

# НЕИСПРАВНОСТИ ХОДОВЫХ ЧАСТЕЙ И ТЕЛЕЖЕК



Выполнил студент  
Группы УК-21  
Дашкевич Андрей

# ТРЕЩИНЫ КОЛЕСНЫХ ПАР

- В процессе эксплуатации вагонов колесные пары подвергаются значительным статистическим и динамическим нагрузкам, а также постоянным перепадам температуры в процессе торможения, что создает предпосылки для появления трещин на колесных парах. Из-за наличия трещины прочность конструкции уменьшается и становится меньше исходной, на



- Уменьшение прочности происходит с ростом размера трещины, со временем колесная пара не способна выдержать высокие эксплуатационные нагрузки. Если нет постоянных высоких нагрузок, то до разрушения колеса имеет место длительный период развития трещины. Со временем трещина продолжает расти, прочность колесной пары уменьшается настолько, что она не способна выдержать и нормальные условия эксплуатации.



- Чаще всего зарождается усталостная трещина с внутренней стороны колеса, в приободной части диска колеса. При дальнейшей эксплуатации трещина увеличивается в размерах и выходит на внешнюю поверхность диска. По времени этот процесс может протекать несколько месяцев. Если развитие трещины имеет длительный период, то излом колеса происходит мгновенно.
- Образованию усталостной трещины способствует также наличие на поверхности диска колеса забоин, задиров, которые являются концентраторами напряжений.



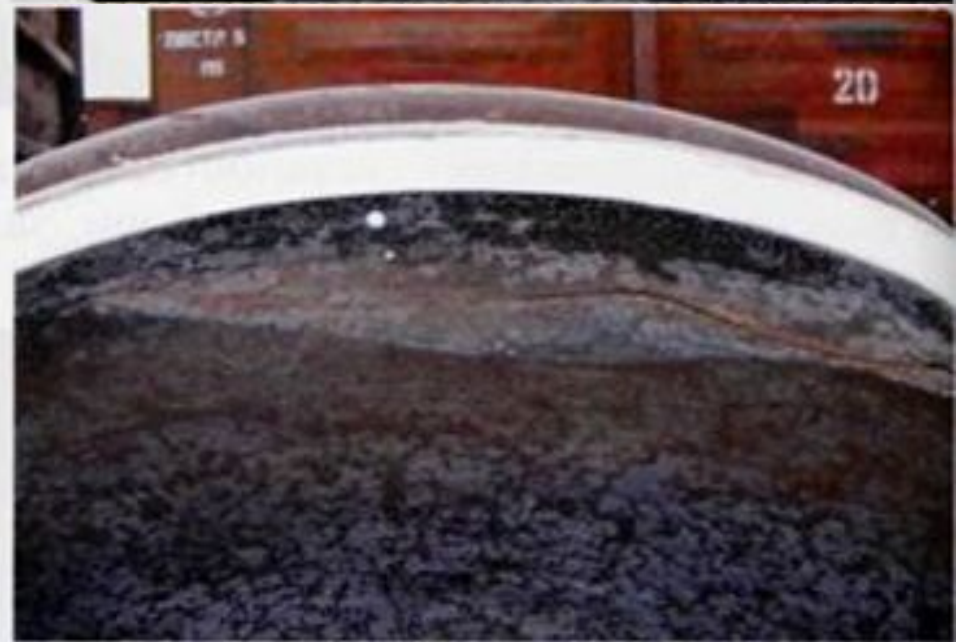
Забойна диска колеса с  
трещиной

# Трещина на поверхности катания колеса

- ▣ Выявление трещин в ходовых частях вагонов на ПТО производится путем визуального осмотра деталей, особенно участков деталей, где появление трещин наиболее вероятно, уделяя особое внимание ходовым частям вагонов имеющих косвенные признаки образования трещин.





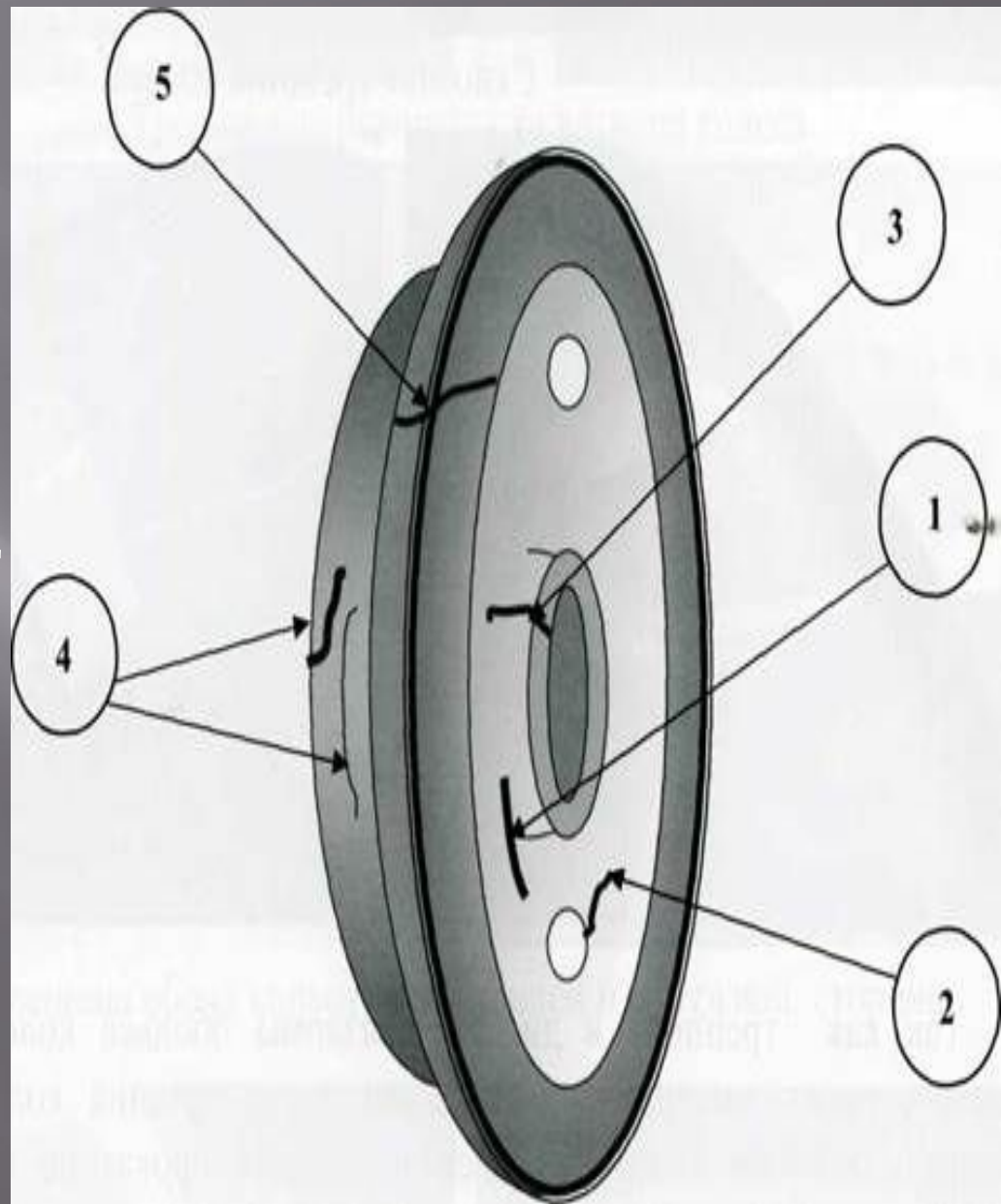


Трещина диска колеса в прибородной  
зоне

# Сквозная трещина колеса

- ▣ Так как трещины в дисках и изломы ободьев колес происходят в колесных парах имеющих дефекты по кругу катания колес: выщербины, «навары», ползуны и особенно неравномерный прокат по кругу катания, а также у длительно проработавших, изношенных, имеющих тонкий обод колес: Рекомендуется особо внимательно осматривать колесные пары с толщиной обода 35 мм и менее, имеющих признаки неравномерного проката или ползуна.
- ▣ При осмотре колес обращать особое внимание на отслоение окалины или краски на поверхности диска колеса; цвета побежалости на ободе колеса; наличие любых полос различной длины. Размеры проката, выщербин, ползунов, кольцевых выработок на поверхности катания колеса, глубина поверхностного откола наружной грани обода не должны превышать допусковых норм.
- ▣ Наибольшее количество изломов колесных пар приходится на полувагоны и хопперы; вагоны, загруженные до 70 и более тонн; колесные пары с толщиной обода от 22 до 35мм; в зимнее время года и весной (с декабря по май). По анализам отцепок вагонов по трещинам колес имеет место выявления большого количества трещин колес под крытыми вагонами.

- Чаще всего зарождается усталостная трещина с внутренней стороны колеса (со стороны гребня) на приободной части диска (трещина 1). В дальнейшем трещина увеличивается и выходит на внешнюю поверхность диска колеса. Возможно, появление трещин у отверстия для водил (трещина 2), в ступице (трещина 3), поверхности катания (трещина 4) или гребня колеса (трещина 5) см. рис 22.



Места расположения часто встречающихся трещин колеса.

- Необходимо обращать внимание на возможный перегруз крытых вагонов, что отрицательно сказывается на эксплуатации ходовых частей вагонов.
- Необходимо внимательно осмотреть в этой зоне обод и диск колеса с обеих сторон, обстучать поверхность катания контрольным молотком (при отжатых тормозных колодках). При наличии трещины звук глухой, дребезжащий, быстро затухающий, нет четкой отдачи молотка, молоток как бы "прилипает" к колесу; при отсутствии трещины молоток легко и часто подпрыгивает, звук чистый, звонкий.

- Осмотрщик должен знать, что трещины колесных пар могут возникать и в других условиях (под порожними вагонами, в летнее время, в легковесных поездах и т.д.), поэтому при осмотре необходимо тщательно осматривать все узлы и детали вагонов. Также необходимо выявлять вагоны, имеющие неравномерный прокат, так как вероятность образования трещины колеса при этом дефекте наибольшая. Трещины могут возникать в выщербинах, имеющих усталостное происхождение (большой глубины с неровной внутренней поверхностью покрытой ржавчиной).



Выщербина с трещиной, идущей в глубь металла

- Отсутствие резиновых и волокнитовых втулок подвески, кронштейна, отсутствие предохранительной скобы, обрыв шплинта.
- У таких колес необходимо определить расположение неравномерного проката на ободе по износу фаски или местному уширению (раздавливанию) обода колеса, а также наличие трещин.
- Термические трещины возникают вследствие значительного нагрева обода композиционными тормозными колодками. Трещины в гребне образуются на внутренней стороне от нижней части обода к вершине гребня.
- Характерным признаком термических трещин (возникающих при значительном нагреве колес колодками) является наличие цветов побежалости на поверхности катания и фаске, белесый цвет обода колеса.



След термического  
воздействия

- При визуальном осмотре колесной пары признаками наличия трещины являются: разрывы краски; отслоения металла и окалины; вдоль трещины в летнее время выделяется металлическая пыль, ржавчина (могут быть потеки), в зимнее время вдоль трещины образуется иней (см. 1, 2).





## Внешние признаки трещины колеса

- ▣ Продольные трещины, плены, расслоения и неметаллические включения (песочины и др.) в ободке- дефекты прокатного и металлургического происхождения.



Продольная трещина обода  
копеса

- Сетка термических трещин в ободе — образуется от теплового воздействия на поверхность катания колес неметаллических тормозных колодок. Трещины в диске: 1 - около ступицы возникают из-за наличия в металле неметаллических включений и неровностей от прокатки; 2 - у отверстия для водил- чаще развиваются от микротрещин на острых кромках, образующихся при прошивке или сверлении отверстия (колесные пары с водильными отверстиями изымаются из эксплуатации при плановых видах ремонта); 3 - около обода- появляются в местах неровностей, остающихся после прокатки неисправным инструментом.

# Трещина в ступице колеса

- ▣ Трещины в ступице- возникают из-за наличия дефектов в металле ступицы. При наличии трещины ступицы колеса, как правило, происходит ослабление посадки ступицы, что вызывает появление соответствующих признаков: разрыв краски, смещение ступицы относительно оси, выделение в месте сопряжения конденсата, ржавчины, образование пылевого валика (в зимнее время - инея)



- ▣ Неисправность возникает в результате несвоевременного обнаружения начальных трещин и дальнейшего развития трещин либо у ступицы, либо в приободной зоне, либо у отверстия для водил.



Излом колеса тележки грузового и рефрижераторного вагонов

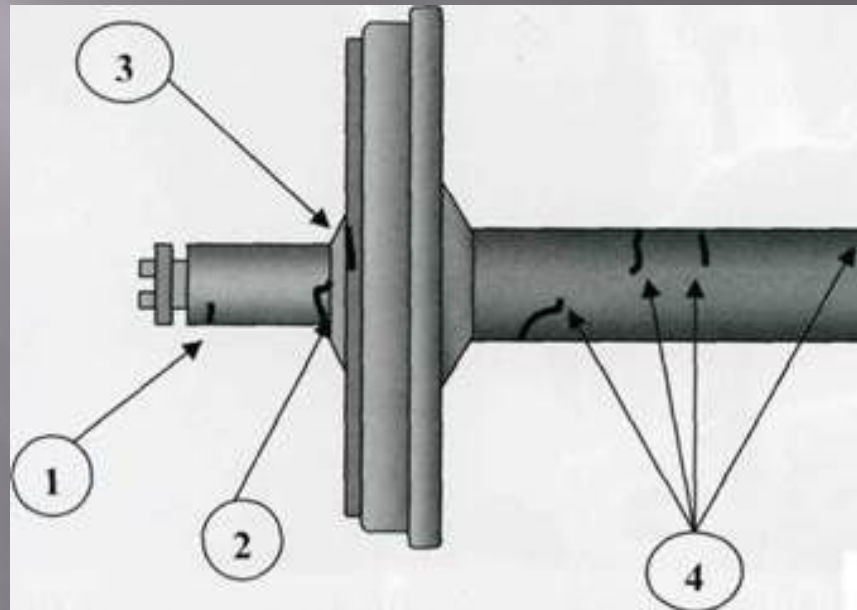


Излом колеса грузового вагона



Излом колеса грузового вагона (фрагменты)

# НЕИСПРАВНОСТИ ОСИ КОЛЕСНОЙ ПАРЫ



Ось колесной пары

Не допускаются к эксплуатации колесные пары, имеющие трещины в | любой части оси. Наиболее опасными в эксплуатации являются поперечные трещины. Такие трещины возникают (см. рис. 23): на шейке оси (1), на галтели шейки оси (2), на цилиндрической поверхности и галтели предподступичной части (3), в средней части оси (4).

Поперечные трещины появляются из-за:

- ▣ - несоответствий типа колесной пары грузоподъемности вагона;
- ▣ - перегрузки вагона сверх установленной нормы;
- ▣ - аварии подвижного состава;
- ▣ - наличия недопустимых дефектов на поверхности катания колес.

Продольные трещины чаще появляются из-за пороков металла.



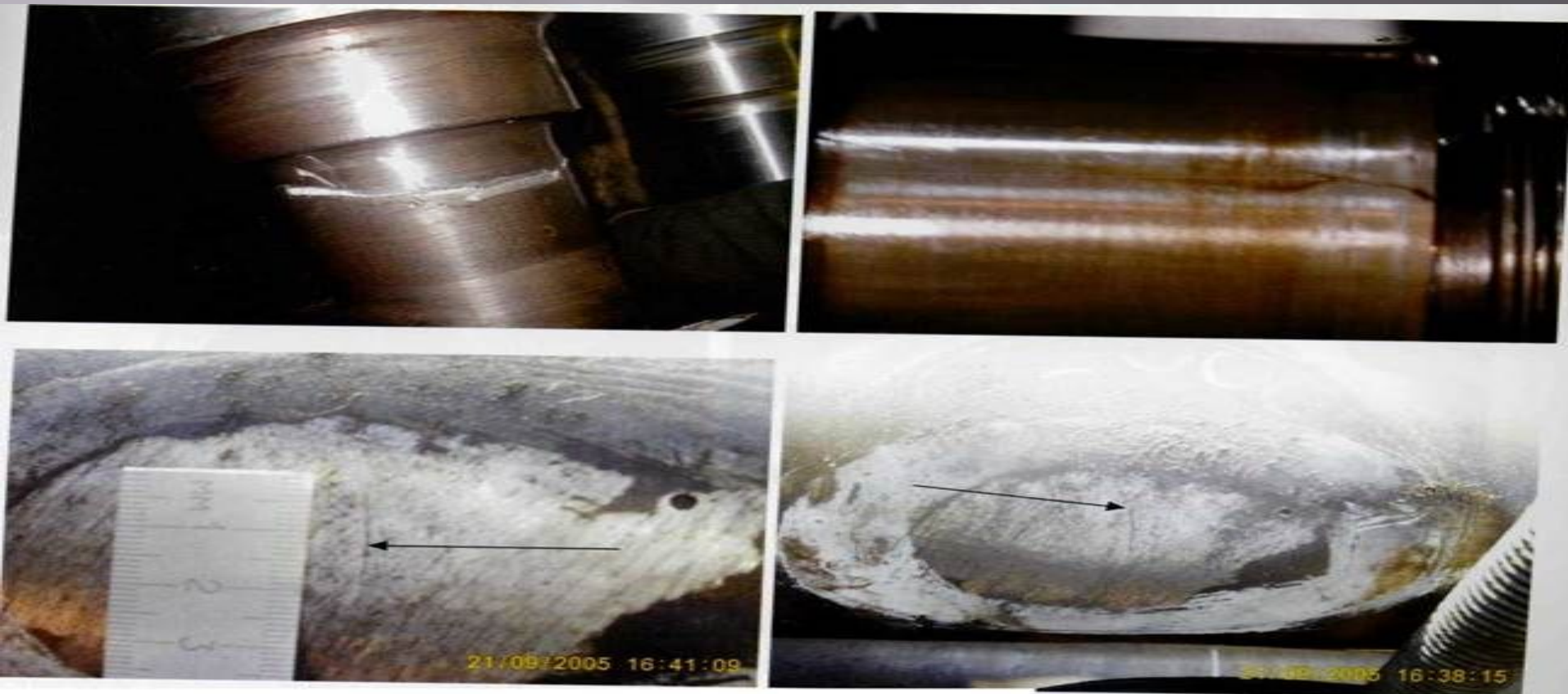
- Трещины на остальных частях оси определяются внешним осмотром. Обнаружить скрытые трещины можно по ряду признаков: в сырую погоду над трещиной образуется валик из пыли и ржавчины. Это происходит потому, что в трещину попадает влага, которая вызывает коррозию (ржавление) металла. Ржавчина выступает из трещины в виде валика. Зимой такой валик покрывается инеем с размером иголок больше, чем в других местах оси, где трещин нет. Вздутие краски в местах сопряжения ступицы колеса с осью свидетельствует о возможной трещине подступичной части оси под ступицей колеса.

К числу основных причин, вызывающих разрушение буксового узла с подшипниками на горячей посадке и приводящих к излому шейки оси следует отнести:

- ▣ проворот внутреннего кольца на шейке оси;
- ▣ ослабление торцевого крепления;
- ▣ усталостное разрушение сепаратора;
- ▣ обводнение смазки, потеря ее служебных свойств и разработка сепаратора;
- ▣ разрыв внутреннего кольца;
- ▣ скол борта внутреннего кольца;
- ▣ заклинивание роликов между бортами наружного кольца.

# Трещины шейки оси

- ▣ Возникновению трещин на шейке оси предшествует перегрев буксового узла, определяемый приборами типа ДИСК; КТСМ.



Трещины средней части оси



Разрушение торцевого крепления торцевой гайкой  
M10,



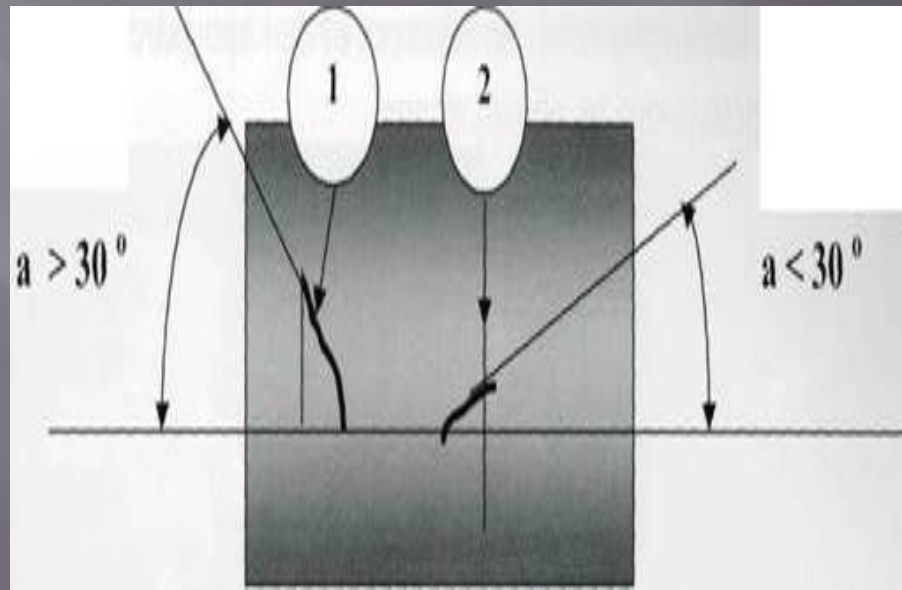
Разрушение буксового

Трещины на средней части оси (см. рис):

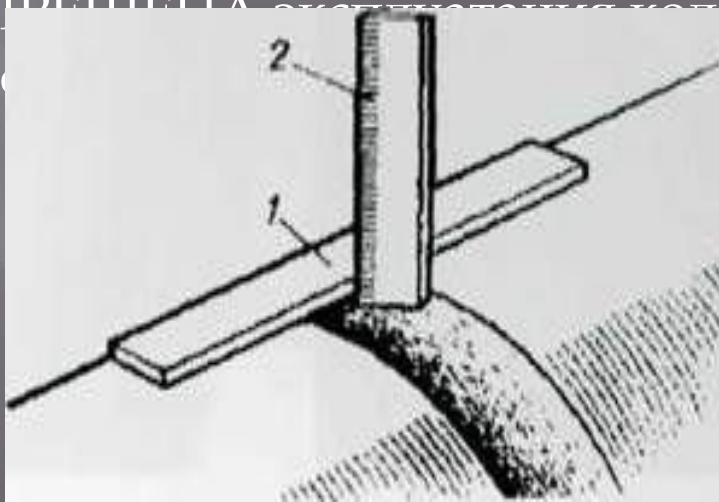
1- поперечная и наклонная при  $\alpha > 30^\circ$ ;

2- продольная и наклонная при  $\alpha < 30^\circ$

Неисправность возникает из-за наличия в верхних слоях металла неметаллических включений, закатов, плен, забоин и др.



- ▣ Определение угла наклона трещины на средней части оси колёсной пары
- ▣ Из одного конца трещины вдоль поверхности оси колёсной пары провести отрезок прямой. Из второго конца трещины провести перпендикуляр к этому отрезку. Измерив длину отрезка в мм, разделить полученный результат на длину трещины. Если частное от деления равно или менее 0,5 мм, то угол наклона трещины соответственно равен или более 30 градусов.
- ▣ Протертость на средней части оси (углубление от трения деталями тормозной рычажной передачи более допустимого) возникает из-за несоблюдения требований по содержанию тормозной рычажной передачи в эксплуатации (см. рис.2). ЗАПРЕЩЕНО эксплуатация колёсных пар с протертостью с глубиной более 2,5 мм.



- ▣ Ослабление ступицы колеса на оси - механическое повреждение, которое характеризуется снижением запрессовочного усилия в месте прессового соединения ступицы с осью. Характерными внешними признаками ослабления ступицы являются разрыв краски по всему периметру ступицы в месте ее контакта с осью и выделение ржавчины или масла из-под ступицы с внутренней стороны колеса. Причиной ослабления ступицы на оси является нарушение технологии формирования колесной пары. Колесные пары с признаками ослабления ступицы на оси из эксплуатации исключаются.
- ▣ Излом оси разрушения оси в виде излома в любой её части из-за развития усталостных трещин в шейке подступичной, предподступичной и средних частях. Неисправность возникает из-за прогрессивного развития трещин и несвоевременного их обнаружения.

- Излом шейки оси от перегрева - разрушение шейки в виде излома в результате резкого снижения прочности шейки, вызванного перегревом буксового узла в



Излом шейки оси от перегрева





Излом шейки оси от перегрева



Фрагмент шейки оси после излома

# Последствия схода вагонов из-за излома шейки оси от перегрева



- **Сварочные ожоги оси** — термомеханическое повреждение в виде следов касания электродом или оголенным проводом поверхности оси. Такие повреждения возникают из-за несоблюдения правил выполнения сварочных работ на вагонах. В местах касания электрода или оголенного провода с осью происходят структурные местные изменения металла вследствие его нагрева. Эти места становятся очагами концентрации напряжений, что приводит к образованию трещин. **ЗАПРЕЩЕНА** эксплуатация колесных пар со следами контакта с электродом или электросварочным проводом в любой части оси.
- При производстве текущего отцепочного ремонта имеет место грубое нарушение технологии ремонта вагонов (см. фото) с применением сварки. Осмотрщикам вагонов обращать особое внимание на вагоны, выводимые из запаса и исключенные вагоны, пересылаемые к месту разделки. При выявлении подобных нарушений, несущих прямую угрозу безопасности движения поездов, случай должен быть расследован установленным



- Нарушение технологии ремонта колесных пар и буксового узла
- При выполнении сварочных работ на вагонах и тележках, оборудованных колесными парами с буксами на роликовых подшипниках, подвод тока должен осуществляться по двухпроводной системе с присоединением обратного провода от источника питания дуги и непосредственно вблизи места сварки так, чтобы сварочная цепь не замыкалась через буксы, автосцепку, редукторы и другие разъемные соединения. Сварочные машины и трансформаторы должны быть тщательно изолированы от ремонтных путей. Запрещается использовать рельсы в качестве обратного провода. При сварочных работах на вагоне или тележке с нарушением изложенных выше требований колесные пары должны быть выкачены из-под вагона и подвергнуты полному освидетельствованию со снятием внутренних и лабиринтных колец с шеек осей.

- Сдвиг ступицы колеса на осимеханическое повреждение, которое характеризуется смещением вдоль оси ступицы колеса. Это повреждение может быть вызвано нарушениями технологии формирования колесной пары или ударами при авариях и крушениях. Сдвиг ступицы колеса
- Несет большую угрозу безопасности движения поездов, и поэтому колесные пары с таким повреждением эксплуатировать запрещается. Признаками сдвига ступицы колеса на оси служит полоска ржавчины или блестящая полоска на поверхности металла с внутренней стороны ступицы (при сдвиге колеса наружу), полоска ржавчины или блестящая полоска на оси с противоположной стороны ступицы (при сдвиге колеса внутрь).



С особой бдительностью необходимо осматривать:

- колесные пары, у которых смотровые крышки окрашены в красный цвет (производилась наплавка гребня). Для сведения осмотрщиков вагонов, при плановых видах ремонта вагонов не производится наплавка гребней у колесных пар с твердосплавными колесами;
- колесные пары, у которых на смотровой крышке буксы белая полоса или буквенное обозначение ПС (буксовый узел с полиамидным сепаратором);



- буксовые узлы с полиамидными сепараторами - колесные пары у которых на смотровой крышке буквенное обозначение К1 (буксовый узел с кассетным двухрядным подшипником);
- - колесные пары с толщиной обода от 22 до 35 мм;
- - колесные пары в зимнее время года и весной (с декабря по май).
- При обнаружении дефектов колес (ползун, выщербина), не выходящих за браковочные размеры, необходимо отметить на ободе колеса место дефекта прямой линией и нанести на боковую раму вагона меловую пометку о величине выявленного дефекта (например: п. 0,9, в. 6x20) для дальнейшего наблюдения за развитием дефекта в пути следования на других ПТО.
- Изогнутость оси- неисправность возникает от ударов при авариях и крушениях.

# Причины и виды поломок тележки грузового вагона

- ▣ Каждый день в мире проносятся по рельсам тысячи грузовых вагонов. Предназначенные для перемещения разного вида груза, такие прочные конструкции в течении нескольких лет меняли свой внешний вид и даже массу. Подобные изменения происходили и с такими устройствами как тележки грузового вагона. Предназначенные для более свободного вписывания вагонов в неровные участки пути. Такие устройства снизили вертикальное перемещение кузова вагона, появляющееся во время прохождения неровного участка пути, при этом улучшив ходовые качества.
- ▣ Конечно, несмотря на такие положительные качества тележки грузового вагона, как и любое другое устройство подвержено поломкам. Частыми неисправностями таких устройств являются элементарные износы деталей, подвергающихся постоянному трению. От старения и трения, на боковых рамах спустя время появляются трещины и изломы. Заклепки фрикционных планок становятся более слабыми, подобная проблема может проявиться и в разрегулировке зазоров скользунов. Но в случае с фрикционными планками боковин, при выявлении износа деталей превышающего 3 мм, осуществляется их замена или же проводятся ремонтные работы, в виде наплавки и увеличения тем самым их толщины до 16 мм. Быстрота износа деталей тележки напрямую зависит от вида, применяемого в их производстве материала, оборудования и своевременного смазывания трущихся деталей смазкой.

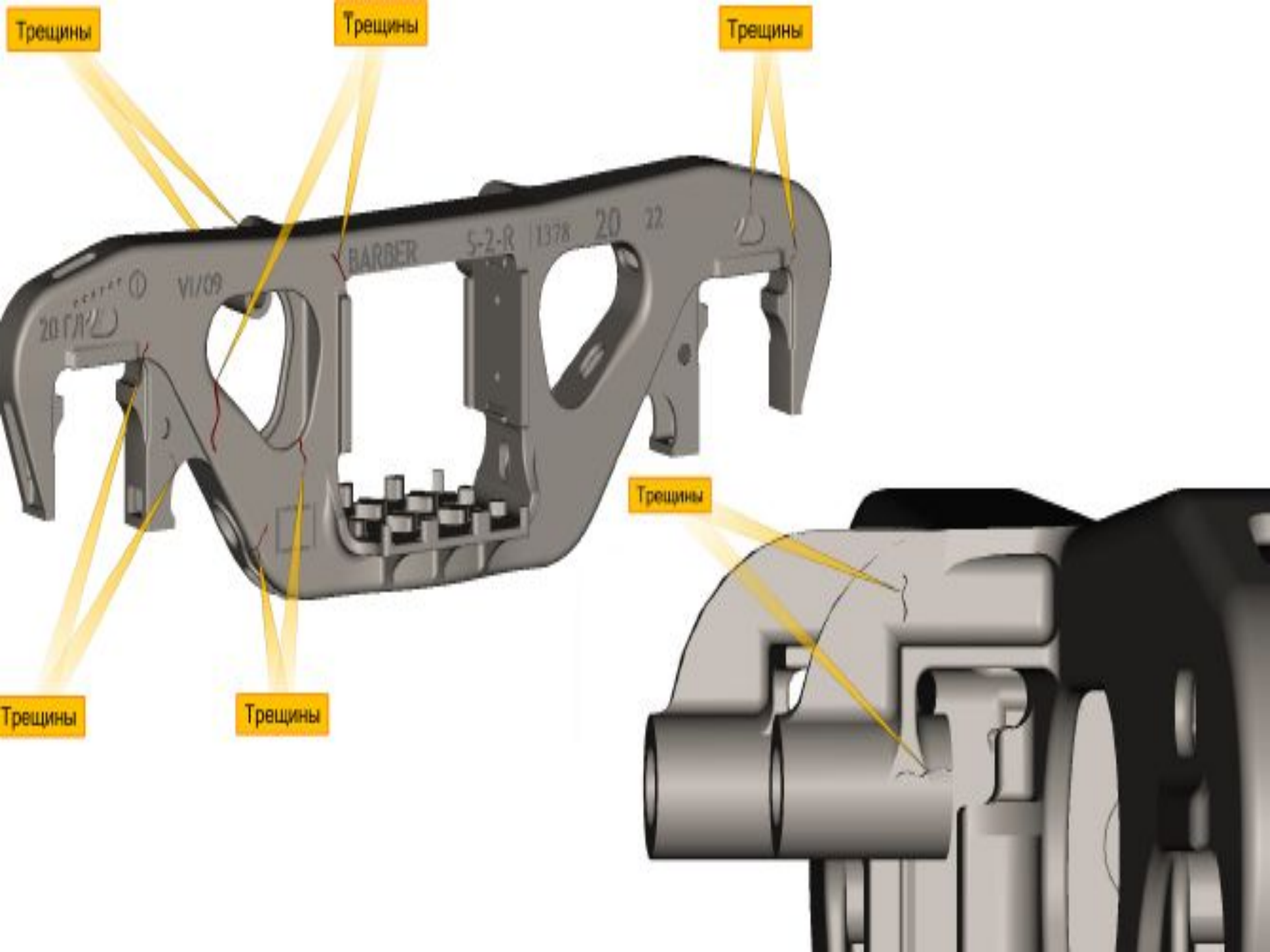


- Частые значительные нагрузки могут стать также основными причинами появления в боковых рамах трещин и изломов. Несмотря на разнообразие тележек для грузовых вагонов, практически все модели страдают одними и теми же видами поломок. В тоже время независимо от модели устройства, ко всем им предъявляются одни и те же требования и условия. Поэтому, любой вид поломки тележки грузового вагона выполняется исключительно по инструкции. Так как если во время их ремонта не будут соблюдены правила и технология выполнения работ, то появится определенный риск, повышенного износа деталей.
- Поэтому, любой вид поломки тележки грузового вагона выполняется исключительно по инструкции. Так как если во время их ремонта не будут соблюдены правила и технология выполнения работ, то появится определенный риск, повышенного износа деталей. В таких ситуациях выполненный ремонт с нарушением технологии проявляется обычно в виде просадки пружин или износа отверстий в кронштейне вагона. Ремонт таких деталей выполняется лишь после технического осмотра повреждений и сортирования деталей по группам ремонта.
- При выявлении в тележках даже незначительных трещин в боковых рамах, вагон снимается с эксплуатации. Во время эксплуатационного периода особое внимание уделяется зазорам находящимся между скользунами тележки и рамы вагона. Общая сумма зазора с обеих сторон тележки не должен превышать 20 мм, в то же время и не должен быть менее 4 мм. Если при проверки будет обнаружено отсутствие зазоров в скользунах хотя б с одной стороны, то вагон также сразу снимается с эксплуатации и направляется в отцепочный ремонт.

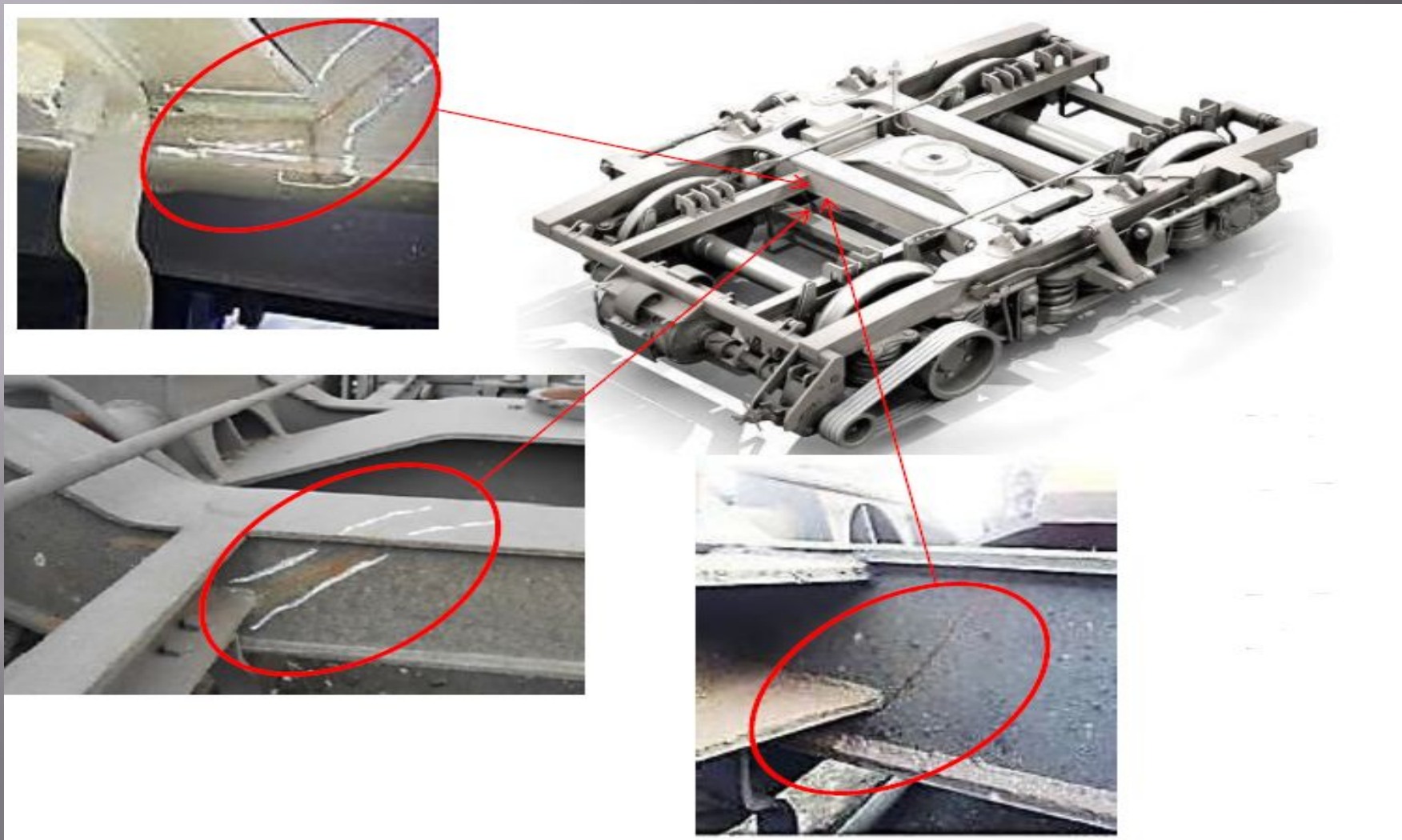
## Возможные поломки тележки:

- неисправность колесных пар;
- неисправность пружин;
- прокат;
- износ гребня;
- износ металла боковин;

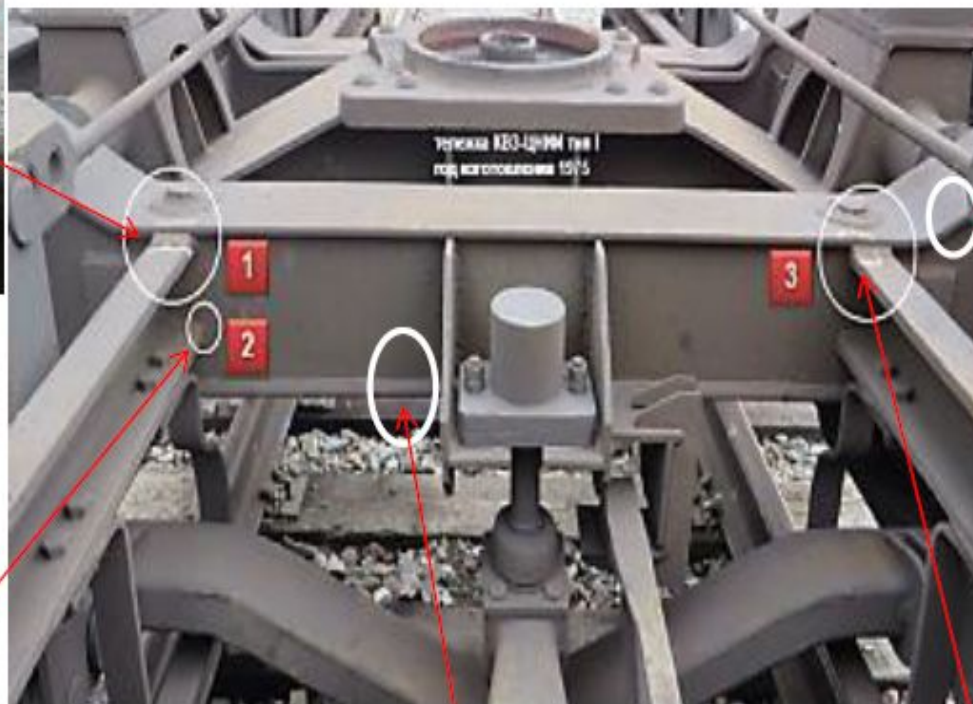
Несмотря на небольшой список поломок, для их устранения применяются достаточно разнообразное оборудование. Среди него присутствует такое оборудование как гидроскоб, манипулятор, мостовой кран и комплекс для приклепки фрикционных планок



# Требования к содержанию тележек пассажирских вагонов в эксплуатации. Внешние признаки неисправностей деталей



Трещины поперечной балки от сварного шва в местах соединения с внутренней продольной балкой

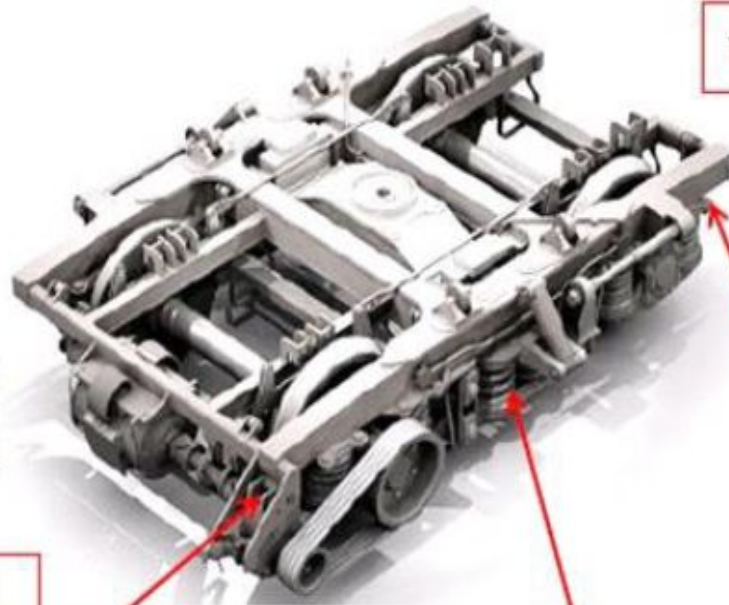


Трещины рам тележек и надрессорных балок

## Методы выявления:

При осмотре рам тележек и наддресорных балок проверить состояние сварных швов, используя молоток, фонарь, зеркало, лупу и металлическую щётку.

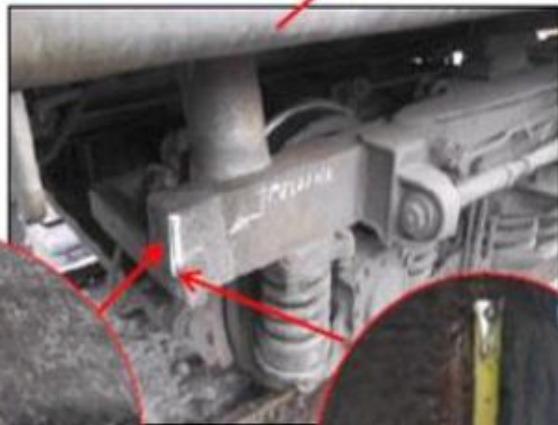
В случае визуального обнаружения признаков трещины вагон отцепляется и направляется в ТОР.



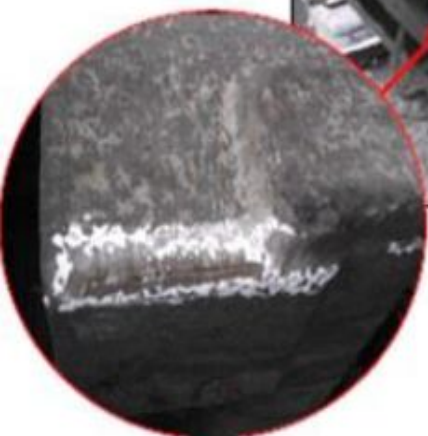
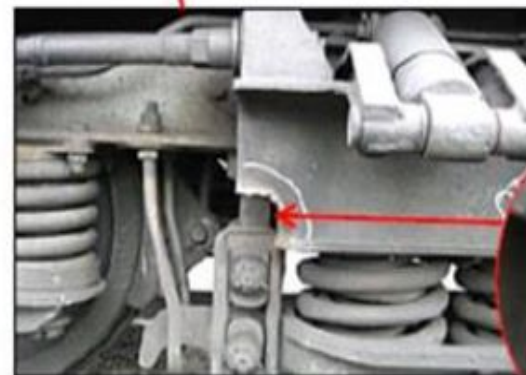
Трещины продольной балки с внешней стороны



Трещина по сварному шву торцевой накладки боковой балки рамы тележки



Трещина по сварному шву наддрессорной балки в зоне крепления вертикальной стенки с кронштейном повода тележки



Трещины в узлах крепления кронштейнов гидравлических гасителей



Коррозийный износ тележек и надрессорных балок



Сквозная коррозия концевой поперечной балки рамы тележки

Коррозия продольной балки тележки в районе расположения фановой трубы

Сквозная коррозия усиливающей пластины наддрессорной балки тележки

Коррозионный износ усиливающего наклонного листа наддрессорной балки в месте крепления продольного поводка

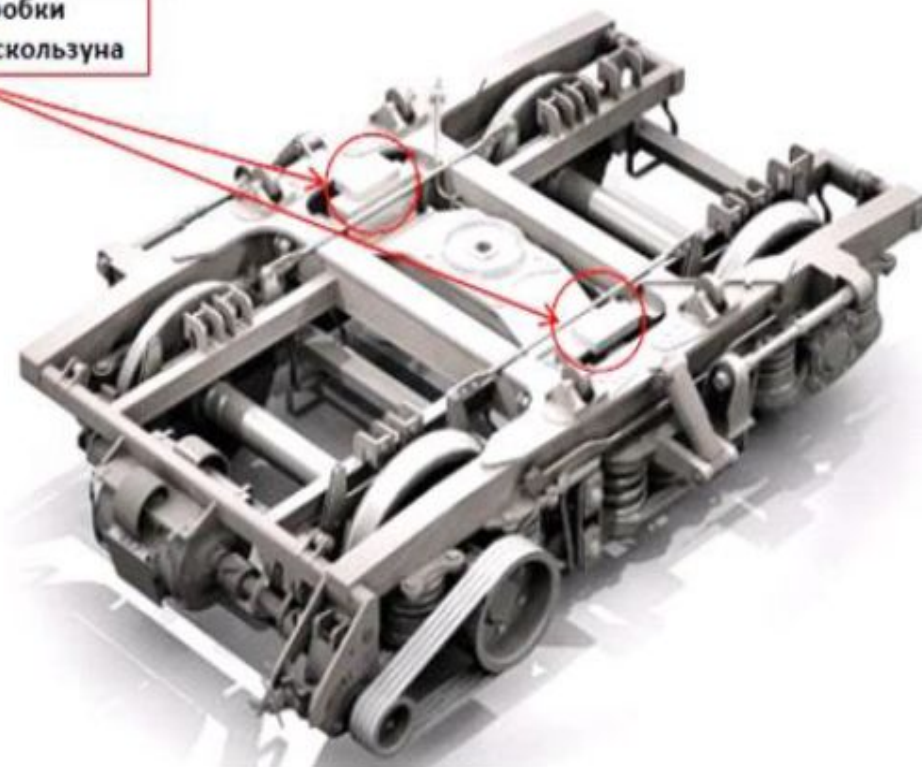
**Методы выявления:**

При осмотре тележек и наддрессорных балок проверить наличие коррозионного износа, используя молоток, фонарь, зеркало, лупу и металлическую щетку.

Трещины коробки горизонтального скользуна



Трещины коробки  
горизонтального скользяна



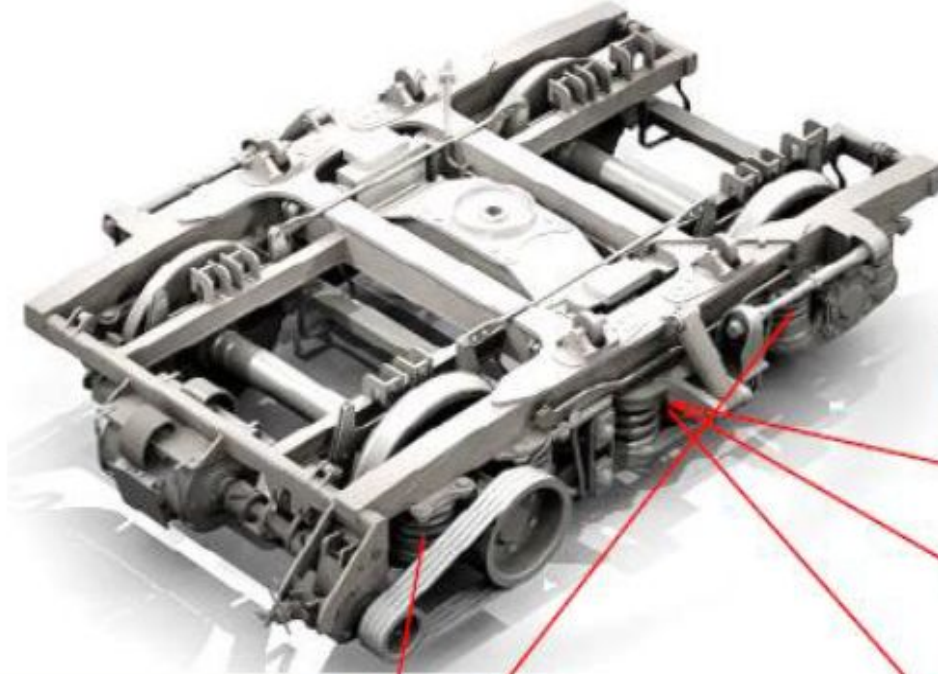
### Методы выявления:

При осмотре проверить состояние коробки горизонтального скользяна, используя молоток, фонарь, зеркало, лупу и металлическую щётку. В случае визуального обнаружения признаков трещин, вагон отцепить и направить в ТОР.

Трещины пружин центрального люточного и буксового подвешивания

## Методы выявления:

При осмотре пружин центрального люлечного и буксового подвешивания провести визуальный осмотр пружин, используя молоток, фонарь, зеркало, лупу и металлическую щетку.



Трещины пружин  
центрального люлечного  
подвешивания



Трещины пружин  
буксового подвешивания



Трещины в элементах подвагонного  
оборудования

# Перспективы развития ходовых частей вагонов

- Общая перспектива развития ходовых частей вагонов определяется перспективами развития всего железнодорожного транспорта и, в частности, подвижного состава. В настоящее время на магистральных железных дорогах для грузовых вагонов допускаются нагрузки от колесной пары на рельсы до 22 тс. Выпускаемые промышленностью тележки грузовых вагонов рассчитаны на эту повышенную осевую нагрузку. В перспективе предполагается повысить допускаемую осевую нагрузку для грузовых вагонов до 25 тс, что потребует соответствующего усиления всех элементов ходовых частей. Metallурги отрасли вагоностроения ищут марки сталей с улучшенными прочностными и технологическими показателями. Эти стали должны обеспечить необходимую прочность узлов и деталей ходовых частей при минимальном увеличении их веса.

- Одним из важнейших требований на перспективу развития ходовых частей вагонов является дальнейшая отработка конструкции и совершенствование технологии производства серийно выпускаемых тележек. Известно, например, что при существующей технологии производства в основных несущих деталях тележки еще полностью не исключены разностенность, рыхлоты и другие дефекты литья. Если эти дефекты останутся необнаруженными, то могут стать концентраторами напряжений, очагами нарушения целостности материала и причиной потери прочности детали. Важнейшим средством обеспечения качества отливки несущих деталей тележек является надежный неразрушающий контроль, который уже начали внедрять в вагоностроении.

При существующей конструкции опоры кузова на тележку через жесткий пятник возможна так называемая «перевалка» кузова, при которой контакт между пятником кузова и подпятником тележки происходит не по всей плоскости, а по кромке. Это приводит к ухудшению динамических качеств вагона, к повышенному износу элементов пятникового узла и даже к разрушению той части надрессорной балки, которая находится под пятником. Применение съемного подпятника, введение сферического узла опоры на тележку или упругих боковых скользунов может способствовать существенному улучшению условий работы этого узла.

- Перспективны работы по совершенствованию рессорного подвешивания тележек грузовых вагонов. На существующих тележках с линейной жесткостью рессор статический прогиб подвешивания грузового вагона вынужденно ограничен сравнительно небольшой величиной, не превышающей 50 мм под нагрузкой брутто. При перевозке же легких грузов статический прогиб подвешивания вагонов составляет 8 – 12 мм. С целью улучшения ходовых качеств вагонов, в том числе при эксплуатации их в режиме малой нагрузки, в последние годы созданы тележки нескольких типов с нелинейным рессорным подвешиванием. Наиболее приемлемым вариантом нелинейного подвешивания является билинейное подвешивание.

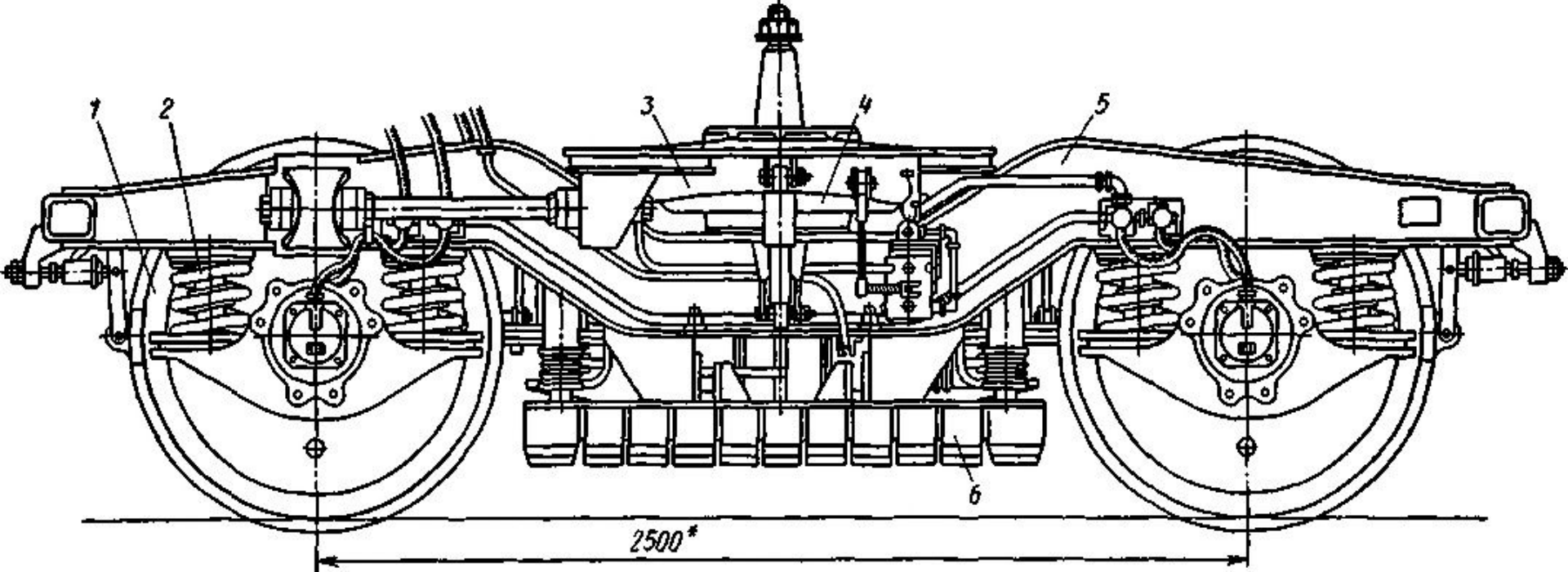
Для улучшения динамических качеств ходовых частей в горизонтальном направлении, уменьшения интенсивности виляния и снижения боковых сил рекомендуется совершенствование параметров поперечного подрессоривания и узла опоры кузова на тележки. Рациональным является введение упругих скользунов в узел опоры.

- Конкретные параметры перспективных тележек грузовых вагонов обоснованы многочисленными работами ВНИИВ, ЦНИИ МПС, ЛИИЖТ и МИИТ. В этих работах рекомендовано использовать одноступенчатое (центральное или буксовое) подвешивание, воспринимающее как вертикальные, так и горизонтальные (боковые) динамические воздействия. Разность высот рессорного подвешивания под нагрузкой брутто и нагрузкой тары может достигать 45 мм. При этом желательно иметь статический прогиб подвешивания под тарой около 20 – 25 мм. Для реализации таких параметров по прогибу целесообразно иметь билинейное подвешивание с перегибом кривой жесткости в точке, расположенной несколько выше точки статического прогиба в порожнем состоянии.

Горизонтальную жесткость подвешивания рекомендовано выбирать равной 700 – 1200 кгс/мм на тележку. При использовании центрального подвешивания между колесными парами и боковыми рамами необходима упругая связь в продольном и поперечном направлениях. Опору боковых рам на корпус буксы при этом целесообразно осуществлять через резинометаллический упругий элемент с жесткостью 1000 – 1600 кгс/мм на один буксовый узел.

- Дальнейшему совершенствованию подлежат колесные пары и буксовые узлы тележек. Продолжаются работы по изысканию новых марок колесной и осевой сталей и улучшению технологии производства колес и осевых заготовок. Одной из важных задач в совершенствовании колесных пар тележек как грузовых, так и пассажирских вагонов является создание и внедрение в производство буксовых узлов с открытыми осевыми центрами.

Дальнейшее совершенствование тележек пассажирских вагонов связано со значительным повышением в перспективе скоростей пассажирских поездов (до 200 – 250 км/ч). На перспективу прототипом тележки пассажирского вагона может служить тележка ТСК-1 (рис. 31), спроектированная для вагонов скоростного поезда РТ-200. Эта тележка рассчитана на скорость движения 200 км/ч. Она имеет двойное подвешивание: буксовое из витых пружин и центральное безлюлечное из упругих пневматических элементов. В центральном подвешивании тележки ТСК-1 применены пневматические упругие элементы диафрагменного типа с резинокордной оболочкой модели 580x170. Опора кузова на тележки осуществлена через скользуны. Надрессорный брус связан с рамой тележки продольными поводками с резинометаллическими упругими элементами по концам. В буксовых узлах тележки использовано по три подшипника: два роликовых для восприятия радиальных сил и один шариковый — для восприятия осевых сил. Тележки оборудованы дисковым и магнитно-рельсовым тормозами. Для предотвращения заклинивания колес при торможении тормоз снабжен электронным противоюзным устройством.



Тележка ТСК-1: 1 — колесная пара; 2 — буксовое подвешивание; 3 — надрессорная балка; 4 — пневморессора; 5 — рама; 6 — магнитно-рельсовый тормоз

При отработке конструкции тележки ТСК-1 совершенствуют узел упругой связи колесной пары с рамой тележки в продольном и поперечном направлениях. Жесткость этой связи в продольном направлении будет составлять 7500 — 8500 кгс/см, а в поперечном 2300 — 2700 кгс/см на одну колесную пару. Статический прогиб буксового подвешивания увеличится до 50 — 60 мм при номинальной нагрузке. Центральное подвешивание будет иметь статический эквивалентный прогиб 200 — 220 мм, а жесткость поперечного подрессоривания составит не более 700 кгс/см.



Спасибо за внимание! 😊