**Розробка технологічного процесу**

**та організації роботи вагоноскладальної дільниці**

**вагонного депо з виробничою програмою**

**350 5-тивагонних секцій**

Пояснювальна записка та розрахунки

до курсової роботи з дисципліни „ОТОВ”

2009

**Зміст**

Вступ

1. Призначення, програма та виробнича структура і структура управління дільниці

2. Режим роботи дільниці та фонди робочого часу

3. Вибір методу ремонту вагонів або їх вузлів у дільниці

4. Технологічний процес ремонту вагонів або їх вузлів у дільниці

5. Розрахунок параметрів потокових ліній

6. Механізація та автоматизація ремонтних робіт у дільниці, вибір та розрахунок кількості обладнання

7. Розрахунок робочої сили дільниці

8. Розрахунок основних розмірних параметрів дільниці

9. Охорона праці в дільниці

9.1 Аналіз потенційних небезпек і виробничих шкідливих факторів на вагоноскладальній дільниці

9.2 Заходи по забезпеченню безпеки і нормальних умов праці

Список використаної літератури

**Вступ**

Залізничний транспорт повинен постійно задовольняти потреби підприємств та населення в перевезеннях на основі його подальшого переозброєння. Всі ланки залізничного транспорту, в тому числі й вагонне господарство, повинні працювати чітко та злагоджено, щоб забезпечити високу ефективність використання засобів перевезень при мінімальних витратах на їх технічне обслуговування та ремонт.

У забезпеченні надійності та чіткої роботи залізничного транспорту важлива роль належить вагонному господарству, яке поєднує вагони та матеріально-технічну базу їх технічного обслуговування та ремонту.

Від ритмічної та злагодженої роботи усіх підрозділів вагонного господарства багато у чому залежить безперебійність та безпека руху поїздів, своєчасне забезпечення перевезень технічно справним рухомим складом. Таким чином, розвиваючи технічну базу для технічного обслуговування та ремонту вагонів, залізничний транспорт набуває міцне індустріальне підґрунтя для забезпечення високого рівня працездатності вагонного парку.

Одна з основних умов успішного вирішення задач, які стоять перед залізничним транспортом, – підготовка висококваліфікованих кадрів за спеціалізацією “Виробництво, експлуатація та ремонт вагонів”. Важлива роль у цій підготовці належить дисципліні “Основи технічного обслуговування вагонів”.

**1. Призначення, програма та виробнича структура і структура управління дільниці**

Вагоноскладальна дільниця депо є основною виробничою дільницею, бо від її роботи залежить робота всіх інших дільниць і відділень. Вагоноскладальна дільниця призначена для розбирання, складання та ремонту вагонів та їх вузлів ( в основному це стосується корпусу і рами вагону). З вагоноскладальної дільниці зняті вузли і деталі потрапляють до спеціалізованих дільниць і відділень для проведення більш ефективного ремонту.

Програму ремонту виготовлення вузлів і деталей для технічного обслуговування вагонів можна прийняти за відсотковим співвідношенням до програми ремонту та виготовлення відповідних вузлів та деталей для вагоноскладальної дільниці. Таке співвідношення можна отримати за практичними даними вагонних депо.

Під виробничою структурою депо розуміють склад виробничих дільниць, допоміжних і обслуговуючих підрозділів, з указівкою зв’язків поміж ними.

Виробничою дільницею називають об’єднану за тими чи іншими ознаками групу робочих місць, що виділені в самостійну адміністративну одиницю, яку очолює майстер. У склад виробничої дільниці може входити декілька відділень.

В залежності від характеру технологічного процесу й потужності депо структура виробничих дільниць може бути побудована по предметній або технологічній ознаці. Виробнича структура депо непостійна. Вона може змінюватися у залежності від характеру й ступеню спеціалізації виробничого процесу, у зв’язку з упровадженням нових технологічних процесів і т.п.

**Вагоноскладальна дільниця**

малярське відділення

ремонтно-складальне відділення

відділення очищення й обмивання вагонів

Рисунок 1.1 – Виробнича структура вагоноскладальної дільниці

Структуру управління дільницею можна зобразити у вигляді структурно-логічної схеми (рисунок 1.2).

**Бригадир малярського відділення**

**Бригадир відділення очищення та обмивання вагонів**

**Начальник дільниці**

**Майстер**

**Бригадир**

**ремонтно-складального відділення**

Рисунок 1- Схема структури управління вагоноскладальної дільниці

**Начальник дільниці** є керівником-єдиноначальником і підкоряється безпосередньо начальникові заводу. Він займається питаннями виробництва й організації праці, а обслуговування централізовано здійснює відповідний відділ заводоуправління. Це підвищує роль начальника дільниці, скорочує чисельність адміністративно-технічного персоналу й поліпшує техніко-економічні показники підприємства.

**Майстер** безпосередньо підкоряється начальникові дільниці. Майстер керує колективом робітників на виробничій дільниці й організовує процес виробництва. Він забезпечує на своїй дільниці суворе виконання правил техніки безпеки й охорони праці. Призначаються майстри із числа інженерів, техніків.

**Бригадир** керує групою робітників і безпосередньо підкоряється майстрові. Він зазвичай не звільняється від виконання виробничих функцій у бригаді.

**2. Режим роботи дільниці та фонди робочого часу**

Поняття *режим роботи* визначає: перервність або безперервність виробництва, число робочих днів протягом року та тижня, число святкових днів протягом року, тривалість робочого тижня в годинах, число змін роботи за добу, тривалість зміни в годинах.

При проектуванні дільниці вагонного депо приймаємо двозмінний режим роботи з тривалістю робочого тижня 401 годин. Для тих. Хто працює у шкідливих умовах, у відповідності до законодавства тривалість робочого тижня складає 36 годин.

Річні фонди часу встановлюють для робочих, обладнання та робочих місць і поділяють на номінальні та ефективні (розрахункові).

Номінальний річний фонд часу роботи – кількість годин за рік у відповідності з режимом праці (без урахування втрат). Номінальний річний фонд часу роботи робочих та обладнання щодо 40-годинного робочого тижня складає 4040 годин (при двох змінах).

Ефективний (розрахунковий) річний фонд робочого часу це номінальний фонд часу за вирахуванням неминучих витрат.

Втрати робочого часу робочих пов’язані з щорічними відпустками, відпустками на навчання, хворобами, вагітністю та пологами жінок, виконанням державних обов’язків та іншими неявками, що дозволені законом.

При тривалості робочого тижня 40 год., а основної відпустки 24 дні втрати від номінального фонду складатимуть 12%, а ефективний річний фонд часу робочих дорівнюватиме 1780 годин.

**3. Вибір методу ремонту вагонів або їх вузлів у дільниці**

У вагонних депо застосовують стаціонарний та потоковий методи ремонту вагонів, вузлів та деталей.

Стаціонарний метод ремонту характеризується тим, що об’єкт (виріб), який ремонтується від початку і до закінчення робіт (тривалість ремонту) знаходиться на одному й тому самому місці (позиції). Основні операції з відновлення деталей виконує комплексна бригада слюсарів самостійно за допомогою простого технологічного оснащення. Більш складні роботи здійснюються в механічному або інших спеціалізованих виробничих дільницях. Під час такого методу скупчення великої кількості ремонтних операцій на одній позиції ускладнює механізацію трудомістких робіт. Крім цього, технологічна несумісність деяких операцій ускладнює паралельне виконання робіт. Коефіцієнт використання оснащення – співвідношення часу роботи пристосування до загального робочого часу простою об’єкта на даній позиції – при стаціонарному методі занадто низький.

Потоковий метод ремонту виконується на спеціалізованих робочих місцях визначеною технологічною послідовністю і ритмом. Вузли, агрегати і вагони ремонтуються і складаються на потокових лініях. Робочі місця розташовані вздовж цих ліній. Складання виконують із готових, обкатаних і випробуваних агрегатів і вузлів. Потоковий метод характеризується безперервністю технологічного процесу, що забезпечує ритмічність виробництва і досягається: розподілом технологічного процесу ремонтую чого об’єкту на рівні або кратні за трудомісткістю і тривалістю операції; закріпленням операцій за окремими робочими місцями і працівниками потокових ліній; передачею ремонтуючих об’єктів з одного робочого місця на інше з мінімальними перервами; використанням спеціальних транспортних засобів конвеєрного типу.

Необхідною умовою доцільності впровадження потокового виробництва є наявність відповідного обсягу робіт для завантаження потокової лінії.

Мінімальну кількість виробів, при якій доцільно впроваджувати потокову лінію, знаходимо за формулою

 (3.1)

де 2 – мінімальна кількість позицій на поточній лінії;

 - ефективний річний фонд часу роботи поточної лінії;

 - тривалість виробничого циклу ремонту виробу.



Програма ремонту складає 350 п'яти вагонних рефрижераторних секцій на рік, отже впровадження потокової лінії буде доцільне.

**4. Технологічний процес ремонту вагонів або їх вузлів у дільниці**

Технологічний процес, що проектується, повинен передбачати:

* підвищення якості продукції та продуктивності праці;
* зниження собівартості;
* поліпшення умов праці;
* підвищення рівня механізації та автоматизації;
* безпечну роботу виконавців;
* скорочення виробничого циклу виготовлення або ремонту виробу.

Розробці технологічного процесу передує отримання початкової інформації.

Початкова інформація щодо розробки технологічного процесу поділяється на:

а) базову;

б) керівну;

в) довідкову.

**Базова** інформація – це ті дані, які має конструкторська документація на виріб, а також програма ремонту цього виробу.

**Керівна** інформація включає ті дані, що містяться у таких документах: державних та галузевих стандартах, які встановлюють вимоги до технологічних процесів; документації на існуючі одиничні та типові технологічні процеси; виробничих інструкціях; матеріалах щодо виробу технологічних нормативів (режимів обробки, норм витрат матеріалів тощо); документації з техніки безпеки та промислової санітарії.

**Довідкова** інформація включає дані, які містяться у таких документах: описах прогресивних методів ремонту виробу; каталогах; паспортах; довідниках; альбомах засобів технологічного оснащення; методичних матеріалах з управління технологічними процесами.

Проектування технологічних процесів починається з вивчення робочих креслень і технічних умов. Проводять контроль креслень та перевірку технологічності конструкції виробу. Потім намічають послідовність виконання операцій, вибирають обладнання та оснастку, проводять розрахунок технологічних режимів та нормування. В разі необхідності виконують також розрахунки на точність, встановлюють допуски на обробку, проміжні розміри та ін.

Технологічний процес ремонту рефрежираторних 5-вагонних секцій складений на основі існуючого типового технологічного процесу (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1 – Технологічний процес ремонту рефрежираторних 5-вагонних секцій

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № позиції | Найменування робіт | Кількість чоловік | На час виконання | Кількість чоловік на позиції | Трудомісткість | Загальна трудомісткість |
| 1 | 1.Роз’єднання гальмових тяг | 2 | 0,25 | 4 | 0,5 | 2 |
| 2.Піднімання вагона | 2 | 0,15 | 0,3 |
| 3.Викочування технологічних візків | 2 | 0,2 | 0,4 |
| 4.Підкочування технологічних візків | 2 | 0,2 | 0,4 |
| 5.Спускання вагона на технологічні візки | 2 | 0,2 | 0,4 |
| 2 | 1.Знімання автозчепного пристрою та клина хомута | 2 | 0,15 | 4 | 0,3 | 2 |
| 2.демонтаж упряжного пристрою | 2 | 0,45 | 0,9 |
| 3.знімання гальмових пристроїв та з’єднувальних рукавів | 2 | 0,4 | 0,8 |
| 3 | Правочні роботи | 4 | 1,02 | 4 | 4,08 | 4,08 |
| 4 | Зварювальні роботи | 2 | 0,98 | 3,92 | 3,92 |
| 5 | 1.Монтаж гальмових з’єднувальних рукавів | 2 | 0,4 | 4 | 0,8 | 2 |
| 2.Монтаж упряжного пристрою | 2 | 0,45 | 0,9 |
| 3.Встановлення автозчепного пристрою та клина хомута | 2 | 0,5 | 0,3 |
| 6 | 1.Піднімання вагона | 2 | 0,15 | 4 | 0,3 | 2 |
| 2.Викочення технологічних візків | 2 | 0,2 | 0,4 |
| 3.Підкочування відремонтованих візків | 2 | 0,2 | 0,4 |
| 4.Спускання вагона | 2 | 0,2 | 0,4 |
|  | 5.З’єднання гальмових тяг | 2 | 0,25 | 0,5 |
|  | Загалом |  | 6 |  |  | 16 |

**5. Розрахунок параметрів потокових ліній**

Параметрами потокової лінії називаються показники, що характеризують організаційно-технічний режим роботи лінії в часі і просторі.

Існує три групи параметрів, що характеризують:

а) роботу потокової лінії у часі;

б) положення потокової лінії у просторі;

в) продуктивність потокової лінії.

Параметрами потокової лінії, що характеризують міру ритмічності і безперервності роботи, є такт і темп.

Теоретичний такт поточної лінії , год,

 (5.1)

де  - ефективний річний час роботи поточної лінії;

 - задана річна програма ремонту;

 - кількість вагонів на одній позиції.

.

Темп поточної лінії , ваг/год,

, (5.2)

.

Кількість позицій поточної лінії , поз.,

 (5.3)

де  - трудомісткість ремонту одного виробу, =35 люд.- год;

 - компактність робіт на кожній позиції.



Приймаємо 2 позиції.

Трудомісткість ремонтних робіт по ремонту дизельного обладнання взята з норм технологічного проектування депо для ремонту РРС [9].

Технологічний такт поточної лінії , год,

 (5.4)

 год.

Ритм поточної лінії , ваг/год,

, (5.5)



Для того, щоб дізнатись про правильність вибору компактності робіт і доцільності подальших розрахунків, що базувались на вибраній компактності проводимо перевірку по наступній формулі:

 (5.6)



Фронт роботи поточної лінії , поз.,

 (5.7)

 поз.

Кількість поточних ліній ,

 (5.8)

де η – коефіцієнт використання робочого часу потокової лінії, η = 0,8.



Приймаємо 1 поточну лінію.

Фронт роботи дільниці , поз.,

. (5.9)

поз.

Довжина робочої позиції , м,

 (5.10)

де  - довжина виробу, що ремонтується, =22 м;

 - відстань між позиціями, =3 м.

м.

Довжина потокової лінії , м,

 (5.11)

.

Незмінною умовою надійності роботи потокової лінії є стабільність її ритму, що досягається суворим узгодженням продуктивності обладнання і праці на окремих робочих місцях і на всіх позиціях потокової лінії, у результаті чого на кожній позиції забезпечується рівність або кратність тривалості операції і такту.

Міра погодження часу виконання операції на позиції з тактом потокової лінії, характеризується коефіцієнтом синхронізації, що визначає відношення часу операції, яка приходиться на одного робочого, до такту поточної лінії.

Коефіцієнт синхронізації ,

 (5.12)

де  - загальний час по виконанні ремонтних операцій на одиницю виробу.



Узгодження операцій по часу вважається правильним, якщо = 1.

Якщо >1, то позиція перевантажена, якщо 1, то позиція недовантажена. Загальний час по виконанні операцій на одиницю виробу вибираємо з літератури [9]. По розрахунку коефіцієнта синхронізації можна сказати, що позиції перевантажена.

**6. Механізація та автоматизація ремонтних робіт у дільниці, вибір та розрахунок кількості обладнання**

З метою підвищення продуктивності праці , якості ремонту вагонів та їх вузлів і деталей, а також зниження собівартості продукції при проектуванні дільниці особливу вагу слід приділяти комплексній механізації і автоматизації технологічних процесів.

Обладнання поділяється на технологічне, допоміжне, підйомно-транспортне і енергетичне. Потреба в обладнанні для вагоноскладальної дільниці визначається згідно вибраного технологічного процесу по витратам на один вагон.

Обладнання буває технологічним (металоріжучі верстати, преси, мийні машини, спеціальні стенди), допоміжним (для ремонту оснащення і технологічного обладнання), підйомно-транспортним (забезпечує підйом та переміщення матеріалів, деталей, вузлів, виробів), енергетичним (джерела струму, насоси, трансформатори, компресори).

Ряд обладнання (домкрати, пристрої для зняття головок автозчепів і фрикційних апаратів, майданчики стаціонарні, крани консольні, крани мостові та інше) приймається без розрахунку по технологічним міркуванням.

Необхідна кількість визначеного обладнання в загальному вигляді , од.,

 (6.1)

де  - річна програма ремонту виробів;

 - агрегатомісткість або верстатомісткість ремонту одиниці виробу;

 - ефективний річний фонд робочого часу обладнання, год.;

 - коефіцієнт використання робочого часу обладнання.



Приймаємо 24 одиниці обладнання.

Розрахункову кількість обладнання, що використовується при діагностиці і неруйнівному контролю , од.,

 (6.2)

де  - кількість одиниць виробів, що діагностуються за добу;

 - річний фонд робочого часу обладнання в добах.



Приймаємо 2 штуки.

Потреба у електрозварювальних апаратах , шт.,

 (6.4)

де *Кзв* - коефіцієнт, що враховує роботи, які виконуються в дільниці;

*Тзв* - сумарний час, що витрачається на зварювальні роботи на одному повітророзподільнику;

*Fе.зв* - ефективний річний фонд робочого часу електрозварювального апарата;

*ηзв* - коефіцієнт використання зварювальних апаратів в часі.

Сумарний час проведення зварювальних робіт , год,



(6.5)

де *αзв* - коефіцієнт, що враховує витрати часу на допоміжні операції, обслуговування робочого місця та перерви у роботі;

*βзв* - коефіцієнт, що враховує положення шва при зварюванні;

*ρ* - щільність металу, що наплавляється;

*Vнап* - об’єм наплавленого металу, см3;

*Ізв* - зварювальний струм, А;

*ηнап* - коефіцієнт наплавлення, г/А·год.





Приймаємо 1 зварювальний апарат.

Потреба в лініях для розбирання, комплектування та монтажу, з урахуванням норм часу на операцію , шт.,

 (6.6)

де  - норма часу на операцію.



Приймаємо 4 стенди.

Розрахункова кількість мийних машин по нормі часу на операцію , шт.,

 (6.7)



Приймаємо 1 мийну машину.

Потрібна кількість електрокар , шт.,

, (6.8)

де - коефіцієнт , що враховує нерівномірність перевезень ,  = 1,17;

- річний вантажооборот внутрішньо деповського транспорту, т;

 - тривалість одного транспортного циклу, хв.;

- вантажопідйомність електрокара, = 2,0 т;

- коефіцієнт використання електрокара у часі, = 0,65;

- коефіцієнт використання електрокара по вантажопідйомності,  = 0,7;

- ефективний річний фонд робочого часу однієї транспортної одиниці.

, (6.9)

де 2 – показник переміщення вантажу у прямому та зворотному напрямках;

 - час на навантаження, причеплення, розчеплення, розвантаження та маневрування, = 5 хв;

- середня розрахункова довжина шляху ,=350м;

- середня розрахункова швидкість руху електрокара ,  = 100 м/хв.

год.

шт.

Приймаємо 2 електрокари.

Щодо підйомно-транспортних засобів, то враховуючи умови роботи, норми [9], приймаємо мостовий кран вантажопідйомністю 10т.

Перелік обладнання, що застосовується у вагоноскладальній дільниці для 5-вагонних рефрижераторних секцій зазначено в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 - Перелік обладнання, що застосовується у вагоноскладальній дільниці для 5-вагонних рефрижераторних секцій

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Підрозділ  депо | Назва обладнання | Призначення | Коротка характеристика | Розрахункова  кількість | Прийнята  кількість |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Вагоноскладальна дільниця | Електрокара | Зняття вузлів, транспортування вузлів і деталей, плит кухонних, акумуляторів | ЕКБ-1-750 | 1,95 | 2 |
| Гайковерт | Знімання, ставлення гайок |  | - | 2 |
| Кран-балка | Знімання і ставлення даху вагона, транспортування вузлів і еталей | Q = 1т | - | 1 |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Домкрати | Піднімання кузовів вагона і ставлення | ТЕД-30 | - | 4 |
| Кантувач надресорного бруса | Кантування надресорних брусів |  | - | 2 |
| Лінія по демонтажу і монтажу візків | Знімання і ставлення вузлів візка |  | 3,21 | 4 |
| Мийне устаткування | Мийка візків |  | 0,43 | 1 |
| Транспортер стрічковий | Розбирання вузлів візка |  | - | 1 |
| Візок з вантажозахватним механізмом | Транспортування вузлів і деталей |  | - | 2 |
| Діагностичне обладнання | Діагностика і неруйнівний контроль деталей |  | 1,11 | 2 |
| Зварні апарати | Для проведення зварювальних робіт |  | 0,15 | 1 |
| Мостовий кран | Знімання, ставлення і транспортування вузлів | Q = 10т | - | 1 |
| Всього |  |  |  | - | 24 |

**7. Розрахунок робочої сили дільниці**

В залежності від виконання основних або допоміжних виробничих процесів, робочі поділяються на основні та допоміжні. Як основні, так і допоміжні робочі складають групи за професіями і спеціальностями, а також за кваліфікаційними розрядами.

Основними рахують робочих, що безпосередньо виконують технологічні операції, пов’язані з випуском продукції, яка входить в номенклатуру ВРП або дільниці (відділення) – це слюсарі по ремонту рухомого складу, слюсарі по ремонту електрообладнання пасажирських вагонів, зварювальники, столяри, верстатники та ін.

До допоміжних робочих відносять тих, хто безпосередньо не бере участі в технологічних операціях (транспортні робочі, комірники і ін.).

ІТП здійснюють функції загального управління та технічного керування. Ця група складається з керівників (начальник депо, головний інженер, замісники начальника депо, старші майстри, майстри, бригадири), фахівців (інженерів та техніків відділів).

До ОКП або службовців відносять обчислювально-бухгалтерський персонал, нормувальників, діловодів та ін.

До МОП відносяться робітники по догляду за службовими приміщеннями (двірники, прибиральники), обслуговуванню робочих і службовців (гардеробники) та ін.

Вхідними даними для розрахунку потреби у робочій силі дільниці (відділення) ВРП є технологічний процес з нормами часу на операції та виробнича програма.

Розрізняють обліковий та явочний склад робітників. Обліковий склад характеризує загальну кількість робітників дільниці (відділення). Явочний склад – це кількість робітників, що фактично присутні на роботі.

Розрахунки чисельності працюючих в дільниці рекомендується вести в наступній послідовності.

Явочна чисельність основних робочих , чол.,

 (7.1)

де  - трудомісткість ремонту одного вагона, чол.-год.;

 - номінальний фонд робочого часу робітника за рік, год;

 - коефіцієнт використання норм.

чол.

Приймаємо 10 робітників.

Облікова чисельність основних виробничих працівників , чол.,

 (7.2)

де  - коефіцієнт, що враховує співвідношення облікового і явочного фонду часу одного робітника в рік.



Приймаємо 12 робітників.

Облікова кількість робітників, тобто ті, що знаходяться в штаті депо, більше явочної. Це робиться для того, щоб можна було підмінити працівників, що знаходяться в чергових відпустках, відсутніх через хворобі ті ін.

Облікову чисельність допоміжних працівників , чол.,

 (7.3)

де  - коефіцієнт, який враховує співвідношення допоміжних робочих до основних.



Приймаємо 2 робітника.

Кількість ІТП , чол.,

 (7.4)

де - коефіцієнт, що враховує співвідношення ІТП до основних робочих.



Приймаємо 1 робітника.

Кількість ОКП , чол.,

 (7.5)

де - коефіцієнт, що враховує співвідношення ОКП до основних робочих.



Приймаємо 1 робітника.

Кількість МОП , чол.,

 (7.6)

де - коефіцієнт, що враховує співвідношення РКП до основних робочих.



Приймаємо 1 робітника.

**8. Розрахунок основних розмірних параметрів дільниці**

Для більшості дільниць та відділень депо основні розміри (довжина, ширина, висота) є уніфіковані і приймаються по нормам технологічного проектування.

Довжина вагоноскладальної дільниці

, (8.1)

де  – довжина дільниці без урахування довжини малярського відділення, м;

 - довжина малярного відділення, м.

, (8.2)

де  - довжина ремонтної позиції, яка приходиться на один вагон, = 3м;

 - кількість вагонів на одній позиції, =1;

 - кількість позицій на одній потоковій лінії, поз.;

 - ширина поперечного транспортного проїзду в середині ВСД, =6 м.

м.

 (8.3)

де  - відстань від крайнього вагона до торцевої стіни малярського відділення, =4м;

 - довжина вагона по осям зчеплення автозчепом, =22,8 м;

 - кількість вагонів, що знаходяться у малярському відділенні на одній лінії, =1;

 - відстань між вагонами, =4м.

м.

м.

Приймаємо 108 м.

Ширина потокової дільниці , м,

, (8.4)

де  – число колій (потокових ліній) у дільниці;

в1 – відстань поміж осями сусідніх ремонтних колій, в1= 7м;

в2 – відстань від подовжньої стінки або колони до осі ближньої ремонтної колії, в2 =5 м.

м.

Приймаємо 12 м.

Основна площа дільниці , м2,

. (8.5)



Допоміжна площа дільниці , м2,

, (8.6)

де к*д*– коефіцієнт, який враховує норму допоміжної площі, к*д* =0,1.



Загальна площа дільниці , м2,

, (8.7)



**9. Охорона праці у вагоноскладальній дільниці**

# **9.1 Аналіз потенційних небезпек і виробничих шкідливих факторів на вагоноскладальній дільниці**

Вплив небезпечних і шкідливих виробничих факторів на організм людини приводить в кінцевому рахунку до погіршення працездатності і втрати здоров'я.

На вагоноскладальній дільниці проводяться роботи з ремонту кузова вагону. Ці роботи по важкості фізичної праці, в відповідності с ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ, оцінюють як роботи середньої ваги (категорії 2Б), при яких витрачається енергії від 628 до 1047 Дж/г. По характеру – статична, динамічна. Положення тіла – стояче змушене.

У відповідності із НОП 511-302-91 та ОСТ 32-9-81 по ступені точності робіт, що виконуються і зоровому навантаженні вони відносяться до 4 розряду зорової праці.

До шкідливих виробничих факторів на дільниці очищення й обмивання вагонів відноситься гаряча пара миючих розчинів і емульсій, що виділяються в навколишнє середовище при обмиванні вагонів. При роботі мийної машини в повітрі робочої зони виділяється значна кількість гарячих парів миючого розчину, що має у своєму складі каустичну соду (їдкий натр), натрієве мило та інші шкідливі речовини. Небезпека для здоров’я людей від даних шкідливих речовин складається в тому, що пари і гази, що вдихуються з повітрям, розчиняються в легеневій рідині.

Поступово відбувається скупчення їх в організмі людини і хронічне отруєння. Скупчення шкідливих речовин відбувається в життєво важливих органах людини (печінці, селезінці, кістках і м’язах), внаслідок чого спостерігається їх органічні зміни.

До шкідливих виробничих факторів на ремонтно-складальній дільниці відносяться шкідливі речовини що виділяються при зварювально-наплавлювальних роботах, шум та вібрація від роботи мостових кранів, пневмоінструменту і пристроїв, що працюють на стиснутому повітрі тиском 0,5 МПа, конвеєри та обладнання, що мають рухомі частини.

При проведенні робіт по шліфуванню і зачистці деталей вагону в повітря робочої зони виділяється велика кількість пилу від шліфувальної машини і деталей, що обробляються.

Джерелом шуму та вібрації на вагоноскладальній дільниці є конвеєри, трансбордерний візок, пневмоінструмент працюючий на стиснутому повітрі, мостові крани.

Вагоноскладальна дільниця по ступені електричної небезпеки відноситься до категорії приміщень з підвищеною небезпекою, в відповідності з ГОСТ 12.1.013-78 ССБТ. Це пояснюється тим, що в приміщенні розташована велика кількість заземлених металевих конструкцій, а саме правильні машини, транспортні конвеєри, зварювальне обладнання і т.д.

Вузли машин і механізмів в процесі роботи утворюють небезпечні зони, що представляють собою певний простір, в якому виникають періодичні або діючі постійно небезпечні та шкідливі виробничі фактори, здатні визвати травмування працюючих або подати інший негативний вплив на людину. Розміри небезпечної зони можуть бути постійними та змінними в залежності від виконаної роботи.

На дільниці є постійні небезпечні зони, а саме: транспортні конвеєри, що переміщують по рейковим коліям вагони, мостові крани з вантажем, що рухається по підкрановим коліям, зварювальні трансформатори, гази, що утворюються при виконанні газорізних робіт.

У процесі ремонту деталі та вузли вагона пересувають краном і це приводить до того, що визначений простір створює небезпечну зону. Основна небезпека тут пов’язана з можливістю травмування пересувними вантажами.

Категорія виробництва на пожежній небезпеці вагоноскладальної дільниці– Д, вибухопожежонебеспечне, в відповідності з НОП 5111-302-91. Основними можливими причинами пожежі і вибуху можуть бути необережне ставлення з вогнем, порушення правил експлуатації обладнання при виконанні зварювальних та газорізальних робіт, несправне електрообладнання і електропроводка та інші причини.

До шкідливих виробничих факторів на малярському відділенні відносяться забруднення повітряного середовища фарбовим аерозолем, пилом, свинцем і парами розчинника.

# **6.2 Заходи по забезпеченню безпеки і нормальних умов праці**

Нормальне теплове самопочуття людини забезпечується певними поєднаннями всіх метеорологічних параметрів. Тому ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ для робочих зон виробничих приміщень встановлені оптимальні зони температур, відносної вологості і швидкості руху повітря.

Оптимальними в холодний і перехідний періоди року для цих видів робіт є температура повітря не нижче *t = 160 С*, відносна вологість *R = 60-80%,* швидкість руху повітря V не більше чи рівна *0,5 м/с*, а в теплий період року повинні мати ці параметри не вище *t = 28 С, R = 75%, V = 0,7 м/с*.

Для підтримки заданих параметрів в теплу пору року застосовується аерація, в холодну – приплив повітря організований за допомогою механічної вентиляції з підігрівом, а витягнення здійснюється через дефлектори, підігрів повітря проводиться повітряно-тепловими агрегатами, працюючими на рециркуляції повітря.

Нормоване загальне освітлення вагоноскладальній дільниці приймається по ГОСТ 32-9-81 і для різних відділень, в залежності від розряду зорової роботи складає від 150 до 200 лк.

На дільниці застосовується сполучене освітлення, при якому природне освітлення доповнюється електричними джерелами світла, працюючими не тільки в темній, а й в світлий час доби.

Загальне освітлення світильниками з газорозрядними джерелами світла (лампи ДРЛ, ДРИ і люмінесцентні лампи), для місцевого освітлення використовують люмінесцентні лампи. Для виявлення дефектів та проведення огляду застосовуються також переносні світильники місцевого освітлення напругою *36 В* та ліхтарі.

З ціллю попередження профзахворювання для виведення шкідливих речовин із організму еклектрозварювальникам видається молоко по *0,5 л* в зміну.

В якості засобів індивідуального захисту використовується спецодяг: електрозварювальники одержують брезентові костюми, інші робітники бавовняні. Електрозварювальники ручної зварки забезпечуються захисними пристроями: для зварювальних та наплавлювальних робіт – щиток УН ГОСТ 12.4.046-78, при газорізальних – захисними окулярами закритого типу зі склом марки ГС-3. Маляра забезпечуються респіраторами. Засобами захисту рук забезпечуються всі робітники. Заходи по попередженню електротравматизму передбачаються організаційні та технічні. До обслуговування електропристроїв допускаються робітники не молодше 18 років, які пройшли медичний огляд і здали іспит на визначену кваліфікаційну групу по техніки безпеки. Всі роботи на електропередавальних лініях виконуються не менше ніж двома робітниками. Нагляд здійснює керівник робот без права участі в роботі.

Для забезпечення належної роботи електрообладнання в нормальних та аварійних режимах роботи призначено робоче заземлення, яке зображує собою навмисне з’єднання з землею окремих точок електричного ланцюга, наприклад нейтральних точок обмоток генераторів. При виконанні зварювальних робіт корпус зварювальної установки та обратний провід повинні бути заземлені.

При приведенні до руху поточної лінії або транспортних конвеєрів на дільниці передбачено включення звукової і світової сигналізації.

При пересуванні вагонів, їх складових частин та інших вантажів по дільниці мостовим краном, кранівником подаються звукові сигнали.

Робочі місця вагоноскладальної дільниці пристосовані для конкретного виду праці та для робітників визначеної кваліфікації, з урахуванням їх фізичних та психологічних можливостей і особливостей. Передбачено оптимальне розташування робочих місць на дільниці, а також безпечні проходи для працюючих, необхідне природне та штучне освітлення для виконання роботи. Також передбачені достатній робочий простір для працюючої людини, що надає здійснити всі необхідні рухи і переміщення при використанні ремонтних робіт.

Для пожежної профілактики всі ремонтні відділення дільниці обладнані первинними засобами пожежогасіння, а саме порошковими вогнегасниками, пожежними сокирами і ломами, відрами з написом “Пожежне відро” і ящиком з піском.

На вагоноскладальній дільниці є внутрішні пожежні крани, пожежні колонки, пожежні рукава і пожежні стволи, а також обладнані спеціальні місця для куріння. Виробнича дільниця забезпечена пожежною сигналізацією відповідно до діючих норм і правил будівельного проектування.

**Список використаних джерел**

1. Скиба И.Ф Организация, планирование и управление на вагоноремонтных предприятиях. Учебник для вузов ж.-д транспорта. – 2-е узд.,перераб. и доп. – М.: транспорт, 1978. – 344с.

2. Скиба И. Ф., Ежиков В. А Комплексно-механизированые поточные линии в вагоноремонтном производстве. – М.: Транспорт, 1982. – 136с.

3. Гридюшко В. И., Бугаев В. П., Криворучко Н. З. Вагонное хозяйство: Учебник для вузов – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1988. – 295с.

4. Крючков В. Я Правила оформлення дипломних (курсових) проектів (робіт). – Харків: УкрДАЗТ, 2003. – 30с.

5. Карягина В. Я., Медведєв В. В Охрана труда в вагонного хозяйстве. – М.: Транспорт, 1978. – 222с

6. Екимовский И. П. Эксплуатация и техническое обслуживание рефрижераторного подвижного состава: -М. Транспорт, 1983. – 192с.

7. Фаерштейн Ю. О., Осадчук Г. И. Ремонт оборудования изотермического подвижного состава: - М., Транспорт, 1987.-344 с.

8. Організація та планування потокового виробництва у вагоноремонтних цехах. Методичні вказівки до курсового проектування для студентів спеціальності “Рухомий склад та спеціальна техніка залізничного транспорту”, спеціалізації “Вагони”. – Х.: ХарДАЗТ , 2000. – 30с.

9. Нормы технологического проектирования депо для ремонта РРС. – М.: Транспорт, 1983. – 33с.

10. Бакрадзе Ю. М., Акимов Б. С., Фаерштейн Ю. О. Ремонт рефрижераторных вагонов. –М.: Транспорт, 1984.-191 с.