

РОСЖЕЛДОР

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Ростовский государственный университет путей сообщения»

(ФГБОУ ВО РГУПС)

Лиховской техникум железнодорожного транспорта -

(ЛиТЖТ – филиал РГУПС)



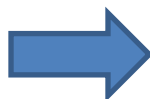
ПМ.03. УЧАСТИЕ В КОНСТРУКТОРСКО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

МЕТОДИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Технология ремонта автосцепного устройства

для обучающихся образовательных организаций
среднего профессионального образования

Специальность 23.02.06. Техническая эксплуатация подвижного
состава железных дорог



*базовая подготовка среднего
профессионального образования*

Методика курсового проектирования
рассмотрена и одобрена на заседании
Методического совета ЛиТЖТ-филиала
РГУПС

Председатель В.И. Полухина

ЛиТЖТ –филиал РГУПС
2015

Введение

Методическое пособие содержит рекомендации по выполнению курсового проекта студентами специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог. Пособие предназначено для студентов, выполняющих курсовой проект по теме: Технология ремонта автосцепного устройства.

В пособии изложены основные требования к разработке курсового проекта. Используются действующие отраслевые приказы и нормативно-технические документы.

Приведенные в пособии справочные материалы могут меняться в связи с внедрением новых форм ведения производства и изменяющихся производственных отношений, а также в связи с вводом в эксплуатацию новых типов и серий локомотивов, нового оборудования и новых технологий. Подобные изменения должны быть учтены преподавателями и студентами.

При подготовке квалифицированных специалистов используется многообразная и целостная система организационных форм и методов обучения - лекции, лабораторные занятия, производственная практика, курсовое проектирование и др. Курсовое проектирование является одной из эффективных форм обучения, так как позволяет студенту:

- систематизировать, закрепить и расширить теоретические знания и практические навыки;
- развить способности самостоятельной работы;
- применить полученные знания для решения профессиональных задач.

Курсовой проект может являться одним из видов аттестационных испытаний студентов, завершающих изучение ПМ.03. Участие в конструкторско-технологической деятельности.

Методические указания по выполнению курсового проекта

Работу над курсовым проектом необходимо начинать с подбора и изучения литературы по теме. В первую очередь следует изучить учебные издания (учебники и пособия), затем – инструкции, научные публикации, законодательные акты.

В результате систематизированного изучения литературы усваиваются основные понятия, которые будут исходными проблемами, требующие дополнительного осмысливания; выясняется то, что еще недостаточно изучено. На основе этого определяются направления исследования, цель и задачи проекта, а также составляется список литературы, которую планируется использовать при написании курсового проекта.

При изложении материала необходимо соблюдать пропорциональность между пунктами и подпунктами. В текст не следует включать определения, материалы лекций, перегружать текст цитатами и примечаниями. Необходимо делать ссылки на необходимые источники

Пояснительная записка выполняется в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД на листах писчей бумаги формата А4. Текст пишется на одной стороне листа от руки шрифтом, близким к чертежному или на компьютере, по разрешению преподавателя шрифтом размером 5 (для компьютера размером 14). Тушь (паста) черного цвета. Исправления не допускаются. Общий объем пояснительной записки к курсовому проекту устанавливается цикловой комиссией, но не менее 40 листов рукописного текста и 30 листов печатного текста.

Курсовой проект брошюруется в следующем порядке:

Титульный лист.

Бланк задания, утвержденного цикловой комиссией и заместителем директора по учебной работе.

Свободный лист для замечаний преподавателя.

Содержание.

Введение,
Основная часть,
Заключение,
Список литературы,
Приложения.

Оформление пояснительной записки:

Титульный лист.

Титульный лист должен включать следующие реквизиты: головное наименование вуза, филиала в котором выполняется проект, наименование курсового проекта, учебного модуля, данные о студенте (номер группы, ФИО) и руководителя (должность, степень, ФИО), город и год выполнения проекта)

Оформление листа «Содержание».

В пояснительной записке на первом листе с основной надписью 185x40 помещают содержание, включающее последовательное перечисление заголовков пунктов и подпунктов, начиная с введения и заканчивая приложениями с указанием номеров страниц, на которых помещены эти заголовки. Должны быть включены все заголовки, имеющиеся в работе. Пункты и подпункты нумеруются арабскими цифрами.

Слово «Содержание» записывают в виде заголовка симметрично тексту.

Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами с нового абзаца.

Остальные листы пояснительной записки должны иметь рамку 210x297 мм.

Оформление листа «Введение».

Введение является следующим после «Содержания». Введение не нумеруется, и на подразделы не разбивается.

Слово «Введение» записывают в виде заголовка, симметрично тексту.

Текст пояснительной записки.

Текст пояснительной записки по необходимости разделяют на разделы и подразделы.

Наименование разделов записывают строчными буквами с абзацного отступа (15-17 мм).

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах пояснительной записки, обозначенные арабскими цифрами без точки в конце. Каждый раздел пояснительной записки начинают с нового листа.

Наименование разделов должны быть краткими, они не выделяются, не переносятся, не сокращаются. Точки в конце заголовка не ставят.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела.

Номера подразделов состоят из номеров раздела и подраздела, разделенные точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Расстояние между заголовком раздела и текста - 15 мм.

Название подраздела записывают с абзацного отступа (15-1 ~ мм).

Ограничения листа пояснительной записки.

Расстояние от рамки до границ текста следует оставлять: в начале и в конце строк - не менее 3 мм; от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки - 10 мм.

В конце пояснительной записки приводится список используемой литературы в следующем порядке: учебники - в алфавитном порядке (по фамилиям авторов); нормативные документы и инструкции - в порядке возрастания номеров; методические указания.

Состав курсового проекта

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части. Графическая часть представляет собой сборочный чертеж автосцепного устройства (формат А1).

Пояснительная записка

В пояснительной записке дается теоретическое и расчетное обоснование принятых в курсовом проекте решений, согласно варианту.

Состав пояснительной записки

Введение.

1. Назначение и условие работы автосцепного устройства.
2. Основные неисправности, причины возникновения и способы их предупреждения.
3. Предельно допустимые размеры автосцепного устройства при эксплуатации и различных видах технического обслуживания и ремонта
4. Периодичность и сроки плановых технических обслуживаний, текущих ремонтов с разборкой автосцепного устройства и без неё
5. Технология ремонта (очистка, осмотр, замена, восстановление и способы восстановления) автосцепного устройства
6. Особенности сборки, проверки и испытаний автосцепного устройства
7. Организация рабочего места
8. Технические средства механизации, приспособления и оборудование, применяемое при ремонте автосцепного устройства
9. Техника безопасности при ремонте, сборке и испытаниях автосцепного устройства

Введение

Во введении характеризуется роль и основные задачи железнодорожного транспорта в экономике страны, а также роль и основные задачи ремонтного локомотивного депо. Определяются цель исследования и задачи проекта. Дается обоснование важности рассмотренных в курсовом проекте вопросов.

Во введении необходимо: обосновать актуальность выбранной темы; сформулировать цель работы и поставить задачи, которые необходимо решить для достижения ее; описать совокупность научных методов, технических средств, используемых при выполнении курсового проекта; указать объект исследования.

1 Назначение и условие работы автосцепного устройства

Автосцепки могут быть разделены на две большие группы: механические автосцепки, т. е. обеспечивающие автоматическое сцепление единиц подвижного состава, и унифицированные автосцепки, которые, помимо сцепления, предусматривают соединение межвагонных коммуникаций, включающих в себя один или два воздухопровода, а при необходимости и контакты электро- и радиоцепей, а также паропроводы отопления.

Ударно-тяговые приборы служат для сцепления вагонов и локомотива, удержания их на определенном расстоянии друг от друга, а также для передачи силы тяги от локомотива к вагонам и смягчения ударов, возникающих при сцеплении или набегании вагонов в поезде. Ударно-тяговые приборы состоят из автосцепного устройства. Автосцепное устройство предназначено для сцепления вагонов между собой и с локомотивом, передачи растягивающих и сжимающих усилий от одного вагона к другому, а также для смягчения действия продольных усилий. При автосцепном устройстве сцепление подвижного состава происходит

автоматически, без участия сцепщика.

Классификация автосцепных устройств. Все существующие автосцепные устройства по способу взаимодействия между собой подразделяются на три типа: нежесткие, жесткие и полужесткие, а по способу соединения — механические и унифицированные.

Автосцепное устройство состоит из корпуса автосцепки с деталями механизма, расцепного привода, ударно-центрирующего прибора, упряжного устройства с поглощающим аппаратом и опорных частей.

Ударно – тяговые приборы предназначены для сцепления вагонов между собой и с локомотивом, удержания их на определенном расстоянии друг от друга, восприятия, передачи и смягчения действия в поезде и при маневрах.

Современным ударно – тяговым прибором является автосцепное устройство, выполняющее основные функции ударных и тяговых приборов.

Автосцепка СА-3 обеспечивает:

- автоматическое сцепление при соударении вагонов; автоматическое запираение замка у сцепленных автосцепок;
- расцепление подвижного состава без захода человека между вагонами и удержание механизма в расцепленном положении до разведения автосцепок;
- автоматическое возвращение механизма в положение готовности к сцеплению после разведения автосцепок; восстановление сцепления случайно расцепленных автосцепок, не разводя вагоны;
- производство маневровых работ (положение на "буфер"), когда при соударении автосцепки не должны соединяться. До сцепления автосцепки могут занимать различные взаимные положения:
 - оси их находятся на одной прямой;
 - оси могут быть смещены по вертикали или горизонтали.

Смещение осей по вертикали допускается в грузовом поезде до 100 мм и пассажирском скоростном до 50 мм, а в горизонтальном направлении до 175

мм, при которых обеспечивается надежное автоматическое сцепление вагонов в эксплуатации.

Для обеспечения надежной работы узлов и деталей автосцепного устройства, а также их взаимозаменяемости основные установочные размеры должны отвечать ГОСТ 3475—81. Этот стандарт распространяется на подвижной состав железных дорог колеи 1520 мм.

В данном разделе пояснительной записки указывают виды, назначение автосцепных устройств, их классификацию и специализацию, а так же расположение автосцепного устройства на подвижном составе.

2 Основные неисправности, причины возникновения и способы их предупреждения

Влияние исправного состояния автосцепных устройств на безопасность движения подвижного состава очень велико. Не выявленные своевременно износы приводят к саморасцепу автосцепок или падению поврежденных деталей на путь, вызывая угрозу схода подвижного состава с рельсов.

К неисправностям автосцепного устройства относятся:

- трещины или излом корпуса автосцепки;
- излом или изгиб верхнего плеча предохранителя от саморасцепа или противовеса замкодержателя;
- излом шипа на замке для подвешивания предохранителя;
- износы большого и малого зубьев корпуса, превышающие допускаемые и могущие привести к саморасцепу;
- трещины и изломы тягового хомута, излом клина;
- трещины в корпусе пружинно-фрикционного аппарата, поломка пружины или износ клиньев и корпуса поглощающего аппарата.

Основными причинами неисправностей автосцепных устройств являются:

- значительные динамические нагрузки, которые особенно велики при торможениях и трогании с места, при маневровых работах, при проходе составом кривых участков пути и сортировочных горок;
- износы из-за постоянного трения деталей друг о друга;
- нарушение технологии изготовления и ремонта;
- большие перепады температур;
- незащищенность деталей от попадания в зоны трения абразивных частиц.

Неисправности приводят к образованию в деталях автосцепных устройств значительных выработок трущихся мест, трещин, отколов, обрывов и изгибов. Повреждения в деталях автосцепных устройств в эксплуатации выявляют визуально с использованием шаблонов. При этом обращают внимание на характерные признаки неисправностей.

Следует подробно описать каждый вид неисправности, причины возникновения данного вида неисправности, с приведением соответствующих рисунков.

Определить по формуле среднее значение износа, согласно варианту.

$$H = \frac{\sum K_I \cdot n_I}{N},$$

где K_I – среднее значение I – того интервала,

n_I – частота попадания в I – тый интервал,

N – количество обследованных автосцепок.

По данной формуле определяется:

Среднее значение износа тяговой поверхности малого зуба;

Среднее значение износа ударной поверхности малого зуба;

Среднее значение износа тяговой поверхности большого зуба.

Далее следует описать методы ремонта и защиты.

3 Пределно допустимые размеры автосцепного устройства при эксплуатации и различных видах технического обслуживания и ремонта

В данном разделе пояснительной записки приводятся рисунки, чётко поясняющие принципы контроля элементов автосцепного устройства с указанием допустимых размеров.

4 Периодичность и сроки плановых технических обслуживаний, текущих ремонтов с разборкой автосцепного устройства и без неё. Назначение и программа контрольного пункта автосцепки

В данном разделе пояснительной записки следует описать проводимый ремонт автосцепного устройства при каждом виде ремонта и произвести расчет производственной программы участка и расчет режимов работы контрольного пункта автосцепки.

Правила текущего ремонта и технического обслуживания электровозов переменного тока ЦТ-635 от 25 декабря 1999 г [3] Правила устанавливают объем, периодичность выполнения и организацию работ при текущих видах ремонта и техническом обслуживании электровозов переменного тока в локомотивных депо, на пунктах технического обслуживания локомотивов. Правила определяют проведение единой технической политики в области ремонта и технического обслуживания электровозов на сети железных дорог с целью обеспечения безопасности движения поездов и высокой эксплуатационной надежности электровозов.

Техническое обслуживание ТО-1, выполняется локомотивными бригадами при приёмке-сдаче электровоза на железнодорожных путях депо, в пунктах смены локомотивных бригад на станционных путях, при остановках на промежуточных станциях в пути следования, при постановке локомотивов в резерв, ожидании работы и вводе в работу, при экипировке электровозов в соответствии с Инструкцией по техническому обслуживанию электровозов и тепловозов в эксплуатации.

При техническом обслуживании ТО-2 осматриваются ответственные узлы и детали, обеспечивающие безопасность движения (в том числе автосцепное устройство).

Текущий ремонт ТР-1. Производится наружный осмотр автосцепных устройств в соответствии с требованиями Инструкции по ремонту и содержанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог.

Текущий ремонт ТР-2. При текущем ремонте ТР-2 должны быть выполнены все работы, предусмотренные текущим ремонтом ТР-1, а также производится полный осмотр автосцепных устройств в соответствии с требованиями Инструкции по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог.

Текущий ремонт ТР-3. Должны быть выполнены все работы, предусмотренные текущими ремонтами ТР-1 и ТР-2. При ТР-3 после посадки кузова на тележки, сборки соединяющих их связей и регулировки проверяются на прямом горизонтальном участке пути следующие размеры: высота осей автосцепок над головками рельсов; разница между высотами осей автосцепок по обоим концам электровоза (одной секции).

Контрольный пункт автосцепки служит для ремонта узлов и деталей автосцепного устройства.

Производственная программа контрольного пункта автосцепки определяется как сумма автосцепок снимаемых при деповском ремонте вагонов, и автосцепок поступающих с текущего отцепочного ремонта.

Принимаем для расчета годовую программу ремонта автосцепного устройства, согласно варианту (приложение)

Произведем расчет производственной программы участка в табличной форме, таблица 4.1

Таблица 4.1– Производственная программа участка

Наименование изделий	Программа, комплект				
	Годовая	Квартальная	Месячная	Суточная	Сменная
Автосцепное оборудование					
Поглощающие аппараты					
Тяговые хомуты					
Детали центрирующих приборов					

Контрольный пункт автосцепки работает в режиме прерывной двухсменной шестидневной рабочей недели продолжительностью сорок часов. Продолжительность рабочего дня составляет восемь часов. В предпраздничные дни рабочей день сокращен на один час и составляет семь часов.

К режимам работы участка относят:

- годовой фонд рабочего времени участка $\Phi_{\text{уч}}$, час.;
- годовой фонд рабочего времени явочного рабочего $\Phi_{\text{яв}}$, час.;
- годовой фонд рабочего времени списочного рабочего $\Phi_{\text{СП}}$, час.;
- годовой фонд работы оборудования $\Phi_{\text{об}}$, час.

Годовой фонд рабочего времени участка

$$\Phi_{\text{СП}} = [D_p \cdot t_{\text{см}} - 1 \cdot n] K_{\text{см}}, \quad (4.1)$$

$$D_p = D - B - П, \quad (4.2)$$

где D – количество календарных дней в году;

B – количество выходных дней в году;

$П$ – количество праздничных дней в году;

$t_{\text{см}}$ – продолжительность смены ;

$1 \cdot n$ – сокращение рабочего времени в предпраздничные дни ;

K_{CM} – количество смен участка

Годовой фонд рабочего времени явочного рабочего составит

$$\Phi_{ЯВ} = \frac{\Phi_{УЧ}}{K_{CM}}, \quad (4.3)$$

Годовой фонд рабочего времени списочного рабочего определяется по формуле

$$\Phi_{СП} = \Phi_{ЯВ} \cdot \eta_1 \cdot \eta_2, \quad (4.4)$$

где η_1 – коэффициент, учитывающий не выход рабочего на работу по уважительной причине ($\eta_1=0,97$);

η_2 – коэффициент, учитывающий отпуска ($\eta_2=0,92$)

Годовой фонд работы оборудования

$$\Phi_{ОБ} = \Phi_{УЧ} \cdot \psi, \quad (4.5)$$

где ψ – коэффициент, учитывающий простой оборудования в период осмотра и ремонта ($\psi=0,95$)

Результат расчетов сводим в таблицу 4.2

Таблица 4.2– Режим работы участка

Наименование параметра	Значение
Годовой фонд рабочего времени участка, $\Phi_{УЧ}$, час.	
Годовой фонд рабочего времени явочного рабочего, $\Phi_{ЯВ}$, час.	
Годовой фонд рабочего времени списочного рабочего, $\Phi_{СП}$, час.	
Годовой фонд работы оборудования, $\Phi_{ОБ}$, час.	

5 Технология ремонта (очистка, осмотр, замена, восстановление и способы восстановления) автосцепного устройства

Автосцепное устройство полностью разбирают и ремонтируют в специализированных отделениях, имеющих разрешение Главного управления вагонного хозяйства (ЦВ) на производство ремонта. После снятия с помощью специального приспособления пружинно-фрикционного аппарата проверяют состояние упорных угольников в переднем бруске рамы. Упорные угольники с износом или перекосом исправляют наплавкой или приваркой планок. Проверяют состояние и крепление ударных розеток, маятниковых подвесок и расцепных рычагов.

Детали расцепных рычагов и их кронштейнов при наличии выработки восстанавливают наплавкой, погнутые рычаги выправляют. Ослабшие болты розеток и кронштейнов укрепляют, а негодные заменяют. Также заменяют поврежденные цепи приводов. Изношенные детали маятниковых подвесок восстанавливают или заменяют новыми. Места повышенного износа плиты фрикционного аппарата восстанавливают электросваркой. Разборку поглощающего фрикционного аппарата выполняют в случае его неисправности. Рассмотрим ремонт более подробно.

В данном разделе пояснительной записки следует подробно описать каждый вид ремонта.

6 Особенности сборки, проверки и испытаний автосцепного устройства

Сборка механизма автосцепки осуществляется в такой последовательности. Подъемник укладывают широким пальцем вверх на опору стенки корпуса со стороны большого зуба. Затем на шип этой же стенки навешивают замкодержатель. Далее вставляют внутрь корпуса замок с предохранителем. При этом металлическим крючком поднимают нижнее плечо предохранителя так, чтобы верхнее прошло над полочкой со стороны малого зуба. Пропустив валик подъемника через отверстие в стенке корпуса,

овальный вырез замка и квадратное отверстие подъемника, фиксируют эти детали от выпадения. Затем вставляют запорный болт, закрепляют механизм и соединяют цепь расцепного привода с отверстием в балансира валика подъемника.

В данном разделе пояснительной записки следует описать основные положения в правильно собранной автосцепке, а так же приспособления и методы проверки собранной автосцепки с приведением поясняющих рисунков.

Имеет место также проверка деталей автосцепного устройства шаблонами с установленными номерами, действующими по принципу проходных и непроходных. Проверяемый элемент признают годным, если он свободно проходит через вырез проходного шаблона и наоборот с непроходным.

Следует привести сравнительный анализ двух методов проверки

7 Организация рабочего места

В статье 209 Трудового Кодекса Российской Федерации приводится следующее определение: рабочее место - это место, где работник должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя.

Под организацией рабочего места понимается его оснащение и планировка. Полное и комплектное оснащение рабочего места, а также его рациональная планировка позволяют наилучшим образом организовать трудовой процесс и, как следствие, повысить его эффективность.

Описать требования к размещению инструментов, заготовок и материалов на рабочем месте, правила содержания рабочего места.

8 Технические средства механизации, приспособления и оборудование, применяемое при ремонте автосцепного устройства

В данном разделе следует описать с приведением поясняющих рисунков комплекс специальных стандов с электроприводом для закрепления корпуса автосцепки и привода при механической обработке, приспособление для обработки замыкающей поверхности замка, приспособление к строгальному станку для обработки корпуса автосцепки, манипулятор.

Произвести расчет клиноременной передачи в манипуляторе

Вращающий момент определить по формуле

$$T_1 = \frac{30 \cdot P_1}{\pi \cdot n_1}, \quad (8.1)$$

где P_1 – передаваемая мощность $P_1 = P_{эл.дв} = 1,5 кВт$;

n_1 – частота вращения меньшего шкива $n_1 = n_{эл.дв} = 1420 \frac{об.}{мин.}$.

Диаметр меньшего шкива рассчитаем по формуле

$$d_1 = (3 \div 4) \sqrt[3]{T_1}, \quad (8.2)$$

где T_1 – вращающий момент.

Диаметр большего шкива определяем по формуле

$$d_2 = d_1 \cdot i(1 - E), \quad (8.3)$$

где E – коэффициент проскальзывания ремня, $E = 0,01$

i – передаточное число, $i = 1,25$

Передаточное отношение определяется по формуле

$$i_p = \frac{d_2}{d_1(1 - E)}, \quad (8.4)$$

Межосевое расстояние определяется по формуле

$$a_{\min} = 0,55(d_1 + d_2) + T_0, \quad (8.5)$$

$$a_{\max} = d_1 + d_2, \quad (8.6)$$

где $T_0 = 8$, для типа ремня А.

Расчетная длина ремня определяется по формуле

$$L = 2a + 0,5\pi(d_1 + d_2) + \frac{(d_2 - d_1)^2}{4 \cdot a}, \quad (8.7)$$

Уточненное значение межосевого расстояния a_p с учетом стандартной длины ремня

$$a = 0,25 \left[(L_p - W) + \sqrt{(L_p - W)^2 - 2y} \right], \quad (8.8)$$

где L_p – расчетная длина ремня.

$$W = 0,5\pi(d_1 + d_2), \quad (8.9)$$

$$y = (d_2 - d_1)^2, \quad (8.10)$$

Количество обхвата определяется по формуле

$$\alpha_1^0 = 180 - 57 \frac{d_2 - d_1}{a}, \quad (8.11)$$

Число ремней определяется по формуле

$$Z = \frac{P \cdot C_p}{P_0 \cdot C_L \cdot C_\alpha \cdot C_Z}, \quad (8.12)$$

где P_0 – номинальная мощность, передаваемая одним клиновым ремнем, $P_0 = 1,5$ кВт;

C_L – коэффициент клиновых ременных передач, $C_L = 0,87$

C_p – коэффициент режима работы, $C_p = 1,2$

C_α – коэффициент для обхвата, $C_\alpha = 0,83$

C_Z – коэффициент учитывающий число решений в передаче, $C_Z = 0,95$.

Натяжение ветви ремня определяется по формуле

$$F_0 = \frac{850 \cdot P \cdot C_p \cdot C_L}{Z \cdot v \cdot C_L} + \theta \cdot v^2, \quad (8.13)$$

где θ – коэффициент учитывающий центробежную силу, $\theta = 0,1 \frac{H \cdot c^2}{i^2}$

$$v = \frac{\pi \cdot d_1 \cdot n_1}{60}, \quad (8.14)$$

Сила, действующая на вал определяется по формуле

$$F_B = 2F_0 \cdot Z \cdot \sin \frac{\alpha_1}{2}, \quad (8.15)$$

Рабочий ресурс передачи определяется по формуле

$$H_0 = \frac{N_{OY} \cdot L \left(\frac{\sigma - 1}{\sigma_{\max}} \right)}{60 \pi \cdot d_1 \cdot n_1} \cdot C_i \cdot C_L, \quad (8.16)$$

где N_{OY} – базовое число циклов, для типа ремня А, $N_{OY} = 4,6 \cdot 10^6$;

$\sigma - 1$ – предел выносливости для клиновых ремней, $\sigma - 1 = 7$ МПа;

σ_{\max} – максимальное напряжение в сечении ремня, $\sigma_{\max} = 4,96$ МПа.

C_i – коэффициент, учитывающий влияние передаточного отношения i , определяется по формуле

$$C_i = 1,5 \sqrt[3]{i} - 0,5, \quad (8.17)$$

$C_L = 1$ при постоянной нагрузке.

9 Техника безопасности при ремонте, сборке и испытаниях автосцепного устройства

Основные требования по охране и режиму труда и отдыха работников определяется Трудовым кодексом. Особое внимание уделено сохранению здоровья женщин и подростков. Основой обеспечения безопасных условий труда на железнодорожном транспорте является четкое выполнение каждым работником требований ПТЭ, правил и инструкций по производственной санитарии и технике безопасности.

9.1 Общая характеристика контрольного пункта автосцепки с точки зрения охраны труда, анализ потенциальных опасностей и вредностей

В контрольном пункте автосцепки используется различное оборудование, инструменты, приспособления. Все оборудование можно условно разделить на следующие группы: подъемно-транспортное, электросварочное, металлорежущие.

Работа на всех видах оборудования связана с повышенной опасностью труда.

Описать оборудование с указанием потенциальных опасностей и вредностей:

- при использовании подъемно-транспортных средств;
- при работе на электросварочном оборудовании;
- при использовании установки ТВЧ с манипулятором;
- при дефектоскопировании деталей автосцепного устройства;
- при работе сварочного трансформатора;
- при слесарных и строгальных работах;
- при зачистке поверхностей деталей автосцепки шлифовальной машиной.

Согласно Сан ПиН 2.2.4.1190-03 напряженность электромагнитных полей радиочастот на рабочих местах не превышает 20 В/м в диапазоне

частот 100 кГц – 30 МГц и 5 В/м в диапазоне частот 30-300 МГц. В диапазоне сверхвысоких частот 300-300000МГц максимально допустимая плотность потока энергии при облучении в течение всего рабочего дня не превышает 10 мкВт/см², при облучении не более 2 ч за рабочий день 100 мкВт/см² и при облучении 15-20 мин 1000 мкВт/см² при условии обязательного использования защитных очков. В остальное рабочее время интенсивность облучения не превышает 10 мкВт/см².

Описать организационные и технические мероприятия, устраняющие наиболее опасные и вредные производственные факторы, мероприятия разработанные для обеспечения безопасности производства при ремонте узлов и деталей автосцепного устройства.

9.2 Расчет вентиляции сварочного поста

Произведем расчет вентиляции воздуха на рабочем месте сварщика.

Определим производительность вытяжной панели по формуле

$$L = 3600 \cdot F_{ж} \cdot V_o, \quad (9.1)$$

где L – производительность вытяжной панели, м³ /ч ;

$F_{ж}$ – живое сечение панели, м² ;

V_o – расчетная скорость всасывания в живом сечении панели, согласно данным проектного института «Сантехпроект» при сварочных работах, $V_o=5-6$ м/с.

$$F_{ж} = (0,23 - 0,25) \cdot F_{ГAB} , \quad (9.2)$$

где $F_{ГAB}$ – габаритное сечение панели, м² .

Определим диаметр воздуховода местной вытяжной вентиляционной установки

$$L=3600 \cdot F \cdot V, \quad (9.3)$$

где F – площадь сечения воздуховода, м^2 ;

V – принятая скорость в воздуховоде, м/с .

Согласно рекомендациям института «Сантехпроект» $V_o = 5 - 10 \text{ м/с}$.

$$F = \frac{L}{(3600 \cdot V)}, \quad (9.4)$$

Диаметр вытяжного отверстия определяется по формуле

$$d = \sqrt{\frac{F \cdot 4}{\pi}}, \quad (9.5)$$

Вывод

Заключение

Дается оценка проведенного исследования и его результатов с учетом поставленной цели, формулируются выводы и предложения по рассмотренным в проекте вопросам. Объем - не более 3-5 страниц.

Список использованных источников

1. Исмаилов Ш.К. «Конструкторско-техническая и технологическая документация. Разработка технологического процесса ремонта узлов и деталей ЭПС: учебное пособие для студ. учреждений СПО/ Ш.К. Исмаилов - М., ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2016.

2. Мукушев Т.Ш. МДК 03.01 «Разработка технологических процессов, технической и технологической документации (электроподвижной состав) Темы 1.1-1.3», методические указания на контрольные работы и для курсового проекта для студентов-заочников, М., УМЦ ЖДТ, 2015.

2. Иванов А.С. МДК 03.01 «Разработка технологических процессов, технической и технологической документации (электроподвижной состав) Раздел 1, Тема 1.3», методическое пособие для проведения практических занятий, М., УМЦ ЖДТ, 2016.

3. Лапицкий В.Н. МДК 03.01 «Разработка технологических процессов, технической и технологической документации (электроподвижной состав) Темы 1.2; 1.3», методическое пособие для проведения практических занятий, М., УМЦ ЖДТ, 2016.

4. Гукова С.С. МДК 03.01 «Разработка технологических процессов, технической и технологической документации (электроподвижной состав) Раздел 1, Тема 1.2», методическое пособие для проведения практических занятий, М., УМЦ ЖДТ, 2016.

Исходные данные вариант 1

Результаты измерений корпуса автосцепки

Наименование измерений	Интервалы значений, мм							
	0–1	1–2	2–3	3–4	4–5	5–6	6–7	7–8
Износ тяговой поверхности малого зуба	1	2	3	8	10	8	3	1
Износ ударной поверхности малого зуба	1	3	4	5	8	7	1	1
Износ тяговой поверхности большого зуба	3	3	4	5	9	8	6	2

Годовая программа ремонта автосцепного устройства– 6500 комплектов.

Исходные данные вариант 2

Результаты измерений корпуса автосцепки

Наименование измерений	Интервалы значений, мм							
	0–1	1–2	2–3	3–4	4–5	5–6	6–7	7–8
Износ тяговой поверхности малого зуба	2	1	2	7	9	7	2	2
Износ ударной поверхности малого зуба	2	2	3	6	4	5	2	1
Износ тяговой поверхности большого зуба	2	4	4	4	10	7	6	2

Годовая программа ремонта автосцепного устройства - 6000 комплектов.

Исходные данные вариант 3

Результаты измерений корпуса автосцепки

Наименование измерений	Интервалы значений, мм							
	0–1	1–2	2–3	3–4	4–5	5–6	6–7	7–8
Износ тяговой поверхности малого зуба	1	1	3	6	7	9	4	1
Износ ударной поверхности малого зуба	2	2	4	5	6	10	2	1
Износ тяговой поверхности большого зуба	1	5	4	7	7	8	3	1

Годовая программа ремонта автосцепного устройства - 7000 комплектов.

Исходные данные вариант 4

Результаты измерений корпуса автосцепки

Наименование измерений	Интервалы значений, мм							
	0–1	1–2	2–3	3–4	4–5	5–6	6–7	7–8
Износ тяговой поверхности малого зуба	1	2	4	3	5	8	4	1
Износ ударной поверхности малого зуба	1	3	5	6	7	9	3	2
Износ тяговой поверхности большого зуба	1	2	5	6	7	7	2	3

Годовая программа ремонта автосцепного устройства – 7500 комплектов.

Исходные данные вариант 5

Результаты измерений корпуса автосцепки

Наименование измерений	Интервалы значений, мм							
	0–1	1–2	2–3	3–4	4–5	5–6	6–7	7–8
Износ тяговой поверхности малого зуба	2	3	3	4	5	8	5	2
Износ ударной поверхности малого зуба	2	4	5	6	7	7	4	4
Износ тяговой поверхности большого зуба	2	3	4	8	6	9	3	3

Годовая программа ремонта автосцепного устройства – 5500 комплектов.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Методические указания по выполнению курсового проекта.....	4
Оформление пояснительной записки.....	5
Состав курсового проекта.....	6
Введение.....	8
1 Назначение и условие работы автосцепного устройства.....	8
2 Основные неисправности, причины возникновения и способы их предупреждения.....	10
3 Предельно допустимые размеры автосцепного устройства при эксплуатации и различных видах технического обслуживания и ремонта.....	12
4 Периодичность и сроки плановых технических обслуживаний, текущих ремонтов с разборкой автосцепного устройства и без неё.....	12
5 Технология ремонта (очистка, осмотр, замена, восстановление и способы восстановления) автосцепного устройства.....	16
6 Особенности сборки, проверки и испытаний автосцепного устройства.....	16
7 Организация рабочего места.....	17
8 Технические средства механизации, приспособления и оборудование, применяемое при ремонте автосцепного устройства.....	18
9 Техника безопасности при ремонте, сборке и испытаниях автосцепного устройства.....	21
9.1 Общая характеристика контрольного пункта автосцепки с точки зрения охраны труда, анализ потенциальных опасностей и вредностей.....	21
9.2 Расчет вентиляции сварочного поста.....	22
Заключение.....	23
Список используемых источников.....	24

ПРИЛОЖЕНИЯ