С, что является браком;

б)при нулевой температуре окружающего воздуха браковочная температура рассчитывается следующим образом, например, измеренная температура корпуса буксы составляет 60 °С, температура воздуха 0°С, рабочий нагрев при этом составит 60 - (0) = 60 °С, что является браком;

в)при отрицательной температуре окружающего воздуха браковочная температура рассчитывается следующим образом, например, измеренная температура корпуса буксы составляет 40 °С, температура воздуха минус 20°С, рабочий нагрев при этом составит 40 - (-20) = 60 °С, что является браком.

*Примечание:* По сравнению с роликовыми цилиндрическими подшипниками кассетные конические подшипники могут иметь более высокую рабочую температуру нагрева подшипников, при этом буксовые узлы первой и третьей колесных пар вагона по направлению движения могут иметь пониженную температуру в сравнении со второй и четвертой колесными парами вследствие лучшей циркуляции воздуха во время движения.

**Запрещается эксплуатировать под одним вагоном колесные пары, имеющие буксовые узлы с подшипниками кассетного типа и стандартными цилиндрическими подшипниками.**

По всем неисправностям, выявленным по внешним признакам нагрева букс, осмотрщик должен принять решение о ремонте колесной пары или о дальнейшем ее следовании в составе поезда.

При невозможности установить причину нагрева буксы колесная пара должна быть заменена и направлена в ремонт.

|  |  |
| --- | --- |
| При осмотре вагонов во время стоянки поезда | |
| Буксы пассажирских и грузовых поездов | |
| Следы выброса смазки через лабиринтное уплотнение на диск и обод колеса, наружную обшивку пола вагона, детали рычажной передачи. В смазке видны металлические включения( латунь, сталь), потеки смазки в зоне смотровой и крепительных крышек. На задней (лабиринтной) части корпуса буксы имеется валик смазки черного цвета с металлическими включениями( латунь, сталь).  На задней (лабиринтной) части корпуса буксы имеется валик смазки, покрытый пылью, корпус буксы у пассажирского вагона и боковая рама тележки с буксой у грузового вагона смещены относительно лабиринтного кольца и видна блестящая полоска металла лабиринтного кольца.  Повышенный нагрев в пределах температуры рабочего нагрева любой части буксы в сравнении с другими буксами состава.  На смотровой или крепительной крышке видна оскалина, крышка деформирована в виде кругов либо отдельных выпуклых полос, потертостей, пробоин.  При отстукивании передней части смотровой (крепительной) крышки ниже ее центра слышны дребезжащие звуки или двойные удары (отбои).  Верхняя часть корпуса буксы в сравнении с другими буксами этого состава имеет повышенный равномерный нагрев, из лабиринтного уплотнения вытекает смазка.  Передняя часть корпуса буксы нагрета больше задней.  Задняя часть корпуса буксы нагрета больше передней.  Напыление смазки на ступицу колеса, ослабление болтов или появление ржавчины под шайбами болтов крепительной крышки.  Вздутие краски на корпусе буксы сверху, течь смазки коричневого или зеленого цвета. | Подшипник разрушен из – за заклинивания роликов, проворота внутреннего кольца, излома перемычек сепараторов, обводнения смазки, излома борта внутреннего кольца, повреждения торцевого крепления. Износ центрирующей поверхности сепаратора и излома перемычек сепаратора, излом борта внутреннего кольца, обводнение смазки, заклинивание роликов.  Повреждено торцевое крепление, сорвана резьба на гайке М110 и шейке оси или оборваны головки болтов М20 тарелочной шайбы.  Начало разрушения буксы, излишнее количество смазки.  Повреждено торцовое крепление (оборваны болты стопорной планки, изломана планка, гайка М110 отвернулась, или на ней сорвана резьба, или оборваны головки болтов М20 тарельчатой шайбы)  Повреждено торцевое крепление (оборваны болты стопорной планки, изломана планка, гайка М110 отвернулась, или на ней сорвана резьба, или оборваны головки болтов М20 тарельчатой шайбы).  В буксе имеются излишки смазки (имеет место непосредственно после ремонта или ревизии буксы). Нагрев может прекратиться после пробега 500—600 км.  Разрушен передний подшипник.  Отсутствует зазор между лабиринтной частью корпуса буксы и лабиринтным кольцом или разрушен задний подшипник.  Нарушение торцевого крепления.  Разрушение сепаратора. |
| Буксы пассажирских вагонов | |
| Ослабли болты крепления основания шпинтона, видна ржавчина между рамой тележки и шпинтоном, в основании пружин и рессор, на горизонтальных скользунах.  Разработана втулка в кронштейне для валика подвески башмака, изломана пружина буксового подвешивания, наличие свежей ржавчины на пружинах центрального подвешивания в месте контакта с надрессорной балкой, на элементах эллиптической рессоры и в месте контакта пружин буксового подвешивания и основания шпинтона. | Может быть разрушен сепаратор, ролики сгруппировались в нижней части буксы  Один или оба подшипника могут быть разрушены |

Крышку имеет право снимать старший осмотрщик вагонов пункта технического обслуживания или, как исключение, осмотрщик вагонов, сдавший испытания на право производить промежуточную ревизию в установленном порядке. Крышку необходимо снимать с соблюдением условий, не допускающих попадания в буксу и крышку различных загрязнений, посторонних твердых частиц и влаги.

Во всех случаях разрушения роликовых подшипников в пути следования поездов необходимо вызывать для расследования представителей причастных предприятий (завод, депо), производивших ревизию буксовых узлов. Немедленно расследовать все случаи разрушения в пути следования роликовых подшипников вагонных колесных пар, результаты докладывать в установленном порядке Одновременно необходимо составлять и направлять рекламационные акты предприятию, производившему последнее полное освидетельствование.

Таблица 3.2 - Внешние признаки неисправных буксовых узлов

|  |  |
| --- | --- |
| Признаки неисправных  буксовых узлов  с подшипниками качения | Возможные неисправности |
| При встрече поезда с ходу | |
| *Буксы пассажирских и грузовых вагонов* | |
| Колесная пара идет юзом при отжатых тормозных колодках, слышно пощелкивание.  Выброс смазки хлопьями на диск и обод колеса  Сильные потеки в зоне смотровой и крепительной крышек.  Букса у пассажирского вагона перемещается вдоль шейки оси, а у грузового боковая рама тележки вместе с буксой смещены вдоль шейки оси, цвета побежалости, окалина на смотровой или крепительной крышке, деформация крышек.  Выброс искр пучком со стороны лабиринта.  Выделение дыма, появление запаха из буксы (при приеме с ходу и после остановки поезда в пути следования) | Подшипник разрушен, ролики заклинены и не вращаются.  Подшипник разрушен.  Подшипник может быть разрушен.  Подшипник разрушен, повреждение торцового крепления, гайка М110 полностью сошла с шейки оси или оборваны головки болтов М20 тарельчатой шайбы.  Проворот внутреннего кольца или разрушение заднего подшипника.  Разрушение полиамидного сепаратора подшипника буксового узла |
| *Буксы пассажирских вагонов* | |
| Между колесной парой и буксой, а также рамой тележки и колесной парой видны искры, слышен скрежет, пощелкивание.  Тележка вибрирует, один ее конец трясет, букса имеет частые вертикальные колебания, слышен резкий стук рычажной передачи, разработаны отверстия в кронштейне для валика подвески башмака, выпали валики рычажной передачи. | Излом шейки оси колесной пары.  Разрушен сепаратор, ролики сгруппировались в нижней части буксы. |
| *Буксы грузовых вагонов* | |
| Корпус буксы имеет наклон по отношению к шейке оси; боковая рама тележки опирается на корпус буксы одним краем. | Проворот внутреннего кольца переднего подшипника на шейке оси |