

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до лабораторної роботи
"Ознайомлення з роботою і технологічними можливостями плоско -
шліфувального верстата та налагодження його на виконання операції"
з дисципліни "Обладнання, оснащення та інструмент"
для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка»
всіх форм навчання

Методичні вказівки до лабораторної роботи "Ознайомлення з роботою і технологічними можливостями плоско-шліфувального верстата та налагодження його на виконання операції" з дисципліни "Обладнання, оснащення та інструмент" для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» всіх форм навчання / Укл.: Д.В. Павленко, О.В. Алексєєнко . — Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. — 14с.

Укладачі : Д.В.Павленко, д.т.н. проф. каф. ТАД.
О.В.Алексєєнко, ст..викл.

Рецензент: В.В.Луньов, професор, д.т.н

Відповідальний за випуск: В.Г.Іванов, доцент, д.т.н

Затверджено
на засіданні кафедри
«Машини і технологія
ливарного виробництва»
Протокол № 1
від «17» серпня 2021р.

Рекомендовано до видання
НМК Інженерно-фізичного
факультету
Протокол № 1
від «19» серпня 2021р.

1 МЕТА РОБОТИ

Ознайомлення з конструкцією та призначенням площинно-шліфувального верстата.

1.1 Головними елементами, що складають технологічну систему ВПД, та забезпечують виконання процесу обробки.

1.2 Органами керування верстатом у ручному та машинному режимах.

1.3. Технологічними можливостями верстата та пристроями, що використовуються при обробці складних деталей.

1.4. Методами базування та закріплення деталей при обробці.

1.2. Ознайомлення з інструментом: видами та характеристиками шліфувальних кругів, обумовленими стандартами.

1.3. Придбання навиків налагодження верстата на виконання технологічної операції та самостійної роботи на ньому.

1.4. Ознайомлення зі складовими режиму обробки: їх абсолютними величинами, методами призначення та установки при налагодженні верстата.

1.5. Придбання навиків розрахунку машинного часу.

2 ОБЛАДНАННЯ, ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОСНАЩЕННЯ, ЗРАЗКИ ДЛЯ ОБРОБКИ ТА ЗАСОБИ ВИМІРЮВАННЯ РОЗМІРІВ

2.1 Площинно шліфувальний верстат, моделі 3Г71....

2.2 Інструмент шліфувальний круг ПП ДВd Марка ГОСТ.

2.3 Пристрої - для закріплення складних і не магнітних деталей - зразків.

2.4 Штангенциркуль

2.5 Мікрометр.

2.6 Заготовки - експериментальні зразки.

2.7 Секундомір.

2.8 Калькулятор - для виконання розрахунків.

3 ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛОЩИННО-ШЛІФУВАЛЬНОГО ВЕРСТАТА - МОДЕЛІ ЗГ71

Верстат призначається як для чорнового так і для чистового шліфування периферією круга площини поверхонь деталей середніх розмірів із чорних та кольорових сплавів при розміщенні їх на прямокутному столі.

3.1 Закріплення деталей здійснюється:

- із феромагнітних сплавів - за допомогою електромагнітного пристрою;

- із немагнітних матеріалів - за допомогою спеціальних пристроїв, що монтуються на магнітному пристрої або замість нього.

При чистовому шліфуванні досягається точність 6...7-го квалітету; шорсткість поверхні відповідає 8...9 класу.

3.2 Технічні характеристики площинно-шліфувального верстата - моделі ЗГ71:

- довжина робочої поверхні стола, мм – 630

- ширина робочої поверхні стола, мм – 300

- найбільша довжина заготовки, мм – 630

- найбільша ширина заготовки, мм – 200

- найбільша висота заготовки, мм – 320

- найбільша довжина шліфування, мм – 730

- найбільша ширина шліфування, мм - 235

- найбільша і найменша швидкість поздовжнього переміщення стола (безступінчате регулювання), м/хв — 5; 20

- найбільша і найменша переривчаста поперечна подача шліфувальної бабки на один хід стола (безступінчате регулювання), мм - 0,3; 4,2

- найменша вертикальна подача шліфувальної бабки на кожний хід стола, мм - 0,005

- вертикальне переміщення шліфувальної бабки на одну поділку лімба, мм-0,001
- розмір шліфувального круга шліфувального круга, мм - 250x25x75
- частота обертання шліфувального круга, об/хв – 2740
- потужність електродвигуна шліфувальної бабки, кВт - 2,2
- маса верстата, кг - 1900
- габарити верстата, мм - довжина - 1870, ширина - 1550, висота -1960.

4 ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

4.1. Ознайомитись з вимогами техніки безпеки при роботі на шліфувальних верстатах приведеними в розділі методичних вказівок.

4.2. Виконати принципову схему та визначити головні елементи конструкції площинно-шліфувального верстата, що забезпечують його роботу і входять до складу технологічної системи ВПД (рис. 4.1).

4.3. Ознайомитись з призначенням верстата, його технічними характеристиками та видами рухів, що забезпечують робочий процес та режим обробки:

4.3.1 Обертанням шліфувального круга.

4.3.2 Повздовжнім переміщенням стола.

4.3.3 Поперечним переміщенням шліфувальної бабки - поперечною

подачею на один хід стола.

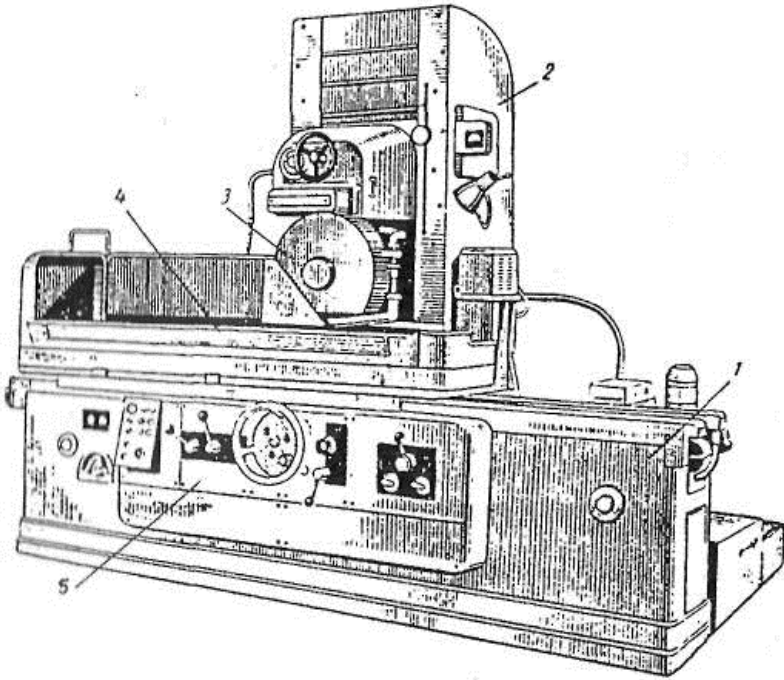
4.3.4 Вертикальним переміщенням шліфувальної бабки на кожний прохід - глибиною шліфування.

4.4. Ознайомитись з органами керування верстата:

4.4.1. Вмикання в електричну мережу.

4.4.2. Вмикання і вимикання обертання шліфувального круга.

4.4.3. Вмикання руху стола.



1 - станина; 2 - стойка; 3 - шліфувальна бабка; 4 - робочий стіл; 5 - панель керування верстатом. 6. - боковий схід круга, мм

Рисунок 4.1 - Органи керування площинно-шліфувального верстата моделі 3Г71

4.4.4. Установлення вертикальної - глибини різання, та поперечної подачі.

4.4.5. Установлення необхідної довжини робочого ходу стола за допомогою упорів.

4.4.6. Перемикання на зворотну поперечну подачу шліфувальної бабки.

4.4.7. Вмикання та вимикання подачі в зону різання мастильно-охолоджуючої рідини (МОР).

4.4.8 Ручним переміщенням стола і шліфувальної бабки.

4.5. Ознайомитись зі способами установки та закріплення деталей.

4.5.1. За допомогою електромагнітної системи;

4.5.2. З використанням спеціальних пристроїв - при шліфуванні деталей із немагнітних матеріалів.

4.5.3. Ознайомитись з установкою і закріпленням шліфувального круга;

4.5.4 Ознайомитись з інструментом та правкою його - поновлення робочої поверхні.

4.5. Налаштувати верстат на виконання технологічної операції :

- шліфування площинної поверхні заготовки - експериментального зразка.

4.6. Прощліфувати поверхню зразка на заданий розмір (рис. 4.2)

4.7. Скласти звіт

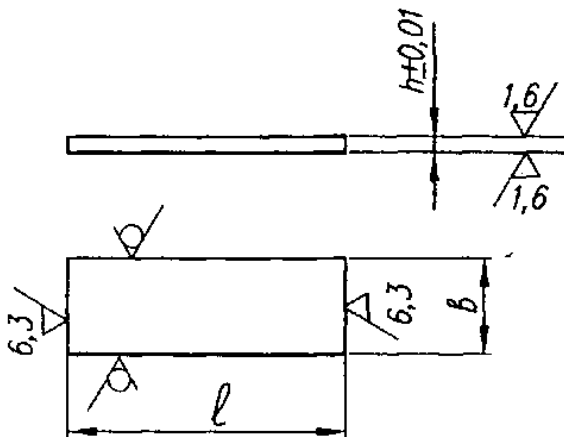


Рисунок 4.2- Ескіз деталі.

5 НАЛАГОДЖЕННЯ ПЛОЩИННО-ШЛІФУВАЛЬНОГО ВЕРСТАТА НА ВИКОНАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ

5.1. Виконати ескіз заготовки - зразка, указавши:

- довжину і ширину;
- розміри: до і після шліфування;
- шорсткість поверхні до і після обробки;
- матеріал зразка.

5.2. Записати характеристики шліфувального круга:

- розміри $D \times B \times d$.
- матеріал ріжучої частини, твердість.

5.3. Встановити заготовку - зразок на столі та визначити необхідну довжину повздовжнього ходу столу

$$L_{px} = l + y_1 + y_2$$

де l - довжина поверхні, що шліфується, мм

y_1 і y_2 - упередження та перебіг шліфувального круга, мм.

5.4. Встановити довжину робочого ходу стола - L_{px} за

допомогою упорів.

5.5. Визначити необхідне поперечне переміщення шліфувальної бабки з подачею.

$$L_{non} = (b + 2x)$$

де b - ширина поверхні, шліфується, мм

x – боковий схід круга, мм

5.6. Визначити частоту обертання шліфувального круга за

формулою:

$$n_{ш.кр} = \frac{1000 \cdot V \cdot 60}{\pi \cdot D}, \text{об / хв}$$

де D - діаметр шліфувального круга, мм

V - швидкість різання. Пропонується [3] 20...25 м/сек..

5.7. Встановити частоту обертання шпинделя верстата із умови:

$n_{\text{вер}} \leq n_{\text{роз}}$, та визначити дійсну швидкість різання.

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_{\text{вер}}}{1000 \cdot 60}, \text{ м/сек}$$

5.8. Встановити швидкість повздовжнього руху столу - кількість подвійних ходів за хвилину із умови, що

$$V = 10 \dots 20 \text{ м/хв.}$$

5.9. Встановити поперечну подачу в долях ширини круга за розрахунком:

$$S_{\text{non}} = \alpha \cdot B, \text{ мм/хід}$$

де B - ширина круга,

- пропонується [3] : 0,2; 0,4; 0,6 - частки ширини круга на яку

він

переміщується за один хід стола.

Вибрати найближчу меншу за паспортом верстата.

5.10. Призначити глибину різання - вертикальну подачу

$$t = S_{\text{вер}} = 0,01 \text{ мм/ на один прохід.}$$

5.11. Увімкнути верстат в мережу.

Увімкнути обертання шліфувального круга, підвести його до поверхні, що оброблюється, встановити задану глибину різання; поперечну подачу - S_{non} та повздовжнє переміщення столу. Увімкнути подачу МОР.

5.12. Шліфувати зразок відповідно до ескізу.

5.13. Вимкнути верстат.

5.14. Зняти зразок та заміряти отриманий розмір.

5.15. Визначити машинний час за формулою:

$$t_0 = \frac{(b + 2x) \cdot a}{S_{\text{non}} \cdot S_{\text{в}} \cdot n} \cdot \frac{l}{m} \cdot k$$

де: b- ширина поверхні, що шліфується мм;

x - боковий схід круга, мм;

S_{non} - поперечна подача, мм/на один хід;

$S_{\text{в}}$ - вертикальна подача - глибина різання мм/на один прохід.

m - кількість деталей, що одночасно оброблюються;
 n - число подвійних ходів стола за хвилину;
 k - 1,1...1,5 - коефіцієнт доводки.

6 ОФОРМЛЕННЯ ТА ЗДАЧА ЗВІТУ

Роботу виконати та оформити відповідно до методичних вказівок на зшитих аркушах формату А4 або окремо в зошиті.

6.1 У звіті відобразити:

6.1.1 Найменування та мету лабораторної роботи

6.1.2 Об'єкт вивчення: верстат - його назву і модель; принципову схему.

6.1.3 Призначення шліфування у технологічних процесах виготовлення деталей ГТД; його економічну точність і шорсткість.

6.1.4 Види рухів, що забезпечують робочий процес та режими обробки.

6.1.5 Складові режиму обробки на площинно-шліфувальному верстаті з повздовжнім переміщенням столу.

6.1.6 Способи установки деталей на столі: базування та закріплення.

6.1.7 Складові, що визначають характеристику шліфувального круга.

6.1.8 Пристрій для "правки" круга.

6.1.9 Необхідність та операцію "правки".

6.1.10 Ескіз заготовки - зразка з^о розмірами до і після обробки та показом технологічних і вимірювальної баз.

7 КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ ПРИ ЗДАЧІ ЗВІТУ

Схеми площинного шліфування

7.1. Види деталей ГТД та елементарних поверхонь, що підлягають обробці площинним шліфуванням.

7.2. Економічна точність і шорсткість площинного шліфування.

7.3. Складові режиму обробки при різних схемах шліфування.

7.4. Складові, що визначають характеристику шліфувальних кругів.

7.5. Як визначається форма, розмір і характеристика шліфувальних кругів.

7.6. Інструмент для правки круга та необхідність її при шліфуванні.

7.7. Твердість круга, умови при виборі кругів за твердістю.

7.8. Умови при виборі кругів для шліфування "твердих" і "м'яких" матеріалів.

7.9. Як визначити робочий хід стола і забезпечити його при шліфуванні.

7.10. Яка мастильно-охолоджуюча рідина використовується при шліфуванні і для чого?

7.11. Як розрахувати машинний час при площинному шліфуванні периферією круга на верстаті с повздовжнім столом.

8 ВКАЗІВКИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

8.1 До роботи на площинно-шліфувальному верстаті допускаються особи, що ознайомились з принципом його роботи, керуванням основними органами та пройшли інструктаж з техніки безпеки.

8.2 Верстат повинен мати заземлення, яке ретельно перевіряється у встановлений термін.

8.3 На підлозі біля верстата не повинно бути розлитих мастил та смазочно - охолоджуючої рідини.

8.4 Повинні бути в наявності гумові килимки або дерев'яні трапики.

8.5 Робоче місце необхідно звільнити від зайвих предметів: пристроїв, інструменту - заготовок - непотрібних при виконанні роботи.

8.6 Вмикати верстаті в електричну мережу можна тільки після ознайомлення з ним, відповідно до лабораторної роботи, за дозволом викладача або лаборанта, що супроводжує її виконання.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Фираго В.П. Основы проектирования технологических процессов и приспособлений. Методы обработки поверхностей. / В.П. Фираго.- М., Машиностроение, 1973. -468 с.
2. Технология технического контроля в машиностроении: Справочник / Под общ. ред. В.Н.Чупырина. - М.: Издательство стандартов, 1990.-400 с.
3. Справочник технолога - машиностроителя т.т. I и II./ под редакцией А.Г.Косиловой и Р.М.Мещерякова.- М., Машиностроение, 1985.- 656с.