**Вступ**

Знос деталі – зміна її розмірів, форми або стани її поверхонь під впливом навантажень. Прискорений знос найчастіше виникає із-за порушення правил експлуатації і техобслуговування двигуна і приводить до передчасного виходу його з ладу.

Поточний ремонт двигуна – усунення дрібних несправностей, що виникають в процесі експлуатації автомобіля.

Середній ремонт – часткове розбирання двигуна і відновлення або заміна зношених деталей (наприклад, ремонт головки блоку циліндрів).

Капітальний ремонт двигуна – процес повного відновлення його експлуатаційних характеристик, що включає зняття з автомобіля і повне розбирання двигуна, ремонт головки блоку циліндрів (ГБЦ), колінчастого валу і (або) блоку циліндрів, і заміну або відновлення всіх зношених деталей, вузлів і агрегатів. З необхідністю проведення капітального ремонту двигуна стикаються багато автовласників. Якість ремонту і запасних частин – основні чинники, від яких залежить ресурс двигуна після відновлення.

Основні поняття

Ресурс двигуна – тривалість його праці (пробіг) до приходу в непридатний для нормальної експлуатації стан, що не усувається регулюванням (падіння потужності, збільшення витрати масла і палива, токсичності відпрацьованих газів, погіршення пускових властивостей і т.д.). Величина ресурсу визначається швидкістю зносу деталей двигуна. Більшість іноземних двигунів мають ресурс 250–300 тис. км. і більш, вітчизняні, як правило, – близько 150 тис. км. Для того, щоб двигун відпрацював закладений в нього ресурс, необхідне дотримання правил експлуатації, встановлених виробником автомобіля.

**1. Конструктивно-технологічна характеристика деталі**

|  |  |
| --- | --- |
| Параметри | Значення параметрів |
| Назва деталі | Штовхач клапана |
| Номер за каталогом | 21 – 1007055 – А 3 |
| Можливий спосіб виготовлення | Гаряче кування з наступною механічною та термічною обробкою робочих поверхонь |
| Місце встановлення на автомобілі | Двигун, ГРМ |
| Види навантажень, яким підлягає деталь під час експлуатації | Тертя робочих поверхонь із змащуванням моторними оливами |
| Клас деталі | Круглі стержні |
| Матеріал | Сталь 15КП ГОСТ 1050–60 |
| Границя міцності | 60 кг/см |
| Дефектні поверхні: | Номер, назва: штовхач1Форма: стерженьТвердість:HRC 35–40Розміри з граничними відхиленнями, мм.25-0.02-0.008 |
| Номер, назва: штовхач1Форма: стерженьТвердість: HRC 35–40Розміри з граничними відхиленнями, мм25-0.02-0.008 |
| Вимоги до форми та взаємного розташування поверхонь | Биття на поверхності 0,02 мм. |

**2.** **Технічні умови на дефектування деталі**

|  |  |
| --- | --- |
| Див. ремонтне креслення | Деталь: штовхач клапана |
| № деталі: 21–1007055-а-А3 |
| Матеріал:Сталь 15КП | Твердість:HRC 35–40 |
| Позначення на ескізі | Найменування дефектів | Спосіб встановлення дефекту та вимірювальний інструмент | Розміри, мм | Заключення |
| Номінальний | Допустимий без ремонту | Допустимий для ремонту |
| 1 | Зношення юбки штовхача | Приспосіблення для сортування деталі по зносу | 25-0,022-0,0008 |  | Не менше 25,1 мм | Наплавлювання. |
| 2 | Зношення,задири,викришування,маленька стружка на сферичній поверхні п’яти штовхача | Шаблон 54,3 мм. | СфераR=750 |  | Довжина штохача не менше54,3 мм | Ремонтувати. Шліфуванням п’яти до получення сфери R=750 мм. Бракувати при довжині не менше 54,3 мм. |

**3. Технічні умови на ремонт деталі**

Якщо на штовхачі клапана є обломи або тріщини любого характеру і розміщення то він бракується.

Штовхач клапана підлягає ремонту при наявності таких дефектів:

1. Зношення юбки штовхача не менше 25,1 мм

2. Зношення, задири, викришування, маленька стружка на сферичній поверхні п’яти штовхача

3. Зношення внутрішньої сферичної поверхні.

**4. Перелік дефектів деталі, причини їх виникнення**

|  |  |
| --- | --- |
| Дефекти деталі | Причини виникнення |
| 1. Спрацьованість юбки штовхача
2. Спрацьованість сферичної частини штовхача
 | Втома металу; експлуатація з навантаженнями, які перевищують допустимі; місцевий раптовий перегрів чи переохолодження; порушення правил виконання розбирально-складальнихробіт.Результат природнього спрацювання,абразивне спрацьовування. |

**5. Розрахунок і обґрунтування розміру партії деталей**

Певна кількість деталей одного найменування, які одночасно ремонтуються, називається партією деталей. Розмір партії встановлюють залежно від виду ремонту, масштабу ремонтного виробництва, норми запасу деталей на складі, коефіцієнта ремонту і від виробничої програми.

Розмір партії деталей повинен забезпечувати безперервність складання автомобілів при найменшій нормі часу на ремонт або виготовлення деталі.

Місячна потреба у відновлених деталях Х, шт.

**Х = N K n / 12; [11]**

Де N – річна виробнича програма підприємства, капітальних ремонтів;

К – коефіцієнт ремонту;

– n – кількість деталей одного найменування на автомобілі, шт.

Х = 22000,7212/12=1584 шт.

Оскільки штовхач клапана відноситься до деталей із малою трудомісткістю ремонту, для яких рекомендовано розмір партії деталей 100–200 шт., приймаємо розмір партії у 200 шт.

При цьому направляємо деталі у ремонт 8-ма партіями.

**7.** **Вибір раціональних способів усунення дефектів деталі**

**Перший дефект – зношення юбки штовхача. За технічними умовами він усувається за допомогою вібродугового наплавлювання.**

Для наплавлення деталь встановлюють в центрах токарно-гвинторізного верстата і обертають із заданою швидкістю На супорті верстата закріплюють наплавочну головку. Відновлювана деталь обертається з частотою 2 хв» 1, наплавлення відбувається в середовищі електроліту (3% розчин кальцинованої соди, який подається насосом, або 20% розчин гліцерину). Пара, яка утворюється при подачі рідини, надійно захищає розплавлений метал від кисню і азоту повітря.

В результаті швидкого охолодження’ проплавлений шар загартовується, стає твердим і зносостійким. При одному і тому ж матеріалі електроду можна отримати різну структуру наплавленого шару в залежності від кількості охолоджувальної рідини і способу її подачі. Електрод вібрує з частотою від 25 Гц до 100 Гц, в результаті чого проходять часті короткі замикання електрода на деталь, тобто перервна електрична дуга.

Метал наплавляється, малими порціями на деталь. Крім цього, електрод і наплавлена поверхня деталі постійно охолоджуються спеціальною емульсією. В результаті цих особливостей майже відсутня деформація деталей після наплавлення поверхонь. Наплавлення може проводитись в один, або декілька шарів, За один перехід можна наплавити шар металу товщиною до 2 мм. Перед нанесенням другого шару рекомендується механічна обробка першого.

Автоматичне вібродугове наплавлення використовують для нарощування спрацьованих зовнішніх і внутрішніх циліндричних поверхонь, – валів, штоків бурових насосів, замків бурильних труб, коли товщина наплавленого металу не перевищує 1,5 мм.

Переваги методу: відсутність деформації металу після наплавлення; можливість отримання тонких і міцних покрить; незначне нагрівання деталі і незначне вигорання легуючих елементів електродного дроту. Цим методом можна отримати наплавлений шар будь-якої твердості (від 50 НКС до 56 ИК.С), процес є досить простим.

Недоліки методу:

* втрата металу внаслідок його розбризкування і нерівномірна його твердість.

Продуктивність при вібродуговому наплавленні вища, ніж при ручному електродуговому, але нижча, ніж при наплавленні під шаром флюсу.

**Другий дефект – зношення, задири, викришування, маленька стружка на сферичній поверхні п’яти штовхача.**

Шліфування-це обробка поверхні металу, що містить у собі механічна обробка металу в процесі якої усуваються значні нерівності перед поліруванням. Для шліфування металів застосовують абразивні матеріали природного походження або штучні залежно від твердості матеріалу виробу. Тверді шліфувальні матеріали – корунд і карборунд – використовують для шліфування загартованої сталі, марганцевої бронзи й т. п. Наждаком шліфують чорні й кольорові метали; крокусом (окис заліза) або порошковою пемзою – латунь, цинк, алюміній; полірувальним або віденським вапном – м’які метали й сплави. Гарні полірувальні властивості має окис хрому, тому його застосовують для полірування твердих і м’яких металів. Крокус можна виготовити самому, якщо в насичений розчин залізного купоросу долити розчин щавлевої кислоти. Можна ошурки розчинити в соляній кислоті й у відфільтрований розчин додати соди. В обох випадках утворюється осад, який відфільтровують, промивають водою й прогрівають на повітрі до вишневого кольору.

Для шліфування застосовують абразивні керамічні або повстяні кола з наклеєним абразивом. Зручні для шліфування вулканітові й пінопласту алмазні кола. Широко використовують для шліфування шкірочки. Їх випускають на тихорєцькій основі – БТ, паперової – Н и на комбінованої – СТ. Величину зерна абразиву позначають номерами: 12, 16, 20, 24, 36, 46, 60, 80, 100, 120, 140, 170, 200, 280, 325. Чим більший номер, тим дрібніше абразив. Для очищення поверхні від іржі застосовують в основному шкірочки з номером 46, для шліфування – від номера 60 до 200, для полірування – інше.

**8. Маршрутний план відновлення деталі**

**005 Токарна**

1. Встановити деталь в центрах токарно-гвинторізного верстата.
2. Точити під наплавлювання поверхню () з по

**010 Наплавлювання**

1. Встановити на супорті верстата наплавлю вальну головку.
2. Наплавлювати на поверхню () з

**015 Токарна**

1. Переналагодити верстат на точіння поверхні ().
2. Точити поверхню () з .

1. Зняти деталь

**020 Шліфувальна**

1. Встановити деталь на плоскошліфувальний станок
2. Шліфувати поверхню () з до отримання сфери R=750 мм при L – 54.3 мм.

**025 Контрольна**

1. За допомогою штангенциркуля перевірити поверхню ().
2. За допомогою шаблона 54.3 перевірити поверхню ().

**9. Установчі бази**

**Установочними (технологічними) базами** називаються поверхні деталей, якими вони спираються на відповідні поверхні пристрою або верстата. Цим деталі при обробці з належним ступенем точності фіксуються відносно різального інструменту. Установочні бази поділяються на основні та допоміжні.

**Основними базами** називаються робочі поверхні деталей, які впливають на роботу спряжених деталей і вузлів у цілому. Для моєї деталі основною базою є поверхня ().

**10. Технологічне забезпечення**

**Обладнання**

1. **Технічна характеристика токарно-гвинторізного верстата**

Таблиця 4

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип, марка верстата | Найбільші габаритимм | Частота обертання шпинделя об/хв | Подачі мм/об | Потужність кВт |
| Токарно-гвинторізний верстат | 710 – 1400 мм | 12.516202531,540566380100125160200250315400500630800100012501600 | 0.050.060.0750.090.10.1250.150.1750.20.250.30.350.40.50.60.70.811.21.41.62.22.8 | 10 |

**2. Безцентрово – шліфувальний станок 3М184**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип, марка верстата | Діаметр шліфування | Частота обертання круга об/хв | ККД | Потужність кВТ |
| 1. Безцентрово – шліфувальний станок 3М184 | 3 – 75 мм | 1340–1560 мм | 0.8 | 14 |

**Ріжучий інструмент**

1. Різець підрізний Т 15 К6, ГОСТ 18879 – 82
2. 10.2.2 Наплавочна головка ОКС – 6569
3. Шліфувальний круг 50 мм.

Вид зв’язування – бакелітове. Вид абразивного матеріалу – корунд, карбід кремнію. Вид профілів: прямій, чашка конічна, чашка циліндрична і тарілка. Швидкість – 30 м/с. Розміри кругів: зовнішній діаметр 50 – 400 мм, висота 6–63 мм, діаметр отвору 20 – 203 мм.

**Вимірювальний інструмент**

**Штангенциркуль ШЦ-2000: ціна ділення 0,1;**

Клас точності 1

Штангенциркулі ГОСТ 166–89 виготовляються з вуглецевої з хромовим покриттям і неіржавіючій сталі, із значенням відліку по ноніусу 0,05 мм і 0,1 мм, 1 і 2 класів точності, з дюймовою і метричною шкалами. Твердість вимірювальних поверхонь інструментальної і конструкційноїсталі не менше 51,5 HRC.

**11. Режими обробки**

**005 Токарна**

Точити під наплавлювання поверхню () з по

*1) Глибина різання t, мм.*

T = Д – д / 2;

T = 25.1 – 21/2 = 2.05 мм

де Д – діаметр поверхні до обробки, мм.;

д – діаметр поверхні після обробки, мм.

*2) Подача S мм/об*

S – 0.4 мм/об

*3) Швидкість різання V t*

V t = 48 м/хв.

*4) Зкоректована швидкість різання Vк, м/хв*

Vк= V т К м Кх Кмр Кох;

– де Vт – табличне значення швидкості різання, м/хв.;

Км – коефіцієнт, який враховує механічні властивості матеріалу деталі;

Кх – коефіцієнт, якій враховує характер поверхні деталі;

Кмр – коефіцієнт, який враховує матеріал ріжучої частини інструменту;

Кох - коефіцієнт, який враховує застосування охолодження.

V к = 48 1.31 0.85 2.7 1 = 144.3 м/хв

*5) Теоретична частота обертання шпинделя n т, хв-1*

n т = 1000 Vk /π Д;

n т = 1000 144.3 / 3.14 25.1 = 1830 об/хв

6) Верстатне значення nв, хв-1.

nв = 1600 об/хв

6) Фактична швидкість різання Vф, м/хв.

V = π д nв/ 1000;

V = 3.14 211000/1000 = 105.5 м/хв

*8) Зусилля різання РzкГ*

Рz = К t Sв

– де К – коефіцієнт, який враховує механічні властивості матеріалу деталі. (Таб.18)

Рz = 170 0.4 = 139.4 *кВт*

*9) Потужність, потрібна для обробки деталі Nр, кВт*

Nр = Ря Vф / 6120;

Nр = 109.9/6120 = 2.5 кВт

*10) Ефективна потужність верстата (потужність на шпинделі) Nе, кВт.*

Ne = Nд η в;

* де Nд – потужність електродвигуна верстата, кВт.;
* η – коефіцієнт корисної дії.

Ne =100.75=7.5 кВт

Якщо Ne ≥N p – обробка з даними режимами можлива.

**015 Наплавлювання**

Наплавлювати на поверхню () з

1. Визначаємо діаметр деталі після наплавлення мм – мм

1. Визначаємо товщину наплавленого шару метала за формулою:

H = (D – d), мм

H =27–21= 6 мм

1. Визначаємо кількість проходів за формулою;

І = h/t де,

h – товщина наплавленого шару

t – товщина наплавлення за один прохід (береться з таблиці)

І = 6/2 = 3

1. Вибрати марку дроту з таблиці
2. Встановити по таблиці шаг і швидкість наплавлення
3. Згідно таблиці 205 шаг – 2 мм/об
4. Швидкість наплавлення – 0.8 м/хв.
5. Визначити частоту обертів виробу по формулі;

Nt=(1000V)\ (nД) де,

Nt – частота обертів виробу

V – швидкість наплавлення береться з таблиці

Д – діаметр виробу після наплавлювання

Nt= 1000 / 0.8 =9 об/хв.

1. Визначити фактичну швидкість наплавлювання по формулі;

V0 = (Zм/хв.

Де,

Z – довжина наплавлюваного шару, мм

І – число проходів,

частота обертів деталі,

подача *таблиця 205*

V0 =(40 / 92 = 6.6 м /хв.

**020 Токарна**

Точити поверхню () з .

**1) Глибина різання t, мм.**

T = Д – д / 2;

T=27 – 25.02/2 = 1.98/2= 0.99 мм

де Д – діаметр поверхні до обробки, мм.;

д – діаметр поверхні після обробки, мм.

Кількість проходів – 2

Залежно від знайденої глибини різання, діаметра оброблюваної поверхні, шорсткості обробки, з нормативних матеріалів вибирають рекомендований діапазон подач S, мм/об.

S – чорнова – 0.4 – 1.0 мм/об.

чистова – 0.2 – 0.35 мм/об

Для того, щоб реалізувати теоретичні значення режимів різання на конкретно вибраному верстаті, потрібно рекомендовані значення подач узгодити з верстатними. Для подальшого розрахунку приймають верстатне значення подачі.

*Приймаємо діапазон подачі за 0.4 мм/об.*

В залежності від розрахованої величини глибини різання та прийнятого верстатного значення подачі, розраховують або приймають за нормативами теоретичне значення швидкості різання Sт, м/хв.

Vt= 48 м/хв.

Нормативне значення швидкості різання не враховує конкретних умов обробки (властивостей металу деталі, матеріалу ріжучого інструменту, характеру поверхні деталі, використання охолодження тощо), тому потребує коректування з допомогою відповідних коефіцієнтів.

**2) Зкоректована швидкість різання Vк, м/хв**

Vк= VтКмКхКмр Кох;

– де Vт – табличне значення швидкості різання, м/хв.;

Км – коефіцієнт, який враховує механічні властивості матеріалу деталі;

Кх – коефіцієнт, якій враховує характер поверхні деталі;

Кмр – коефіцієнт, який враховує матеріал ріжучої частини інструменту;

Кох - коефіцієнт, який враховує застосування охолодження.

Vк = 48 1.311.252.4 = 188.64 м/хв.

**3) Теоретична частота обертання шпинделя nт, хв-1**

nт = 1000 Vk/π Д;

Визначене значення частоти обертання порівнюють з даними паспорта верстата вибирають найближче верстатне значення nв, хв-1.

nв =1000188.63/3.14мм =2224 *хв-1*

Після цього за верстатним значенням частоти обертання визначають фактичну швидкість різання Vф, м/хв.

V = π д nв/ 1000;

Vф =3.141600/1000=125.7 м/хв.

**4) Зусилля різання РzкГ**

Рz = К tSв;

– де К – коефіцієнт, який враховує механічні властивості матеріалу деталі.

Т. 18

Якщо розрахункове зусилля різання більше за зусилля, яке наведене у паспорті верстата, то режим повинен бути зміненим з врахуванням допустимого.

Рz = 1700.4= 67 кГ

**5) Потужність, потрібна для обробки деталі Nр, кВт**

Nр = РяVф / 6120;

Nр =67 125 /6120=1.3 *кВт*

**6) Ефективна потужність верстата(потужність на шпинделі) Nе, кВт.**

Ne= Nдη в;

* де Nд – потужність електродвигуна верстата, кВт.;
* η – коефіцієнт корисної дії.

Ne =100.75=7.5 кВт

Якщо Ne≥Np – обробка з даними режимами можлива.

**020 Шліфування**

Шліфувати поверхню () з до отримання сфери R=750 мм при L – 54.3 мм.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Шліфування | Припуск на обробку | мм | h= | 0.7 мм |
|  | Характеристика шліфувального круга:ПрофільДіаметр зовнішнійВисотаДіаметр отворуМатеріал | 500 Х 200 | (3) с. 52,53 |  |
|  | Колова швидкість шліфувального круга | м/с |  | 35.06 м/с |
|  | Табличне значення поперечної подачі | мм | (1) т. 140,142 | 0.020 мм |
|  | Повздовжня подача на один оберт виробу, β | - | (1) т. 141,142 | 0.45 мм |
|  | Кількість проходів– чорнових-1– чистових-2 | - |  | 2 |
|  | Повздовжня подача | Мм/об | S пр =βBКS пр = 0.3 х 200 | 60 мм/об |
|  | Колова швидкість деталі | Мм/хв | (1) т. 143 | 13 м/хв |
|  | Коефіцієнти проектування: kmk0 | - | (1) т. 144,145 | 1/1 |
|  | Скоректована швидкість | Мм/хв |  | 35.06 м/с |
|  | Теоретична частота обертання | Хв-1 |  | 796 об/хв |
|  | Фактична швидкість різання | м/хв |  | 58.9 м/хв |

**12. Технічні норми часу**

**005 Токарна**

1. Допоміжний час tд:
* на встановлення і знімання деталі т. 106
* на прохід т. 107
* кількість проходів – 2
* сумарний допоміжний час – 0.38 + 0.7 = 1.38 хв.
1. Підготовчо-заключний час t п.з т. 108

7 хв

1. Основний час tо = 0.18 хв.
2. Поправочні коефіцієнти до основного часу т. 149 – 153.

tо = tоп К м К х К мр Кох

tо = 0.18 1х1.4 1.54 1 = 0.36 хв

1. Штучний час tшт =tо + tд + tдод

T шт = 0.36 + 1.38 +0.14 = 1.87 хв.

1. Додатковий час tдод 8% від оперативного часу tдод = tопк / 100

T дод = 1.74 8/100= 0.14 хв.

1. Оперативний час t оп = tо + tд

T оп = 0.36 + 1.38 = 1.74 хв.

1. Норма часу Тн = tо + tд + tдод+ tп.з. / Х»

Т н = 1.87 +7/200= 1.9 хв.

**010 Наплавлення**

1. Допоміжний час tд:
* час на встановленняі знімання деталі – 0.5 хв т. 249
* час на наплавлювання 0.9 на прохід
* сумарний допоміжний час 0.5 +2.7 = 3.2 хв.
1. Додатковий час tдод 15% від оперативного часу t дод = tопк / 100

t дод = 3.2 15/100 = 0.48 хв.

1. Підготовчо-заключний час tп.з т. 250

T п.з-16 хв.

1. Основний час tо т 251

T о – 0.85 хв.

1. Оперативний час tоп = tо + tд

T оп = 0.48 + 3.2= 3.68 хв.

1. Норма часу Тн = tо + tд + tдод+ tп.з. / Х»;

Тн = 3.68 + 0.48 + 16/200= 4.16 хв.

**015 Токарна**

1. Допоміжний час tд:
* на встановлення і знімання деталі т. 106
* на прохід т. 107
* кількість проходів – 2
* сумарний допоміжний час – 0.38 + 0.7 = 1.38 хв.
1. Підготовчо-заключний час t п.з т. 108

7 хв

1. Основний час tо = 0.18 хв.
2. Поправочні коефіцієнти до основного часу т. 149 – 153.

tо = tоп К м К х К мр Кох

tо = 0.18 1х1.4 1.54 1 = 0.36 хв

1. Штучний час tшт =tо + tд + tдод

T шт = 0.36 + 1.38 +0.14 = 1.87 хв.

1. Додатковий час tдод 8% від оперативного часу tдод = tопк / 100

T дод = 1.74 8/100= 0.14 хв.

1. Оперативний час t оп = tо + tд

T оп = 0.36 + 1.38 = 1.74 хв.

1. Норма часу Тн = tо + tд + t дод+ t п.з. / Х»

Т н = 1.87 +7/200= 1.9 хв.

**020 Шліфування**

1. Допоміжний час на встановлення і зняття деталі т. 202
2. Час на прохід т. 203
3. Повний допоміжний час 0.20 + 1.2 = 1.4 хв.
4. Підготовчо-заключний час – т. 204

T п.з т – 4.5 хв.

1. Основний час tо – 0.58 хв. т. 206
2. Оперативний час tоп = tо + tд

T оп = 0.58 + 1.4 = 1.98 хв.

1. Додатковий час t дод 9% від оперативного часу t дод = tоп к / 100

t дод = 1.98 9/100 = 0.17

1. Т н = 1.98 + 0.17 + 4.5/200 = 2.17 хв.

**13. Собівартість відновлення деталі**

Таблиця 6.Калькуляційна карта

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер операції** | **Найменування та зміст операції** | **Технічна норма часу Тн, хв.** | **Розряд роботи** | **Погодинна тарифна ставка Ст, грн.** | **Основна заробітна платня Оз, грн.** |
| 005 | Токарна | 1.9 | 3 | 2.08 | 0.06 |
| 010 | Токарна | 4.16 | 3 | 2.08 | 0.14 |
| 015 | Наплавлювальна | 1.9 | 3 | 2.08 | 0.06 |
| 020 | Шліфувальна | 2.17 | 3 | 2.08 | 0.07 |
|  | Підсумок | 10.13 | - | - | 0.33 |

**005 Токарна**

Собівартість відновлення деталі складається із заробітної платні виробничих робітників, накладних витрат і вартості матеріалів, витрачених на ремонт.

1. *Собівартість відновлення деталі Св, грн.*

Св = Оз + Дз + Нз + Нв + М;

– де Оз – основна (тарифна) заробітна платня, грн.;

Дз – додаткова заробітна платня, грн.;

Нз – нарахування на заробітну платню, грн.;

Нв – накладні витрати, грн.;

М – вартість матеріалів, грн.

Св =0.06 + 0.006 + 0.0066 + 0.09 = 0.16 грн.

1. *Основна заробітна платня Оз, грн.*

Оз = Тн Ст/60;

– де Ст – погодинна тарифна ставка робітника відповідного розряду, грн.

Оз =1.92.08 /60 = 0.06 грн

Підсумкова величина основної заробітної платні використовується для розрахунку додаткової заробітної платні та нарахувань на заробітну платню.

1. *Додаткова заробітна платня Дз, грн.*

Дз = 0,1 Оз

Дз = 0.1 0.06 = 0.006 грн

1. *Нарахування на заробітну платню Нз, грн.*

Нз = 0,1 (Оз + Дз).

Нз = 0.1 грн

*5. Накладні витрати Нв, грн.*

Нв = 1,5 Оз.

Нв = 1.5 0.09 грн

**010 Наплавлювання**

*Собівартість відновлення деталі Св, грн.*

Св = Оз + Дз + Нз + Нв + М;

Св =грн

*Основна заробітна платня Оз, грн.*

Оз = Тн Ст/60;

Оз =4.16 грн

*Додаткова заробітна платня Дз, грн.*

Дз = 0,1 Оз

Дз =0.1 грн

*Нарахування на заробітну платню Нз, грн.*

Нз = 0,1 (Оз + Дз).

Нз = 0.1 грн

*Накладні витрати Нв, грн.*

Нв = 1,5Оз.

Нв =1.5грн

**015 Токарна**

Собівартість відновлення деталі складається із заробітної платні виробничих робітників, накладних витрат і вартості матеріалів, витрачених на ремонт.

1. *Собівартість відновлення деталі Св, грн.*

Св = Оз + Дз + Нз + Нв + М;

– де Оз – основна (тарифна) заробітна платня, грн.;

Дз – додаткова заробітна платня, грн.;

Нз – нарахування на заробітну платню, грн.;

Нв – накладні витрати, грн.;

М – вартість матеріалів, грн.

Св =0.06 + 0.006 + 0.0066 + 0.09 = 0.16 грн.

1. *Основна заробітна платня Оз, грн.*

Оз = Тн Ст/60;

– де Ст – погодинна тарифна ставка робітника відповідного розряду, грн.

Оз =1.92.08 /60 = 0.06 грн

Підсумкова величина основної заробітної платні використовується для розрахунку додаткової заробітної платні та нарахувань на заробітну платню.

1. *Додаткова заробітна платня Дз, грн.*

Дз = 0,1 Оз

Дз = 0.1 0.06 = 0.006 грн

1. *Нарахування на заробітну платню Нз, грн.*

Нз = 0,1 (Оз + Дз).

Нз = 0.1 грн

*5. Накладні витрати Нв, грн.*

Нв = 1,5 Оз.

Нв = 1.5 0.09 грн

**020 Шліфувальна**

*Собівартість відновлення деталі Св, грн.*

Св = Оз + Дз + Нз + Нв + М;

Св =грн

*Основна заробітна платня Оз, грн.*

Оз = Тн Ст/60;

Оз =2.17 грн

*Додаткова заробітна платня Дз, грн.*

Дз = 0,1 Оз

Дз =0.1 грн.

*Нарахування на заробітну платню Нз, грн.*

Нз = 0,1 (Оз + Дз)

Нз = 0.1 грн

*Накладні витрати Нв, грн.*

Нв = 1,5 Оз.

Нв =1.5 грн

**14. Основні вимоги при роботі на верстатах**

**Загальні вимоги**

14.1. При виконанні робіт на механічних дільницях, робочих місцях, де розташовані верстати, можуть мати місце такі основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

– обертові частини верстатів

– деталі, заготовки та осколки, стружка, а також інструмент, який вилітає.

– частини абразивних кругів, які розлітаються

– різальний інструмент

– ураження електричним струмом

– підвищені рівні шуму

14.2. Організація і виконання робіт на механічній дільниці повинно відповідати Правилам техніки безпеки і виробничої санітарії при холодній обробці металів.

14.3. Вимоги безпеки до процесів обробки різанням повинні бути викладені в технологічних документах і виконуватись протягом усього технологічного процесу.

14.4. верстати при роботі яких виділяються шкідливі речовини, повинні працювати із ввімкненою місцевою вентиляцією для їх видалення із зони різання

14.5 для працюючих, які беруть участь у технологічному процесі різання, повинні бути забезпечені зручні робочі місця, де б ніщо не заважало їх діянням під час виконання.

14.6 на кожному робочому м ісці біля верстата повинні бути деревяні трапи на всю довжину робочої зони і шириною не менше 0.6 м від частин верстата, що виступають.

14.7 верстати повинні приводитись в дію та обслуговуватись тільки тими особами, за якими вони закріплені. Пускати в дію верстата і працювати на них іншим особам заборонено.

Ремонт верстатів повиннен здійснюватися спеціально призначеними особами.

14.8 перед початком роботи на верстаті необхідно перевірити справність та наявність усіх загороджень і пристроїв, надійність закріпленого різального інструменту, а також випробувати верстат на холостому ходу.

14.9 виключення верстата обов’язкове:

– у разі припинення подання струму

– при зміні робочого інструменту, закріпленні або чстановленні деталі, що обробляється, знятті її з верстата, а також при ремонті, чищенні та змащенні верстата, прибиранні ошурок та стружки

14.10 Вироб, що обробляються на верстатах, повинні міцно і надійно закріпляти.

**Техніка безпеки при роботі на токарному верстаті**

1. Знімаючи (згвинчуючи) патрон або планшайбу, необхідно обертати їх тільки вручну. Забороняється для виконання цієї операції включати шпиндель верстата.

1. Під час роботи верстата забороняється торкатися обертаючих частин, вводити руку в зону їх руху, класти на верстат деталі та інструменти

3. При обробці в'язких матеріалів (сталей) необхідно застосовувати різці зі спеціальною затонкою або пристрої, що забезпечують роздроблення стружки в процесі різання.

4. При обробці крихких матеріалів і при утворенні роздробленої на малі частини стружки повинні застосовуватись стружковідвідники.

5. Обробка металів, що утворюють зливну стружку, повинна проводитися із застосуванням струж-доломачів для роздроблення стружки.

6. Опиловка, поліровка, зачистка абразивним полотном деталей, що обробляються на верстатах, повинна проводитися за допомогою спеціальних пристроїв (інструменту) і методами, що забезпечують безпеку виконання цих операцій.

7. Прутковий матеріал, що подається для обробки на верстати, не повинен мати кривизни.

8. При роботі на високих швидкостях з метою безпеки необхідно користуватися обертовими центрами.

9. Для створення безпечних умов праці при обробці деталей великої довжини повинні застосовуватись люнет.

**15. Охорона праці**

**Охорона праці при виконання токарних робіт**

ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

1.1. До роботи токарем допускаються особи, що досягли 18 років, які пройшли відповідне навчання і медичний огляд.

1.2. Токар, якого приймають на роботу, повинен пройти вступний інструктаж з охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки, прийомів і способів надання долікарської допомоги потерпілим, бути ознайомлений під розпис з умовами праці, правилами та пільгами за роботу в шкідливих та небезпечних умовах праці, про правила поведінки при виникненні аварій.

До початку роботи безпосередньо на робочому місці токар повинен пройти «первинний інструктаж» з безпечних прийомів виконання робіт. Про проведення вступного інструктажу та інструктажу на робочому місці робляться відповідні записи в журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці і журналі реєстрації інструктажів з питань охорони праці.

При цьому необхідний підпис як того, кого інструктованій, так і того, хто інструктував.

1.3. Токар, що приймається на роботу, після первинного інструктажу повинен протягом 2 -15 змін (залежно від стажу, досвіду і характеру роботи) пройти стажування під керівництвом досвідченого, кваліфікованого токаря, який призначається наказом (розпорядженням) по підприємству.

1.4. Позаплановий інструктаж з правил і прийомів безпечного ведення робіт токар повинен проходити:

а) періодично, не рідше одного разу у квартал;

б) при незадовільних знаннях з охорони праці, не пізніше місячного строку;

в) у зв'язку з допущеним випадком травматизму або порушення вимог охорони праці, що не призвело до травми;

1.5. Для токаря, передбачений такий спецодяг і засоби індивідуального захисту: комбінезон віскозно-лавсановий, черевики шкіряні, окуляри захисні.

1.6. Спецодяг повинен бути відповідного розміру і зросту, не утруднювати рухи, бути правильно і акуратно заправленим і не мати вільних кінців і зав'язок.

1.7. Токар зобов'язаний:

- знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці; дотримуватися заходів з охорони праці, передбачених колективним договором (угодою, трудовим договором);

- проходити в установленому порядку попередні та періодичні медичні огляди;

- співпрацювати з власником у справі організації безпечних і нешкідливих умов праці;

Працівник має право відмовитися від дорученої роботи, якщо створилася виробнича ситуація, небезпечна для його життя чи здоров'я, або для життя людей, які його оточують і навколишнього природного середовища.

1.8.У робочій зоні можливий вплив таких небезпечних і шкідливих виробничих факторів:

- рухомих і обертових частин устаткування;

- електричного струму (при відсутності або несправності захисного заземлення чи занулення, пошкодженні ізоляції струмоприймачів);

- підвищеного рівня шуму на робочому місці;

- підвищеної запиленості повітря робочої зони.

1.9. Токар повинен додержуватись вимог правил внутрішнього трудового розпорядку:

- дотримуватись технологічної дисципліни;

- дбайливо ставитись до устаткування, інструменту, пристроїв, матеріалів, спецодягу та інших засобів індивідуального захисту, зберігати їх у спеціально відведених місцях;

- підтримувати чистоту на своєму робочому місці на території підприємства.

1.10. На робочому місці забороняється палити, вживати спиртні напої та інші речовини, що справляють наркотичну дію на організм людини. Палити дозволяється тільки в спеціально відведених та обладнаних місцях;

1.11. Щоб запобігти травмуванню і виникненню травмонебезпечних ситуацій, додержуватись таких вимог:

- не залишати працююче устаткування без догляду і не допускати до роботи. на ньому осіб, які не пройшли навчання і не закріплені за цим устаткуванням;

- працювати на справному устаткуванні, при виявленні несправностей повідомити безпосереднього керівника робіт або ліквідувати їх самому, якщо це входить у обов'язки. Забороняється працювати на устаткуванні зі знятими захисними засобами травмонебезпечних зон;

- не відчиняти дверці електрошаф і не ремонтувати електроустаткування, не наступати на електропровода;

- не виконувати роботи, які не входять у ваші обов'язки.

1.12. На території підприємства пересуватись по пішохідних доріжках, проїзну частину дороги переходити в установлених місцях, дотримуватись вимог знаків безпеки праці.

1.13. Токар повинен вміти надати першу (долікарську) допомогу при кровотечах, переломах, опіках, ураженні електричним струмом, раптовому захворюванні або отруєнні.

Діставши травму, повідомити про це безпосереднього керівника робіт самому або через товариша.

1.14. Додержуватись вимог особистої гігієни:

- верхній одяг, головний убір, вуличне взуття, особисті речі залишати в гардеробній;

- роботу виконувати в чистому спецодязі;

- приймати їжу в спеціально обладнаному місці.

1.15.3а порушення вимог інструкції підприємства, працівник притягається до дисциплінарної, адміністративної, матеріальної, кримінальної відповідальності згідно з законодавством України.

2. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПЕРЕД ПОЧАТКОМ РОБОТИ

2.1. Надягнути спецодяг, застебнути його на всі ґудзики, сховати волосся під головний убір.

2.2. Перед включенням верстата слід переконатися, що пуск його нікому не загрожує небезпекою. Оглянути і перевірити:

- огорожу зубчастих коліс, приводних пасів, валиків-приводів а також струмоведучих частин, електричної апаратури (пускачів, рубильників, трансформаторів, кнопок);

- заземлюючих пристроїв;

- запобіжних пристроїв для захисту від стружки, охолоджувальних рідин;

- пристроїв для кріплення інструменту (відсутність тріщин, надломів, міцність кріплення пластинок твердого сплаву або керамічних пластинок стружколамальних порогів тощо);

- різального, вимірювального, кріпильного інструменту і пристосувань і розкласти їх в зручному для користування порядку.

2.3. Перевірити міцність і надійність оброблюваної деталі та інструмента. .

2.4. Перевір йти на холостому ходу верстата:

- справність органів управління (механізмів головного руху, подачі, пуску, зупинки руху та ін.);

- справність системи змащення і охолодження (впевніться в тому, що мастило і охолоджувальна рідина подаються нормально і безперебійно);

- справність фіксації важелів вмикання і перемикання (впевнитись в тому, що можливість мимовільного перемикання з холостого ходу на робочий виключене);

- чи немає заїдань або слабини в рухомих частинах верстата, особливо в шпінделі, у повздовжніх і поперечних полозках супорта.

2.5. Перевір йти і забезпечити достатнє змащення верстата; при змащенні користуватись тільки відповідними пристосуваннями.

2.6. Впевнитись, що шланги, які підводять охолоджувальну рідину, розміщені так, що виключена можливість зіткнення їх з різальним інструментом і рухомими частинами верстата. Охолоджувальну рідину подавати тільки насосом.

2.7. Підготувати гачок для видалення стружки, ключі, інші інструменти, не застосовувати гачків з ручкою у вигляді петлі.

2.8. Не допускати розбризкування рідини і мастил на підлогу.

2.9. При виявленні несправностей або небезпеки негайно повідомити керівника робіт і без його дозволу до роботи не приступати.

3. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС РОБОТИ.

3.1. Виконувати вказівки по обслуговуванню й догляду за верстатом, а також вимоги попереджувальних таблиць, що є на верстаті.

3.2. Виконувати тільки доручену роботу; під час роботи бути уважним, не відволікатися самому і не відволікати інших від роботи.

3.3. Під час роботи верстата не приймати і не подавати через працюючий верстат будь-які предмети, не підтягувати болти, гайки та інші з'єднувальні деталі верстата.

3.4. Перед установленням на верстат очистити від стружки і масла оброблювані деталі і пристосування, особливо стичні базові і кріпильні поверхні для забезпечення правильної установки і міцності кріплення.

3.5. Оброблювану деталь установлювати на верстаті правильно і надійно, щоб під час ходу верстата були виключені можливості вилітання або будь-які інші порушення технологічного процесу.

3.6. Вимірювати оброблювану деталь тільки після повної зупинки верстата.

3.7. Якщо при обробці металу утворюється стружка, що відлітає, то при відсутності спеціальних захисних пристроїв на верстаті надіньте захисні окуляри або запобіжний щиток з прозорого матеріалу.

3.8. Не охолоджувати різальний інструмент мокрими ганчірками або щітками.

3.9. Не здувати стружку з верстата, прибирати її за допомогою спеціальної щітки після його зупинки.

3.10. Не мити руки в бензині, гасі тощо. Для обтирання рук використовувати ганчір'я.

3.11. При закріпленні деталі в кулачковому патроні або використанні план-шайб захоплювати деталь кулачками на можливо більшу величину. Не допускати, щоб після, закріплення деталі кулачки виступали з патрона або план-шайби за межі їх зовнішнього діаметра. Якщо кулачки виступають, замінити патрон або встановити спеціальне огородження.

**Використана література**

1. Методика технического нормирования в ремонтном производстве Ростов-Дон, 1986.
2. Загальноремонтні роботи. Норми часу на розбирально-складальні та ремонтні роботи. Книга 28.
3. Читалкин А.М., Аршинкин М.И. Ремонт дорожных машин

Контрольные работы. Специальность 0518. – Ростов-Дон, 1986.

1. Загально ремонтні роботи. Нормативи часу на розбирально-складальні та ремонтні роботи. «Поліграфника». Київ 1997 р
2. Правила охорони праці на автомобільному транспорті. Київ.:

Держнаглядохоронпраці, 1997.