МПС России

ГУП «Октябрьская железная дорога»

Санкт-Петербургский

электромеханический техникум

железнодорожного транспорта.

# Курсовой проект на тему:

Организация участка по ремонту колесных пар пассажирских вагонов.

по дисциплине: Экономика, управление и планирование производства.

 Выполнил: Голубев С.В.

##  Группа: ВР-44

 Принял: Хряпенков Г.А.

Санкт-Петербург

2001 г.

 **Введение.**

 Транспорт в целом как сложная производственная система является одной из основных отраслей народного хозяйства. Как неотъемлемая составная часть производительных сил страны он оказывает в то же время огромное влияние на развитие народного хозяйства.

 Каждое предприятие является составной частью единого народного хозяйства и может нормально работать и развиваться только в тесной связи с другими предприятиями.

 Повышение эффективности работы транспорта требует улучшения использования транспортных средств, увеличения мощности предприятий по ремонту подвижного состава и производству запасных частей. В соответствии с этим на железнодорожном транспорте строятся новые ремонтные заводы и депо, увеличиваются мощности существующих вагонных депо и заводов, механизируются и автоматизируются процессы ремонта подвижного состава, улучшаются технология и организация производства.

 Увеличение выпуска вагонов из ремонта одновременно с повышением его качества- одна из важных задач, обеспечивающих улучшение использования вагонов. На вагоноремонтных предприятиях совершенствуется система планирования и материального стимулирования с широким внедрением научной организации труда, специализации с прогрессивной технологии ремонта на основе широкого использования передовых достижений науки и практики.

 Одной из главных деталей вагона является буксовый узел. Надёжность работы букс вагонов в значительной мере зависит от исправности подшипников. Особое внимание уделено изучению характера и признаков повреждений деталей подшипников в буксах пассажирских и грузовых вагонов.

 Для ремонта букс с роликовыми подшипниками в вагонном депо созданы специализированные производственные участки. Качество ремонта буксового узла определяется совершенством организации производства, квалификации работников, уровнем механизации и автоматизации производственных процессов, наличие специального измерительного инструмента.

 Колёсно-роликовый цех предназначен для ремонта колёсных пар без смены элемента, ремонта и комплектовки роликовых букс, производства единой технической ревизии и деповского ремонта колёсных пар. Он обеспечивает исправными колёсными парами вагоны поступающие в деповской ремонт, текущий и оценочные ремонты.

 Большую роль в экономическом и социальном развитии страны играет железнодорожный транспорт. Полное и своевременное удовлетворение потребностей народного хозяйства и населения в перевозках является его основной задачей. Каждый вид транспорта имеет свои экономические особенности, различные вооружения и свою сферу применения.

 Целью данного курсового проекта является разработка участка депо по ремонту колёсных пар.

**1. Назначение и характеристика участка.**

 Для ремонта колёсных пар на железнодорожных предприятиях созданы колёсно-роликовые цеха.

 Колёсно-роликовый цех предназначен для ремонта колёсных пар типа РУ-1-950 и РУ-1Ш-950. Колёсно-роликовый цех обеспечивает ремонт колёсных пар:

-на программу деповского ремонта

-на объём работ по текущему оценочному ремонту

-по плану пассажирской службы по ремонту колёсных пар для других предприятий

 В цехе выполняются работы:

-обточка поверхности катания колёсных пар

 -демонтаж и монтаж букс с роликовыми подшипниками на горячей посадке без снятия внутренних колец

-демонтаж и монтаж букс с роликовыми подшипниками на горячей посадке со снятием внутренних и лабиринтных колец

-полная и промежуточная ревизия роликовых букс

-ремонт роликовых подшипников

-подготовка букс под установку датчиков контроля нагрева роликовых букс

-обмывка колёсных пар, деталей буксового узла, подшипников, корпусов букс

-дефектоскопия колёсных пар, подшипников, деталей буксового узла

 Работа цеха организована в одну смену.

Осмотр, ревизия и выдача колёсных пар под вагоны текущего оценочного ремонта организована ежедневно по сменному графику, включая субботние, воскресные и праздничные дни.

 Помещение колёсно-роликового цеха примыкает к сборочному цеху, напротив первой позиции ремонта пассажирских вагонов. Вне здания ВРД имеется колёсный парк.

Цех разделяется на следующие отделения и участки:

-колёсно-токарное отделение с демонтажной площадкой для демонтажа букс и роликовых подшипников, обмывки колёсных пар, корпусов букс, подшипников и деталей буксового узла

-участок для дефектоскопии осей колёсных пар

-отделение роликовых подшипников

-предмонтажное отделение для отстоя колёсных пар перед монтажом и окраски колёсных пар; на этой же площади размещён участок по подготовке букс к монтажу

-монтажное отделение для монтажа роликовых букс

-колёсный парк

-контора мастера (2 этаж)

 Колёсный парк.

 Он предназначен для:

-хранения отремонтированных колёсных пар, колёсных пар ожидающих ремонта или отправки на завод для смены элементов

-разгрузки, осмотра и предварительного определения объёма ремонта неисправных колёсных пар поступивших с линии; оформление приходного листка ВУ-51

-погрузки неисправных колёсных пар для отправки в заводы и исправных на линию

 Колёсный парк состоит из рабочего парка и парка готовой продукции. Парк готовой продукции служит для хранения отремонтированных и исправных колёсных пар, а рабочий парк предназначен для хранения ожидающих ремонта колёсных пар рассортированных по типам осей.

 Отделение роликовых подшипников состоит из двух участков: участка по ремонту подшипников и комплектовочного участка.

 Участок по ремонту подшипников предназначен для протирки и хранения подшипников, поступивших после обмывки по лотку через окно из колёсно-токарного отделения, дефектоскопирования роликов, ремонта и подбора роликов, передачи промытых подшипников по лотку через окно в комплектовочное отделение. Он размещён в изолированном помещении, имеет смежное помещение с комплектовочным участком.

 Комплектовочный участок предназначен для осмотра, измерения осевых зазоров подшипников, измерения диаметров внутренних колец подшипников на горячей посадке, дефектоскопии полиамидных сепараторов, смазывания блоков подшипников, передачи скомплектованных подшипников по лотку в монтажное отделение, хранение неснижаемого запаса подшипников. Он размещён в изолированном помещении, имеет смежные помещения с участком по ремонту подшипников и отделения монтажа колёсных пар.

 Монтажное отделение предназначено для монтажа букс с роликовыми подшипниками на шейку оси колёсной пары, смазывания маслом внутренней поверхности корпуса буксы, подбора парных подшипников, контроля радиального зазора и подбора парных подшипников, укладки подшипников в буксу, смазывание маслом внутренних колец на шейке оси и в блоке подшипников, нанесения смазки Л3 ЦНИИ на лабиринтные кольца и в блок подшипников, монтажа букс в комплекте с блоком подшипников на шейку оси, крепления гайки или болтов торцевой шайбы, обвязки проволокой болтов М12, крепления стопорной планки, клеймения оси, монтажа крепительной и смотровой крышек, проверки лёгкости проворачивания буксы.

 Предмонтажное отделение примыкает с одной стороны к колёсно-токарному отделению, а с другой стороны к монтажному отделению. Предназначено для осмотра букс, осмотра осевых гаек, стопорных планок, осмотра, зачистки и замера шеек колёсных пар, демонтажа лабиринтных и внутренних колец (если необходимо), окраски средней части оси, дисков, нанесения контрольных полос, отстоя колёсных пар перед монтажом и после ремонта.

 Колёсно-токарное отделение предназначено для предварительного осмотра и определения необходимого ремонта, обмера, оформления приходного листа ВУ-51, демонтажа букс с роликовыми подшипниками, обмывки колёсных пар в моечной машине, обмывки корпусов букс, обмывки роликовых подшипников в автоматической установке, обмывки деталей букс, обточки поверхности катания колёсных пар, дефектоскопии колёсных пар, промежуточной ревизии букс колёсным парам, выкаченных из –под вагонов деповского ремонта ( пригодных для подкатки под вагоны текущего ремонта), окраски. На его территории расположено тележное отделение цеха "Подъёмки".

**2. Расчет производственной программы участка:**

 2.1 программа колесно-роликового цеха составляет:

а) план деповского ремонта – 900 вагонов, 3600 колесных пар.

б) текущего отцепочного ремонта со сменой колесных пар - 20 колесных пар.

 Разбивка общего количества колесных пар по видам ремонта:

- деповской и текущий ремонт колесных пар – 3620

- с полным освидетельствованием -1720

- с обыкновенным освидетельствованием -1900

 2.2 Время на проведение полного освидетельствования колесных пар:

- 1,86 чел\час – полная ревизия букс

- 1,128 чел\час – дефектоскопия

- 0,338 чел\час – осмотр, ремонт, формирование одного подшипника

- 0,338х4 = 1,352 чел\час – осмотр, ремонт, формирование подшипников одной колесной пары.

 Итого: 4,678 чел\час – на проведение полного освидетельствования колесной пары.

 2.3 Количество колесных пар подлежащих полному освидетельствованию согласно плану деповского ремонта в день:

 1720 : 365 ( с учетом суббот и воскресений ) = 4,7 колесных пар

 2.4 Количество колесных пар с обыкновенным освидетельствованием:

 а) без обточки – 135 колесных пар

 б) с обточкой – 1765 колесных пар

 Для обеспечения выполнения установленного плана ремонта колесных пар старшим экономистом депо составляется месячный план работы участка.

 План работы участка составляется:

а) с учетом обеспечения выполнения плана деповского ремонта и текущего ремонта вагонов;

б) с учетом плана отгрузки колесных пар другим депо;

в) с учетом выполнения других работ ( погрузка, выгрузка колесных пар и их элементов, металлолома, стружки, сортировки колесных пар в колесном парке );

 Годовая программа участка, расчет рабочей силы и штатное расписание ежегодно корректируется.

 Выше перечислены нормы времени на ремонт колесных пар, взяты из технического процесса работы колесно-роликового цеха Вагонного депо Санкт-Петербург пассажирский Московский Октябрьской железной дороги.

**3.** **Технологический процесс ремонта колёсной пары ( при полном освидетельствовании ).**

 Осмотр колёсной пары при ТО-3 и ТОР производится бригадиром колёсно-роликового цеха, для выявления неисправностей, требующих выкатки колёсной пары из-под вагона.

 При осмотре колёсной пары под вагоном проверяют:

1. состояние элементов колёсных пар
2. соответствие размеров, износов и искосов элементов колёсных пар установленным нормам
3. соответствие типа колёсных пар
4. определение объёма ремонта

 На каждую выкаченную из-под вагона колёсную пару заполняется форма ВУ-51. Выкаченные колёсные пары подаются на демонтажную площадку колёсно-токарного отделения.

1. Выкатка колёсной пары:

* 1. Выкаченная из-под вагона деповского ремонта вагонная тележка передаётся на путь колёсно-токарного отделения, ослабляются шпинтонные гайки
	2. Тележка мостовым краном переставляется на стенд монтажа колёсных пар
	3. Отворачиваются гайки шпинтонов
	4. Рама тележки мостовым краном передаётся в моечную машину
1. Предварительный осмотр колёсной пары:
	1. Производится с целью лучшего выявления ослабления или сдвига ступицы колеса на оси и трещин в элементах
	2. Производится измерение элементов и определение объёма ремонта
	3. На каждую колёсную пару заполняется форма ВУ-51
	4. Предварительно осмотренные колёсные пары отправляются на путь демонтажной площадки
2. Демонтаж роликовых букс
	1. Демонтаж буксового узла производится слесарями по ремонту подвижного состава 4-5 разряда
	2. Демонтаж букс с роликовыми подшипниками на горячей посадке производится в соответствии с п.5 "Инструктивных указаний по эксплуатации и ремонту вагонных букс с роликовыми подшипниками 3-УВРК-83г.
	3. После демонтажа роликовых букс со снятием внутренних колец особое внимание обращается на состояние шеек осей колёсных пар
	4. В случае невозможности восстановления шеек до ремонтных размеров, производится консервация колёсных пар в соответствии с " Техническими условиями на изготовление колёсных пар и их консервацию ( ТУ ПКБ УВ, УВРК-309-76) "-колёсная пара отправляется на завод
3. Обмывка колёсных пар
	1. После демонтажа колёсные пары обмываются в однокамерной моечной машине
	2. Обмывка колёсных пар производится нагретой до 80-90С моющей жидкостью (мыльная эмульсия), содержащей 8-10% отработанной смазки ЛЗЦНИИ, под давлением

* 1. Обмывка раствором производится в течение 10-15 минут в зависимости от загрязнения колёсной пары
	2. После обмывки колёсная пара на 3 минуты остаётся в машине для сушки, после выкатки колёсной пары из машины, внутренние кольца протираются и смазываются веретённым маслом
	3. Обмытые колёсные пары подаются при помощи кран балки к колёсно-токарному станку
1. Обмывка деталей букс
	1. Обмывка корпусов букс, смотровых и крепительных крышек, лабиринтных колец, гайки производится в машине для обмывки деталей буксового узла с предварительной выпрессовкой подшипников качения
	2. Стопорные планки и болты обмываются в ванне промывки болтов
	3. Обмывка деталей буксы производится моющей жидкостью (мыльная эмульсия), содержащей 8-10% отработанной смазки ЛЗЦНИИ при температуре 90 С

1. Обмывка роликовых подшипников

 Роликовые подшипники с демонтажной площадки по питающему жёлобу подаются к автоматической установке для промывки.

* 1. Установка производит промывку роликовых подшипников буксового узла с полной автоматизацией процессов загрузки, очистки, промывки и сушки
	2. Обмывка роликовых подшипников производится последовательно мыльной эмульсией, содержащей 8-10% отработанной смазки ЛЗЦНИИ и горячей водой давлением водопроводной сети
	3. Моечная эмульсия подогревается паром до температуры 90-95С

* 1. Сушка подшипников производится сжатым воздухом давлением 4-5

* 1. После обдува сжатым воздухом подшипник по лотку через окно передаётся в ремонтное отделение для протирки
1. Обточка поверхности катания колесных пар.
	1. Обмытые колесные пары кран-балкой подаются в к колесно-токарному станку.
	2. При обработке поверхности катания цельнокатаных колес на колесно-такарном станке обточке подвергаются гребень, поверхность катания, фаски на наружной грани и при необходимости внутренние грани. Обточка должна вестись с расчетом минимального объема обтачиваемого металла.
	3. Правильность обточки проверяют максимальным шаблоном.
	4. Шероховатость поверхности после обточки не должна быть не ниже 3 класса по ГОСТ 2789-73. Шероховатость проверяется путем сравнения со стандартным эталоном.
	5. Размеры элементов профиля поверхности катания, а так же допускается отклонения должны соответствовать указанным в приложении №8 инструкции ЦВ\3429.
2. Дефектоскопия колесных пар, подшипников:
	1. Обточенная колесная пара передается на участок дефектоскопирования.
	2. Магнитный контроль колесной пары производится в соответствии с " Технологической инструкцией по испытанию на растяжение и неразрушающему контролю деталей вагонов " 637-96 ПКБ.
	3. Магнитный контроль колесных пар производится на установке для магнитного дефектоскопирования осей колесных пар и внутренних колец подшипников без их демонтажа с шеек оси. Магнитный контроль средней части оси производится на механизированной установке способом нанесения сухого порошка.
	4. Магнитный контроль шеек осей колесных пар и колец подшипников производится способом нанесения мокрой суспензии.
	5. Ультразвуковой контроль выполняется на колесной паре на том же месте, что и магнитная дефектоскопия .
	6. Ультразвуковой контроль производится дефектоскопами типа: УД-11ПУ, УД-2-12, УДС1-22, УСК-4.
	7. При полном освидетельствовании колесных пар дополнительно выполняют УЗК ободьев колес с целью выявления внутренних дефектов.
	8. Результаты испытаний заносятся в журнал.
3. Клеймение и приемка отремонтированных колесных пар:

9.1 При соблюдении всех требований инструкции ЦВ-3429 производится приемка колесной пары с последующим клеймением. Приемку осуществляет старший мастер цеха, а в его отсутствие мастер цеха.

9.2 При клеймении колесных пар следует обращать внимание на ясность постановки знаков и клейм. Ранее поставленные значки и клейма предыдущего полного освидетельствования зачеканиваются.

9.3 При обыкновенном освидетельствовании колесных пар при проведении первой обточки поверхности катания колес должна устанавливаться дополнительная бирка

9.4 При необходимости проведения второй обточки поверхности катания колес, у колесной пары проводится полное освидетельствование.

9.5 Клеймение колесных пар производит мастер цеха.

9.6 Знаки и клейма, полученные цехом, хранятся в специальном ящике под замком у мастера колесно-роликового цеха.

9.7 Притупившиеся или сломанные знаки, клейма должны быть изъяты из употребления с оформлением акта причин их изъятия. На основании акта производится их замена на новые.

9.8 После нанесения знаков и клейм колесные пары устанавливаются на путь окраски.

10. Окраска колесных пар.

 Колесные пары окрашиваются в соответствии с требованиями инструкции ЦВ\3429 и инструкции № 242 ПКБЦВ.

 Окраске подлежат:

- Средняя часть оси колесной пары.

- Цельнокатаные колеса, за исключением ободов ( окраска ободов запрещена ).

- Места соединения лабиринтного кольца с предподступичной частью, а так же предподступичная часть, а так же предподступичная часть между лабиринтным кольцом и цельнокатаным колесом у колесных пар для роликовых подшипников после ремонта букс.

 Особенно тщательно необходимо выполнять окраску оси в местах соединения со ступицей колеса с внутренней стороны колесной пары.

**4.Подбор необходимого оборудования.**

**4.1.** Определяем количество колесно-токарных станков, из расчета, что обточке подлежат 98% колесных пар:

3620\*0,98 ≈ 3548 колесных пар.

станок, где

 - годовая программа.

РКТ – производительность оборудования в смену.

ФРВ – рабочих дней в году.

**4.2.** Определим количество магнитных и ультразвуковых дефектоскопов:

 магнитный дефектоскоп.

 ультразвуковой дефектоскоп.

**4.3.** Определяем количество окрасочных камер:

 окрасочная камера.

**4.4**. Для выполнения программы нужен 1 заточный станок, 2 кран-балки грузоподъемностью 2 тонны и 5 тонн.

**4.5.** Определяем количество машин для обмывки подшипников:

1720\*4=6880 подшипников.

 машина.

**4.6.** Определим количество машин для обмывки колесных пар:

 машина.

**4.7.** В соответствии с техническим процессом ремонта колесной пары в цехе также должно находиться дополнительное оборудование – стеллажи, масляный нагреватель, емкость со смазкой, гомогенизатор смазки, различные шкафы и т.д.

 Итого:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование оборудования | Площадь,м2 | Кол-во,шт. |
| 1 | Колесно-токарный станок | 70 | 1 |
| 2 | Машина для обмывки колесных пар | 15 | 1 |
| 3 | Машина для обмывки корпусов и деталей букс | 15 | 1 |
| 4 | Машина для обмывки роликовых подшипников | 5 | 1 |
| 5 | Станок точильно-шлифовальный 3К-634 | 2 | 1 |
| 6 | Накопитель для деталей и корпусов букс | 15 | 1 |
| 7 | Индукционный нагреватель для нагрева внутренних колец | 2 | 1 |
| 8 | Индукционный нагреватель для нагрева лабиринтных колец | 2 | 1 |
| 9 | Стеллаж для корпусов букс | 5 | 1 |
| 10 | Гомогенизатор смазки | 2 | 1 |
| 11 | Емкость со смазкой | 2 | 1 |
| 12 | Масляный нагреватель | 2 | 1 |
| 13 | Шкаф для измерительного инструмента | 5 | 2 |
| 14 | Стеллаж для колец подшипников | 5 | 1 |
| 15 | Дефектоскоп УМДП-01 | 15 | 1 |
| 16 | Пресс для испытания полиамидных сепараторов | 2 | 1 |
| 17 | Рабочий стол | 4 | 2 |
| 18 | Автоматизированная установка по подбору роликов УПР-01 | 2 | 1 |
| 19 | Станок для шлифовки торцов роликов | 2 | 1 |
| 20 | Дефектоскоп ультразвуковой | 15 | 1 |
| 21 | Дефектоскоп магнитный  | 15 | 1 |
| 22 | Стол для разборки подшипников | 4 | 1 |
| 23 | Приспособление для зачистки колец | 2 | 1 |
| 24 | Стол для клеймения деталей | 2 | 1 |
| 25 | Шкаф для хранения деталей и инструмента | 6 | 2 |
| 26 | Стеллаж для готовых деталей | 4 | 4 |
| 27 | Кран-балка г/п 2 тонны | - | 1 |
| 28 | Кран-балка г/п 5 тонн | - | 1 |
| 29 | Станок настольно-сверлильный 2М-112 | 2 | 1 |
| 30 | Кран-балка г/п 1 тонна | - | 1 |
| 31 | Окрасочная камера | 4 | 1 |

 Общая площадь участка:

S=70+15+15+5+2+15+2+2+5+2+2+2+5\*2+15+2+4\*2+2+2+15+15+4+2+2+2+6\*2+4\*4+2+4+200=451 м2.

 Объем участка рассчитывается по формуле V=S\*h:

V=451\*7=3157 м3.

1. **Расчет контингента рабочей силы на участке. Штатное расписание.**

 Колесно-роликовый цех работает в одну смену.

Расчет рабочей силы произведен согласно действующих в депо нормативов для колесно-роликового цеха:

, где

Т – время на обработку одной детали;

N – программа;

К – коэффициент замещения;

ФРВ – время работы в месяц.

* 1. Обмывка колесных пар:

 Продолжительность обмывки колесных пар (1 штука)-15 минут, т.е. 0,25 часа, на 143 колесные пары Т1=0,25\*143=35,75 чел/час.

* 1. Обмывка роликовых подшипников:

 В месяц обмывается 143\*4=572 роликовых подшипника, цикл обмывки – 5 минут, т.е. 0,083 часа.

 На 572 подшипника Т2=0,083\*572=47,4 чел/час.

 При месячной норме рабочего времени 166 часов и коэффициенте К=1,1 на отпуск, болезнь и пр. потребность в машинистах моечных машин составляет

человек.

* 1. Обточка колесных пар:

 Исполнители работ – токари. Объем работ: обточка колесных пар по профилю катания (обточка обода, гребня, наружных и внутренних граней, обточка фаски, проверка колесной пары максимальным шаблоном и др.)

 Норма времени на обточку колесной пары – 0,5 часа.

 Потребность в токарях составляет:

 человек.

* 1. Роликовое отделение:

 Исполнители работ – слесари по ремонту подвижного состава 5 разряда.

 человека.

**5.5.** Монтажное отделение:

 Исполнители работ – слесари по ремонту подвижного состава 5 разряда.

Объем работ: полная и промежуточная ревизия букс с роликовыми подшипниками на горячей посадке.

 Среднемесячная трудоемкость работ сведена в таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Наименование работ | Кол-во | норма времени чел/час |
| единая | общая |
| 1 | полная ревизия букс на горячей посадке: |   |  |  |
|  - со снятием лабиринтных колец | 10 | 1,58 | 15,8 |
|  - без снятия лабиринтных колец | 133 | 1,05 | 139,65 |
| 2 | промежуточная ревизия роликовых букс | 158 | 0,34 | 53,72 |
| Итого |   |   | 209,17 |

 Потребность в слесарях составляет:

человека.

**5.6.** Демонтажное отделение:

 Исполнители работ – слесари по ремонту подвижного состава 3 разряда:

 человек.

**5.7.** Дефектоскопирование элементов колесных пар:

 В смену принимается один дефектоскопист.

**5.8.** Погрузочно-выгрузочные работы:

 Для транспортировки колесных пар из тележечного цеха в колесно-роликовый, погрузки в полувагоны стружки от колесно-токарных станков, подачи колесных пар из парка и обратно, погрузки-выгрузки колесных пар с платформ требуется 2 человека.

**5.9**. Уборка производственных и служебных помещений:

 Для уборки помещения принимаем 1 уборщицу.

**5.10.** Окраска колесных пар:

 Для окраски принимаем 1 маляра.

**5.11.** Для лучшей организации работы цеха принимаем 1 освобожденного бригадира 7 разряда.

**5.12.** Для руководства цехом и контроля выполнения работ целесообразно принять 1 мастера 8 разряда.

Штатное расписание сведено в таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Должность, профессия | Кол-во человек | Разряд |
| 1 | старший мастер | 1 | 8 |
| 2 | бригадир цеха | 1 | 7 |
| 3 | токарь | 1 | 6 |
| 4 | слесарь РПС | 4 | 5 |
| 5 | слесарь РПС | 1 | 3 |
| 6 | дефектоскопист | 1 | 6 |
| 7 | машинист моечной машины | 1 | 3 |
| 8 | грузчик | 2 | 2 |
| 9 | уборщица | 1 | 2 |
| 10 | маляр | 1 | 2 |
| Итого | 14 |

**6. Расчет себестоимости ремонта узла.**

**6.1.** Расчет годового фонда заработной платы работников участка:

 **6.1.1.** Маляр – 2 разряд, количество человек - 1:

 Основная заработная плата:

7,59\*2001=15187,59 руб., 15187,59\*1=15187,59 руб.

 Премия:

15187,59\*0,85=12909,45 руб., 12909,45\*1=12909,45 руб.

 Итого: зарплата в год с учетом премии составила - 28097,04 руб.

 **6.1.2.** Уборщик – 2 разряд, количество человек - 1:

7,03\*2001=14067,03 руб., 14067,03\*1=14067,03 руб.

 Премия:

14067,03\*0,85=11956,98 руб., 11956,98\*1=11956,97 руб.

 Итого: зарплата в год с учетом премии составила - 26024 руб.

 **6.1.3.** Грузчик – 2 разряд, количество человек - 2:

 Основная заработная плата:

7,59\*2001=15187,59 руб., 15187,59\*2=30375,18 руб.

 Премия:

15187,59\*0,85=12909,45 руб., 12909,45\*2=25818,902 руб.

 Итого: зарплата в год с учетом премии составила - 56194,08 руб.

 **6.1.4.** Машинист моечной машины – 3 разряд, количество человек - 1:

 Основная заработная плата:

8,22\*2001=16448,22 руб., 16448,22\*1=16448,22 руб.

 Премия:

16448,22\*0,85=13980,99 руб., 13980,99\*1=13980,99 руб.

 Итого: зарплата в год с учетом премии составила - 30427,21 руб.

 **6.1 5.** Дефектоскопист – 6 разряд, количество человек - 1:

 Основная заработная плата:

12,95\*2001=25912,95 руб., 25912,95\*1=25912,95 руб.

 Премия:

25912,95\*0,85=22026,00 руб., 22026,00\*1=22026,00 руб.

 Итого: зарплата в год с учетом премии составила - 47938,95 руб.

 **6.1.6.** Слесарь РПС – 5 разряд, количество человек – 2:

 Основная заработная плата:

10,03\*2001=20070,03 руб., 20070,03\*4=80280,12 руб.

 Премия:

20070,03\*,85=17059,53 руб., 17059,53\*4=68226,12 руб.

 Итого: зарплата в год с учетом премии составила - 148506,24 руб.

 **6.1.7.** Слесарь РПС – 3 разряда, количество человек – 1:

 Основная заработная плата:

8,22\*2001=16448,22 руб., 16448,22\*1=16448,22 руб.

 Премия:

16448,22\*0,85=13980,99 руб., 13980,99\*1=13980,99 руб.

 Итого: зарплата в год с учетом премии составила – 30429,21 руб.

 **6.1.8.** Токарь – 6 разряд, количество человек – 1:

 Основная заработная плата:

12,95\*2001=25912,95 руб., 25912,95\*1=25912,95 руб.

 Премия:

25912,95\*0,85=22026,00 руб., 22026,00\*1=22026,00 руб.

 Итого: зарплата в год с учетом премии составила 47938,95 руб.

 **6.1.9.** Бригадир цеха – 7 разряд, количество человек – 1:

 Основная заработная плата:

14,56\*2001=29134,56 руб., 29134,56\*1=29134,56 руб.

 Премия:

29134,56\*0,85=24764,38 руб., 24764,38 руб.

 Итого: зарплата в год с учетом премии составила 53898,94 руб.

 **6.1.10.** Старший мастер – 8 разряд, количество человек – 1:

 Основная заработная плата:

16,22\*2001=32456,22 руб., 32456,22\*1=32456,22 руб.

 Премия:

32456,22\*0,85=27587,79 руб., 27587,79\*1=27587,79 руб.

 Итого: зарплата в год с учетом премии составила 60044,01 руб.

 **6.1.11.** Общая зарплата в год с учетом премии составила – 478923,63 руб.

**6.2.** Расчет расхода электроэнергии:

Э = Эдр.+ Эосв. , где

Эдр. – силовая электроэнергия.

Эосв. – электроэнергия на освещение.

Эдр= NBi\*Dp=3620\*87=314940 кВт/ч, где

NDi – годовая программа ремонта колесных пар.

Dр – расход силовой электроэнергии на 1 колесную пару.

Эосв = Мэл\*Тисп\*Кэк =140\*1125\*0,88=138600 кВт/ч , где

Мэл – суммарная мощность электроламп (135-150 кВт).

Тисп – годовое использование максимальной освитительной электронагрузки при односменной работе (1125 часов).

Кэк – коэффициент экономии (0,85-0,9)

Э=314940+138600=453540 кВт/ч.

 Стоимость 1 кВт/час=0,51 руб.

453540 кВт/ч\*0,51=231305,4 руб.

**6.3.** Расчет расхода воды на хозяйствено-бытовые и производственные нужды:

 **6.3.1.** Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

, где

дв – удельный расход на одного рабочего (65л=0,065м3).

Rяв – явочное число рабочих (11).

N – годовой фонд времени (2001).

m – количество смен.

 м3=14300 литров.

 **6.3.2.** Расход воды на производственные нужды:

, где

дв – идеальный расход воды на агрегат (1,2)

Nr  - годовая программа ремонта

К – коэффициент, учитывающий утечки воды (1,1)

 м3=2270400 литров.

 Стоимость 1 м3 воды=1,791 руб.

 **6.3.3.** Общий расход воды:

Qводы =1,791\*(Qводы1+Qводы2) =1,791\*(14,3+2270,4)=4091,18 руб.

* 1. Расчет расхода топлива:

, где

ЦТ – стоимость 1Гкал тепла;

ДУД  - удельный расход тепла на 1 м3;

Н – длительность отопительного сезона (4000-4600 часов);

V – объем цеха, м3;

КУС – теплота сгорания условного топлива, кКал/кг (7000);

ηт – технический коэффициент топлива (0,6-0,9);

ηк – коэффициент полезного действия котельной (0,75).

 руб.

* 1. Расчет стоимости материалов:

 Настоящие нормы расхода разработаны на основе требований по ремонту и техническому обслуживанию вагонов, предъявляемых Руководством по деповскому ремонту вагонов №4859/ЦВ от 1992 года и предложениями депо. В соответствии с приказом МПС 37/Ц3 от 1980 года.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Стоимость в руб.1 шт. | Норма расходана 1 вагон | Годовой расход | Расходная стоимостьзап.частей в год |
| Корпус буксы | 803,75 | 0,03 | 27 | 21701,25 |
| Крышка смотровая | 26,05 | 0,05 | 45 | 1172,25 |
| Крышка крепительная | 308 | 0,35 | 315 | 97020 |
| Кольцо лабиринтное | 142,5 | 0,03 | 27 | 3847,5 |
| Кольцо уплотнительное | 3,3 | 2 | 1800 | 5940 |
| крепительной крышки |
| Гайка торцевая | 74,4 | 0,02 | 18 | 1339,2 |
| Планка стопорная | 17,2 | 0,1 | 90 | 1548 |
| Прокладка смотровой | 5,6 | 2 | 1800 | 10080 |
| крышки  |
| Сепаратор подшипника | 90 | 0,03 | 27 | 2430 |
| Итого |  - |  - |  - | 145078,2 |

* 1. Полная себестоимость ремонтируемого узла:
		1. Общие расходы:

Э=ЭЗП+ЭЭл.э+ЭВ+ЭТ+ЭМАТ , где

ЭЗП – расходы на заработную плату;

ЭЭЛ.Э – расходы на электроэнергию;

ЭВ – расходы на воду;

ЭТ – расходы на топливо;

ЭМАТ – расходы на материалы;

Э=478923,63+231305,4+4091,18+2348,5+145078,2=861746,91 руб.

 **6.6.2.** Себестоимость ремонта узла:

, где

Э – общая себестоимость;

N – годовая программа ремонта.

 руб.

**7. Техника безопасности при ремонте колесных пар.**

 Ответственным за выполнение правил техники безопасности в цехе является старший мастер. Сменные мастера и бригадиры несут ответственность за выполнение правил по технике безопасности и промсанитарии по кругу своих обязанностей.

 Старший мастер цеха проводит инструктаж по соблюдению рабочими инструкции по Технике безопасности и безопасными правилами работы в соответствии с положением " Об организации обучения и проверки знаний по охране труда на железнодорожном транспорте " № ЦСР-325 и инструктивными указаниями СТП ССБТ 008-98 " Обучение и проверка знаний по охране труда работников депо", а так же обеспечивает своевременное проведение с работниками цеха периодических занятий по охране труда и техники безопасности.

Каждый работник обязан:

- строго соблюдать требования по охране труда, технике безопасности, производственной санитарии, противопожарной охране, предусмотренные соответствующими правилами и инструкциями;

- пользоваться спец одеждой и предохранительными устройствами и приспособлениями;

- содержать в частоте и порядке свое рабочее место, соблюдать чистоту и порядок на участке;

- передавать оборудование, инструмент и приспособления сменщику в исправном состоянии.

 В случае повреждения механизмов, приспособлений, оборудования или получения травмы, нарушения техники безопасности, работник должен немедленно сообщить руководителю участка.

 Выполнение положений по технике безопасности, производственной санитарии обеспечивает безопасность производства работ и предупреждает возникновение производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

 Все работники участка обязаны знать и выполнять правила и инструкции по охране труда и техники безопасности, должностные инструкции и положения, руководствоваться ими в своей практической работе и обеспечивать строгое выполнение их в процесс производства.

 Виновные в нарушении правил техники безопасности привлекаются к ответственности согласно действующему законодательству и стандартов предприятия.

 Мастер (сменный, старший) является полноправным руководителем и непосредственным организатором производства и труда на новом участке. Имеет право и обязан не допускать работу на неисправном оборудовании с применением неисправных инструментов, приспособлений, оснастки и др. На лиц, нарушивших трудовую и производственную дисциплину, мастер вправе налагать дисциплинарные взыскания в соответствии с правилами внутреннего трудового распорядка, а рабочих, систематически нарушающих дисциплину освобождать от работы.

В обязанности мастера входит:

- своевременно обучать и инструктировать рабочих знанию технологических прочесов, безопасных методов труда, следить за соблюдением ими правил и инструкций;

- следить за исправным состоянием и правильной эксплуатацией оборудования, инструмента, оснастки, а так же производственного инвентаря;

- обеспечить правильную и безопасную организацию рабочих мест, чистоту и порядок на участке;

- следить за наличием и исправным состоянием ограждений и предохранительных устройств, средств сигнализации;

- следить за надлежащей работой вентиляционных устройств и нормальным освещением рабочих мест;

- следить за наличием и сохранностью инструкций, планов и предохранительных знаков на рабочих местах.

 Все виды инструкций и стажировка по технике безопасности должны быть записаны в Журнале регистрации инструктажей по технике безопасности формы ТНУ-19.

 О случаях травматизма руководитель участка обязан немедленно сообщить начальнику депо.

 Охрана труда.

 Колёсный цех должен иметь устройства для отопления и вентиляции, обеспечивающие метрологические условия в соответствии с требованиями "Санитарных норм проектирования предприятий".

 Оборудование, где происходит образование пыли и газов, должно быть оборудовано вентиляцией.

 Осветительная арматура и лампы должны очищаться от загрязнений не реже двух раз в месяц, а стёкла световых проёмов два раза в год.

 Освещение на рабочих местах должно быть как общее, так и местное. Применение одного местного освещения не допускается.

 Уровень шума не должен быть выше:

-низкочастотный – 100дб

-среднечастотный – 85-90дб

-высокочастотный – 75-85дб

Нормы освещённости:

- общее-местное – 500лк

-участки осмотра и приёмки колёсных пар – 750лк

Курение в цехах запрещено.

Среднесуточная температура в ВКМ должна быть +18°С - +20°С

 Не допускается загромождение и захламление проходов у рабочих мест.

 Шкафы, ящики и стеллажи для инструмента и деталей устанавливаются так, чтобы хранимые в них предметы находились в устойчивом положении и не могли упасть.

 Полы на рабочих местах и проходах должны быть ровными, гладкими и не скользящими, содержаться в чистоте.

 Производственные отходы, стружки должны своевременно убираться.

Требования к инструменту.

Слесарные молотки должны иметь слегка выпуклую поверхность бойка и быть надёжно укреплены на ручке путём расклинивания. Рукоятки изготавливают из дерева твёрдых пород.

 Длина ручек слесарных молотков должна быть в пределах 300-400мм.

 Не допускается на ударной части наклёпа.

 Ударные инструменты – зубила, крейцмейсели, бородки не должны иметь трещин, заусениц, наклёпа на ударной части. Наименьшая длина зубила – 150мм. При работе обязательно пользоваться защитными очками, во время работы зубило располагать от себя, т.е. направление полёта металла при ударе должно осуществляться в противоположную сторону от себя.

 Гаечные ключи должны соответствовать размерам гаек и головок болтов, губки ключей строго параллельны. Удлинение ключей трубами запрещается.

 Перед подключением пневматического инструмента необходимо продуть шланг. Работать на шлифовальной машине без защитных очков и ограждений запрещается. Перед работой проверить её исправность. Запрещается использовать шлифовальную машину без прокладок между шлифовальным кругом и планшайбой.

 Весь ручной инструмент должен быть исправным и очищенным от масла. Прежде чем начать работу необходимо проверить надёжность их насадки и ручки.

 К работе с электрическим и пневматическим инструментом допускаются только специально обученные работники.

 Требования к оборудованию.

 Расположение оборудования должно соответствовать нормам технологического проектирования.

 Границы проходов, места укладки грузозахватов и тары должны быть отмечены белой краской.

 Вновь устанавливаемое и вышедшее после ремонта оборудование должно быть тщательно выверено и надёжно закреплено. Оборудование должно быть принято с разрешения главного механика и инженера по технике безопасности.

 Электробезопасность.

 Для предупреждения возможности поражения электрическим током корпуса электродвигателей, индукционных нагревателей, дефектоскопов, моечных машин, металлические кожуха должны надёжно заземляться. Нельзя включать индукционный нагреватель, если его магнитопровод не замкнут с нагреваемым кольцом. Печи для нагрева лабиринтных и внутренних колец должны быть заземлены в двух местах, а так же иметь устройства, автоматически отключающие печь от сети при открывании дверцы.

 Наряду с защитным заземлением при работе с дефектоскопами и индукционными нагревателями применяются диэлектрические перчатки, коврики и дорожки.

 Пусковые кнопки электрических устройств должны быть защищены и утоплены в корпус на 3-5мм. Кнопки остановки должны быть красного цвета, иметь надпись "стоп" и выступать над панелью на 3мм.

 Погрузочно-разгрузочные работы.

 К управлению подъёмно-транспортным оборудованием допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обученные безопасным методам работы и получившие удостоверение на право управления данным оборудованием.

 Подъёмно-транспортным оборудованием разрешается поднимать груз, масса которого вместе с грузозахватными приспособлениями не превышает допустимую грузоподъёмность данного оборудования.

 Запрещается поднимать груз неизвестной массы, а так же защемлённый, примёрзший или зацепившийся.

 Подъёмно-транспортное оборудование при производстве работ должно быть в состоянии, исключающим их самопроизвольное перемещение.

 На площадках для укладки грузов должны быть обозначены границы штабелей, проходов и проездов между ними. Не допускается размещать грузы в проходах и проездах.

 При перемещении груза нахождение людей на грузе и зоне его возможного падения не допускается. Не допускается перемещение груза над помещениями и транспортными средствами, где находятся люди.

 После окончания и в перерывах между работами груз и грузозахватные приспособления не должны оставаться в поднятом положении.

 Категорически запрещается:

-подтаскивание колёсной пары

-поправлять колёсную пару на весу и находится под ней

-по окончании или при перерыве в работе оставлять груз в подвешенном состоянии

-допускать раскачивание колёсной пары при её передвижении

-работать на неисправной кран балке, неисправными захватами, приспособлениями

 Перекатка колёсных пар производится подталкиванием от себя. При осмотре и измерении ободьев колёс нельзя находится напротив колеса.

 Дефектоскопирование колёсных пар.

 На должность дефектоскописта назначаются лица не моложе 18 лет, имеющие специальную подготовку и сдавшие испытания в знании устройства дефектоскопа, правил по электробезопасности.

 Дефектоскопная установка должна иметь защитное заземление рамы установки и корпуса пульта управления.

 Снятие с шейки соленоидов и контактных головок разрешается только при полном разряде конденсаторной батареи.

 При каждом, даже кратковременном перерыве в работе, необходимо отключать установку от сети.

 У пульта управления должен быть положен резиновый диэлектрический коврик и перчатки.

 Категорически запрещается:

-касаться токоведущих частей и движущихся частей электропневматических приводов и вращающихся частей

 Окрасочные работы.

 Окрасочные работы должны производиться на специальной площадке, оборудованной принудительной вентиляцией.

 Составы лакокрасочных материалов следует приготавливать в специальном помещении, оборудованном принудительной вентиляцией и средствами пожаротушения.

 Окрасочный участок должен быть обозначен сигнальными знаками.

 К рабочему месту лакокрасочные материалы должны доставляться в плотно закрывающейся таре. По окончании работы остатки лакокрасочных материалов должны быть возвращены в краскоприготовительное отделение и храниться в закрытой таре.

 К работе с лакокрасочными материалами допускаются лица, прошедшие обучение и инструктаж.

 Курить, пользоваться открытым огнём при приготовлении краски и выполнении окрасочных работ запрещается.

**8. Экология.**

 С точки зрения оценки видов и источников загрязнения окружающей среды транспортом могут рассматриваться два подхода: традиционный, охватывающий только собственно транспортные технологические процессы, и комплексный, включающий весь возможный круг факторов, связанных с транспортом.

 При традиционном подходе учитывают поступление загрязняющих в биосферу непосредственно в результате функционирования подвижного состава, например отработанные газы транспортных двигателей, попадающие в воздух, сброс в водоёмы стоков. Сюда относят случающиеся время от времени аварии транспортных средств с рассеянием в биосфере их грузов – токсичных, агрессивных, радиоактивных и прочих веществ. Подобное загрязнение происходит из-за технического несовершенства транспортных средств или ошибок персонала. Комплексный подход отличается от традиционного тем, что он дополнительно учитывает загрязнение биосферы или её изменения в результате транспортного строительства и эксплуатации транспортных предприятий, к которым должны отнести ремонтные заводы, депо и другие постоянные сооружения.

 Наряду с соединениями серы, транспортные средства и предприятия с продуктами сгорания выбрасывают значительные количества окислов азота (образующие с влагой атмосферы азотную кислоту), а так же фтор, хлор, соляную кислоту и другие.

 Названные весьма активные вещества не только отрицательно воздействуют на живой мир, но и интенсивно разрушают металлические конструкции, лакокрасочные покрытия и даже бетонные и каменные сооружения. Большой вред наносится зданиям, мостам и другим сооружениям транспорта.

 Биологическое загрязнение воды и земли происходит недостаточно очищенными стоками из транспортных средств и постоянных сооружений. Такое загрязнение обнаруживается в пресноводных бассейнах, воду которых употребляют в ряде случаев для питья.

 Методы очистки воды подразделяются на механические, химические и биологические.

 Механическая очистка состоит в отстое воды в особых ёмкостях или наземных водохранилищах, а так же в пропуске её через фильтры, задерживающие твёрдые частицы, находящиеся во взвешенном состоянии, и значительную часть нерастворённых углеродов.

 Однако следует признать, что эти устройства уже не могут удовлетворять современным требованиям, и их заменяют более совершенными. Например, внедряются более эффективные отстойники для осветления мутных и окрашенных вод. Для более полного отделения нефтепродуктов созданы флотационные установки, которыми оборудуются депо, ремонтные заводы, шпалопропиточные предприятия.

 При химической очистке используют соответствующие реагенты, которые удаляют или нейтрализуют вредные химические примеси, находящиеся в сточной воде. На крупных ремонтных заводах, депо начинают применяться замкнутые системы, где синтетические моющие вещества после обмывки подвижного состава, различных агрегатов и деталей (перед ремонтом, окраской, хромированием и другими операциями) не сбрасываются в канализацию, а регенерируются и используются повторно. В таких системах отработавший моющий раствор отстаивается, затем из него удаляется выпавший на дно бака шлам и всплывшие на поверхность нефтепродукты. Наконец, если раствор сильно загрязнён мелкодисперсными частицами, его подвергают второму циклу очистки с помощью коагулянтов. В качестве таких реактивов применяются, в частности, сернокислое железо и гидрат окоси магния или их смеси. После добавления их в раствор на дно выпадает осадок, который удаляют, а осветлённый раствор с добавлением свежей порции моющего вещества поступает в работу. Удаленные из раствора шламы уничтожают, а нефтепродукты используют в качестве топлива.

**Список используемой литературы:**

 **1** Скрипкина Е.Б., Сотникова М.А., Щепетов А.В. Экономика, организация и планирование холодильного хозяйства железнодорожного транспорта. М.: Транспорт, 1985.-288с.

 **2** Гридюшко В.И., Бугаев В.П., Криворучко Н.З. Вагонное хозяйство. М.: Транспорт, 1988.-295с.

 **3** Герасимов В. С., Скиба И. Ф., Кернич Б. М. Технология вагоностроения и ремонта вагонов. М.: Транспорт, 1988.-381с.

 **4** Голубев И. Р., Новиков Ю. В. Окружающая среда и транспорт. М.: Транспорт, 1987.-207с.

 **5** Аксенов И. Я., Аксенов В. И. Транспорт и охрана окружающей среды. М.: Транспорт, 1986.-176с.

 **6** Алексеев В. Д., Сорокин Г. Е. Ремонт вагонов. М.: Транспорт, 1987.-280с.

 **7** Технологический процесс ремонта колесной пары вагонного депо Санкт-Петербург пассажирский Московский.

**Оглавление:**

1. Введение……………………………………………………………………..…1
2. Неисправности колесных пар………………………………………………....3
3. Причины и методы выявления неисправностей колёсных пар…………......3

1. Виды освидетельствования и ремонта………………………………………..7
2. Испытание дефектоскопом осей колесных пар………………………………9
3. Ремонт колесных пар со сменой элементов………………………………….10
4. Ремонт колесных пар без смены элементов………………………………….15
5. Приемка и клеймение колесных пар после ремонта…………………….......17
6. Окраска колесных пар…………………………………………………………18
7. Учетные и отчетные формы по колесным парам……………………………19
8. Техника безопасности при ремонте колесных пар…………………………..19
9. Экология…………………………………………………………………...……23