

Мета: засвоїти методику призначення режимів різання та норм часу за таблицями нормативів. Навчитися оформлювати комплект технологічної документації на фрезерну 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-заклучний)
- 7 Заповнити операційну карту та карту ескізів (форма 3, 3б, 7,).

Вихідні дані:

На вертикально-фрезерному верстаті 6Т13 виконується торцеве фрезерування плоскої поверхні шириною $B = 70$ мм і довжиною $l = 600$ мм; припуск на обробку $h = 3,7$ мм. Оброблювальний матеріал – конструкційна вуглецева сталь 45 з межею міцності $\sigma_B = 670$ МПа. Заготівка – поковка. Обробка – попередня; параметр шорсткості $R_z = 80$ мкм. Пристосування – спеціальне.

					ПР. 133.07.00 - 22					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розробка фрезерної операції			Літ.	Арк.	Аркушів
Розробив										
Перевірів										
Н. Контр.										
Затверд.					КФК СумДУ					

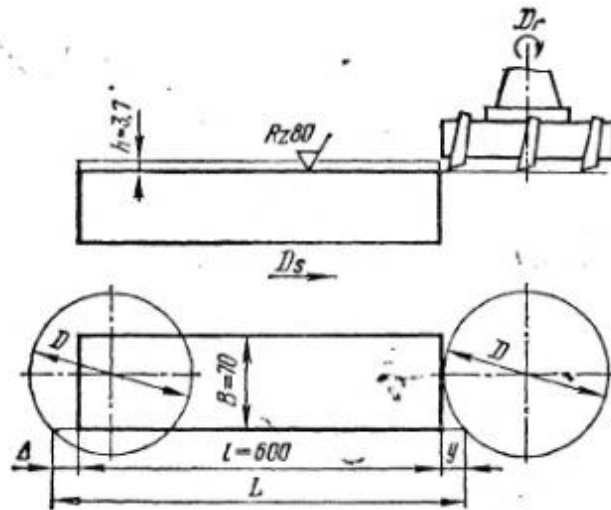


Рисунок 1 – Схема обробки

Хід роботи

1 Виконуємо ескіз обробки.

Тут ви самостійно виконуєте ескіз з позначенням поверхні, яка оброблюється і нанесенням розмірів (два прямокутника з рис. 1 без фрези)

Рисунок 2 – Ескіз обробки

2 Вибираємо фрезу і встановлюємо її геометричні параметри.

Приймаємо торцеву фрезу зі вставними зубами, оснащеними пластинами з твердого сплаву T15K6. Діаметр фрези вибираємо в залежності від ширини поверхні, яка фрезерується; орієнтовно $D = 1,6B$ мм. Тому, $D = 110$ мм з числом зубів $z = 4$.

2 Визначаємо режими різання за нормативами.

Визначаємо глибину різання. Припуск знімається за один робочий хід, тому $t = h = 3,7$ мм.

Визначаємо подачу на зуб фрези. При фрезеруванні сталі твердим сплавом, потужності верстата до 10 кВт, $S_{\text{табл}} = 0,18 \dots 0,22$ мм/зуб, приймаємо $S_{\text{табл}} = 0,2$ мм/зуб.

					ПР. 133.07.00 - 21	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Поправний коефіцієнт на подачу $K_{\varphi Sz} = 1$, так як кут $\varphi = 60^\circ$. Таким чином, приймаємо $S_z = 0,2$ мм/зуб.

Визначаємо період стійкості фрези з твердого сплаву діаметром $D = 110$ мм, $T = 180$ хв. Допустиме зношення зубів фрези по задній поверхні $h_3 = 1,2$ мм.

Визначаємо швидкість головного руху різання. При діаметрі фрези $D = 110$ мм, $z = 4$, t до 5 мм і S_z до 0,24 мм/зуб $V_{\text{табл}} = 194$ м/хв.

Враховуючи поправні коефіцієнти, маємо:

$$V = K_{MV} \cdot K_{PV} \cdot V_{\text{табл}},$$

де K_{MV} – коефіцієнт, що враховує якість оброблюваного матеріалу; $K_{MV} = 1,2$;

K_{PV} – коефіцієнт, що враховує вид обробки; $K_{PV} = 0,9$.

$$V = \text{м/хв}$$

Визначаємо частоту обертання за формулою:

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi D}, \text{об/хв}$$

$$n = \text{об/хв}$$

Коректуємо частоту обертання за паспортними даними верстата: $n_d = \text{об/хв}$.

Визначаємо дійсну швидкість головного руху різання за формулою:

$$V = \frac{\pi D n}{1000}, \text{м/хв}$$

$$V = \text{м/хв}$$

Визначаємо швидкість руху подачі за формулою:

$$V_s = S_z \cdot z \cdot n_d, \text{мм/хв}$$

					ПР. 133.07.00 - 21	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$$V_s = \text{мм/хв}$$

Коректуємо знайдене значення за паспортними даними верстата: $V_s =$
 об/хв.

Визначаємо потужність, що витрачається на різання: $N_{\text{табл}} = 6,3 \text{ кВт.}$
 Враховуючи поправні коефіцієнти, маємо:

$$N = K_{\varphi N} \cdot K_{\gamma N} \cdot N_{\text{табл}},$$

де $K_{\varphi N}$ – коефіцієнт, що враховує кут в плані; $K_{\varphi N} = 1$;

$K_{\gamma N}$ – коефіцієнт, що враховує передній кут; $K_{\gamma N} = 0,95$.

$$N = \text{кВт}$$

Перевіряємо чи достатня потужність приводу головного руху верстата.
 Необхідно, щоб виконувалася умова:

$$N_e \leq N_{\text{шп}}$$

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

де N_d – потужність верстата за паспортними даними; $N_d = 10 \text{ кВт}$;

η – коефіцієнт корисної дії; $\eta = 0,8$.

$$N_{\text{пв}} = \text{кВт}$$

$$<$$

Отже обробка можлива.

5 Визначаємо основний час за формулою:

$$T_o = \frac{L}{V_s}, \text{ хв}$$

де L – довжина робочого ходу, мм;

					ПР. 133.07.00 - 21	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$$L = l + y + \Delta, \text{ мм}$$

де y – врізання фрези мм;

Δ – перебіг фрези, мм; $\Delta = 1 \dots 5$ мм, приймаємо $\Delta = 3$ мм.

Врізання свердла при розсвердлюванні визначаємо за формулою:

$$y = 0,3D, \text{ мм}$$

$$y = \text{ мм}$$

$$L = \text{ мм}$$

$$T_o = \text{ хв}$$

Визначаємо штучний час на операцію за формулою:

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

де $T_{оп}$ – операційний час, хв.;

$$T_{оп} = T_o + T_d, \text{ хв}$$

де T_o – основний час на операцію, хв;

T_d – допоміжний час на операцію, хв;

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

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, %; $a_{відп} = 4\%$.

					ПР. 133.07.00 - 21	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Допоміжний час на операцію визначаємо за формулою, враховуючи, що $T_{уст} = 0,334$ хв; $T_{пк} = 0,05$ хв; $T_{вим} = 0,18$ хв.

$$T_d = 0,334 + 0,05 + 0,18 = 0,56 \text{ хв}$$

Операційний час визначаємо за формулою, враховуючи, що $T_o = 1,59$ хв.:

$$T_{оп} = \text{хв}$$

Визначаємо штучний час на операцію за формулою:

$$T_{шт} = 2,32 \text{ хв}$$

Підготовчо-заклучний час визначаємо за табл, враховуючи час на наладку верстата та інструменту та додаткові прийоми, $t_{пз}=30$ хв.

					ПР. 133.07.00 - 21	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		