

Министерство труда, занятости и трудовых ресурсов
Новосибирской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
начального профессионального образования
Новосибирской области
«Профессиональный лицей №10»
имени Героя Социалистического Труда,
дважды почётного железнодорожника Н. А. Лунина (Барабинский филиал)



Бинарное занятие



Авторы: Лелюх Анатолий Дмитриевич преподаватель спецдисциплин, Первухин Вячеслав Леонидович мастер производственного обучения, руководитель цикловой комиссии Чернова Галина Евгеньевна.

Группа: МЛ-22



Курс: Техническое обслуживание и ремонт ВЛ10 и 2ЭС6(профессия 190623.01 машинист локомотива)

Раздел: Устройство, техническое обслуживание и ремонт узлов локомотива

Тема: Устройство колесной пары и неисправности бандажа колесной пары

Учебно-методическое обеспечение:

1. Устройство и ремонт электровозов постоянного тока. Учебник для технических школ железнодорожного транспорта. М.,»Транспорт»,1977.464.с. Авторы: С.А.Алябьев , Е.В.Горчаков, С.И.Осипов, Э.Э.Ридель, В.Н.Хлебников.
- 2.Афонин Г.С., Барщенков В.Н.Устройство и эксплуатация тормозного оборудования подвижного состава. М.: Издательский центр «Академия»,2005г.

Время реализации занятия:

специальная технология - 2 часа;
производственное обучение – 3 часа;
бинарное обучение – 5 часов.

Цель занятия:

изучить неисправности бандажа колесной пары, при которых запрещена их эксплуатация.

Задачи занятия:

Образовательные:

- *формирование знаний о колёсных парах и неисправности колёсных пар;
- *умение самостоятельно делать вывод;
- *умение строить предположение и подтверждать опытом;
- *отработка навыков работы с шаблонами;
- *применение опыта в будущей профессии.

Развивающие:

- *развитие теоретического мышления;
- *развитие технической грамотности;
- *развитие способности к анализу;
- *нахождение связей с другими предметами : »ПТЭ«

Воспитательные:

- *воспитание интереса к профессии и ответственного отношения к работе ,обеспечивая безопасность движения, организованности и дисциплинированности;
- *развитие умения работать в группе, развитие сотрудничества;
- *воспитание умения выслушать выступающего, уважать мнение оппонента;
- *развитие стремления к познанию.





Проблемный вопрос: Почему в процессе эксплуатации образуются неисправности бандажа колесных пар?

Тип урока: бинарный урок изучения нового материала с элементами исследования

Форма занятия: лабораторно-практическое занятие

Формы обучения:

- *фронтальная экспериментальная работа;
- *индивидуальная работа;
- *групповая работа.

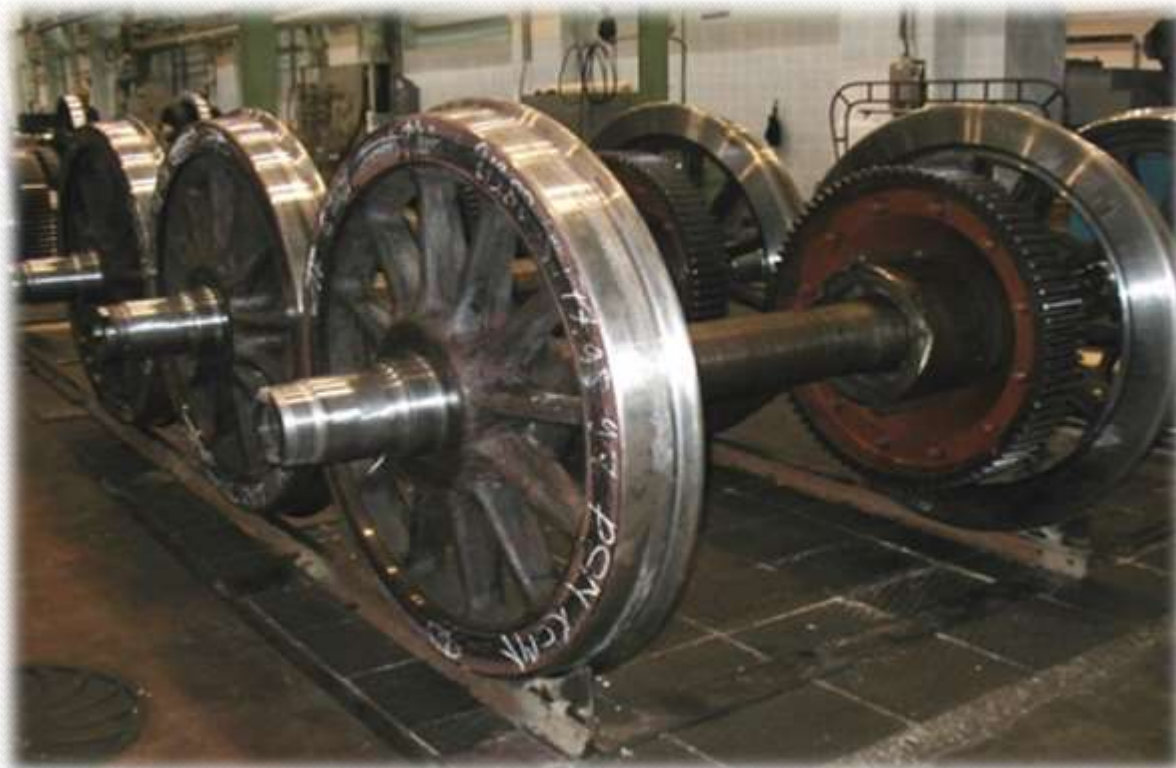
Оборудование:

*мультимедиа проектор ,компьютер, экран, презентация, колёсная пара, неисправности колёсных пар , набор шаблонов.

Методы: проблемно-поисковые

Этапы занятия	Временная реализация
Организационный момент	2 мин.
Этап актуализации знаний, настрой на восприятие и осмысление нового	3 мин
Изучение нового материала.	30 мин.
Текущее закрепление усвоенных знаний и первичных пробных умений.	10мин
Проблемный вопрос: Почему в процессе эксплуатации образуются неисправности бандажа колесных пар?	30 мин
Закрепление нового материала	15 мин
Практическая работа	135мин
Инструктаж по охране труда	10мин
Разъяснение задач практической работы	15 мин
Самостоятельная работа обучающихся	50 мин
Текущий инструктаж (проводится по ходу выполнения обучающимися практической самостоятельной работы)	15 мин
Оценка результатов при выполнении практической работы: точности, организованности, внимательности, дисциплинированности.	15 мин
Уборка рабочих мест	10 мин
Подведение итогов занятия	5 мин
Инструктаж домашнего задания	5 мин

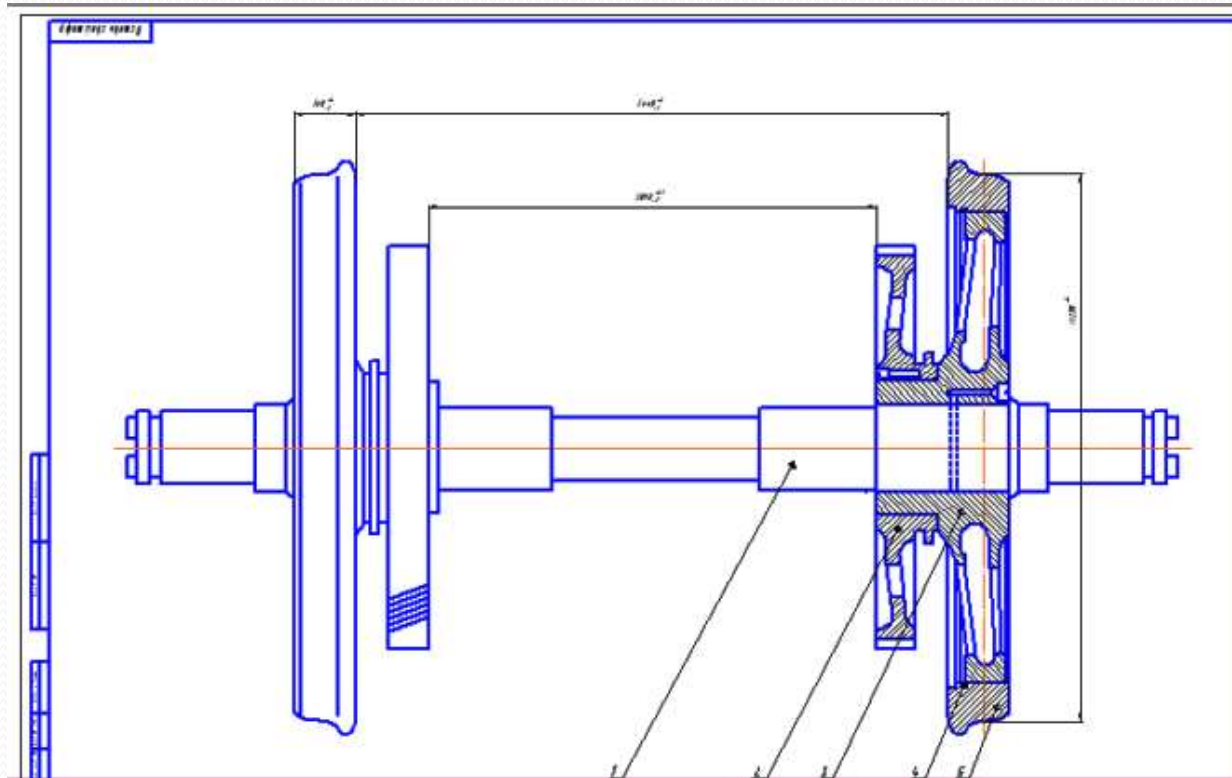
Колесная пара электровоза



Назначение колесной пары

- Колесная пара является наиболее ответственным узлом подвижного состава. Колесные пары электровоза воспринимают и передают на рельсы вертикальные нагрузки от массы локомотива, при движении взаимодействуют с рельсовой колеей, воспринимая удары от неровностей пути и горизонтальные силы. Через колесную пару передается вращающий момент тягового двигателя, а в месте контакта колес с рельсами в тяговом и тормозном режимах реализуются силы сцепления.
- От исправного состояния колесной пары зависит безопасность движения поездов, поэтому к выбору материала, технологии изготовления отдельных ее элементов и формированию колесной пары предъявляют особые требования. В условиях эксплуатации за колесными парами необходим тщательный уход и своевременный осмотр. Конструкция колесной пары должны обеспечивать необходимую прочность всех ее элементов и соответствовать требованиям ГОСТ.

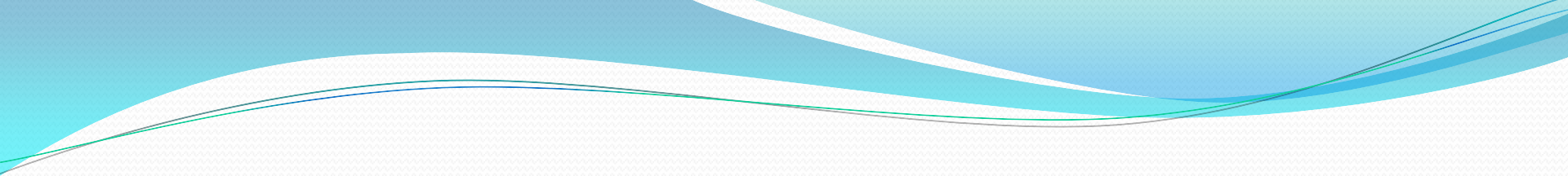
Устройство колесной пары



- Колесная пара состоит из оси 1, двух колесных центров 3, двух бандажей 5, двух бандажных колес 4 и двух зубчатых колес 2.

Ось колесной пары

•Ось колесной пары имеет следующие участки: буксовые шейки 5 на которые насаживают буксовые подшипники, предподступичные части 4, представляющие собой переходные участки (на них крепят лабиринтные кольца букс), подступичные части 3, на которые напрессовывают центры двигающих колес, шейки под моторно-осевые подшипники тягового двигателя 2 и среднюю часть 1. Диаметры отдельных участков различны и переходные от одного участка к другому должны быть плавными, их называют переходными гантелями. На концах оси имеется резьба для гаек роликоподшипников, паз для стопорной пластинки и два отверстия М16 для болтов, крепящих пластину. В торцах оси сделаны центровые отверстия установки оси или колесной пары на станке.

- 
- Оси движущих колесных пар подвергаются действию вертикальных и горизонтальных знакопеременных сил, а также скручиванию.
 - Тяжелые условия работы предъявляют особые требования к материалу и способам обработки оси. После обточки подступичные части и шейки оси называют роликами (сила нажатия ролика при начальной накате 4 тс, а при конечной 2,5 тс) и шлифуют, (включая предподступичные части).
 - Особое внимание уделяют выполнению и обработке переходных гантелей, так как от этого зависит степень концентрации напряжений и усталостная прочность оси.
 - При накатке и шлифовке устраняют риски и царапины, около которых обычно концентрируются напряжения, а при длительной эксплуатации могут появиться трещины.
 - Колесный центр коробчатой конструкции изготавливают отливкой из углеродистой стали; он состоит из удлиненной ступицы, обода и соединяющей их средней двустенной части с облегчающими отверстиями.
 - На обод насаживают бандаж; диаметр посадочной поверхности 1070 мм (при диаметре круга катания нового бандажа 1250 мм). Диаметр посадочной поверхности центра на ось 235 мм.

Текущее закрепление усвоенных знаний и первичных пробных умений

1. Дайте определение термину «колесная пара»?
2. Назовите и покажите, из каких частей состоит колесная пара?
3. Объясните, почему у колесной пары поверхность катания — коническая, с уклонами 1:20 и 1:7. ?

Неисправности колесных пар

- В процессе эксплуатации на бандажах колесных пар образуется естественный износ в виде проката и уменьшения толщины гребня.
- Возможны случаи ослабления бандажа на центре, иногда с поворотом его, а также трещины, выщерблины, местные раздавливания, ползуны (выбоины) на поверхности бандажа.
- Из-за нарушения установленной технологии запрессовки на ось возможны ослабления колесного центра, зубчатого колеса и разрыв ступицы. В различных частях оси могут возникать продольные и поперечные трещины. Кроме того, поверхности могут изнашиваться под моторно-осевыми и буксовыми подшипниками.
- Возможны также трещины, излом зубьев и самих зубчатых колес.
- Поскольку колесные пары и их элементы являются весьма ответственными частями электровозов, а от их исправности в значительной степени зависит безопасность движения, при эксплуатации и ремонте их тщательно контролируют.
- За время службы колесные пары, помимо осмотра под электровозом при эксплуатации, текущем обслуживании и ремонте, подвергаются обыкновенному и полному освидетельствованию, а также освидетельствованию с выпрессовкой оси.

Неисправности бандажей колесных пар

Наименование дефекта	Причина появления неисправностей.	Браковочные размеры	Скорости следования при различной глубине ползунов
Ползуна (выбоины)	Прекращение вращения КП.	До 1мм От 1 – 2 мм От 2 -4 мм	Скорость установленная Не более 15 км/ч Не более 10 км/ч
Прокат по кругу катания	Механический износ и пластическая деформация металла	Свыше 7мм.	Нет ограничения скорости следования
Вертикальный подрез гребня бандажа	Механический износ и пластическая деформация металла при следовании в кривых участках пути	Свыше 18 мм	Нет ограничения скорости следования
Остроконечного наката гребня	Пластическая деформация при следовании в кривых участках пути	Не допускается	При обнаружении эксплуатация локомотива не допускается
Ослабление бандажа на колесном центре	Чрезмерный нагрев бандажа при длительном буксовании и при длительном торможении	определяется по звуку при ударе по бандажу слесарным молотом	Эксплуатация локомотива не допускается.
Сдвиг бандажа относительно колесного центра	Чрезмерный вращающий момент	по взаимному смещению контрольных отметок на бандаже и ободе	Скорость не ограничивается
Трещины	В любой части оси колесной пары, ободе, диске и ступице колеса не допускаются		

Отличительные особенности (исследовательская работа)

На Западно – Сибирской железной дороге в грузовом движении эксплуатируется новый, современный электровоз 2ЭС6 «Синара».

	ВЛ. 10	Синара
Колесные центры	Коробчатые	Дисковые литые не возникают трещины в колесном центре
Подшипниковый узел	Подшипники скольжения	Моторно-осевые подшипники качения открытого типа, поэтому большое значение имеет герметизация корпуса МОП с остовом тягового двигателя. Увеличен пробег до 5 млн. км.
Длина оси	Корончатая гайка 2520 мм	Торцовая шайба длина оси меньше 2450
Ресурс зубчатого колеса	Насаживается на ступице	В 2 раза выше. Насаживается на ось

•Особенностью колесной пары электровоза 2ЭС6 является установка моторно-осевых подшипников качения Timken M246949-M246910, открытого типа, расположенными в стаканах, которые установлены в корпусе подшипников. Смена подшипников возможна только при снятии колесного центра и зубчатого колеса.

Закрепление нового материала

1. Назовите и покажите неисправности бандажа колесной пары?
2. Почему колесные пары постоянно подвергаются инструментальному контролю?
3. Назовите причины ослабления бандажа колесной пары?
4. Назовите причины возникновения вертикального подреза гребня бандажа?
5. Дайте определение остроконечного наката гребня бандажа?
6. Назовите причины возникновения проката бандажа по кругу катания?
7. Назовите причины возникновения ползуна на поверхности катания колесной пары?

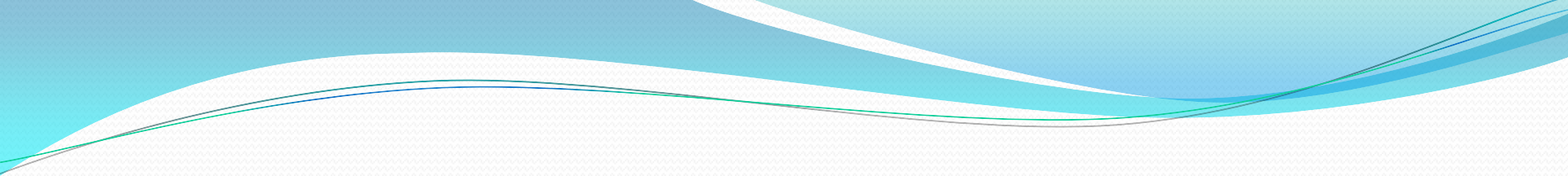
Практическая работа



Охрана труда

При нахождение в производственном цехе вы должны соблюдать правила охраны труда.

- Содержать в чистоте рабочее место, не допускать его загромождение деталями, приспособлениями и инструментом;
- лишний инструмент и приспособления после выполнения работы сдать в инструментальную кладовую;
- полы на рабочих местах и проходах должны быть ровными, гладкими и не скользящими, содержаться в чистоте.
- обтирочный и другие материалы, негодные для дальнейшего использования, складывать в предназначенные для их сбора емкости (тару) для последующей утилизации;
- использовать в работе только исправный инструмент
- выполнять работу, порученную мастером или бригадиром;
- колесные пары необходимо закрепить тормозными башмаками или деревянными клиньями.



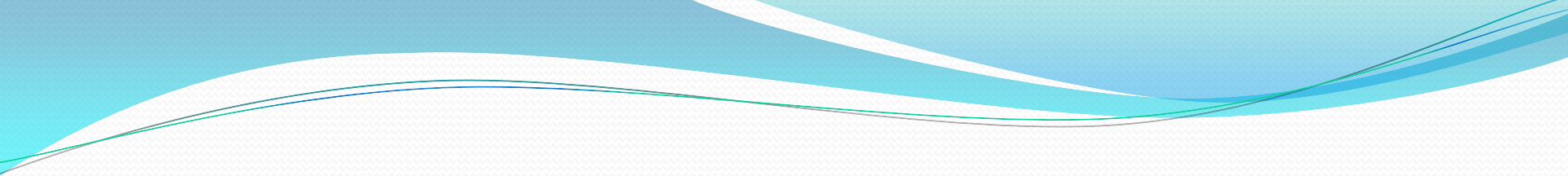
Запрещается:

- - Самостоятельно устранять неполадки электрического оборудования.
- - Хранить на рабочем месте воспламеняющиеся материалы.
- - Выполнять работу, не порученную мастером.
- - Прикасаться руками к электрооборудованию.
- - Находиться в зоне работы абразивных, шлифовальных машин.
- - Находиться под поднятым грузом.
- - Работать без защитных средств (каска, рукавиц и т.д.).
- - Подлезать под стоящим железнодорожным составом, перелезать через сцепления вагонов

Разъяснение задач практической работы



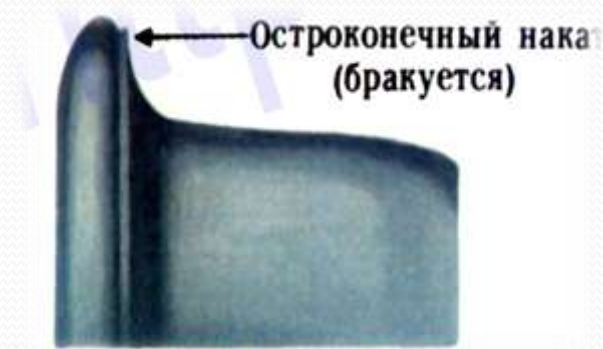
За время службы колесные пары, помимо осмотра под электровозом при эксплуатации, текущем обслуживании и ремонте, подвергаются обыкновенному и полному освидетельствованию, Для дальнейшего изучения неисправностей бандажей колесных пар вам предстоит самостоятельно произвести замеры специальными шаблонами и по вашим замерам сделать заключение о дальнейшей эксплуатации колесной пары.



Осмотр обычно начинают с бандажей. Измеряют толщину бандажа и устанавливают возможность дальнейшего использования колесной пары, соответствие остаточного ресурса предстоящему периоду работы. Бандажи с поперечными или косыми трещинами (независимо от их размера, числа и места расположения), а также с отколами бракуют. Продольные трещины или плены, раковины, выщерблины, выбоины (ползуны) отмечают мелом и затем устраняют обточкой на колесно-токарном станке.

Плотность посадки, натяг бандажа проверяют отстукиванием молотком. Глухой, дребезжащий звук служит признаком ослабления. Кроме того, признаками ослабления бандажа могут быть нарушения целостности валика грязи или выделение смазки, ржавчины по окружности в месте прилегания бандажа к ободу колесного центра; образование зазора между ободом колесного центра и упорным буртом бандажа; несовпадение контрольных рисок на ободу колесного центра и бандажа. При ослаблении бандажи подлежат перетяжке. Путем отстукивание молотком проверяют также плотность посадки бандажного кольца. Кольцо должно плотно сидеть в выточке бандажа, а звук от удара должен быть без дребезжания.

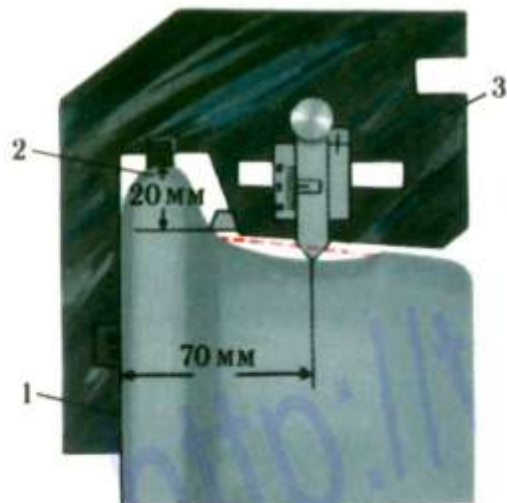
Неисправности гребня бандажа колесной пары



Название «**колесная пара**» означает, что на одну жесткую ось на определенном расстоянии друг от друга напрессована пара колес, которые с одинаковой частотой вращаются вместе с осью. От надежности колесной пары в огромной степени зависит безопасность движения.

На предыдущем занятии теоретически были изучены неисправности на бандаже колесной пары.

Определение неисправностей бандажа колесной пары



Измерение проката бандажа и толщины гребня

Просвет (не бракуется)



Измерение вертикального подреза гребня

У новых грузовых электровозов допускается разница диаметров бандажей одной колесной пары не более 0,5 мм и у комплекта колесных пар – не более 2 мм.

Шаблоны



Текущий инструктаж







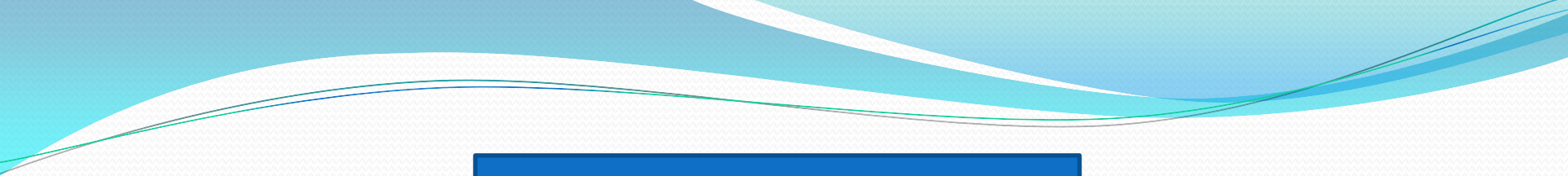






Наименование дефекта	Недопустимое значение	Результат замера	заключение	Устранение неисправности
Ползуна (выбоины)				Устранить обточкой.
Прокат по кругу катания				Устранить обточкой на станке до полной ликвидации проката и до ведения высоты гребня до чертёжных размеров
вертикальный подрез гребня бандажа				Устранить обточкой на станке до полного исчезновения
Остроконечного наката гребня				Устранить обточкой на станке или при помощи переносного суппорта.
Трещина				Бандаж бракуется. Допускается устранить обточкой термические трещины на вершине гребня глубиной до 5,0 мм со снятием металла за её пределы на глубину 1,5 - 2,0 мм.
Ослабление бандажа				Определяемое по звуку при ударе по бандажу слесарным молот ком или по взаимному смещению контрольных отметок на бандаже и ободе





Подведение итогов