

Методичні вказівки до лабораторної роботи № 6

РОЗРАХУНОК РЕЖИМІВ РІЗАННЯ ПРИ ТОЧІННІ

МЕТА РОБОТИ. Вивчити методику розрахунку режиму різання при точінні аналітичним способом.

1 ВКАЗІВКИ З САМОПІДГОТОВКИ ДО РОБОТИ

1.1 Завдання для самостійної підготовки

Ознайомитись:

– з критеріями обґрунтування найвигіднішого режиму різання при точінні;

Підготувати:

– глосарій (глибина різання, подача, швидкість різання (частота обертання)).

1.2 Питання для самопідготовки

1.2.1 Роботи, які виконують на токарних верстатах

1.2.2 Критерії вибору оптимальних режимів різання для токарного оброблення.

1.3 Рекомендована література

1. Хільчевський В. В., Кондратюк С. Є., Степаненко В. О., Лопатько К. Г. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: навч. посібник. – К.: Либідь, 2002. – 328 с.

2. Справочник технолога-машиностроителя. – 4-е изд. / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – М.: Машиностроение, 1985. – Т.1. – 655 с.

3. Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках. М.: Машиностроение, 1974. – Части 1-3.

2 ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1 Програма роботи

Вивчити:

– методику визначення режимів різання при токарній обробці;

– дати визначення глибини різання, подачі, швидкості різання та

частоти обертання шпинделя:

Виконати: розрахунок режимів різання аналітичним способом.

Скласти звіт і захистити роботу. Звіт повинен містити: назву, визначення режимів різання, розрахунок режимів різання при точінні аналітичним способом.

2.2 Оснащення робочого місця

2.2.1 Методичні вказівки до лабораторних робіт. Навчальна та довідкова література.

3 ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Обробка заготовки точінням здійснюється при комбінації двох рухів: рівномірного обертового руху деталі – руху різання (або головного руху) і рівномірного поступального руху різця уздовж або поперек осі деталі – рух подачі. До елементів режиму різання відносяться: глибина різання t , подача S , швидкість різання V .

Глибина різання t – величина шару матеріалу, що зрізується за один прохід, вимірюваний в напрямку, перпендикулярному обробленій поверхні, тобто перпендикулярному напрямку подачі. При чорновій обробці, як правило, глибину різання призначають рівною усьому припуску, тобто припуск зрізують за один прохід:

$$t = h = \frac{D-d}{2}, \text{ мм} \quad (1)$$

де h – припуск, мм;

D – діаметр заготовки, мм;

d – діаметр деталі, мм.

При чистовій обробці припуск залежить від вимог точності й шорсткості обробленої поверхні.

Подача S – величина переміщення ріжучої кромки інструмента щодо обробленої поверхні в напрямку подачі за одиницю часу (хвилинна подача S_m) або за один оберт заготовки. При чорновій обробці призначають максимально можливу подачу, виходячи із жорсткості і міцності системи СПД, міцності пластинки, потужності привода верстату; при чистовій обробці – залежно від необхідного ступеня точності й шорсткості обробленої поверхні.

Швидкість різання V – величина переміщення точки ріжучої кромки інструмента щодо поверхні різання в напрямку руху різання за одиницю часу. Швидкість різання залежить від ріжучих властивостей інструменту та може бути визначена при точінні по таблицях нормативів або по емпіричній формулі:

$$V = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S^v} K_v, \quad (2)$$

де C_v – коефіцієнт, що враховує умови обробки; m , x , v – показники ступеню; T – період стійкості інструмента; t – глибина різання, мм; S – подача, мм/об; K_v – узагальнений поправочний коефіцієнт, що враховує зміни умов обробки стосовно табличних:

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv} \cdot K_{\varphi v} \cdot K_{rv}, \quad (3)$$

де K_{mv} – коефіцієнт, що враховує вплив матеріалу заготовки; K_{nv} – коефіцієнт, що враховує стан поверхні заготовки; K_{uv} – коефіцієнт, що враховує матеріал інструменту; $K_{\varphi v}$ – коефіцієнт, що враховує головний кут у плані різця; K_{rv} – коефіцієнт, що враховує радіус при вершині різця – враховується для різців зі швидкорізальної сталі.

При налагоджуванні верстата необхідно встановити частоту обертання шпинделя, що забезпечує розрахункову швидкість різання:

$$n = \frac{1000V}{\pi D}, \text{ об/хв.} \quad (4)$$

Основний технологічний (машинний) час – час, протягом якого відбувається зняття стружки без особистої участі робітника:

$$T_0 = \frac{L}{S \cdot n} \cdot i, \text{ хв.} \quad (5)$$

де L – шлях інструмента у напрямку робочої подачі, мм;
 i – кількість проходів.

$$L = l + y + \Delta, \text{ мм} \quad (6)$$

де l – розмір оброблюваної поверхні у напрямку подачі;

y – величина врізання, мм;

Δ – величина перебігу, мм, $\Delta = 1 \dots 2$ мм.

$$y = t \cdot ctg\varphi, \quad (7)$$

де t – глибина різання; φ – головний кут у плані різця.

4 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ ТА СКЛАДАННЯ ЗВІТУ

Після пояснення викладачем процесу розрахунку режимів різання при точінні виконати розрахунок режимів різання аналітичним способом (за емпіричною формулою) для обробки на токарно-гвинторізному верстаті 16К20.

Заготовка: сталь 12Х18Н19Т, 180НВ, $Ra = 1,6$ мкм; $D = 52$ мм, $d = 50,9$ мм, $l = 400$ м.

Порядок виконання роботи та оформлення звіту:

1. Користуючись інструкцією й довідковою літературою, вивчити методику визначення режиму різання.
2. Виконати ескіз обробки.
3. Вибрати різальний інструмент.
4. Призначити глибину різання.
5. Визначити подачу.
6. Розрахувати швидкість різання.
7. Визначити частоту обертання шпинделя та скорегувати згідно паспорту верстата.
8. Визначити дійсну швидкість різання.
9. Розрахувати основний технологічний час.

5. КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

- 5.1 Що таке глибина різання?
- 5.2 Що таке швидкість різання?
- 5.3 Що таке подача?
- 5.4 Що таке K_{mv} ?
- 5.5 Що таке K_{nv} ?