

Лекция 5:

Колесные пары тепловозов и вагонов.

Назначение и устройство колесной пары. Формирование колесной пары и ее клеймение. Виды и сроки освидетельствования колесных пар.

Передаточное число. Кожух зубчатой передачи, смазка.

Неисправности колесных пар, возникающие в эксплуатации и их замеры.

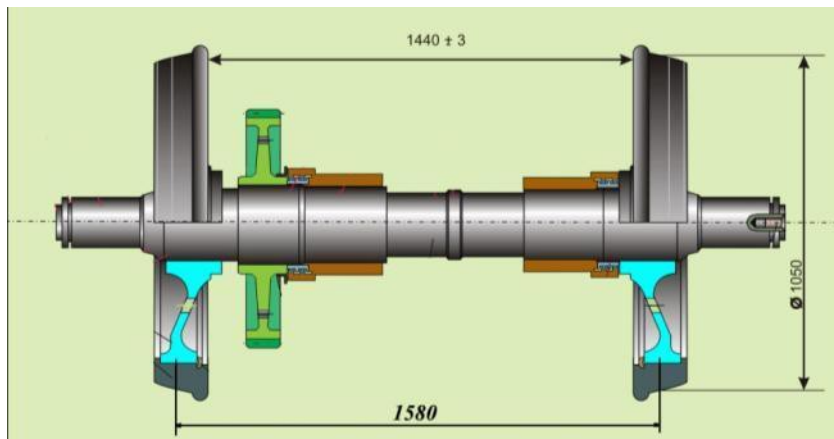
Колесные пары тепловозов и вагонов

Тема:

Назначение и устройство колесной пары.

Формирование колесной пары и ее клеймение.

При опорно-осевом подвешивании тяговых электродвигателей (тепловозы 2ТЭ10М(В), 2ТЭ116, ТЭМ2) детали колесных пар в основном унифицированы.



Для уменьшения утечек, завод искусственно понизил уровень масла в верхних масляных камерах и взамен фитильной набивки применил polyester.

Принудительная подача масла (*ТЭД-118Б*) к моторно-осевым подшипникам обеспечивает высокую их надежность.

Служит для передачи веса тепловоза на рельсы, создания тяговых и тормозных усилий, а также для направления движения тепловоза (вагона) по рельсам.

Воспринимают удары, возникающие от неровностей пути как вертикальном, так и горизонтальном направлении и жестко воздействует на путь.

С нагрузкой от оси на рельсы до **225 кН** применяют КП диаметром **1050мм**.

На тепловозах ТЭП70 КП - 1220мм.

С нагрузкой до 245 кН 1250мм.

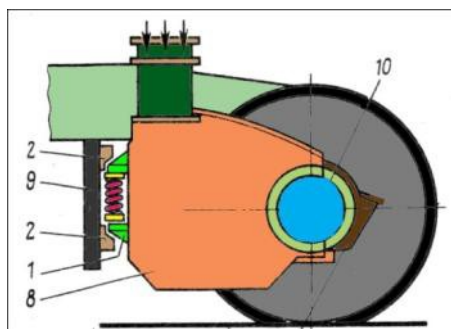
Большой диаметр способствует снижению величины контактных напряжений в колесе и рельсе, уменьшает износ колес и увеличивает габариты пространства для ТЭД.

КП различают по способу подвешивания ТЭД.

При опорно-рамном крутящий момент к КП передается упругими муфтами, допускающими относительное перемещение КП и ТЭД.

Ведомая шестерня с осью КП не связана.

При опорно-осевом подвешивании ТЭД КП- унифицированы.



Состоит из оси и двух колесных центров на которые надевают бандажами.

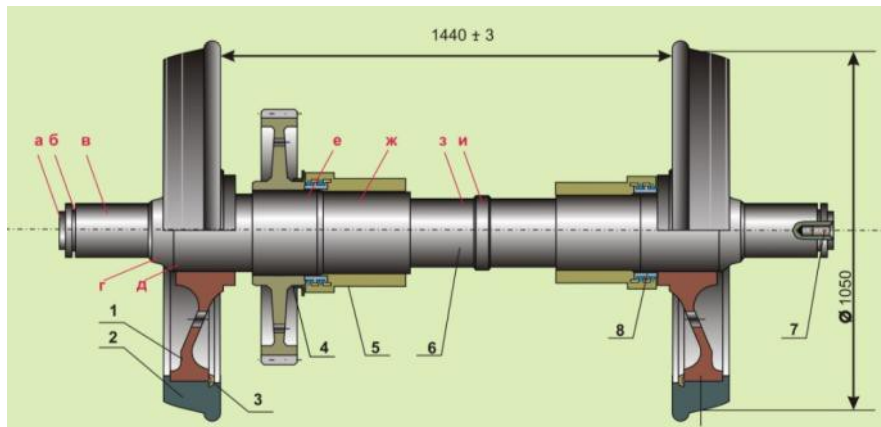
Бандажи удерживаются на центрах за счет сил трения между соприкасающимися поверхностями и от выпадения удерживается

стопорным кольцом. На ось напрессовано большое зубчатое колесо с односторонней прямозубой передачей.

Насаживают в нагретом состоянии не более 170 градусов с натягом. Модуль зацепления равен 10мм (*показывает сколько мм диаметра колеса приходится на один зуб*).

Ось вытачивают из специальных кованых осевых заготовок.

Она имеет круглое поперечное сечение с различными диаметрами по длине.



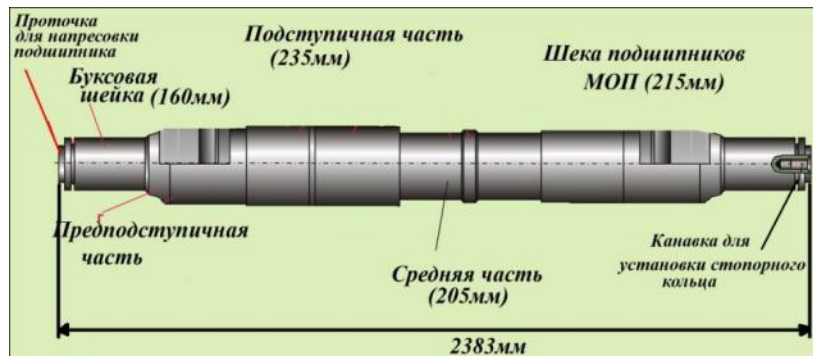
В эксплуатации на нее действуют знакопеременные нагрузки и она работает на усталость поэтому плавность переходов

(галтелей) исключает концентрации напряжения и возможности появления трещин. Цилиндрические поверхности оси кроме средней и их галтели упрочняются накаткой стальными закаленными роликами.

Ось колесной пары.

Наружные концевые шейки (буксовая шейка) для установки подшипников букс

диаметр 160мм.



Предподступичные части

для установки лабиринтных колец уплотнения букс и обеспечивает постепенный переход от диаметра шейки 160мм к диаметру подступичной части 235мм.

Подступичные части имеют наибольший диаметр для напрессовки колесных центров и зубчатого колеса.

Внутренние шейки служат опорой для МОП(215мм).

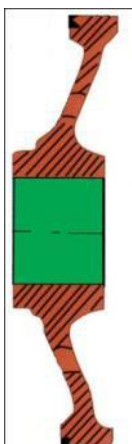
Кольцевая канавка служит для установки стопорного кольца которое предохраняет от сползания подшипника.

Проточка служит для напрессовки кольца подшипника осевого упора буксы.

По торцам оси в процессе обработки засверливаются центровые отверстия в одно из которых вставляется втулка привода валика скоростимера.

На пояске торца оси наносят знаки маркировки и клейма приемки К.П.

Колесные центры



Отливают и подвергают отжигу для снятия внутренних напряжений.

Применяют катанные колесные центры они легче литых на 42кг тем самым уменьшая динамическое воздействие на рельсовый путь.

Состоят из ступицы, обода и диска.

В средней части К.Ц. делается проточка которая соединяется с каналом наружной поверхности ступицы. Она служит для гидравлического ослабления натяга между колесом и осью.

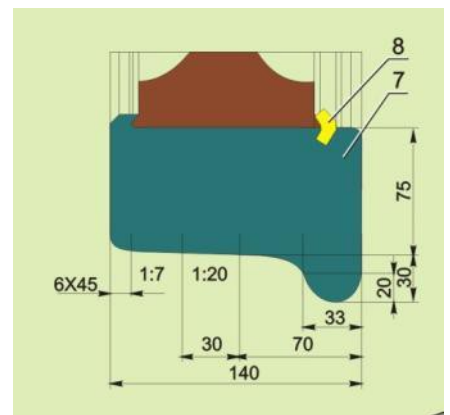
Бандаж

Насаживают на К.Ц. при температуре нагрева 250-320 градусов.

Стандартная ширина тепловозных бандажей – 140 мм, толщина нового бандажа – 75 мм, толщина гребня нового бандажа – 33 мм, угол наклона боковой поверхности гребня – 70 градусов.

Бандаж – наиболее изнашиваемая часть колесной пары.

Износ по кругу катания называется прокатом, а износ боковой поверхности гребня – подрезом гребня. По мере износа колесные пары поступают на обточку бандажей, при которой восстанавливается их первоначальный профиль.



Предельные нормы износа и толщина бандажа установлены ПТЭ. Достижение предельной толщины бандажи заменяют новыми, это продляет срок службы всей колесной пары. Бандажи по профилю обтачивают после насадки. Разность диаметров по кругу катания допускается 0,5мм.

Состоит из гребня и двух конических поверхностей:

Гребень (реборда) направляет движение колеса по рельсовой колее и предохраняет от схода. **Имеет толщину 33мм и угол наклона 70 градусов.**

Основной – с конусностью 1:10 (уклон 1:20) способствует центрированию К.П. в рельсовой колее и обеспечивает прохождения кривых.

Боковой – с конусность 1:3,5 (уклон 1:7) и торцевая фаска под углом 45 градусов облегчает прохождение стрелочных переводов.

Внутренняя поверхность бандажа цилиндрическая с буртиком для упора обода К.Ц. и пазом для пружинного кольца фиксирующего бандаж на обода.

Формирование К.П.

Это процесс сборки из новых элементов при их изготовлении.

Начинают с посадки на ось зубчатого колеса тепловым способом до 200 градусов, а ось покрывают тонким слоем лака или клея для исключения непосредственного контакта оси и ступицы предохраняя от коррозии.

Прочность посадки проверяется на прессе.

После ось с шестерней запрессовывают в колесные центры в холодном состоянии предварительно смазав в растительным маслом.

Бандаж насаживают на обод в нагретом состоянии до 250-300 градусов.

При нагреве внутренний диаметр бандажа увеличивается на 1,2-1,5мм это позволяет свободно опустить К.Ц. в бандаж в буртик на его внутренней поверхности.

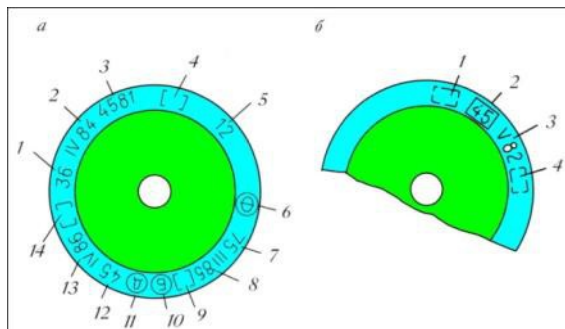
При медленном остывании бандаж плотно сжимает центр и при температуре 200 градусов в паз заводят стопорное кольцо и обкатывают прижимной бурт бандажа для плотного охвата кольца.

Упорный буртик препятствует смещению бандажа в одну сторону, а стопорное в другую.

Для контроля неподвижности бандажа относительно К.Ц. накернивают по дуге несколько лунок, а на ободе К.Ц. тупым зубилом делают риску глубиной 1мм против средней лунки.

Клеймение

Сторона К.П. на торце оси которой находится знаки и клейма относящиеся к изготовлению оси считается правой. Правая ось: 1 – номер завода изготовителя заготовки оси. 2 – месяц и год изготовления заготовки. 3 – номер плавки оси. 4 – клеймо ОТК завода и инспектора, проверивших правильность переноса клейм и принявших обработанную ось. 5 – номер завода, обрабатывающего ось. 6 – метод формирования К.П. (Ф – пресс, Фг – тепловой). 7 – номер предприятия сформировавшего К.П. 8 – месяц и год формирования. 9 – клейма приемки (серп и молот). 10 – клейма балансировки. 11 – освидетельствование с выпрессовкой оси. 12 – номер пункта освидетельствовавшего К.П. 13 – месяц и год освидетельствования. 14 – клейма приемки.



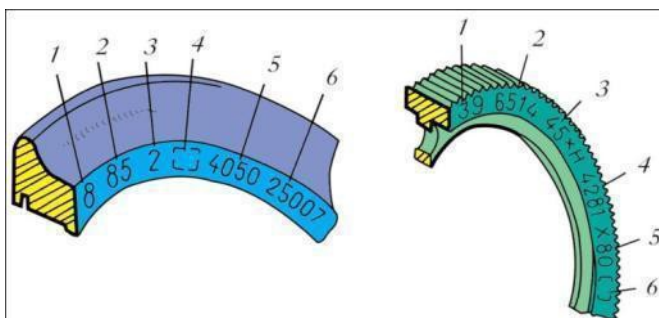
формирования. 9 – клейма приемки (серп и молот). 10 – клейма балансировки. 11 – освидетельствование с выпрессовкой оси. 12 – номер пункта освидетельствовавшего К.П. 13 – месяц и год освидетельствования. 14 – клейма приемки.

На левом торце оси наносят только временные до очередного освидетельствования.

1 – место постановки клейм, (СБ) смены бандажей, спрессовки левого (ЛД) или правого (ПД) К.Ц. 2 – условный номер ремонтного пункта. 3 – месяц и год полного освидетельствования. 4 – клейма приемки.

На бандажах на наружных гранях.

1 – номер завода изготовителя. 2 – год изготовления. 3 – марка бандажа. 4 – клейма приемки. 5 – номер плавки. 6 – порядковый номер бандажа



На центрах на наружном торце ступицы центра.

На зубчатых колесах на торцах

ступицы или боковых гранях венца со стороны МОП.

1- номер завода изготовителя. 2 – номер зубчатого колеса. 3 – марка стали. 4 – номер плавки. 5 – месяц и год изготовления. 6- клейма приемки ОТК завода приемщика.

Тема:

Виды и сроки освидетельствования колесных пар.

Выписка из инструкции ЦТ-329

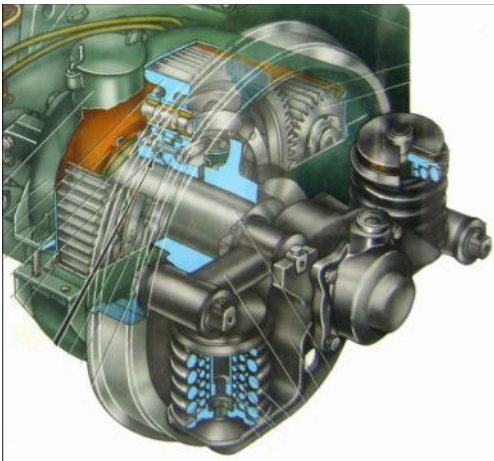
4. ВИДЫ, СРОКИ И ПОРЯДОК ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ КОЛЕСНЫХ ПАР.

П. 4.1 – 4.11

Тема:

Передаточное число тепловозов. Кожух зубчатой передачи, смазка.

Тяговый привод является связующим звеном между необрессоренной КП и надрессорным строением.



Все динамические нагрузки от необрессоренной КП передаются на раму тележки, далее на кузов через рессорное подвешивание и тяговый привод.

Тяговый привод всех магистральных тепловозов – индивидуальный с цилиндрическим односторонним редуктором.

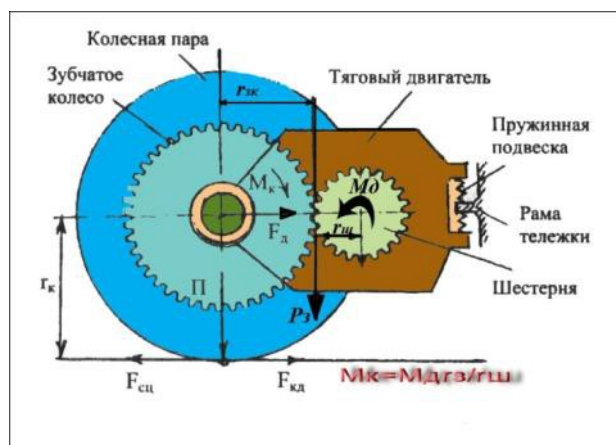
ЧМЭЗ - 5,06 (76/15)

2ТЭ10М – 4,41 (75/17)

ТЭП 70 - 3,12 (78/25)

Тяговый привод предназначен для передачи вращающего момента к колесным парам и создания ими во взаимодействии с рельсами силы тяги.

Редуктор представляет собой соединённые зубчатые колёса, располагающиеся на якоре ТЭД и оси колёсной пары. В случае



электропередачи поддерживается гиперболическая тяговая характеристика, когда увеличение сопротивления движения вызывает увеличение силы тяги, а уменьшение — ускорение локомотива.

Основным недостатком привода с опорно-осевым подвешиванием тяговых электродвигателей является увеличение неподрессоренных масс (примерно 50% массы электродвигателя и 100% массы кожуха), что вызывает повышенные динамические нагрузки.

Преимущество заключается в реализации большей по величине силы тяги, зависящей от межцентрового расстояния (расстояния между осями вращения колесной пары и вала электродвигателя).

Вращающий момент от ТЭД на ось К.П. передается при помощи ведущей шестерни, напрессованной на вал якоря, и ведомого зубчатого колеса, напрессованного на ось К.П.

Зубчатое колесо состоит ступицы, диска и обода в виде зубчатого венца, имеющего 75 прямых зубьев модуля 10 мм, тарелки и упругие резинометаллические комплекты.

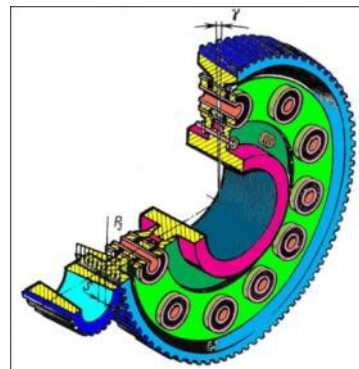


Ступица для облегчения посадки зубчатого колеса на ось имеет конус 1:20. наружная поверхность диска ступицы бочкообразной формы. **Тарелки присоединены** к диску ступицы при помощи 8-ми втулок и стянуты

болтами с гайками и шайбами.

Зубчатый венец соединен с тарелками 16-ью резинометаллическими комплектами равномерно и поочередно они расположены по окружности.

Упругое закручивание венца обеспечивает плавную безотрывную работу зубьев передачи, снижает пульсацию момента передаваемого от ТЭД к К.П., уменьшает тепловую напряженность коллектора.



Центровка венца относительно ступицы

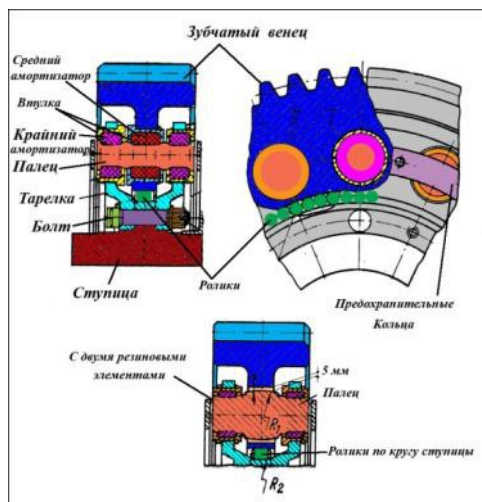
и радиальная жесткость колеса обеспечиваются

установкой между венцом и ступицей по

окружности 90 коротких роликов

Упругий комплект это резиновый амортизатор находящийся между двух металлических деталей пальца и втулки.

состоит из стального пальца с насаженными на него резиновыми втулками – амортизаторами, на которые напрессованы стальные втулки. Защищают элементы КМБ от высокочастотных вибраций.



Передача вращающего момента зубчатым колесом с упругими элементами осуществляется в два этапа.

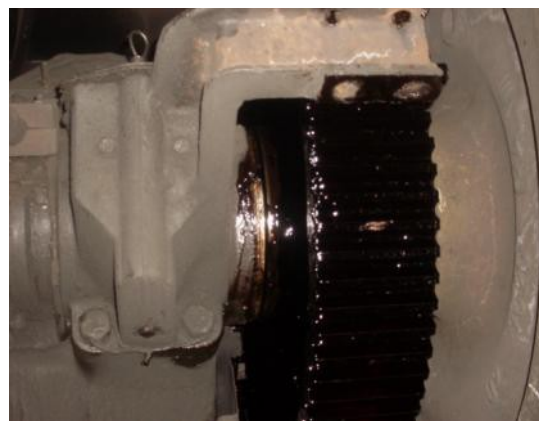
при малом вращающем моменте в работу вступают упругие элементы с меньшей жесткостью, а с увеличением вращающего момента (при трогании) венец поворачивается и в работу вступают жесткие элементы.

Срок пробега 400-600 тысяч км.

Кожух тягового редуктора

Для защиты и смазки тягового редуктора.

Обе шестерни закрыты кожухом, состоящим из двух частей верхней и нижней, между которыми в паз ставят уплотнительную резиновую трубку и соединяют четырьмя болтами через прокладки тем самым обеспечивая установку уплотнительной трубки по разьему с натягом и шплинтуют. Крепится к остоу ТЭД тремя болтами через бонки, где два болта крепят нижний, а один верхнюю. Под бонки устанавливают прокладки для регулирования зазора между торцами зубчатого колеса и стенки кожуха который должен быть не менее 8мм и не менее 1,5мм между ступицей колесного центра и горловиной кожуха для изменения его в процессе эксплуатации МОП.



Войлочные полукольца укладывают в пазы горловин для защиты от внешней среды.

Кожух по оси имеет дополнительный расширительный короб с отражательным полукольцом и отверстие для отвода смазки в кожух.

Между кожухом и МОП уплотнение лабиринтно-кольцевое которое имеет отверстие для отвода смазки.

Смазка СТП-3 – 5кг на жировой основе.

Смазывается способом окунания. В кожухе на верхней половине установлен сапун который предупреждает повышение давление газов.