

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВІДСТАНІ МІЖ ПРОПИЛАМИ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ ТІЛ ОБЕРТАННЯ

Природний камінь широко застосовується як у будівництві, так і при виробництві виробів ритуального призначення. Прекрасним доповненням до них є вази, кулі і лампади, які користуються на сьогоднішній день величезним попитом. В сучасних умовах розвитку потужної каменеобробної промисловості України, поки ще не досягнуто значних обсягів виробництва складно профільних деталей та деталей тіл обертання з природного каменю, які б відповідали потужному потенціалу вітчизняних родовищ каменів, що довели свою конкурентоздатність на світовому ринку.

Існує клас деталей з природного каменю тіл обертання: вази, балясини, колони, кулі і ін. складнопрофільні поверхні яких складаються з декількох спряжених плоских, конічних, сферичних поверхонь з різними радіусами кривизни. Сучасна технологія формоутворення складнопрофільних поверхонь реалізується на токарних верстатах з використанням алмазної дискової фрези. Такий процес забезпечує формоутворення поверхні деталі тіл обертання з природного каменю, але має суттєві недоліки, що пов'язані, насамперед, з різною лінійною швидкістю подачі інструмента на ділянках з неоднаковими радіусами деталі і, як наслідок, втрата загальної продуктивності, нерівномірний знос робочого інструменту і інш.

Виходячи з вищевказаного, оптимізація продуктивності виробництва деталей тіл обертання із природного каменю в умовах малих каменеобробних підприємств на токарних верстатах, розробка на цій основі рекомендацій технології фрезерування, що забезпечить підвищення продуктивності виготовлення складнопрофільних деталей тіл обертання з природного каменю – є актуальною задачею.

Відстань між пропилами визначатиме нерівність зколу поверхні тіла обертання, витрату алмазного інструменту на виготовлення виробу та працездатність виготовлення виробу.

Для дослідження була використана заготовка розміром 150×150×300 мм з Букинського габро. Методика експерименту полягала в наступному:

- 1) На даній заготовці алмазним сегментним відрізним кругом діаметром 315 мм, ширина алмазних сегментів 4 мм виконувались різні на глибину 55 мм (відповідає максимально потрібній глибині різання при виточуванні виробу з даної заготовки), відстань між якими становила 3–20 мм (рис. 1). Кожна відстань між пропилами відтворювалась послідовно три рази (рис. 2).
- 2) За допомогою молотка і зубила збивались нерівності.
- 3) За допомогою штангенциркуля виконувалось вимірювання максимальної нерівності.

При виконанні прпилів відстань між якими становила 3 мм було відмічено енеодноразові відламування гребнів в процесі різання на різних глибинах, що створювало вкрай несприятливі умови експлуатації алмазного інструменту, і тому на основі отриманих даних прийнято рішення про визнання недоцільним виконувати пропили на цій відстані, а також на менших відстанях за вищезазначену.

В результаті проведених досліджень були отримані наступні результати (табл. 1)

Графічна залежність нерівності зколу від відстані між прорізами наведена на рис. 3.



Рис. 1. Заготовка, підготовлена до зколювання

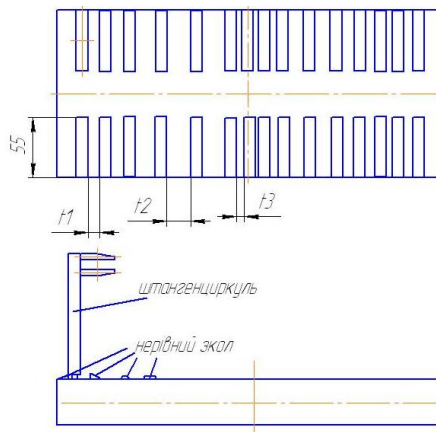


Рис. 2. Методика визначення впливу відстані між різками на нерівності зколу

Відстань між прорізами, мм	Середня нерівність зколу, мм
5	0,9
7	1,2
9	1,4
11	1,3
13	1,6
15	1,68
17	1,8
19	2

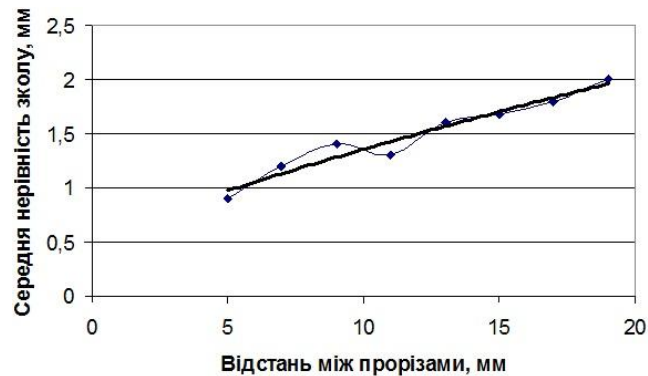


Рис. 3. Графічна залежність нерівності зколу від відстані між прорізами

Аналітично залежність нерівності зколу від відстані між прорізами можна представити у вигляді наведеного поліному другого порядку:

$$y = -0,0007x^2 + 0,0862x + 0,5588 \quad (1)$$

Коефіцієнт детермінації отриманої залежності 0,8489.

Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що найбільш оптимальним з позицій рівності форми поверхні заготовки є відстань між пропилами рівна 5 мм.

Висновки:

- Велике різноманіття способів і стадій виготовлення об'ємних виробів з конусоподібною поверхнею або з поверхнею форми еліптичного параболоїда обумовлює необхідність як детального вивчення різних стадій, так і порівняльного аналізу техніко-економічних показників різних способів виготовлення.
- Відстань між пропилами визначатиме нерівність зколу поверхні тіла обертання, витрату алмазного інструменту на виготовлення виробу та працездатність виготовлення виробу.
- При виконанні пропилів відстань між якими становила 3 мм було відмічено неодноразові відламування гребенів в процесі різання на різних глибинах, що створювало вкрай несприятливі умови експлуатації алмазного інструменту, і тому на основі отриманих даних прийнято рішення про визнання недоцільним виконувати пропили на цій відстані, а також на менших відстанях за вищезазначену.
- Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що найбільш оптимальним з позицій рівності форми поверхні заготовки є відстань між пропилами рівна 5 мм.