



ТОП научно-практических проблем с
локомотивами находящимися на сервисном
обслуживании филиала «Западно-Сибирский»
ООО «ЛокоТех-Сервис»

ЛокоТех

ТОП научно-
практических
проблем
эксплуатации
электровозов серии
ЭП2К



Унификация электрической схемы ЭП2К



Описание проблемы:

В процессе выпуска электровозов ЭП2К было реализовано множество вариантов электрических схем и их компоновки. Их внедрение обусловлено проведенной работой как завода изготовителя так и ремонтного депо по повышению эксплуатационной надежности данной серии электровозов. Наличие нескольких вариантов схем несет риски повторения ранее выявленных и устраненных на последующих номерах проблем.

Решение:

Необходимо разработать проект унификации схемы локомотивов при проведении КР.



Унификация узлов ЭП2К



Описание проблемы:

На электровозы ЭП2К заводом изготовителем устанавливаются узлы и агрегаты различных типов и производителей, что существенно затрудняет процесс сервисного обслуживания электровозов. Значительно увеличены расходы на содержание складов, специализированную оснастку и т.д. Кроме того используются дорогостоящие узлы иностранного производства при наличии Российских аналогов (Токоприемники SBS2T), узлы, выпуск которых прекращен (IGBT модули РВИ 008 фирмы Hitachi), используются морально устаревшие узлы (ШП 262).

Решение:

Необходимо разработать проект унификации узлов и агрегатов ЭП2К при проведении капитального ремонта, с учетом замены оборудования выработавшего свой ресурс на оборудование имеющее наивысший показатель по параметру цена – качество.

Расширение диагностических функций бортовых систем

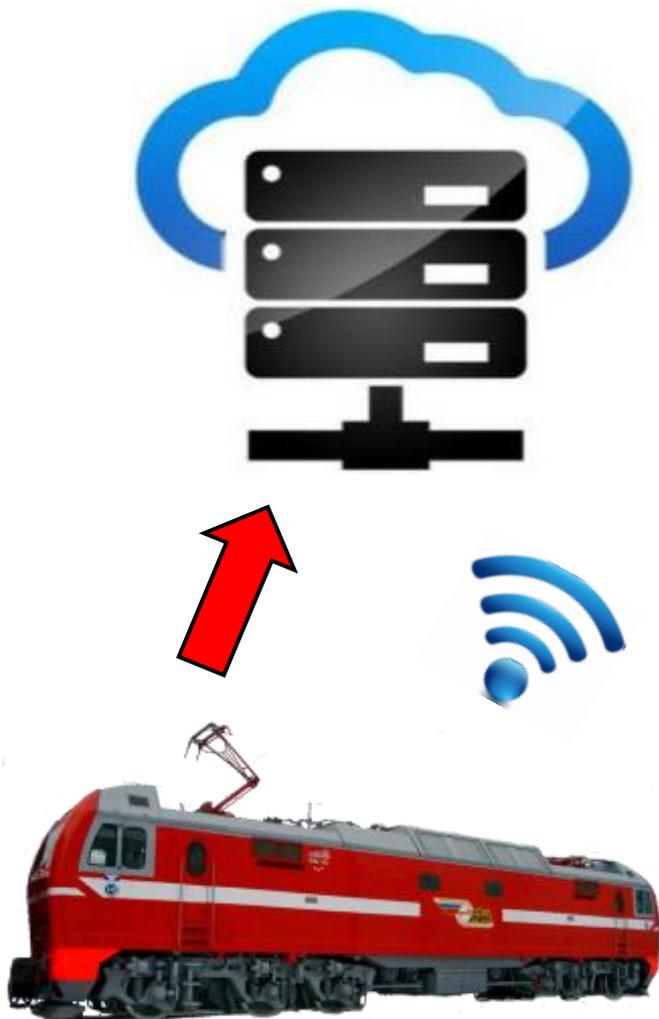


Описание проблемы: Существующие диагностические функции бортовых систем электровоза не обеспечивают автоматизированный контроль за оборудованием, исправность которого нуждается в контроле перед выдачей на пути общего пользования.

Решение: Разработать проект доработки схемы электровоза для расширения диагностических функций МПСУ в целях оперативного контроля за работой оборудования согласно п.24 приложения №5 ПТЭ РФ.



Сбор данных с внутренних накопителей информации ЛОКОМОТИВА



Описание проблемы: Электровозы ЭП2К СЛД Барабинск обслуживают полигон 4-х дорог. Максимальное плечо обращения электровоза ЭП2К Мариинск-Самара составляет 2850 км, в связи с чем возникают трудности со своевременным получением диагностических данных с бортовых источников информации.

Решение: Разработать проект организации беспроводной передачи данных со всех источников накопления информации внутри локомотива (МПСУ, ПСН, УСАВП-П, ИПБС, КЛУБ-У, САУТ) на единый сервер в режиме Online

Замена элементной базы электронного оборудования



Описание проблемы:

Руководствами по эксплуатации на все электронное оборудование ЭП2К (ПСН, ИПБС, МПСУ, РВИ) фактически заложен ремонт «по состоянию», отсутствуют критерии определения предотказных состояний оборудования

Решение:

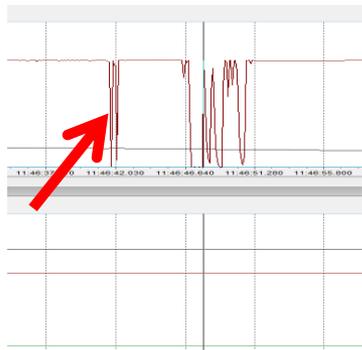
Необходима разработка критериев оценки предотказных состояний модулей и узлов электронных систем, а также разработка средств и методов контроля предотказных состояний.



Перезапуск ПСН при проследовании составных частей контактной сети

Значения аналоговых пара... X

Параметр	Значение	Изм.
Current_V	24,900	км-ч
Uline	6,000	В



Описание проблемы:

При проследовании составных частей контактной сети из-за кратковременного снижения напряжения на входе ПСН происходит перезапуск ПСН с последующим отключением всех вспомогательных машин, что несет риски выхода из строя дорогостоящего оборудования ПСН.

Решение:

Необходима разработка стабилизатора напряжения на входе ПСН при кратковременных до 220 мс. изменениях напряжения в КС за пределы допустимого диапазона.



Входной контроль тормозных колодок



Описание проблемы: При эксплуатации электровозов серии ЭП2К неоднократно зафиксированы случаи напыла металла между колодкой и бандажом колесной пары, что негативно сказывается на безопасности движения вследствие ухудшения торможения локомотива, и рисков проворота бандажа колесной пары.

Решение:

Разработать методику и оснастку проверки качества (состава) тормозных колодок при входном контроле в депо.



Система смазки гребней



Описание проблемы: В процессе эксплуатации электровозов ЭП2К выявляется неравномерный износ гребней колесных пар. Износ гребней 2-ой и 5-ой к/п более интенсивен по отношению к другим к/п.

Решение: Выявить причины износа гребней 2, 5 к/п. Рассмотреть возможность установки системы смазки гребней на 2-ю и 5-ю колесные пары электровоза ЭП2К для снижения интенсивности износа гребней к/п.

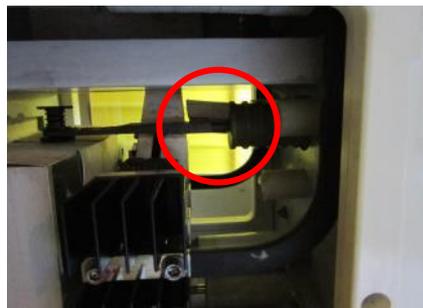


Излом стопора быстродействующего выключателя

Вилка и стопор БВ



Приспособление для аварийного включения БВ



Вилка включения



Износ вилки



Стопор

Описание проблемы:

За период эксплуатации локомотивов серии ЭП2К с 2011г. по настоящее время зафиксировано 18 случаев излома стопора подвижного плеча быстродействующего выключателя (БВ). Предположительной причиной излома стопоров является неравномерный износ вилки подвижного плеча.

В руководстве по эксплуатации БВ типа UR26 замена стопора и вилки включения предусмотрена через 50 000 включений, что соответствует ~ 2 000 000 км пробега локомотива. Попытки зафиксировать повышенное напряжение в цепи включающей катушки БВ закончились неудачно, повышенного напряжения не зафиксировано (по предложению представителей предприятия изготовителя Secheron). Причины излома стопоров по настоящее время не определены.

Решение:

Провести работу по установлению причин преждевременного выхода из строя стопора БВ

Неисправность демпферных гасителей колебаний типа 336.00.000, 335.00.000



Описание проблемы:

Массовый выход из строя демпферных гасителей колебаний как в гарантийный, так и в пост гарантийный периоды (превышение заявленного в ТУ – 0,06 случая на млн. км в **86,6 раз**).

Решение: Установить причины низкой надежности демпферов, разработать предложения по улучшению конструкции и повышению надежности демпферов или разработать новый тип

Отказы в работе тяговых электродвигателей ДТК-800К.

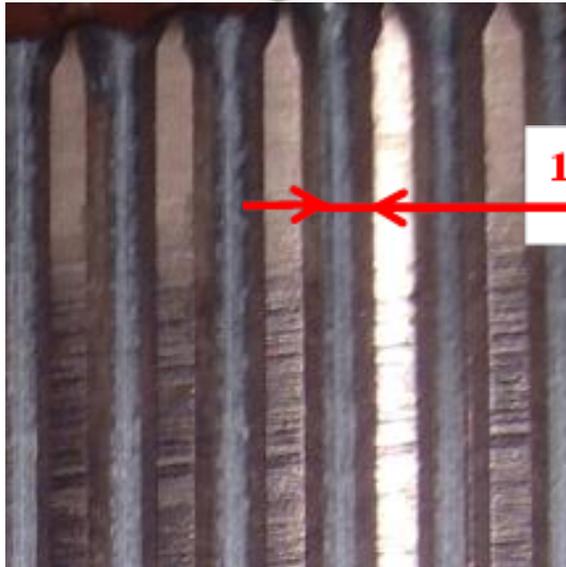


Описание проблемы:

Переброс электрической дуги по коллекторно-щеточному узлу на параллельном соединении ТЭД.

Решение:

Разработать методику и оснастку для приведения в соответствие с чертежным параметрам геометрических параметров коллекторов ТЭД (шероховатости, ширины и глубины фасок), при ППР в условиях СЛД Барабинск, без выкатки КМБ из под электровоза.





ЛокоТех

ТОП научно-
практических
проблем
эксплуатации
тепловозов серии
ТЭП70БС

Выход из строя перепускных клапанов.



Описание проблемы:

Основной причиной выхода из строя перепускных клапанов являются порыв диафрагм, уплотнительного кольца, откручивание гаек со шпилек ограничения хода вилок в процессе эксплуатации.

Согласно Руководства по эксплуатации «Инструкция по техническим обслуживаниям и текущим ремонтам» ТЭП70А.00 РЭ2 ревизия перепускного клапана черт. ТЭП75.10.30.001 производится на среднем ремонте. Исходя из эксплуатационной работы тепловозов ТЭП70БС не соблюдается техническая надежность перепускных клапанов гидросистеме - неисправности резинотехнических изделий происходят между ТР-200 и ТР-400, между ТР-400 и ТР-600.

Решение:

- 1) Пересмотреть руководство по ремонту тепловоза с учётом срока службы (эксплуатации) резинотехнических изделий.
- 2) Применение более современных материалов

Неисправность электрической цепи шкафа-фильтра системы отопления пассажирских вагонов.



Место излома шин

Описание проблемы:

Наличие микротрещин в шинах электрической цепи шкафа-фильтра системы отопления пассажирских вагонов из-за несоосного монтажа между собой элементов схемы.

Решение:

Рассмотреть вопрос о проведении при среднем ремонте модернизации элементов электрической цепи шкафа-фильтра системы отопления пассажирских вагонов в части установки гибких шунтов вместо «Г-образных» перемычек, имеющих низкую эксплуатационную надежность.



Несоосность монтажных отверстий

Неисправность тяговых электродвигателей ЭД-150А производства «Электротяжмаш» г. Харьков.



Описание проблемы:

Снижение сопротивления изоляции обмоток полюсов тяговых электродвигателей ЭД-150А производства «Электротяжмаш» г. Харьков в результате деградиционного износа покровной изоляции обмоток главных и дополнительных полюсов, конструктивная особенность тяговых электродвигателей типа ЭД-150А, а именно конструкция ТЭД не позволяет качественного удалять угольно-графитовую пыль как при обдуве сжатым воздухом при проведении сервисного обслуживания, так и при обдуве ТЭД системой ЦВС, которая скапливается в нишах остова, главных и дополнительных полюсах с противоколлекторной стороны.

Решение:

Рассмотреть возможность замены при проведении заводских ремонтов в объеме СР и КР тяговых электродвигателей тип ЭД-150А производства «Электротяжмаш» г. Харьков, имеющих низкую эксплуатационную надежность, на тяговые электродвигатели ДТК-417Р производства «Новочеркасского электровозостроительного завода» г. Новочеркасск.

Установка системы автоматического запуска-остановки дизеля тепловоза (САЗДТ)

Система автоматического запуска-остановки дизеля тепловоза предназначена для поддержания допустимого уровня температуры теплоносителей (охлаждающей жидкости и масла) дизеля тепловоза при длительных его стоянках, а также для обеспечения надёжного запуска дизеля в условиях низких температур окружающего воздуха.

Система может быть применена для всех серий маневровых и магистральных тепловозов, а также входит в состав универсальной системы автоведения УСАВП-Т, что исключает дублирование одинаковых блоков и датчиков.

Основные составляющие экономического эффекта

- снижение до 15% от общего расхода топлива;
- снижение расхода моторного масла;
- сокращение выброса вредных газов в атмосферу.



шкаф управления



Пусковые конденсаторы

Состав аппаратуры САЗДТ



Блок регистрации



Датчик температуры



Блок мобильной связи



Водяной насос

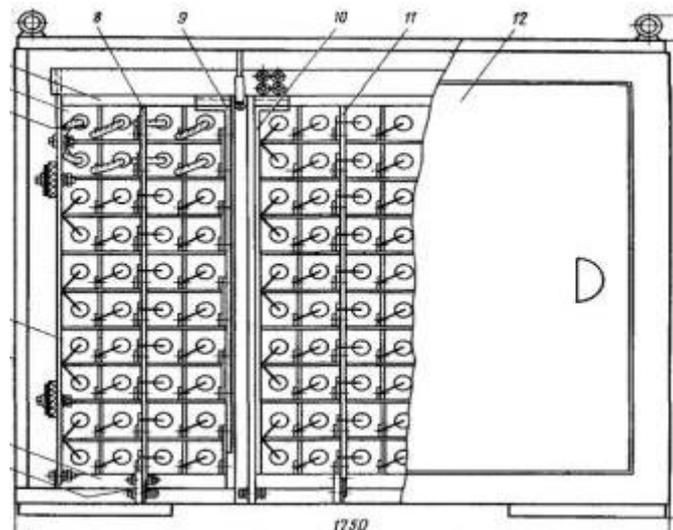
Применение выпрямительной установки на базе УВКТ-5 с диодами типа 5SDA27F2002

Преимущества:

1. Решение проблемы поставок выпрямителей взамен вышедших из строя
2. Сокращение выпрямителей в выпрямительной установке тепловоза
3. Уменьшение массо-габаритных показателей выпрямительной установки
4. Улучшение технической характеристики локомотива (уменьшение потерь тока в мост. соединении)
5. Повышение надёжности выпрямительной установки
6. Снижение затрат на ремонт и обслуживание

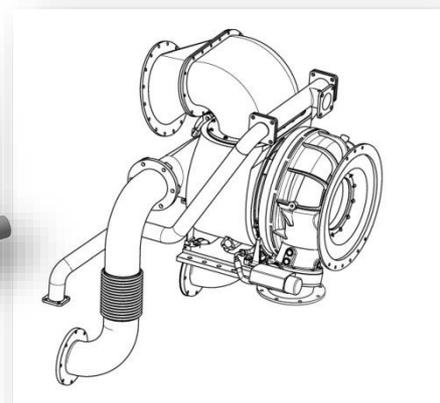


Выпрямительная установка с диодами типа 5SDA27F2002



Выпрямительная установка с диодами типа ДЛ-161, ВЛ-200

Замена турбокомпрессора 6ТК дизелей Д49 на HS5800



Турбокомпрессор HS5800

- ТК HS5800 не имеет водяного охлаждения;
- Дает более высокую степень повышения давления (до 2,2 вместо 1,6);
- Более высокую частоту вращения ротора (до 27000 об/мин.);
- Имеет больший запас по помпажу.

В 2014 году выполнена опытная установка ТК HS5800 на тепловоз 2ТЭ116У-029 (2 секции) Улан-Баторской ЖД.

Отличия от штатной конструкции

Турбокомпрессор	6ТК	HS5800
Производитель ТКР	ОАО «Коломенский завод»	фирма Drive Train Sweden AB
Масса турбокомпрессора, кг	590 (с воздушной захлопкой)	450 (без комплекта монтажных частей)
Количество газозаходов на турбину	2	2
Максимальная температура газов перед турбиной	903 К (630 °С)	913 К (640 °С)
Степень повышения давления	1,6	1,96...2,2
Частота вращения ротора, об/мин	22000	27000
Давление масла на входе в турбокомпрессор, МПа (кгс/см ²) — на режиме минимально устойчивой частоты вращения — на режиме полной мощности	0,1...0,25 (1,0...2,5) 0,3...0,5 (3,5...5,0)	0,2 (2,0) 0,35 (3,5)
Температура масла на входе в компрессор	323...373 К (50...100 °С)	323...373 К (50...100 °С)
Тонкость фильтрации масла, мкм	30	30
Противодавление на выпуске у фланца выпускного патрубка турбокомпрессора, кПа (мм.вод.ст.)	4,9 (500)	4,9 (500)
Разрежение на впуске в патрубок турбокомпрессора, кПа (мм.вод.ст.)	2,94 (300)	2,94 (300)
Температура воды для охлаждения корпуса турбокомпрессора	323 К (50°С)	Нет охлаждения

Выход из строя привода распределительного вала



Описание проблемы:

1. Разрушение приводных валов и шестерен привода распределительного вала из-за интенсивного износа в условиях «пусковых» нагрузок.
2. Течь масла по валам привода распределительного вала вследствие не достаточной герметичности отбойника черт. 1-5Д49.69.13спч.



Пути решения:

При проведении заводского ремонта:

1. Замена подшипников не зависимо от состояния на подшипники с более усиленной нагрузкой.
2. Замена шестерни черт. 1-5Д49.69.13-1 и вала с шестерней черт. 1-5Д49.69.12-1 на новые не зависимо от состояния.
3. Замена отбойников черт. 1-5Д49.69.13спч на отбойники, обеспечивающие лучшую герметичность.
4. Применение диагностических систем работы узлов с подшипниками качения в процессе эксплуатации локомотива для определения предотказного состояния.



Масляная система дизеля



Описание проблемы:

В штатной масляной системе поток грязного масла сливается напрямую в картер.

Пути решения:

1. Устанавливать центробежный фильтр AlfaLaval в цепь слива грязного масла из самоочищающихся фильтров. Таким образом грязный поток масла будет дополнительно фильтроваться центробежным фильтром перед сливом в картер, что повышает качество очистки масла, увеличивает срок службы деталей дизеля и, как следствие, сокращает объем работ по дизелю на плановых видах ремонта, в частности, TP-2.
2. Применение индикаторной системы контроля загрязнения фильтров масляной системы.

Низкая эксплуатационная надежность тяговых электродвигателей ЭД150А тепловозов ТЭП70

Описание проблемы:

Низкая надежность моторно-якорного подшипника. Подшипниковый щит имеет сварную конструкцию. Массовые случаи прогара нажимного конуса якоря.

Пути решения:

1. Применить метод диагностического контроля работы подшипниковых узлов в процессе эксплуатации локомотива.
2. С целью исключения возможности попадания влаги и посторонних предметов, рассмотреть возможность изменения конструкции остова ТЭД, в части увеличения зоны закрепления защитных сегментов с противокolleкторной стороны.
3. Устранить недостатки в технологическом процессе укладки обмотки якорей, проверки электрической прочности изоляции при проведении КР на Красноярском ЭВРЗ.



Датчик пути и скорости универсальный ДПС-У системы МСУ-Т.

Описание проблемы:

Образование конденсата в полости датчика пути и скорости вследствие воздействия перепада температур окружающего воздуха, что приводит к выводу из строя электронной печатной платы, подшипников привода датчика. При расшифровке файлов МСУ отсутствует выявление показания скорости, что не дает возможности определения боксования колесных пар и юза локомотива, приводящим к повреждению колесных пар и ТЭД.



Пути решения:

1. Внесение изменения в конструкцию корпуса ДПС-У в части дополнения его сливным отверстием с пробкой в нижней части для слива конденсата.

Жесткий диск дисплейного модуля МСУ-ТП GERSYS BC4401.



Описание проблемы:

Преждевременный выход из строя внутренних накопителей HDD дисплейных модулей МСУ-ТП вследствие:

1. Воздействие на них вибрации от работы локомотива. При вибрации накопителя, ухудшается контакт пишущей головки с треком – и, как следствие, - постоянный рост количества нечитаемых секторов и порча служебной информации, подобные перебои существенно сказываются на сроке службы накопителя.
 2. Требовательность к температурному режиму. Минимальная допустимая рабочая температура накопителей с магнитными жесткими дисками = -25°C , что не соответствует настоящим условиям использования данного оборудования. В сравнении твердотельные накопители SSD имеют рабочий диапазон температур от -40°C до $+70^{\circ}\text{C}$.
- При выходе из строя жесткого диска отсутствует запись данных МСУ, что делает не возможным выявление нарушений режимов эксплуатации, а так же прогнозирования работоспособности локомотива.

Пути решения:

1. Замена жестких дисков с истекшим сроком службы (более 5 лет).
2. Замена внутренних накопителей в дисплейном модуле с накопителей с магнитными жесткими дисками (HDD) на твердотельные накопители типа SSD.
3. Передача данных по средствам беспроводной связи.

Неисправность коллектора ВЫПУСКНОГО

Описание проблемы:

Уход охлаждающей жидкости по выпускным коллекторам в следствии деградиационного износа.

Пути решения:

1. Замена выпускных коллекторов при проведении заводского ремонта на новые. Применение материалов не подверженных коррозии
2. Разработка проекта конструкции выхлопного коллектора дизеля при котором охлаждение выхлопных газов осуществляется без применения жидкостей.



ЛокоТех

ТОП научно-
практических
проблем при
эксплуатации
тепловозов серии
ТЭМ18ДМ



Преждевременный износ пластин аккумуляторной батареи 32ТН-450ТМ



Описание проблемы:

На тепловозах серии ТЭМ18ДМ установлен блок управления нагревом стекол (БУНС). Питание к блоку управления подается от аккумуляторной батареи через контакты контактора КУ17 и автоматический выключатель АВ15. Из-за прямого питания системы обогрева стекол при остановленной ДГУ происходит глубокий разряд аккумуляторной батареи и преждевременное осыпание пластин элементов.

Пути решения:

Необходимо изменить электрическую схему тепловоза, с возможностью подачи питания на блок управления нагревом стекол БУНС только при запущенном дизеле.

Обрыв ремней и разрушение подшипника промежуточной опоры привода ВСТ



Описание проблемы:

За 8 месяцев 2018 г. на локомотивах серии ТЭМ18ДМ выявлено 6 случаев разрыва ремней клиноременной передачи и 2 случая разрушения подшипника 3611 промежуточной опоры привода возбуждителя синхронного тягового (ВСТ) в эксплуатации. На плановых видах ремонта за указанный период была произведена преждевременная смена 1738 ремней и 11 подшипников.

Пути решения:

1. Применение методов диагностического контроля работы подшипниковых узлов с выдачей предупреждений в критических ситуациях информационных (визуальных или звуковых) сообщений, в процессе эксплуатации локомотива.
2. Контроль температуры нагрева подшипникового узла промежуточной опоры в процессе эксплуатации локомотива с выдачей информационных (визуальных или звуковых) сообщений
3. Видео-фиксация работы ременного привода.

Контроль и защита нарушений режимов эксплуатации.

Описание проблемы: При эксплуатации тепловозов чаще всего допускаются случаи нарушения режимов эксплуатации связанные с работой дизель-генераторной установки. Основным нарушением является превышение допустимого времени работы на холостом ходу. Для уменьшения количества данного нарушения были обновлены прошивки дисплеев машинистов добавив на них таймер, показывающий время проведённое на холостом ходу. Однако, анализ показал, что количество данных нарушений не изменилось.

Пути решения: С целью повышения надёжности тепловозов серий ТЭМ18ДМ и ТЭМ7А необходимо дополнить программное обеспечение звуковыми или световыми индикаторами защиты предупреждающими о истечении положенного времени нахождения на холостом ходу.



ЛокоТех

ТОП научно-
практических
проблем
эксплуатации
электровозов
серии ВЛ80С

РАЗРУШЕНИЕ КОЖУХОВ ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ ВЛ80



Проблема:

Разрушение исправных (не имеющих нарушений геометрических параметров и ослабления болтов крепления) кожухов зубчатой передачи колесно-моторных блоков электровозов ВЛ80 в процессе эксплуатации.

Решение:

Рассмотреть возможность изменения конструкции в части фиксации кожухов к статору тягового электродвигателя (пример: использование упругих элементов в бонках кожуха для поглощения вибраций на зоны концентрации нагрузок (сварные швы)).

ГЕРМЕТИЧНОСТЬ УПЛОТНЕНИЙ КЗП ЛОКОМОТИВОВ



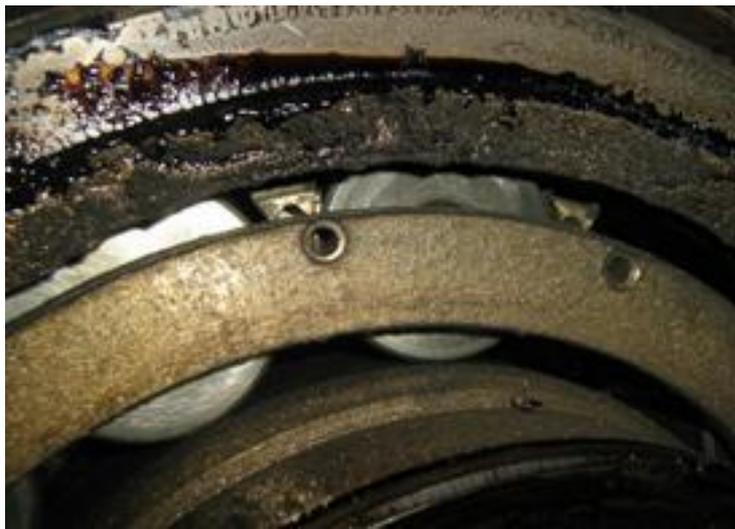
Проблема:

Нарушение герметичности уплотнений горловин кожухов зубчатой передачи локомотивов.

Решение:

Рассмотреть возможность изменения конструкции систем уплотнения или возможность изготовления уплотнений из современных материалов обеспечивающих качественную герметизацию, износостойкость и повышенную эксплуатационную надежность в любых климатических условиях.

ОБРЫВ ЗАКЛЁПОК СЕПАРАТОРОВ ПОДШИПНИКОВ



Проблема:

Отсутствие оборудования и технологии для осуществления неразрушающего контроля заклепок сепараторов подшипников качения не позволяет исключить выдачу в эксплуатацию узлов и агрегатов с подшипниками качения обладающими низкой эксплуатационной надежностью.

Решение:

Разработать оборудование и технологию для осуществления неразрушающего контроля заклепок сепараторов подшипников качения и согласовать с ОАО «РЖД».

ОТСУТСТВИЕ ТЕХНОЛОГИИ УЗК ВЕРШИН ГРЕБНЕЙ КП



Проблема:

Отсутствие технологии проведения ультразвукового контроля вершин гребней бандажей колесных пар локомотивов.

Решение:

Разработать технологию проведения ультразвукового контроля вершин гребней бандажей колесных пар локомотивов и согласовать с ОАО «РЖД».

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!