

Мета: засвоїти методику призначення режимів різання та норм часу за таблицями нормативів. Навчитися оформлювати комплект технологічної документації на шліфувальну операцію.

Прилади і матеріали: аркуші зі стандартними штампами згідно ЄСКД (ГОСТ 2.103-78), технологічна документація за ГОСТ 3.1102-2011, форма 3, 3б, 7, інженерний калькулятор, креслярське приладдя.

Завдання:

- 1 Виконати ескіз обробки.
- 2 Вибрати різальний інструмент.
- 3 Призначити режими різання (глибину, подачу, стійкість, швидкість, частоту обертання, силу та потужність різання).
- 4 Порівняти знайдену потужність з потужністю двигуна, зробити висновок про можливість проведення операції.
- 5 Визначити основний час, що витрачається на обробку заданої деталі.
- 6 Визначити норми часу (допоміжний час, штучний та підготовчо-заключний)
- 7 Заповнити операційну карту та карту ескізів (форма 3, 3б, 7,).

Вихідні дані:

На круглошліфувальному верстаті 3М131 методом повздовжньої подачі на прохід шліфується ділянка валу діаметром $D = 40h6(-0,016)$ і довжиною $l = 210$ мм; довжина валу $l_1 = 260$ мм. Параметр шорсткості $Ra = 1$ мкм. Припуск на сторону $h = 0,2$ мм. Оброблювальний матеріал – сталь 40Х твердістю HRC52. Спосіб закріплення заготовки – в центрах (рис. 1).

					ПР. 133.07.00 - 21			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розробка фрезерної операції	Лім.	Арк.	Акрушів
Розробив								
Перевірів								
Н. Контр.								
Затверд.						КФК СумДУ		

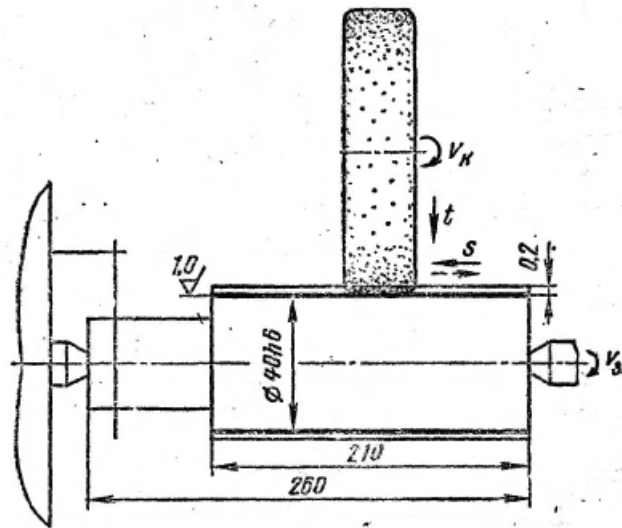


Рисунок 1 – Схема обробки

Хід роботи

1 Виконуємо ескіз обробки.

Тут ви самостійно виконуєте ескіз з позначенням поверхні, яка оброблюється і нанесенням розмірів (ескіз схожий як для токарної обробки)

Рисунок 2 – Ескіз обробки

2 Вибираємо інструмент і встановлюємо його геометричні параметри.

Приймаємо шліфувальний круг плоский з двосторонньою виточкою:
ПВД 24A40НСМ25K8 35 м/с.

Розміри нового круга: діаметр $D_K = 600$ мм, ширина круга $B_K = 63$ мм.

2 Визначаємо режими різання за нормативами.

При обробці конструкційної вуглецевої сталі з повздовжньою подачею вибираємо швидкість круга $V_K = 35$ м/с, швидкість заготовки $V_3 = 25$ м/с.

Визначаємо частоту обертання шліфувального круга та заготовки за формулою:

$$n_K = \frac{1000 \cdot 60 V_K}{\pi D_K}, \text{ об/хв}$$

					ПР. 133.08.00 - 21	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$$n_3 = \frac{1000 \cdot 60 V_3}{\pi D_3}, \text{об/хв}$$

$$n_k = \frac{1000 \cdot 60 \cdot 35}{3,14 \cdot 600} = 1115 \text{ об/хв}$$

$$n_3 = \frac{1000 \cdot 25}{3,14 \cdot 40} = 199 \text{ об/хв}$$

Коректуємо знайдені значення за паспортними даними верстата $n_k = 1120 \text{ об/хв}$; $n_3 = 200 \text{ об/хв}$.

Визначаємо повздовжню подачу за формулою:

$$S_o = (0,2 \dots 0,4) B,$$

$$S_{\text{очорн}} = 0,3 \cdot 63 = 19 \text{ мм/об}$$

Визначаємо поперечну подачу за кожен хід стола (глибину шліфування t). Приймаємо $S_{\text{поп}} = t = 0,005\text{-}0,015 \text{ мм/хід}$. Коректуємо знайдене значення за паспортними даними верстата: $S_{\text{поп}} = 0,005 \text{ мм/хід}$.

Визначаємо швидкість руху повздовжньої подачі за формулою:

$$V_{S_{\text{повз}}} = \frac{S_o n_3}{1000}, \text{м/хв}$$

$$V_{S_{\text{повз}}} = \frac{19 \cdot 200}{1000} = 3,8 \text{ м/хв}$$

Коректуємо за паспортними даними верстата: $V_{S_{\text{повз}}} = 4 \text{ м/хв}$

Визначаємо потужність, яка витрачається на різання за формулою:

$$N_{\text{різ}} = C_N \cdot V_3^r \cdot t^x \cdot S^y \cdot D_3^q, \text{кВт}$$

де C_N , r , x , y , q – коефіцієнт та показники степеня для шліфування. $C_N = 2,65$, $r=0,5$, $x=0,5$, $y=0,55$, $q=0$.

$$N_{\text{різ}} = 2,65 \cdot 25^{0,5} \cdot 0,005^{0,5} \cdot 19^{0,55} \cdot 40^0 = 4,6 \text{ кВт}$$

					ПР. 133.08.00 - 21	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Перевіряємо, чи достатня потужність привода верстата $N_{\text{шп}}$ за умовою:

$$N_e \leq N_{\text{шп}}$$

$$N_{\text{шп}} = N_d \cdot \eta, \text{ кВт}$$

де N_d – потужність верстата за паспортними даними; $N_d = 7,5$ кВт;

η – коефіцієнт корисної дії; $\eta = 0,80$.

$$N_{\text{шп}} = 7,5 \cdot 0,8 = 6 \text{ кВт}$$

$$4,6 < 6$$

Умова виконується, отже обробка можлива.

Визначаємо основний час за формулою:

$$T_o = \frac{L \cdot h}{n_z \cdot S \cdot S_{\text{поп}}} \cdot K, \text{ хв}$$

де L – довжина ходу стола або довжина оброблюваної поверхні з перебігом шліфувального круга в кожну сторону на півширини круга мм;

$$L = l + B, \text{ мм}$$

$$L = 210 + 63 = 273 \text{ мм.}$$

h – припуск на обробку (припуск на сторону); $h = 0,2$ мм;

S_x – поперечна подача на кожен хід стола, мм/хід;

K – коефіцієнт точності (виходжування); для чистового шліфування $K = 1,4$.

$$T_o = \frac{273 \cdot 0,2}{200 \cdot 19 \cdot 0,005} \cdot 1,4 = 4 \text{ хв}$$

Визначаємо штучний час на операцію за формулою:

					ПР. 133.08.00 - 21	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$$T_{шт} = T_{оп} \cdot \left(1 + \frac{a_{орг} + a_{відп}}{100}\right), \text{ хв}$$

де $T_{оп}$ – операційний час, хв.;

$$T_{оп} = T_0 + T_д, \text{ хв}$$

де T_0 – основний час на операцію, хв;

$T_д$ – допоміжний час на операцію, хв;

$$T_д = T_{уст} + T_{зв} + T_{пк} + T_{вим}, \text{ хв}$$

де $T_{уст}$ – час на установку та зняття деталі, хв;

$T_{зв}$ – час, на закріплення та відкріплення деталі, хв;

$T_{пк}$ – час на прийоми керування, хв;

$T_{вим}$ – час на вимірювання, хв;

$a_{орг}$ – витрати часу на технічне обслуговування робочого місця, %; $a_{орг} = 4\%$;

$a_{відп}$ – витрати часу на відпочинок та особисті потреби, %; $a_{відп} = 4\%$.

Допоміжний час на операцію визначаємо за формулою, враховуючи, що $T_{уст} = 0,334$ хв; $T_{пк} = 0,035$ хв; $T_{вим} = 0,07$ хв.

$$T_д = 0,334 + 0,035 + 0,07 = 0,44 \text{ хв}$$

Операційний час визначаємо за формулою, враховуючи, що $T_0 = 4$ хв.:

$$T_{оп} = 4 + 0,44 = 4,44 \text{ хв}$$

Визначаємо штучний час на операцію за формулою:

$$T_{шт} = 4,44 \cdot \left(1 + \frac{4 + 4}{100}\right) = 4,8 \text{ хв}$$

Підготовчо-заключний час визначаємо за табл, враховуючи час на наладку верстата та інструменту та додаткові прийоми, $t_{пз} = 10$ хв.

					ПР. 133.08.00 - 21	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		