

## МОДЕРНІЗАЦІЯ ШЛІФУВАЛЬНОГО ВЕРСТАТУ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Белінський Володимир Олексійович**

***Науковий керівник: к.т.н., доц. Кухар Віктор Юрійович***

Основною проблемою при експлуатації шліфувального верстата SMP120 є необхідність залучання людської праці у процес обробки. Це зменшує її швидкість та вносить людський фактор, що шкодить продуктивності й якості кінцевого продукту.

Розглядається шліфувальний верстат SMP120 компанії IDEAL, що використовується для зачистки зварних швів на стрічкових пилах у заводських умовах. При роботі за цим верстатом виконується переміщення шліфувального круга повздовж шву вручну.

Актуальною технічною задачею є заміна ручного переміщення механізованим за допомогою пневмоциліндру.



Рис. 1 Зовнішній вигляд верстата

Верстат складається з основи та шліфувального вузла. Основа має пневматичні затискачі та направляючі, по яким горизонтально переміщується вузол. Шліфувальний вузол складається з шліфувального круга, електродвигуна і направляючої для вертикального переміщення круга, а також має ручку для зручного переміщення. Пневмоциліндр буде встановлений на основу справа від шліфувального вузла і з'єднаний з ним кронштейном [1].

Таблиця 1 – Основні параметри верстату SMP120

Параметр	Розмірність	Значення
Максимальна довжина оброблювального зварного шва	мм	120
Споживана потужність	кВт	0,75
Діаметр шліфувального круга	мм	150
Частота обертання шліфувального круга	хв <sup>-1</sup>	1500
Глибина різання	мм	0,5
Маса верстата	кг	120

Розрахунок параметрів пневмоциліндру:

1. Хід пневмоприводу, мм

$$S = 120 \quad (1)$$

2. Сила різання шліфувального круга, Н

$$F = K \cdot V \cdot a = 0,21 \cdot 710 \cdot 0,25 = 75 \text{ кГс} = 735 \quad (2)$$

де  $K = 0,21$  – коефіцієнт різання, [2];

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 150 \cdot 1500}{1000} = 710 \text{ – швидкість шліфувального круга, м/хв;}$$

$D = 150$  – діаметр шліфувального круга, мм;

$n = 1500$  – частота обертання шліфувального круга, хв<sup>-1</sup>;

$a = 0,5$  – глибина різання, мм.

3. Зусилля пневмоциліндру, Н

$$Q = F \cdot 0,5 = 367,5 \quad (3)$$

4. Діаметр пневмоциліндру, мм

$$D = \sqrt{\frac{Q}{\frac{\pi}{4} p \cdot \eta}} = \sqrt{\frac{367,5}{\frac{3,14}{4} \cdot 0,61 \cdot 0,9}} = 29 \quad (4)$$

де  $p = 0,61$  – тиск мережі, МПа;

$\eta = 0,9$  – К.К.Д. [3].

Приймаємо  $D = 32$  мм

Діаметр штока  $d = 12$  мм

5. Зусилля на штоку, Н

$$Q_{\text{ш}} = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot p \cdot \eta = \frac{3,14}{4} \cdot 32^2 \cdot 0,61 \cdot 0,9 = 442 \quad (5)$$

Пневмоциліндр для горизонтального переміщення шліфувального вузла верстату SMP120 проектуємо за ДСТУ EN ISO 6431:2011 [4] з такими

параметрами: хід  $S = 120$  мм; діаметр циліндру  $D = 32$  мм; зусилля на штоку  $Q_{ш} = 442$  Н.

Обираємо метод кріплення на лапах, лапи виконуються нестандартні задля правильного розміщення циліндру відносно конструкції верстату.

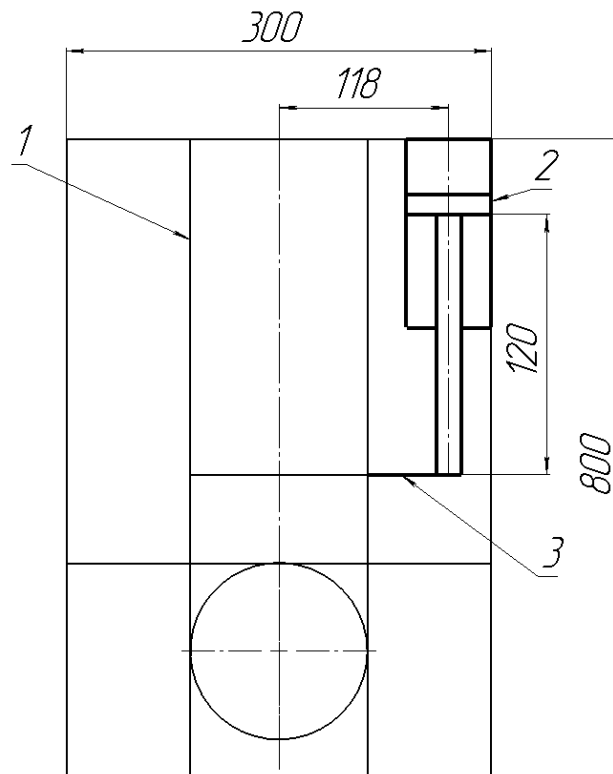


Рис. 2 Розрахункова схема встановлення пневмоциліндру, вид зверху: 1 – шліфувальний вузол; 2 – пневмоциліндр; 3 – кронштейн.

Був розроблений пневмопривід для горизонтального переміщення шліфувального вузла верстату SMP120. Модернізація верстата дозволила зменшити частку людської роботи у процесу обробки зварного шву стрічкових пил.

#### **Перелік посилань**

1. Настанова щодо експлуатації шліфувального верстату з пневматичний затискним пристроєм IDEAL тип SMP120;
2. Петраков, Ю.В. Технологія машинобудування. – К.: КПІ, 2015;
3. Маркова, О. В. Проектування технологічного обладнання. – Вінниця: ВНТУ, 2010;
4. ДСТУ EN ISO 6431:2011 Пневматичні циліндри. Розміри, монтажні та приєднувальні розміри.