Реферат

Дипломний проект містить 9 аркушів графічної частини та пояснювальну записку на 63 стор., 11 таблиць і перелік посилань на джерела.

Завданням на дипломне проектування передбачено проектування спеціалізованого заводу з ремонту автомобілів КамАЗ-4320 з розробкою дільниці з ремонту електрообладнення. В спеціальній частині роботи передбачено розробка технологічного процесу ремонту стартера та розробка пристрою для впресовування колектора на вал якоря стартера.

У результаті виконання випускної кваліфікаційної роботи були вирішені наступні завдання такі як: визначені площа виробничого корпусу і його ділянок; чисельність робочого персоналу необхідного для виконання намічених виробничих завдань; складено технологічний процес перевірки і зборки стартера автомобіля КАМАЗ-4320 і розроблене пристосування для його зборки.

АВТОТРАНСПОРТНЕ ПІДПРИЄМСТВО, ТЕХНОЛОГІЯ, ВИРОБНИЧИЙ КОРПУС, АВТОМОБІЛЬ, ДІЛЯНКА РЕМОНТУ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ АВТОМОБІЛІВ, КАМАЗ-4320, ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК.

ЗМІСТ

Вступ 8

1. Проектна частина 9

1.1 Призначення заводу. 9

1.2 Технологічний процес капітального ремонту автомобілів. 9

1.3. Режим роботи заводу. 12

1.4. Розрахунок річної виробничої програми 13

1.5. Розрахунок потрібної кількості виробничих робітників заводу. 14

1.6. Розрахунок площі виробничих та складських приміщень. 16

1.7. Розрахунок кількості робочих місць і обладнання АРЗ. 17

1.8. Будівельні вимоги до виробничого корпусу. 20

2. Технічний проект 25

2.1 Призначення дільниці. 25

2.2. Режим роботи і фонд робочого часу дільниці ремонту ЕОА 26

2.3. Річна виробнича програма і трудомісткість робіт на дільниці з ремонту електрообладнання автомобілів. 26

2.4. Розрахунок кількості робітників 27

2.5. Штатна відомість працюючих на дільниці 28

2.6. Розрахунок кількості робочих місць і обладнання. 28

2.7. Розрахунок виробничої площі дільниці. 32

2.8. Розрахунок енергетичних потреб. 32

2.9. Підйомно-транспортні засоби. 34

2.10. Основні будівельні вимоги ДРЕОА. 34

3. Ремонт стартера СТ-142Б 36

3.1. Призначення та умови роботи стартера СТ-142Б: 36

3.2. Вибір об’єкту ремонту 39

3.3. Складання плану операції. 39

3.4. Вибір обладнання, пристроїв, інструменту. 40

3.5. Розрахунок і вибір режимів. 40

3.6. Розрахунок технічних норм часу 40

3.7. Розробка маршрутних і технологічних карт 41

4. Конструкторська частина 43

4.1 Пристрій для впресовування колектора на вал якоря стартера 43

4.2 Розрахунок деталей на міцність 44

5 Охорона праці та промислова екологія 46

5.1. Техніка безпеки і охорона праці. 46

5.2. Охорона праці. 47

5.3. Пожежна безпека 48

5.4. Електробезпека 48

5.5. Характеристика впливів транспорту на екосистеми 49

5.6. Роль автотранспорту в забрудненні навколишнього середовища 50

5.7. Розрахунок викидів шкідливих речовин при експлуатації автомобільного транспорту 52

5.8. Розрахунок економічного збитку від забруднення атмосфери викидами транспорту 52

5.9. Розрахунок викидів шкідливих речовин кузовною ділянкою 53

5.10. Розрахунок розсіювання викидів шкідливих речовин із джерела і визначення нормативів гранично-припустимих викидів 55

5.11. Розробка природоохоронних заходів 58

Висновок 61

Список використаних джерел 62

# Вступ

В процесі експлуатації кожної машини внаслідок зношування знижується експлуатаційна надійність, економічність, змінюються інші показники працездатності, які можливо відновити шляхом ремонту.

Зношуються всі деталі, вузли і агрегати автомобіля, але не одночасно, в різному ступені і з різною швидкістю. Незначні поломки ліквідуються в автопідприємствах шляхом поточного ремонту, але коли витрата коштів і праці пов'язаних з підтриманням автомобіля в працездатному стані в умовах автопідприємства, перебільшує прибуток від їх експлуатаційної діяльності, тоді такі автомобілі надсилаються на капітальний ремонт.

Капітальний ремонт може проводитися як в умовах автогосподарств, так і на спеціалізованих підприємствах - авторемонтних заводах (АРЗ).

АРЗ можуть спеціалізуватися на автомобілях однієї марки, а можуть бути і уніфікованими, тобто виконувати ремонт декількох марок автомобілів.

АРЗ можуть ремонтувати тільки агрегати (агрегатні АРЗ), або повно комплектні автомобілі.

На спеціалізованих АРЗ при досить високій виробничій програмі виникають умови для використання новітніх технологій, спеціалізованого, високопродуктивного обладнання, поточних методів виробництва, широкої механізації технологічних процесів і за рахунок цього зменшувати собівартість ремонту автомобіля, час перебування автомобіля в ремонті, покращувати умови праці, знижати виробничій травматизм.

Завданням на дипломне проектування передбачено проектування спеціалізованого заводу з ремонту автомобілів КамАЗ-4320.

У зв'язку з тим, що на території України в експлуатації перебуває досить велика кількість автомобілів КамАЗ різних модифікацій, проектування такого АРЗ є досить актуальним.

# 1. Проектна частина

## 1.1 Призначення заводу.

Завод, що проектується, призначений для капітального ремонту повно комплектних автомобілів КамАЗ-4320 з виробничою програмою 900 одиниць на рік.

## 1.2 Технологічний процес капітального ремонту автомобілів.

1. Прийом автомобілів в капітальний ремонт проводиться згідно діючих правил передбачених ГОСТ 18505-73 і ГОСТ 18506-73, на спеціальній площадці. Після перевірки автомобіля, оформлення необхідних документів, автомобіль надходить або на склад ремонтного фонду, або в розбірно мийне відділення. На заводах діє знеособлений метод ремонту.

2. В розбірно-мийному відділенні проводиться зовнішня мийка автомобіля, розбирання його на вузли і агрегати. Агрегати (крім двигуна та його обладнання) розбираються на деталі, які після пропарювання у виварювальних ваннах і додаткової мийки надходять на дільницю контролю, дефектування і сортування. Згідно результатів дефектування розробляються маршрутні карти за якими годні деталі надходять на склад збирального цеху; деталі потребуючі ремонтно-відновлювальних робіт - на відповідні дільниці згідно прийнятої технології ремонту; деталі, що не придатні до ремонту надходять на склад металобрухту. В процесі ремонту всі пересування деталей, вузлів та агрегатів виконуються згідно маршрутно-технологічним картам.

3. Двигун зі своїм обладнанням надходить в відділення ремонту двигунів, де проводиться його повне розбирання. Вузли і деталі системи живлення надходять до дільниці ремонту приладів системи живлення, деталі та вузли

електрообладнання надходять до дільниці ремонту авто електрообладнання, зчеплення та насос системи охолодження надходять для ремонту на відповідні дільниці цеха відновлення деталей. Деталі двигуна після розбори, пропарювання, мийки, дефектування піддаються необхідним ремонтно-відновлюваним роботам згідно діючим технологіям. Годні та відновлені деталі надходять на пости збирання. Зібрані двигуни проходять холодне і гаряче припрацювання та випробовуються на спеціальних стендах. Двигуни, що відповідають вимогам надходять в збиральний цех на пост загального збирання автомобіля.

4. Деталі, що потребують ремонту надходять в цех відновлення та виготовлення деталей (ЦВВД), де згідно існуючим технологіям вони підлягають слюсарній, механічній, термічній, гальванічній, полімерній обробкам, зварювальним, ковальським роботам. Відновлені деталі після відповідного контролю надходять на пости збирання вузлів та агрегатів. Загальне збирання автомобіля виконується на спеціальних постах. В разі малої програми заводу загальне збирання виконується на тупикових постах.

5. Кабіни та кузова, потребуючі ремонту, надходять в кабіно-кузовний цех (або відділення). Ремонт кабін і оперення передбачає згідно з потребою, виконання рихтувальних, зварювальних робіт, зняття старої фарби та фарбування. В сидіннях змінюють зламані пружини і деталі каркасу, при потребі замінюють латексні подушки і оббивка з різних шкірозамінників. Розбиті та пошкрябані стекла замінюються на годні. Металеві кузова за потребі проходять рихтувальні, зварювальні роботи та фарбування. Дерев’яні кузови ремонтуються шляхом заміни поламаних брусів та дощок. По закінченню загального збирання автомобіль проходить обкатку та іспити, в ході яких проводяться доводка і регулювання всіх систем. Автомобілі, призначені придатними надходять на склад готової продукції.

6. Для нормальної діяльності виробництва його треба обслуговувати та забезпечувати інструментом, приладами, стисненим повітрям, теплом та електроенергією. Ці задачі виконує допоміжне виробництво. Воно також виконує ремонт обладнання, будівель та споруд.

7. Для виконання транспортних робіт, зберігання матеріальних цінностей та інших допоміжних робіт існують відповідні дільниці, що також входять до складу авторемонтного заводу.

Організація робіт.

Склад заводу.

Авторемонтний завод повинен мати в своєму складі:

А. Основне виробництво.

1. Розбірно-мийний цех в який входять відділення дільниці:

Зовнішньої мийки автомобіля, розбирання автомобілів і агрегатів, очистки і мийки деталей, контрольно-дефектувальне відділення з сортуванням та комплектуванням деталей в партії згідно маршрутних карт.

2. Збиральний цех, в який входять відділення:

комплектування і слюсарної підготовки, ремонту рам, збирання агрегатів та їх випробування, загального збирання автомобілів, регулювання і ліквідації дефектів, авто електроремонтне, акумуляторне, ремонту радіаторів, шиномонтажне.

3. Цех двигунів з відділеннями:

ремонту базисних деталей, збирання двигунів, випробувальної станції, дільниця ремонту приборів системи живлення, пост фарбування двигунів.

4. Цех відновлення та виготовлення деталей з відділеннями:

слюсарно-механічним, к овально-ресорним, термічним, гальванічним, зварювальним, полімерним.

5. кузовний цех, куди входять відділення:

ремонту та виготовлення металевих кузовів, зняття старої фарби, ремонту кабін і оперення, малярне, оббивне.

Б. Допоміжне виробництво.

Цех, що включає в себе дільницю за ремонту, виготовленню інструментів та приладів, а також виконує будівельні, електроремонтні, сантехнічні роботи.

Крім виробництва груп А і Б на авторемонтному заводі повинно бути транспортне, складське господарство, лабораторії, компресорна, котельна, трансформаторна підстанція, адміністративно-господарські та побутові приміщення.

## 1.3. Режим роботи заводу.

В зв’язку з тим, що виробнича програма авторемонтного заводу відносно невелика приймаємо однозмінний режим роботи всіх цехів і дільниць, крім тих, де виробничий процес безперервний, тобто продовжується три зміни. Таким дільницями вважаються гальванічна та термічна. Номінальний фонд робочого часу обладнання Фн.о дорівнює номінальному фонду робочого часу робітника.

Розрахунковий (номінальний) фонд робочого часу Фн.р робітника за рік підраховується за рівнянню:

 Фн.о=Фн.р=(Дк-Дв-Дс)tзм-Дпс·1 [ л. 17 стор. 7]

Розрахунки проводимо згідно календарю на 2018 рік,

де Дк- кількість календарних днів за 2018 рік, Дк=365 днів,

 Дв-кількість вихідних днів за рік, Дв= 104днів,

 Дс- кількість святкових днів за рік, Дс=104 днів,

 Др- кількість робочих днів за рік, Др=251 день,

 Дпс- кількість передсвяткових днів за рік, Дпс= 7 днів,

 tзм- тривалість зміни, tзм= 8 год.

 Фн.о= Фн.р=(365 – 104 –10) ·8 - 7·1= 2001

 Др= 365-104-10 = 251 день.

Дійсний фонд робочого часу робітника враховує час відсутності робітника за поважним причинам, як відпустка, хвороба, відрядження і т. і. В залежності від професії робітника та тривалості його відпустки втрати часу можна прийняти в межах

12%-для робітників із тривалістю відпустки 24 дні,

13% – для робітників із тривалістю відпустки 28 днів.

Дійсний фонд робочого часу обладнання Фд.о- враховує простої обладнання в ремонті і технічному обслуговуванні. Враховуючи те, що завод працює в одну зміну і всі планові ремонти та обслуговування проводяться в меж змінний час, то коефіцієнт використання обладнання складає 0,94,

Тоді дійсний фонд робочого часу обладнання Фд.о підраховується за рівнянню:

 Фд.о= Фн.о·зо·у= 2001·0,94·1=1890 год, [л.17 стор.7]

де зо- коефіцієнт використання робочого часу обладнання,

 у- кількість змін роботи обладнання, у=1.

Річний фонд часу робочого місця приймається рівним номінальному фонду робочого часу обладнання.

 Фрм=Фно=2001 год.

## 1.4. Розрахунок річної виробничої програми

Для визначення норми часу на капітальний ремонт автомобіля КамАЗ необхідно порівняти цю норму з нормою часу на ремонт еталонної моделі, якою є МАЗ-500. Норма часу для МАЗ - 500 при виробничій програмі 2000 к.р. на рік становить 315 н.г. Норма часу для КамАЗ - 4320 при виробничій програмі 2000 к.р. становить:

 

де к = 1,2 - коефіцієнт порівняння трудомісткості

 

Норма часу для капітального ремонту автомобіля КамАЗ при програмі АРЗ згідно завдання 900 к.р. на рік визначається за формулою:

 

де 

 в і с - приведені коефіцієнти [Л.1. стор. 447]

 в = 3,93

 с = -0,18

  , тоді

 

Річна виробнича програма АРЗ з капітального ремонту КамАЗ-4310 - 900 автомобілів на рік, враховуючі коефіцієнт перевиконання норм к3 = 1,1, та коефіцієнту к4 = 0,9, що враховує рівень механізації становить:

 ,

Річна трудомісткість робіт, з урахуванням робіт по самообслуговуванню становить:

  [Л.17. стор. 9]

## 1.5. Розрахунок потрібної кількості виробничих робітників заводу.

Розрізняють кількість виробничих робітників за списком – mсп і явочну –mяв, тобто таку, яка необхідна для виконання річної виробничої програми.

Списочна кількість робітників заводу підраховується за рівнянням:

 Mсп= роб.

Приймаємо 223 робітників

де α- коефіцієнт виробітку норми (α=1,05÷1,3).

Явочна кількість робітників mяв визначається за рівнянням:

 mяв= роб.

 Штатна відомість працюючих на заводі.

Для виконання виробничої програми, крім основних робітників, потрібні також допоміжні (наладчики обладнання, електрослюсарі і т.і.), а також обслуговуючий персонал, розрахунково-контрольний персонал, інженерно-технічні працівники (ІТР), молодший обслуговуючий персонал (МОП).

Кількість додаткових робітників mдод=0,1·mсп=0,1·223=22 чол.

Кількість обслуговуючого персоналу підраховується у відсотках від кількості основних та додаткових робітників.

 mітр=(6÷8)%( mсп+ mдод)=0,06(223+22)=15 чол.

 mркп=0,04·245=10

 mмоп=0,02·245=5

В залежності від кваліфікації робітники розподіляються:

Таблиця 1.1

Розподіл робітників за кваліфікацією

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Розряд | Відсоток | Кількість |
| 1 | 0 | - |
| 2 | 2 | 5 |
| 3 | 25 | 61 |
| 4 | 60 | 147 |
| 5 | 10 | 25 |
| 6 | 3 | 7 |
| **Всього** | **245** |

Середній тарифний розряд

Середній тарифний розряд визначається за формулою:



Таблиця 1.2

Штатна відомість працюючих на заводі

|  |  |
| --- | --- |
| Категорія, професія | Кількість працюючих |
| Усього | по змінах | по розрядах |
| І | ІІ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| А. Виробничі робітники: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| слюсарі | 149 | 149 | - | - | 2 | 38 | 91 | 14 | 4 |
| верстатники | 74 | 74 | - | - | 2 | 18 | 45 | 6 | 3 |
| Б. Допоміжні робітники: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| наладчики | 22 | 22 | - | - | 1 | 5 | 11 | 5 | - |
| Усього робітників | 245 | 245 | - | - | 5 | 61 | 147 | 25 | 7 |
| В. ІТР | 15 | 15 | - |  |  |  |  |  |  |
| Г. РКП | 10 | 10 | - |  |  |  |  |  |  |
| Д. МОП | 5 | 5 | - |  |  |  |  |  |  |
| Усього працюючих | 275 | 275 | - |  |  |  |  |  |  |

## 1.6. Розрахунок площі виробничих та складських приміщень.

Розрахунок площі виробничо-складських приміщень проводиться по збільшеним показникам [л.1 прил. 2 стор. 446]

 Fз=

де Fз- площа виробничо-складських приміщень,

 к - 1,2 - коефіцієнт корегування за моделлю автомобіля

 - коефіцієнт корегування за виробничою програмою.

 

 - річна виробнича програма =900 автомобілів на рік

 в, с-збільшені розрахункові показники приведення програм при розрахунку площі.

 П = 8,3 м2/кап.р. - питома площа на 1 к.м.

 в = 12,3

 с = -0,33 [л.1 стор. 447]

 К2=12,3·900-0,33=1,3

Тоді загальна площа виробничо-складських приміщень дорівнює:

 F3=8,3·1,2·1,3·900 = 11653 м2

Згідно БНіП обираємо крок колон кратним 3. Отримуємо розміри будівлі:

72 х 162 = 11664, відсоток відхилення від розрахунків складає:

 % = ,

Приймаємо розміри будівлі виробничих та складських приміщень

 S = 11664 м2

## 1.7. Розрахунок кількості робочих місць і обладнання АРЗ.

Кількість робочих місць повинна бути не менше кількості працюючих в більшу зміну, тобто більше 245 (за кількості основних робітників, додаткові робітники виконують свою роботу на різних дільницях).

Загальна кількість робочих місць на АРЗ визначається за формулою:

  [л.19 стор. 169]

де Тр- річна трудомісткість робіт АРЗ

 Фдрм- дійсний фонд часу робочого місця

 Ро- кількість робочих працюючих одночасно на одному робочому місці (густота робіт),

 Ро=1,02.

За робочий день завод повинен відремонтувати авт.

t- такт роботи заводу щоденний.

За таким низьким тактом використання конвеєрних ліній не раціонально.

Вибір обладнання ведеться згідно прийнятого технологічного процесу, економічних міркувань, номенклатури продукції. При цьому враховується тип обладнання, його завантаженість, технічні характеристики інструментів, прилади і пристосування вибирають за каталогах нестандартного обладнання авторемонтного виробництва і номенклатурним довідникам. Потрібна кількість мийних машин

 Sм= машин [л.19 стор.171]

де Q- загальна маса деталей, що підлягають миттю за рік в даній машині.

 Q = 4500000 H

 t- час миття однієї партії деталей, t=0,5 год.

 Фрм- фонд часу роботи машини Фрм=2001 год.

 q- маса деталей одного завантаження q=2700 Н

 ήt- коефіцієнт завантаження машини за часом ήt=0,8

 ήо- коефіцієнт завантаження машини за масою деталей в даній партії, ήо=0,6.

Виконаний розрахунок показує, що для малої виробничої програми АРЗ обладнання слід вибирати за технологічними потребами, а не за математичними розрахунками. *Таблиця 1.3*

Перелік цехів та дільниць основного виробництва АРЗ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № з\п | Перелік цехів та дільниць АРЗ | Трудомісткість | Фондробочогочасуробітників | Кількістьробітників | Фонд робочого часу обладнання за рік |
| % | Нормо-годин | розрах. | прийн. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| І. Мийно-розбірний цех |
| 1 | Дільниця зовнішнього миття | 0,34 | 1654,52 | 1891 | 0,67 | 1 | 2040 |
| 2 | Розбірно-мийне відділення | 10,8 | 52555,4 | 1891 | 27,7 | 28 | 2040 |
| 3 | Відділення дефектування і комплектування | 3,1 | 15085 | 1891 | 7,9 | 8 | 2040 |
|  | Разом: | 69295,2 | - | - | 36,6 | 37 | 2040 |

Продовження таблиці 1.3

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ІІ. Збиральний цех |
| 1 | Дільниця комплектування та слюсарної підгонки | 4,5 | 21900 | 1891 | 11,6 | 12 | 2040 |
| 2 | Дільниця збирання агрегатів | 8,1 | 39416 | 1891 | 20,8 | 21 | 2040 |
| 3 | Дільниця збирання обкатки та випробування двигунів | 5,05 | 24575 | 1891 | 12,99 | 13 | 2001 |
| 4 | Відділення ремонту рам | 1,2 | 5839 | 1840 | 3,17 | 3 | 2040 |
| 5 | Дільниця загального збирання автомобілів | 13,3 | 64721 | 1891 | 34,2 | 34 | 2040 |
| 6 | Дільниця обкатки і регулювання автомобілів | 3,0 | 14598 | 1891 | 7,7 | 8 | 2040 |
| 7 | Мідницько-радіаторна дільниця | 1,6 | 7786 | 1820 | 4,2 | 4 | 2001 |
| 8 | Відділення ремонту та монтажу шин | 1,4 | 6813 | 1820 | 3,74 | 4 | 2001 |
| 9 | Дільниця ремонту автоелектрообладнання | 4,1 | 19951 | 1891 | 9,6 | 10 | 2001 |
| 10 | Акумуляторне відділення | 1,4 | 6813 | 1820 | 3,7 | 4 | 2001 |
| 11 | Відділення ремонту паливної апаратури | 4,54 | 22093 | 1820 | 12,1 | 12 | 2001 |
|  | Всього | 48,19 | 234504 | - | 124,8 | 125 | - |
| 1 | Дільниця ремонту кабін і оперення | 1,4 | 6813 | 1891 | 3,7 | 4 | 2040 |
| 2 | Відділення ремонту металевих кузовів | 2,65 | 12895 | 1840 | 7 | 7 | 2010 |
| 3 | Відділення оббивання  | 0,4 | 1946 | 1891 | 1 | 1 | 2040 |
| 4 | Деревообробна дільниця | 2 | 9732 | 1891 | 5,1 | 5 | 2040 |
| 5 | Фарбувальне відділення | 1,5 | 7299 | 1610 | 4,5 | 4 | 1940 |
| 6 | Жерстяницьке відділення | 1,7 | 8723 | 1891 | 4,3 | 4 | 2040 |
|  | Всього | 9,65 | 46960 | - | 24,8 | 25 | - |
| 1 | Ковальсько-ресорна дільниця | 2,4 | 11680 | 1820 | 6,4 | 6 | 2001 |
| 2 | Слюсарно-ремонтна дільниця | 4,21 | 20487 | 1891 | 10,8 | 11 | 2040 |
| 3 | Зварювально-термічна дільниця | 5,66 | 27543 | 1820 | 15,1 | 15 | 2001 |
| 4 | Гальванічна дільниця | 0,7 | 3406 | 1820 | 1,9 | 2 | 2001 |
| 5 | Дільниця металізації та напилення | 0,9 | 4380 | 1820 | 2,4 | 2 | 2001 |
| 6 | Відділення хімічного відновлення | 0,6 | 2920 | 1820 | 1,6 | 2 | 2040 |
| 7 | Механічне відділення | 13,45 | 65451 | 1891 | 34,6 | 35 | 2040 |
|  | Разом | 27,92 | 135865 | - | 70,8 | 71 | - |
|  | Всього за АРЗ | 100 | 486624 | - | - | 246 | - |

1) Отримана в розрахунках дрібна кількість робітників є суто математичним показником, який повинен використовуватись при:

 а) визначенні сумісництва;

 б) визначенні норм виробітку;

 в) розрахунку рівня перевиконання змінних завдань.

2) Розрахунок кількості робітників в таблиці () проведений без урахування рівня перевиконання норм виробітку (коефіцієнт α = 1,1). Перерахувавши з урахуванням α одержуємо:

 , чол..*.*


## 1.8. Будівельні вимоги до виробничого корпусу.

Основні будівельні вимоги до виробничого корпусу АРЗ визначаються прийнятою технологією виробництва (БНІП).

Будівля повинна відповідати своєму призначенню, мати достатню висоту стелі, кількість і розміри вікон, воріт і дверей. Підлога повинна бути твердою, рівною, не слизькою, розлиті масла повинні легко видалятися.

Товщина стін повинна відповідати конкретній технології робіт на тій чи іншій дільниці, разом з тим вона повинна відповідати ВНІП. Деякі дільниці повинні відмежовуватися суцільною стіною, а деякі (наприклад малярна або випробувальна) брандмауером.

Взаємне розташування дільниць та відділень повинно відповідати технологічному процесу з мінімальною кількістю транспортних потоків та їх довжиною. Транспортні потоки повинні мати мінімальну кількість перетинів, або зустрічних напрямків. Забарвлення стін, стелі, колон повинно відповідати науковій організації праці.

Згідно БНіП

1. Шаг колон 24000х18000 мм.

2. Висота приміщень від 3,2; 3,6; до 12,6 м.

3. Розміри колон 400х400; 500х500 мм.

4. Товщина стін 120, 250, 380 мм.

5. Розміри воріт 3,5х3,2 м 3,5х3,6 м.

6. Розміри дверей 1; 1,5; 2 м.

 Відстань до туалету не більше 100 м.

Вентиляція повинна розраховуватися з умов недопущення припустимої концентрації шкідливих газів, парів і пилу.

Освітлення повинно відповідати умовам роботи кожної дільниці.

В приміщенні повинна підтримуватися нормальна (18-22 °С) температура і вологість повітря.

Повинна забезпечуватись нормальна ширина проходів і проїздів, відстань між обладнанням та стінами і колонами.

Перелік дільниць та відділень:

1. Адміністративно-битові приміщення.
2. Мийно-розбиральна дільниця.
3. Дільниця ремонту кабін і кузовів.
4. Зварювальна дільниця.
5. Склад деталей, що очікують ремонту.
6. Відділення ремонту рам.
7. Склад металу.



1. Слюсарно-механічна дільниця.
2. Оббивна.
3. Комора оббивних матеріалів.
4. Газогенераторна.
5. Трансформаторна.
6. Компресорна.
7. Акумуляторне відділення.
8. Відділення металізації.
9. Гальванічне відділення.
10. Термічне відділення.
11. Проміжна комора.
12. Відділення комплектації.
13. Мідницько-радіаторне відділення.
14. Ковальсько-ресорне відділення.
15. Дільниця ремонту електрообладнання автомобілів.
16. Допоміжні служби ВГМ.
17. Кімната майстра.
18. Побутове приміщення.
19. Склад шин.
20. Центральний матеріальний склад.
21. Відділення випробувань та припрацювання двигунів.
22. Інструментальна комора.
23. Дільниця регулювання.
24. Дільниця зварювання.
25. Вулканізаційне відділення.
26. Шиномонтажна дільниця.
27. Дільниця ремонту двигунів.
28. Дільниця ремонту агрегатів.
29. Дільниця загального збирання автомобілів.
30. Склад відремонтованих агрегатів.
31. Дільниця ремонту приладів паливної апаратури.
32. Малярна.
33. Склад лаків та фарб.

# 2. Технічний проект

## 2.1 Призначення дільниці.

Дільниця ремонту електрообладнання автомобілів ДРЕА призначена для ремонту та випробування агрегатів та приладів електрообладнання автомобілів.

Організація робіт по ремонту електрообладнання автомобілів.

- Прилади електрообладнання знімаються з автомобіля під час його розбирання і направляються на дільницю ремонту електрообладнання, де проводиться весь комплекс робіт за ремонту (зовнішнє миття, розбирання, контроль, дефектування, сортування, збірки, випробування, фарбування). Всі операції виконуються згідно маршрутної технології. Деталі годні для використання направляються на пости комплектування і збирання.

- Деталі потребуючі відновлювальних робіт надходять на відповідні дільниці, та відділення:

- слюсарно-механічне;

- гальванічне;

- наплавлю вальне;

- хімічного та полімерного відновлення.

Деталі, відновлення яких не раціональне, надходять в металобрухт, а замість них зі складу надходять нові.

Відновлені деталі повертаються на пости збірки приладів електрообладнання. Тут же ремонтують чи комплектують нову електропроводку.

Виробнича програма ДРЕА залежить від кількості капітальних ремонтів автомобілів.

Ремонт агрегатів та приладів електрообладнання виконується згідно наведеної схеми.

Обладнання ДРЕА підбирається згідно технологічних умов і виробничих потреб.

Перелік обладнання наведений у таблиці.

## 2.2. Режим роботи і фонд робочого часу дільниці ремонту ЕОА

Дільниця ремонту електрообладнання автомобілів працює в тому ж режимі, що і весь АРЗ, тобто:

Таблиця 2.1

Режим роботи ДРЕАА

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Кількість робочих днів на рік |  | 251 дн |
| 2 | Кількість вихідних днів на рік |  | 104 дн |
| 3 | Кількість святкових днів на рік |  | 10 дн |
| 4 | Кількість днів з скороченням робочого часу (на 1 год) |  | 7 дн |
| 5 | Кількість робочих годин на день |  | 8 год |
| 6 | Фонд робочого часу дільниці річний |  | 2001 год |
| 7 | Фонд робочого часу одного робітника на рік |  | 1981 год |

## 2.3. Річна виробнича програма і трудомісткість робіт на дільниці з ремонту електрообладнання автомобілів.

Річна виробнича програма дільниці в загальному об'ємі заводу складає 4,1% Річна трудомісткість робіт АРЗ складає 486624 н.год. Виходячи з вищевказаного річна виробнича програма дільниці в нормо-годинах:

  н.год.

Роботи, що виконуються на дільниці діляться на ті, що спрямовані безпосередньо на виконання виробничої програми, а також на роботи по самообслуговуванню АРЗ. Останні становлять 7% від Тд.

 ТСОД = 0,07·ТД = 0,07·19951=1396,6 н.год.

Роботи з ремонту електрообладнання автомобілів діляться на слюсарні (67% від ТД) і верстатні ( 33% від ТД).

 ТДС = 0,67·19951=13367 н.год.

 ТДВ = 0,33·19951=6584 н.год.

## 2.4. Розрахунок кількості робітників

Списочна кількість робітників:

 чол.

Явочна кількість робітників:

 чол.

Кількість основних робітників - 9 чол.

Кількість додаткових робітників складає 10% від кількості основних

 Приймаємо 1 чол. за сумісництвом з іншою дільницею.

Кількість обслуговуючого персоналу:

1. Кількість інженерно-технічних працівників (ІТР):

 

Приймаємо 1 майстра на 2 дільниці (ІТР на дільниці ремонту електрообладнання та акумуляторне відділення)

2. Розрахунково-контрольний персонал (РКП):

 

 

Робітники групи РКП і МОП знаходяться в штаті адміністрації управління заводу на дільниці ремонту електрообладнання та акумуляторному відділенні РКП не передбачається, але для визначення витрат на заробітну платню цехового персоналу, враховуємо дрібну кількість робітників.

## 2.5. Штатна відомість працюючих на дільниці

Таблиця 2.2

Штатна відомість працюючих

|  |  |
| --- | --- |
| Категорія, професія | Кількість працюючих |
| Усього | по змінах | по розрядах |
| І | ІІ | ІІІ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| А | Виробничі робітники |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | слюсарі | 6 | 6 | - | - | - | - | - | 3 | 3 | - |
|  | верстатники | 3 | 3 | - | - | - | - | - | 2 | 1 | - |
| Б | Допоміжні робітники | 1 | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - |
|  | Усього робітників | 10 | 10 | - | - | - | - | - | 6 | 4 | - |
| В | ІТР | 0,8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Г | РКП | 0,3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Д | МОП | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
|  | Загальна кількість робітників на дільниці | 10 | 10 | - | - | - | - | - | 6 | 4 | - |

Середній тарифний розряд:

 

## 2.6. Розрахунок кількості робочих місць і обладнання.

Обладнання приймаємо з технологічних міркувань (пояснення п.1.7.)

Таблиця 2.3

Відомість основного технологічного обладнання ДРЕАА

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № з/п | Найменування обладання | Тип, модель | Кількість | Варті-сть, грн.. | Маса | Габ. розм. | Площа, м2 | Потуж-ність, кВт | Характ. |
| один | всього | один | всього | один | всього | один | всього |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 1 | Верcтат для намотування якорів генератора | 2348 | 1 | 365 | 365 | 490 | 490 | 635х300 | 0,2 | 0,2 | - | - | Настільний ручний привід. 25 якорів за зміну |
| 2 | Випробувальний стенд контролю вимірюючих приладів | 2373 | 1 | 420 | 420 | 380 | 380 | 710х410 | 0,3 | 0,3 | - | - | Стаціонарний |
| 3 | Стенд для випробування спідометрів | 76 Універсальний | 1 | 121 | 121 | 453 | 453 | 480х365 | 0,2 | 0,2 | - | - | Стаціонарний |
| 4 | Установка для зовнішнього миття агрегатів і приладів | 422 | 1 | 93 | 93 | 640 | 640 | 900х460 | 0,6 | 0,6 | - | - | - |
| 5 | Установка для миття деталей гасом  | 906-56 Камерна | 1 | 172 | 172 | 790 | 790 | 1800хх1000 | 1,8 | 1,8 | 5,4 | 5,4 | Періодично дїї, 1 завантаження 20 кг. Витрата пари 40 кг/год. Стаціонарна |
| 6 | Стенд для перевірки приладів електрообладнання | 2214 ГАРО | 1 | 973 | 973 | 1740 | 1740 | 905х820 | 0,7 | 0,7 | 1,4 | 1,4 | - |
| 7 | Прилад для перевірки якорів і обмоток збудження стартерів і генераторів  | Е202 | 1 | 394 | 394 | 1414 | 1414 | 340х260 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | Стаціонарний, індукційний. ø якорів 25-180 мм |
| 8 | Стенд для розбирання стартерів | 6606-31 | 1 | 813 | 813 | 1450 | 1450 | 645х630 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | Стаціонарний |
| 9 | Шафа сушильна | 2276 | 1 | 256 | 256 | 1090 | 1090 | 680х550 | 0,4 | 0,4 | 3,1 | 3,1 | З електропідігрівом |
| 10 | Верстат свердлувальний | НС12А | 1 | 1386 | 1386 | 1700 | 1700 | 670х360 | 0,2 | 0,2 | 0,5 | 0,5 | max ø 12 мм |
| 11 | Прес  | ОКС-1522 | 1 | 840 | 840 | 660 | 660 | 900х600 | 0,5 | 0,5 | 1,7 | 1,7 | 30 кН |
| 12 | Верстат заточний | УЗС-2 | 1 | 478 | 478 | 840 | 840 | 462х260 | 0,1 | 0,1 | 0,25 | 0,25 | - |
| 13 | Пристрій для пайки колекторних пластин до обмоток | АТЕ-1 | 1 | 117 | 117 | 310 | 310 | 700х700 | 0,5 | 0,5 | 3,0 | 3,0 | - |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 14 | Електротрансформатор для пайки дротів | ТП-3 | 1 | 183 | 183 | 109 | 109 | - | - | - | 0,5 | 0,5 | Напруга 6В |
| 15 | Верстат для проточки колекторів | 2155 ГАРО | 1 | 1210 | 1210 | 1200 | 1200 | 350х820 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | - |
| 16 | Прилад для перевірки КІП | 531 ГАРО | 1 | 633 | 633 | 103 | 103 | - | - | - | - | - | Переносний |
| 17 | Верстат токарно-гвинторізний | 1П613 | 1 | 7350 | 7350 | 1985 | 1985 | 1380х720 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | max ø 250 мм |
| 18 | Вана для занурення якорів в шелак  | 2230 | 1 | 132 | 132 | 1610 | 1610 | 715х310 | 0,2 | 0,2 | - | - | Місткість 24 л. |
| 19 | Вана для миття деталей | 2031 | 1 | 94 | 94 | 1100 | 1100 | 648х520 | 0,3 | 0,3 | - | - | Місткість 75 л. |
| 20 | Стенд для збирання генераторів | 6606-129 Електро-пневматичний | 1 | 970 | 970 | 396 | 396 | 490х970 | 0,5 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | пневмокран керований педаллю |
| 21 | Автомат для забивання клинів якоря генератора | 6606-42 | 1 | 610 | 610 | 488 | 488 | 640х1000 | 0,6 | 0,6 | 1,0 | 1,0 | Хід повзуна 55 мм. кільк. ходів 148 за хв.. |
| 22 | Стенд для збирання стартерів | 6606-162універсальний | 1 | 541 | 541 | 410 | 410 | 510х860 | 0,6 | 0,6 | 1,0 | 1,0 | Гідравлічний |
| 23 | Стелаж секційний | 2247 | 2 | 253 | 506 | 840 | 1680 | 1400х450 | 0,63 | 1,26 | - | - | - |
| 24 | Верстак електрика | СО-1711 | 2 | 311 | 622 | 2140 | 4280 | 2400х800 | 1,92 | 3,84 | - | - | - |
| 25 | Ящик з піском | Власне виготовлення | 56 | 112 | 224 | 2200 | 4400 | 400х400 | 0,16 | 0,32 | - | - | - |
| 26 | Кошма пожежна |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | З волоку |
| 27 | Установка для мех. виймання обмоток | 6606-66 | 1 | 419 | 419 | 35 | 35 | 680х205 | 0,14 | 0,14 | 0,8 | 0,8 | Гідропривод |
| 28 | Установка для пропарювання якорів | 6506-17 | 1 | 1263 | 1263 | 2000 | 2000 | 2135х630 | 1,34 | 1,34 | 10 | 10 | Стаціонарна |
| 29 | Стенд для намотування якорів | 6606-87 | 1 | 970 | 970 | 208 | 208 | 690х754 | 0,52 | 0,52 | 1,0 | 1,0 | Стаціонарний |
| 30 | Верстат для карбування секцій якоря | 6606-41 | 1 | 864 | 864 | 150 | 150 | 400х600 | 0,24 | 0,24 | 1,0 | 1,0 | Стаціонарний |
| 31 | Установка для сушіння якорів і котушок | 6506-27 | 1 | 786 | 786 | 750 | 750 | 1100х890 | 1,0 | 1,0 | 12 | 12 | Стаціонарний  |
| 32 | Фарбувально-сушільна камера | 6506-11 | 1 | 1514 | 1514 | 1822 | 1822 | 3700хх1800 | 6,7 | 6,7 | 3,4 | 3,4 | Стаціонарний |
| **Всього** | **25320** |  |  |  | **26** | **47,87** |  |

## 2.7. Розрахунок виробничої площі дільниці.

Площу дільниці розраховуємо по площі зайнятої основним технологічним обладнанням з урахуванням Кщ - коефіцієнта щільності розстановки обладнання, який враховує проїзди, проходи, відстань між обладнанням і т.і.

 Fд=Fоб·Кщ,·γ м2 [л.17 стор.13]

 Кщ=4 [л17 табл. 9], γ=1,4- коефіцієнт врахування якості і повноти підбору обладнання

 Fоб=26 м2 - згідно відомості основного технологічного обладнання (табл. 2.3).

 Fд=26·4·1,4=145,6 м2

Розміри дільниці в плані 18х8 м =144 м2

Остаточну площу дільниці визначить планове рішення з урахування СНІП.

## 2.8. Розрахунок енергетичних потреб.

а) Річна потреба силової електроенергії Qес розраховують за формулою:

 Qес=ΣРуст·ηзгр·Кспр·Кміцн·Тфо [л.1 стор 425]

де Руст- сумарна потужність енергоспоживачів кВт, Руст=57 кВт

 ηзгр- коефіцієнт завантаження обладнання = 0,6

 Кспр=1,16- коефіцієнт попиту на електроенергію

 Кміцн- коефіцієнт потужності соs φ=0,75

 Тфо- річний фонд робочого часу обладнання, Тфо=2001 год.

 Qес=57·0,6·1,16·0,75·2001=101318 кВт.год.

б) Розрахунок необхідної електроенергії для освітлення.

 Qео=ТгΣFд·Рі·Кзп [л1 стор.426]

де Qео- потрібна кількість електрики для освітлення кВт.год

 Тг- кількість годин використання електроосвітлення, Тг=2200 год. на рік.

 Рі- питома потужність освітлення на 1 м2 площі

 Кзп- коефіцієнт потрібності, Кзп =0,8

 Qео=2200·144·75·0,8=19008 кВт год.

в) Витрати стисненого повітря.

 Qсп=Кп·ΣqnКспр·Кег [л.1 стор.426]

де Кп- коефіцієнт втрат повітря в трубопроводах, Кп=1,2÷1,4.

 q- витрати стиснутого повітря за 1 хв., q=12,7 м3/хв.

 n- кількість одиниць обладнання, що використовує стиснене повітря, n=5.

 Кспр- коефіцієнт попиту, Кспр=0,7.

 Кег- коефіцієнт ед. часу, Кег= 1,17n-0,21=1,17

 Qсп= 1,2·12,7·5·0,1·0,7·0,83=44,3 м3/хв.

Річні витрати води на технічні потреби.

Кількість води для технічних потреб визначається за формулою:

 Qв= м3,

де q- питомі витрати технічної води на 100 нормо год.

 α-коефіцієнт перевиконання норм виробітку, α=4,5

 Тре річна трудомісткість робіт

Річна потреба води на побутові потреби дорівнює 25÷35 л в зміну на 1 людину Qпв=  м3

Загальні витрати води 463+31,4=494,4 м3.

## 2.9. Підйомно-транспортні засоби.

Вага вузлів і приладів електрообладнання автомобіля КамАЗ не перевищує 200 кН, тому проектом не передбачається використання на ДРЕОА грузопідйомних засобів. Транспортування ремфонда між дільницями виконується за допомогою електрокар.

## 2.10. Основні будівельні вимоги ДРЕОА.

Основні будівельні вимоги визначаються як технологічними умовами так і будівельними нормами і правилами (БНІП).

Згідно БНІП

1. Крок колон 18 м х 24 м

2. Висота переміщення 3,6 м.

3. Товщина стін 250 мм.

4. Товщина перегородок 200 мм.

5. Вікна 1200х900.

6. Двері двустворчасті 2100х1800.

7. Пол і стіни по висоті до 2 м викладають керамічною плиткою.

8. Робочі місця з виділенням шкідливих парів і газів необхідно обладнати витяжною вентиляцією. Загальна вентиляція повинна забезпечувати 3,5÷4 разовий обмін повітря.

9. Освітлення-60-75 Вт на 1 м2 площі.

10. Температура повітря в теплий час року 20÷23оС в холодний 16÷18оС.

Планувальне вирішення дільниці.

Обладнання повинне розташовуватися, згідно технологічному процесу. Пости миття деталей і фарбування вузлів слід ізолювати.

Для ремонту проводки повинно передбачатись місце (зазвичай в середній частині приміщення). В цій частині розміщують стелажі для короткотермінового зберігання нових та відремонтованих вузлів електрообладнання.

Щоб уникнути зайвих внутрізаводських перевезень ділянки слід розміщувати поряд з тими дільницями та відділеннями з якими вона поеднана технологічно.

Слід також уникати можливих шкідливих викидів від сусідніх дільниць.

# 3. Ремонт стартера СТ-142Б



## 3.1. Призначення та умови роботи стартера СТ-142Б:

Стартер СТ-142 Б - герметичного виконання, становлюєтьсян адвигун КамАЗ-740 автомобіля КамАЗ-4320. Стартер призначений для перетворення електричної енергії акумулятора в механічну - для обертання якоря і передавання обертального руху на колінчастий вал під час запуску двигуна.

Стартер СТ-142Б являє собою електродвигун постійного струму, послідовного збудження.

Стартер СТ-142Б складається з:

1. Електродвигуна постійного струму послідовного збудження.

2. Механізму приводу.

3. Механізму керування - електромагнітного реле.

Технічна характеристика стартера СТ-142Б:

1. Напруга номінальна 24 В

2. Потужність номінальна 10,5 кВт

3. Напруга при гальмуючому моменті

 50 Нм не більше 8 В

4. Струм при гальмуючому моменті

 50 Нм не більше 800 А

5. Сила притискання щіток 17,5 -20,5 Н

6. Частота обертання холостого ходу 5500 - 6500 об/хв.

7. Передавальне відношення двигун-стартер 11,3

Як видно з технічної характеристик, враховуючи, що в двигунах послідовного збудження весь струм через 4 щітки спрямовується через колектор до обмоток якоря, це означає, що стартер піддається впливу:

1. Струму значної сили.

2. Тертю з боку мідно-графітних щіток.

3. Значній швидкості обертання.

За таких умов роботи виникають різноманітні зноси, дефекти та руйнування, що наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Дефекти стартера

| Назва дефекту | Коефіцієнт повторення φ | Можливий спосіб усунення дефекту |
| --- | --- | --- |
| Дефекти статора |  |  |
| 1. Заусенці та забоїни в місцяї прилегання бокових кришок | 0,4 | Зачистити надфілем |
| 2. Пошкодження ізоляції дроту обмоток та вивідного штиря | 0,57 | Заміна ізоляції |
| 3. Злам затискачів вивідного контакту | 0,27 | Замінити затискачі |
| 4. Обрив або замкнення полюсних котушок | 0,52 | замінити котушки |
| 5. Замикання котушок на масу | 0,47 | Замінити котушки |
| 6. Задири поверхні полюсів | 0,35 | Обпиляти задир |
| 7. Зміна відстані між полюсами | 0,6 | Підтягти болти. Забезпечити відстань між полюсами 79,05 мм |
| 8. Знос щіток | 0,95 | Щітки замінити зношених більше 10 мм |
| 9. Відпаювання чи злам з'єднувальних шин | 0,23 | Зварити шини встик |
|  |  |  |
| Дефекти кришок |  |  |
| 1. Знос втулок | 0,92 | Втулки замінити |
| 2. Злам кришки  | 0,15 | Заміна кришки |
|  |  |  |
| Дефекти механізму приводу |  |  |
| 1. Знос шестерні | 0,4 | Шестерню замінити |
| 2. Знос шліців | 0,32 | Замінити шліцьову частину |
| 3. Злам пружини  | 0,28 | Замінити пружину |
| 4. Знос роликів муфти | 0,82 | Замінити ролики |
| 5. Знос корпусу муфти вільного руху | 0,35 | Замінити корпус |
|  |  |  |
| Дефекти механізму керування |  |  |
| 1. Обрив, замикання, порушення ізоляції обмоток | 0,4 | Замінити ізоляцію |
| 2. Знос штоку чи з’єднуючих деталей | 0,5 | Замінити шток |
| 3. Обгоряння замикаючих пластин та виводних штирів | 0,5 | Замінити |
| 4. Руйнування або ослаблення пружин | 0,3 | Замінити пружини |
|  |  |  |
| 1. Дефекти якоря стартера |  |  |
| 2. Знос та задири заліза якоря  | 0,5 | Точити, шліфувати |
| 3. Знос або обгорання колектору | 0,8 | Точити, шліфувати |
| 4. Биття колектора | 0,15 | Точити, шліфувати |
| 5. Люфт колектора на валу | 0,1 | Замінити колектор |
| 6. Знос шийок валу | 0,73 | Осталювання |
| 7. Відпаювання секцій від колектора | 0,1 | Секції припаяти |
| 8. Деформація лобної частини обмоток | 0,15 | Правити |
| 9. Ослаблення кріплення обмоток в пазах | 0,7 | За чеканити обмотки |
| 10. Порушення ізоляції, міжвиткове замикання або замикання на масу  | 0,5 | Відновити ізоляцію |
| 11. Знос шліців валу по товщині та діаметру | 0,46 | Заміна валу |
| 12. Згин валу  | 0,3 | Правити вал |

## 3.2. Вибір об’єкту ремонту

В зв’язку з великою кількістю деталей і різноманітністю технології згідно завдання на дипломне проектування буде розроблятися технологічний процес розбирання стартера СТ-142 Б

## 3.3. Складання плану операції.

Операція 005 Слюсарна - Розбирання стартера

Перехід 0051 Відвернути чотири гайки на кришці реле

Перехід 0052 Відвернути чотири гайки на корпусі стартера

Перехід 0053 Зняти перетинку між виводним болтом тяглового реле і обмоткою збудження

Перехід 0054 Відвернути чотири гайки на кришці з боку колектора, які кріплять траверсу

Перехід 0055 Відігнути чотири замкові шайби

Перехід 0056 Відвернути чотири болти

Перехід 0057 Зняти кришку з боку колектора

Перехід 0058 Відвернути 8 гвинтів, які кріплять виводи обмоток і щіток до траверси.

Перехід 0059 Зняти щітки

Перехід 00510 Відвернути два гвинти на регулювальному фланці

Перехід 00511 Зняти вісь важеля

Перехід 00512 Відвернути чотири гвинти з боку кришки приводу

Перехід 00513 Зняти реле з якорем

Перехід 00514 Відігнути замкові шайби (5 штук)

Перехід 00515 Відвернути п’ять болтів кріплення кришки з боку привода

Перехід 00516 Зняти кришку з боку приводу

Перехід 00517 Зняти важіль і привід в зборі

Перехід 00518 Зняти упорну шайбу

Перехід 00519 Вийняти якір з корпусу

## 3.4. Вибір обладнання, пристроїв, інструменту.

Згідно технологічного процесу відновлення колектору для виконання операції приймаємо:

Операція 005 Слюсарна

Перехід 0051 - 00519 Розбирання стартера СТ-142 Б

Обкладання: Стенд для розбирання стартерів мод. 6606-31, стелаж секційний мод. 2247

Пристосування: Зажим для кріплення стартера під час розбирання, кошик для деталей.

Інструмент: Комплект слюсарного інструменту для розбирання вузлів єлектрообладання автомобілів І-248-17

## 3.5. Розрахунок і вибір режимів.

Розрахунок і вибір режимів проводиться згідно рекомендацій [Л.1, Л7], приведений на технологічній карті ПД.5.238.082.02.02

## 3.6. Розрахунок технічних норм часу

Неповний оперативний час:

 =1059 хв.,

приймаємо за підрахунками приведеними на технологічній карті ПД.5.238.082.02.02

Допоміжний час:

 =1,4 хв. [Л.9 т. 245]

Оперативний час:

 

Додатковий час:

Додатковий час складає 8% від оперативного

 

Підготовчо заключний час:

Підготовчо-заключний час передбачається на партію деталей N=50шт.

  [Л.9 т. 246]

Штучний час:

 [Л.9 ф.3]

Штучно-калькуляційний час:

 

## 3.7. Розробка маршрутних і технологічних карт

Маршрутні карти відносяться до групи основних технологічних документів. Вони розробляються в відділі головного технолога підприємства, або в технологічних інститутах. Маршрутна карта вказує маршрут руху заготовки по цехах, дільницях і робочих місцях при виготовленні деталі.

Маршрутна карта повинна мати наступні дані про заготовку в процесі виготовлення деталі:

* назва деталі;
* матеріал деталі і її маса;
* номер цехів, дільниць, робочих місць згідно маршруту руху заготовки; номера і назви операцій;
* назва і моделі основного технологічного обладнання по операційно;
* професія й розряд робітників;
* кількість одночасно оброблюваних деталей на обладнанні;
* об'єм деталей в партії;
* підготовчо-заключний час на партію деталей;
* штучний час.

Операційні карти також відносяться до групи основних технологічних документів. Вони розробляються на всі основні операції, які позначені в маршрутній карті. Операційна карта має ті ж відомості про деталь, які дані в маршрутній карті, а також додатково:

* відомості про ріжучий і вимірювальний інструменти;
* відомості про переходи;
* режими обробітку по переходах;

Підготовчо-заключний час в операційних картах дається на одну деталь.

# 4. Конструкторська частина

## 4.1 Пристрій для впресовування колектора на вал якоря стартера

Пристрій призначений для встановлення колектора на вал стартера



Рис. 4.1. Пристрій для впресовування колектора на вал стартера

Будова пристрою.

Пристрій являє собою настільний гідравлічний прес, який складається з насосної станції, силового гідроциліндра 9 та виконуючого механізму

Насосна стація складається з насоса НШ-9, електродвигуна 380 В, потужністю 1500 Вт, номінальною частотою обертання 950 об/хв.

Силовий гідроциліндр 9 закріплюється шарнірно до станини, приєднується до напірної магістралі гнучким шлангом високого тиску до насосної станції через двопозиційний розподільчий кран.

Виконуючий механізмзмонтований на плиті 6 і включає в себе поворотну опору 8, яка має декілька положень для різних типів якорів, поворотного

упора 7, штоку 2 з направляючою 3 і ножем 5. Зусилля від гідроциліндра передається за допомогою двоплечого важеля 1, що шарнірно закріплений на станині.

Принцип дії пристрою.

Якір, з наживленим на нього колектором встановлюється на пристрій таким чином, щоб фіксуюча шпонка в призмі поворотної опори втрапила до пазу заліза якоря, ніж увійшов в паз колектора. Вмикається електродвигун. Робоча рідина від насосу потрапляє через розподільник до гідроциліндра і рухає його вліво. Шток гідроциліндра своїм штоком повертає двоплечий важіль, якій своїм другим кінцем просуває шток разом з колектором, при цьому колектор насувається на нерухомий вал якоря. Після закінчення операції, гідро розподільником змінюється напрямок руху робочої рідини, гідроциліндр пересувається в зворотному напрямку. Вал якоря стартера звільняється і виймається з пристрою.

Пристрій універсальний, може використовуватися для декількох типів якорів. Зусилля 40000 Н. Робочий хід 80 мм. Маса 48 кг. Габаритні розміри 710х180х330 мм.

## 4.2 Розрахунок деталей на міцність

Розрахунок на міцність (на зріз) пальцю, що з’єднує шток гідроциліндра з двобічним важелем

Визначаємо діючи напруження зрізу на палець:

Вихідні дані:

1. Діюча сила F = 40 000 Н

2. Діаметр пальця dп = 18 мм

3. Матеріал пальця Ст. 3

4. Припустиме напруження зрізу [τзр] = 80 МПа

Розрахунок.

1. Визначити діаметр вісі, якщо зусилля зрізу F3 = 40000 Н, вісь має дві площини зрізу [σзр] = 120 МПа, [τзр] = 80 МПа

З формули ;

  мм.

Рис. 4.2. Ескіз вузла що розраховується

2. Визначити припустиме навантаження з розрахунку країв провушин на викрошування .

Для провушин кронштейна:

  кН.

З наведених розрахунків ми бачимо, що деталі приладу мають достатню міцність і можуть використовуватися в дії.

# 5 Охорона праці та промислова екологія

## 5.1. Техніка безпеки і охорона праці.

Техніка безпеки (ТБ)- це перш за все великий комплекс заходів націлених на зменшення виробничого травматизму і збереження здоров'я працівників.

Техніка безпеки передбачає вивчення умов праці, виявлення умов і обставин небезпечних для життя і здоров'я робітників.

На дільниці РЕОА такими небезпеками є:

1. Ураження електричним струмом.

2. Травмування деталями і обладнанням, що рухається.

3. Травмування від несправного інструмента.

4. Порушення правил складування рем фонду на стелажах, захаращування проходів і проїздів.

5. Порушення правил носіння спецодягу.

6. Порушення правил внутрішнього розпорядку, трудової дисципліни, техніки безпеки.

Для зменшення виробничого травматизму необхідно:

1. Стенди, обладнання, електроінструменти, що живляться струмом 110, 127, 220 та 380 В повинні мати напис про споживану напругу.

2. Деталі обладнання і вузли, що обертаються, ланцюгові, пасові, зубчасті передачі повинні огороджуватися, мати червоний або інший яскравий колір. Працівники повинні мати застебнутий спецодяг. Волосся потрібно вбирати під головний убір.

3. Інструмент повинен використовуватися суворо за призначенням і бути справним.

4. Вузли, деталі та інструмент повинні вкладатися на відповідні стелажі або знаходитися в контейнерах. Захаращувати проходи і проїзди заборонено.

5. Гарячі деталі та частини обладнання повинні бути огороджені. Місця де проводиться пайка повинні мати витяжну вентиляцію.

До роботи на дільниці допускаються особи, що досягли 18-ти річного віку, не мають медичних протипоказань, пройшли відповідне навчання і мають про це посвідчення. Всі робітники повинні чітко додержуватися правил техніки безпеки і правил внутрішнього розпорядку. Робітники повинні проходити навчання з безпечних прийомів праці.

Кожний працівник повинен бути одягнений у відповідний спецодяг та при необхідності використовувати засоби особистого захисту.

Робітники повинні вміти надавати першу медичну допомогу потерпілим при нещасних випадках.

На робочих місцях повинна підтримуватися температура повітря: літом - 20 °С, взимку - 18 °С.

Вентиляція повинна забезпечувати 3,5-ти разовий обмін повітря за годину.

Освітлення має бути не менше 70-75 Вт на 1 м2.

## 5.2. Охорона праці.

Охорона праці націлена на збереження здоров'я працівників, вона передбачає:

5.2.1. Надання працівникові основної та додаткових відпусток.

5.2.2. Дотримання передбаченої законом тривалості робочого дня.

5.2.3. Забезпечення нормальних умов праці.

5.2.4. Періодичний медичний огляд.

5.2.5. Надання лікарських путівок у санаторії та дома відпочинку.

5.2.6. Оплату лікарняних листків.

5.2.7. Видачу безкоштовного спецхарчування, спецодягу та спецвзуття.

5.2.8. Виплати за втрату працездатності та інше.

## 5.3. Пожежна безпека

Всі особи, що перебувають на території ДРЕОА повинні виконувати такі правила пожежної безпеки:

5.3.1. Не палити.

5.3.2. Не користуватися відкритим вогнем без певного дозволу.

5.3.3. Не захаращувати проходи і проїзди.

5.3.4. Вміти користуватися засобами пожежегасіння та знати місця їх знаходження. ЗПГ повинні бути в справному стані і знаходитися в легкодоступних місцях.

5.3.5. Знати порядок евакуації при пожежі.

5.3.6. Пролиті нафтопродукти потрібно негайно засипати піском, а потім збирати в спеціальні ємності, для подальшого поховання в призначених для цього місцях.

5.3.7. Використані обтиральні матеріали повинні складатися в спеціальні ємності, які мають щільні кришки.

## 5.4. Електробезпека

Все обладнання повинно підключатися до живлення екранованим дротом з надійною ізоляцією. Біля всіх вимикачів та розеток повинен матися напис про величину напруги. Обладнання повинно бути заземленим. Мережа заземлення повинна щорічно перевірятися.

Ремонт і обслуговування обладнання, що живиться струмом більше 36 В повинні проводитися працівниками. що мають відповідний допуск. На підлозі біля обладнання повинні знаходитися діелектричні килимки. Електрошафи, рубильники та вимикачі повинні бути легкодоступними. На дільниці повинна матися достатня кількість засобів електрозахисту. Електрошафи повинні зачинятися.

## 5.5. Характеристика впливів транспорту на екосистеми

Транспортно-дорожній комплекс є найважливішим складеним елементом економіки України. Однак функціонування транспорту супроводжується потужним негативним впливом на природу. Внесок транспорту в її забруднення доцільно оцінювати в зіставленні з іншими галузями господарства по всіх компонентах екосистем: атмосфері, воді, ґрунту, рослинному й тварині миру.

Транспорт - один з основних забруднювачів атмосферного повітря. Його частка в загальному обсязі викидів забруднюючих речовин в атмосферу від стаціонарних і рухливих джерел по Україні становить 40...50%, що вище, ніж частка кожної з галузей промисловості. По видах транспорту викиди забруднюючих речовин розподіляються в такий спосіб: 87 % загального викиду доводиться на автомобільний транспорт, близько 8 % - на залізничний, 2 % - на дорожній комплекс, ледве більше 1 % - на повітряний транспорт і 2 % - на річковий і морський .

Обсяг забруднених стічних вод, що скидаються, підприємствами й об'єктами транспорту становить малу частку в сумарному обсязі скидання забруднених вод всіма галузями господарства. Споживання водних ресурсів на потреби транспорту невеликі й становить приблизно 10 % сумарного обсягу водокористування.

Таким чином, вплив транспорту на екосистеми виражається:

* у забрудненні атмосфери, водних об'єктів і земель, зміні хімічного складу ґрунтів і мікрофлори, утворенні виробничих відходів, у тому числі токсичних і радіоактивних, шламів, замазученого ґрунту, котельних шлаків, золи й сміття.
* Забруднюючі речовини негативно впливають на створені людиною системи, особливо на будівельні матеріали, історичні архітектурні й скульптурні пам'ятники й інші твори мистецтва, викликають корозію металів, псую шкіряних і текстильних виробів;
* у споживанні природних ресурсів - атмосферного повітря, необхідного для протікання робочих процесів у двигунах внутрішнього згоряння (ДВЗ) транспортних засобів; нафтопродуктів і природного газу, що є паливом для ДВЗ; води для систем охолодження ДВЗ і мийки транспортних засобів, виробничих і побутових потреб підприємств транспорту;
* у виділенні тепла в навколишнє середовище при роботі ДВЗ і паливозпалювальних установок у транспортних виробництвах;
* у створенні високих рівнів шуму й вібрації.

## 5.6. Роль автотранспорту в забрудненні навколишнього середовища

У процесі експлуатації автомобіль є джерелом виділення в навколишнє середовище шкідливих речовин і енергетичних забруднень, прямо або побічно погіршують її екологічний стан. У результаті згоряння палива й проникаючих у камери згоряння мастильних матеріалів, різних типів присадок і продуктів зношування деталей двигуна гази, що відробили, містять дві основні групи шкідливих викидів:

* утворюючі прямий негативний вплив на організм людини й навколишнє середовище (оксид вуглецю, оксиди азоту, вуглеводні, у тому числі ароматичного ряду, різного типу кислоти, з'єднання свинцю, сірки);
* відтворюючі непрямий негативний вплив і являющиеся причину глобальних екологічних катастроф, таких як утворення фотохімічного "смогу", "парникового ефекту", "озонових дір" і ін. (двоокис вуглецю, вуглеводні, метан і тверді частки).

Автомобіль є джерелом енергетичного забруднення навколишнього середовища такими видами його як шумове, вібраційне й електромагнітне.

Автомобілі викидають близько 200 різних газів і хімічних сполук. Викид шкідливих речовин відбувається з газами, що відробили, двигуна, з картерними газами (при вентиляції в атмосферу) і з парами палива із системи живлення й паливного бака.

Токсичні компоненти газів, що відробили, двигуна роблять різний фізіологічний вплив на організм людини. Нижче наведена коротка характеристика деяких токсичних компонентів газів, що відробили.

Оксид вуглецю. Безбарвний газ, що не має заходу, практично не розчинний у воді. При влученні в організм людини в певних концентраціях знижує процес утворення гемоглобіну в крові й постачання організму киснем. У результаті отруєння оксидом вуглецю з'являються головний біль, серцебиття і ядуха, а надалі можлива втрата свідомості й летальний результат.

Оксиди азоту. У газах, що відробили, двигуна до…97% становить оксид азоту (NO), що уже в системі випуску, а потім в атмосфері окисляється в диоксид азоту (NOх). Оксид азоту - безбарвний газ, з водою практично не взаємодіє. Диоксид азоту - газ червонясто-бурого кольору, у малих концентраціях практично без заходу, а в більші має ядушливий захід. Оксиди азоту подразнюючи діють на слизуваті оболонки очей, носа, можуть залишитися в легенях у вигляді азотної й азотистої кислот, що виходять у результаті взаємодії з вологою верхніх дихальних шляхів. Отруєння до стану, що загрожує життя, виникає при концентрації оксидів азоту 0,5...1…1,0-10-3%

Вуглеводні. У газах, що відробили, перебуває велика кількість вуглеводневих з'єднань. Граничні вуглеводні роблять на організм людини наркотичний вплив. Неграничні вуглеводні, особливо олефины, викликають сльозотеча, кашель, сприяють зміні нервової системи. Вступаючи в реакції з оксидами азоту, під дією сонячного випромінювання, вони утворять біологічно активні речовини, які викликають роздратування органів подиху, а також завдають шкоди рослинному й тваринному миру. Найнебезпечніші поліциклічні ароматичні вуглеводні (ПАВ): бенз(а)пирен, бензфлуоратен, коронен, що володіють канцерогенною активністю. ПАВ, поступово накопичуючись в організмі людини до критичних концентрацій, стимулюють утворення злоякісних пухлин.

Дисперсні частки. Це вуглецеві частки (сажа), що утворяться в результаті крекінгу при горінні палива в циліндрах двигуна, аерозолі масла й незгорілого палива, продукти зношування рухливих частин двигуна й ін. Дисперсні частки, розмір яких 0,2...5,0 напівтемних, затримуються в легенях, викликаючи негативні зміни в органах подиху. На часточках сажі адсорбуються шкідливі пари, гази, а також важкі ароматичні вуглеводні, зокрема бенз(а)пирен.

У цей час законодавчими актами України й ряду інших країн СНД нормується велика кількість шкідливих речовин в атмосфері. Для цього уведені санітарні норми гранично припустимих концентрацій (ГПК) шкідливих речовин у навколишнім повітрі: максимально-разові й середньодобові.

## 5.7. Розрахунок викидів шкідливих речовин при експлуатації автомобільного транспорту

Визначаємо річна витрата палива наведеним парком автомобілів [22]:

 Qт = qл ⋅ Lг ⋅ ρ ⋅ 10 –2 , т/рік (5.1)

де qл – лінійна шляхова витрата палива автомобілем, Для КамАЗ 0 qл= 25,5 л/100 км;

 Lг – середній річний пробіг, тис. км. приймаємо Sг = 16000 тис. км;

 ρ - щільність палива, кг/л ( ρбуд.т. = 0,83 кг/л).

Визначаємо річні викиди шкідливих речовин:

 mi = ei ⋅ Qт , т/рік (5.2)

де ei – питомі викиди i -го компонента при спалюванні палива, кг/т. Для дизельного палива eСО = 22,6, eСН = 10,5, eNOx = 40,9, eТЧ = 7,6, eSОx = 5,6.

## 5.8. Розрахунок економічного збитку від забруднення атмосферивикидами транспорту

Економічний збиток від викидів шкідливих речовин в атмосферу визначається по формулі [23]:

 Уисх = γ ⋅ δ ⋅ f ⋅ M, грн/рік (5.3)

де γ - розмірна константа, що переводить бальну оцінку викидів у грошову. Приймаємо γ = 14,4 грн/усл.т;δ- показник відносної небезпеки забруднення атмосфери над різними територіями. Показник відносної небезпеки лежить у межах 2...10, приймаємо δ = 4;

 f - виправлення, що враховує характер розсіювання домішок в атмосфері. Для газів, що відробили, f = 10;

 М - наведена маса викидів, усл т/рік

Наведена маса викидів визначається по формулі:

 М = ∑(Аi ⋅ mi ), ум т/рік (5.4)

де Аi – показник відносної агресивності i- того компонента, ум т/рік. АСО = 1,0; АNOx = 41,1; ACH = 3,16; ASOх = 22,0; AТЧ = 200,0;

 mi – річний викид i- го компонента, т/рік.

Розрахунок наведеної маси викидів шкідливих речовин і збитку виконуємо в табличному процесорі Microsoft Exell і результати зводимо в табл. 9.1.

Плату за викиди шкідливих речовин при спалюванні палива визначаємо по формулі [23]:

 Павт  = Нб ⋅ Qт , грн/рік, (5.5)

де Нб – норматив плати за 1 тонну використаного палива: для дизпалива Нб = 3грн/т [23];

 Qт – кількість використаного палива, т/рік.

 Павт = 3.3427,2 = 10281,6 грн/рік

## 5.9. Розрахунок викидів шкідливих речовин кузовною ділянкою

Екологічна характеристика ділянки. Процеси технічного обслуговування й ремонту рухливого состава вимагають енергетичних витрат і пов'язані з більшим недоспоживанням, викидом забруднюючих речовин в атмосферу, водойми й утворенням відходів, у тому числі токсичних.

При виконанні технічного обслуговування транспортних засобів задіяні підрозділи, зони періодичних і оперативних форм технічного обслуговування. Виконання ремонтних робіт ведеться на виробничих ділянках. Використовувані в процесах ТЕ й ремонту технологічне встаткування, верстати, засоби механізації й ремонтних установок є стаціонарними джерелами забруднюючих речовин.

Приймаємо, що в зоні поточного ремонту на кузовної ділянці проводяться зварювальні роботи із застосуванням електродугового зварювання. Як зварювальний матеріал приймаємо електроди марки АНО-4.

Параметри ділянки.Параметри джерела викидів: висота джерела Н = 8,0 м; діаметр устя D = 0,5 м; швидкість газів на виході із джерела ω = 7,5 м/с; температура вихідних газів tг = 25 0C; час роботи ділянки τг = 900година/м.

Характерними забруднюючими речовинами, виділюваними при ручному електродуговому зварюванні електродами марки АНО-4, є оксиди заліза й марганцю.

Розрахунок викидів i-*того* забруднюючої речовини (оксидів заліза або марганцю) в одиницю часу виконується по формулі [24]:

 , т/рік (5.6)

де B - витрата електродів при електродуговому зварюванні, кг/рік. Витрата електродів приймаємо рівним В = 1000 кг/рік;

 ** – питоме виділення i-тієї речовини, що утвориться при згорянні 1 кг електрода. Приймаємо: питоме виділення оксиду заліза [25] = 5,41г/кг; питоме виділення оксиду марганцю = 0,59г/кг.

Викиди забруднюючих речовин:

 m FeO. = 1000 ⋅ 5,41⋅ 10-6 = 0,00541 т/рік

 m MnO. = 1000 ⋅ 0,59⋅ 10-6 = 0,00059 т/рік

Максимальний разовий викид i-того забруднюючої речовини становить:

 , г/сек (5.7)

де  – час роботи, година/рік.

 г/з

 г/з

## 5.10. Розрахунок розсіювання викидів шкідливих речовин із джерелаі визначення нормативів гранично-припустимих викидів

Визначаємо об'ємна витрата газів, що викидаються в атмосферу за 1 з:

  (5.8)

де D - діаметр устя джерела викиду, м;

 ω - середня швидкість виходу газів з устя джерела викиду, м/с.

 .

Визначимо концентрацію шкідливої речовини, що викидається із джерела

  (5.9)

 

 

Визначаємо різницю температур газів, що викидаються, і навколишнього повітря:

 *Δt = t г – t0*, 0С (5.10)

де t г – температура газів, що викидаються, 0С;

 tо – температура зовнішнього повітря

 Δt = 25 – 23 =2 0С

Тому що (t близька до 0, то викиди - холодні.

Визначаємо параметр Vm для холодних викидів по формулі:

  (5.11)

 

Залежно від величини параметра Vm, визначимо значення коефіцієнта. Тому що коефіцієнт 0,5≤Vm ≥2, те визначаємо значення n по формулі:

 n = 0,532Vm2 – 2,13 Vm +3,13 (5.12)

 n = 0,532⋅ 0,612 – 2,13 ⋅ 0,61 + 3,13 = 2,03

Визначаємо максимальну приземну концентрацію шкідливої речовини Cm:

  (5.13)

де А - розмірний коефіцієнт, що залежить від температурної стратифікації атмосфери й визначальної умови вертикального й горизонтального розсіювання домішок у повітрі. Для України А=200;

 F - безрозмірний коефіцієнт, що враховує швидкість осідання шкідливих речовин в атмосферному повітрі. Для оксидів заліза й марганцю, що входять до складу зварювального аерозолю приймаємо F=2.

 

 

Визначаємо значення безрозмірного коефіцієнта d. Тому що 0,5≤Vm ≥2, те:

 d = 11,4 Vm = 11,4 ⋅ 0,61 = 6,95

Визначаємо відстань від джерела викиду до крапки з максимальною концентрацією шкідливої речовини в приземному шарі:

  (5.14)

 

Визначаємо значення ГПВ по формулі:

  (5.15)

де ГПК – максимально разові гранично припустимі концентрації шкідливих речовин в атмосфері, мг/м3. ГПКFe = 0,04 мг/м3, ГПКMn = 0,01 мг/м3

 

 

Обчислюємо максимальні концентрації шкідливих речовин у викиді біля устя джерела:

  (5.16)

 

 

Порівнюємо отримані значення ПДВ із максимальними разовими викидами забруднюючих речовин і робимо вивід про необхідність очищення. Тому що МFe. = 0,0017г/с ≤ ГПВ = 0,0185г/с, МMn = 0,0002г/с ≤ ГПВ = 0,0046г/с, те очищення викидів від оксидів заліза й марганцю не потрібно.

## 5.11. Розробка природоохоронних заходів

Аналіз викидів шкідливих речовин з газами, що відробили, дизельних двигунів показує, що по наведеному викиді на частку викидів оксидів азоту й твердих часток доводиться більше 90%.

Найбільшу ефективність для зниження викидів оксидів азоту дає рециркуляція газів, що відробили, а для зниження викидів твердих часток - уловлювання їх у різних фільтрах.

Зниження викидів ТЧ (в 6...9 разів) може бути отримане шляхом установки у випускній системі дизеля спеціального фільтра, що називають звичайно сажевим [25]. При цьому сажеві фільтри (СФ) можуть установлюватися на автомобілі ранніх випусків, що вже перебувають в експлуатації.

Найбільший розвиток одержали механічні фільтри, що пояснюється їхньою високою ефективністю (до 85...90…90 %) і відносною простотою конструкції. Як фільтруючі матеріали використовуються пориста кераміка, металевий дріт, керамічні волокна [25].

Керамічні фільтруючі елементи найчастіше виконуються у вигляді блокових стільникових конструкцій, пінокерамічних монолітів і насипних зернистих фільтрів. Найбільше поширення одержали стільникові фільтруючі елементи, які являють собою виконані з кордиериту блоки (найчастіше циліндричної форми), по довжині яких виконані паралельні канали. Поперечний переріз каналів має прямокутну (звичайно квадратну) або трикутну форму.

На рис 6.1 показана схема керамічного фільтра стільникової конструкції. Кінці суміжних каналів закупорені із протилежних сторін, внаслідок чого гази, що відробили, при русі через фільтр проходять крізь пори стінок, а тверді частки затримуються. Ефективність такого фільтра становить 90...95%.



Рис. 5.1. Принцип дії фільтруючого елемента стільникової конструкції.

Застосування рециркуляції газів, що відробили, шляхом подачі частини їх у кількості 10...20% на впуск дизеля дозволяє знизити викиди оксидів азоту на 35...80% [25].

Розрахунок наведеної маси викидів після впровадження природоохоронних заходів і відверненого збитку виконуємо в табличному процесорі Microsoft Exell і результати зводимо в табл.5.1.

Таблиця 5.1.

|  |  |
| --- | --- |
| лінійна витрата палива автомобілем, л/ 100 км | 25,50 |
|  річний пробіг тис. км. | 16000,00 |
| щільність палива кг/л | 0,84 |
| розмірна бальна константа перекладу грн/усл.т | 14,40 |
| показник відносної небезпеки забруднення  | 6,00 |
| виправлення розсіювання домішок  | 10,00 |
| річна витрата палива для автотранспорту, т/рік | 3427,20 |
| питомі викиди СО | 22,60 |
| питомі викиди СН | 10,50 |
| питомі викиди Nox | 10,90 |
| питомі викиди ТЧ | 7,60 |
| питомі викиди Sox | 5,60 |
| річні викиди ,т/рік З | 77,45 |
| річні викиди ,т/рік СН | 35,99 |
| річні викиди ,т/рік Nox | 37,36 |
| річні викиди ,т/рік ТЧ | 26,05 |
| річні викиди ,т/рік Sox | 19,19 |
| відносить. Агресивність СО, ум. т/т. | 1,00 |
| відносить. Агресивність СН, ум. т/т. | 3,16 |
| відносить. Агресивність Nox, ум. т/т. | 41,10 |
| відносить. Агресивність ТЧ, ум т/т. | 300,00 |
| відносить. Агресивність Sox, ум. т/т. | 22,00 |
| наведена маса викидів М, ум.т/рік | 9962,77 |
| Економич. Збиток від викидів Yисх, грн/рік | 8607831,19 |
| ефективність зниження викидів СО (в %) | 0,00 |
| ефективність зниження викидів СН (в %) | 0,00 |
| ефективність зниження викидів Nox (в %) | 60,00 |
| ефективність зниження викидів ТЧ (в %) | 90,00 |
| ефективність зниження викидів Sox (в %) | 50,00 |
| наведена маса викидів Мнов, ум.т/рік | 8164,94 |
| Економич. Збиток після заходів Yнов, грн/рік | 7054508,78 |
| Відвернений збиток, грн/рік | 1553322,41 |

# Висновок

У результаті виконання випускної кваліфікаційної роботи були вирішені наступні завдання такі як: визначені площа виробничого корпусу і його ділянок; чисельність робочого персоналу необхідного для виконання намічених виробничих завдань; складено технологічний процес перевірки і зборки стартера автомобіля КАМАЗ-4320 і розроблене пристосування для його зборки.

У результаті розрахунків отримані розміри дільниці ремонту електрообладнання автомобілів в плані 18х8 м, та і її площа яка склала 144 м2 і розроблене її планування з розміщенням технологічного встаткування. Основні показники по ділянці: рівень механізації – 100%; кількість працюючих 9 чоловік.

Були розглянуті всі необхідні показники по охороні праці і промислової екології. Визначена ступінь впливу шкідливих факторів виробництва на людину і навколишнє середовище. Реалізація в проекті останніх досягнень науки і техніки, використання передового вітчизняного досвіду, і керування технологічними процесами проектування дозволила оптимізувати виробничі процеси, підвищити рівень механізації робіт з перевірки та збирання стартера автомобіля КАМАЗ-4320. Складений технологічний процес і використання пристосування, дозволило підвищити продуктивність праці на ділянці на 5%.

# Список використаних джерел

1. С.І. Румянцев та інші "Ремонт автомобілів": М. "Транспорт", 1981
2. П.С.Григоренко та інші "Оборудование для ремонта автомобилей": М. "Транспорт", 1978
3. В.А. Шадричев "Ремонт автомобилей": М. "Машиностроение", 1965
4. В.В. Єфремов "Ремонт автомобилей": М. "Транспорт", 1965
5. В.В. Клебанов та інші "Ремонт автомобилей" ч.1: Харьков ХПІ, 1966
6. В.В. Клебанов та інші "Ремонт автомобилей" ч.2: Харьков ХПІ, 1968
7. Б.А. Тітуні та інші "Ремонт автомобилей КАМАЗ" Ленинград. " Агропромиздат", 1987
8. В.Н. Барун та інші "Автомобили КамАЗ": М. "Транспорт", 1984
9. В.Н. Ильин «Электрооборудование автомобилей «:М. "Машиностроение", 1973
10. НІІАТ "Краткий автомобильний справочник": М. "Транспорт", 1978
11. Б.Є.Боровський та інші "Справочная книга автомобилиста": Л. "Лениздат", 1979
12. Ю.А. Радін та інші "Справочное пособие аторемонтника": М. "Транспорт", 1988
13. А.М. Резник та інші "Електрооборудование автомобилей": М. "Транспорт", 1981
14. В.І. Черноіванов "Восстановление деталей сельхоз машин": М. "Колос", 1983
15. А.Ф. Дергачёв "Организация и планирование предприятий по ремонту автомобилей и дорожних машин": М. "Транспорт", 1969
16. А.П. Забрусков та інші "Техника безопасности на ремонтних предприятиях": Р.-на-Д. ,"Россельиздательство", 1978
17. Л.Д. Величко, М.Я. Дзябенко "Ремонт машин": 1999
18. Г.М. Іцкович "Сопротивление материалов": М. "Висшая школа", 1982
19. В.І. Польшаков, Є.Ю. Сахнов "Економіка, організація та управління технічним обслуговуванням і ремонтом машин": К. "Транспорт", 2004
20. Г.Ф.Пілюгін "Методичний посібник з виконання курсової роботи з предмету "Економіка виробництва": 2003
21. Дудко І.В. "Економіка, організація і планування єксплуатації і ремонту машин транспортного будівництва": М. "Транспорт", 1988
22. Методические указания к выполнению раздела дипломного проекта «Промышленная экология» (для студентов, обучающихся по направлению «Инженерная механика») / Сост. В.А.Звонов и др. – Луганск: Изд-во ВНУ, 1997. – 64 с.
23. Удельные показатели характеристик загрязнений, выделяемых в атмосферу предприятиями Госкомсельхозтехники / М.: ГОСНИТИ, 1985. – 106 с.
24. Морозов К.А. Токсичность автомобильных двигателей: М.: Легион-автодата, 2000. – 80 с.