

О.А. Зубченко, асист.
В.В. Коробійчук, доц.

Житомирський державний технологічний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЯКІСНИХ ОЗНАК БЛОЧНОГО КАМЕНЮ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗПИЛЮВАННЯ ДИСКОВИМИ ПИЛАМИ З АЛМАЗНИМИ НАПАЙКАМИ

В статті встановлено залежності продуктивності дискових каменерозпилювальних верстатів від лінійних розмірів блоків природного каменю. Також встановлено оптимальні розміри блоків природного каменю для даного процесу розпилювання.

Вступ. Україна володіє досить потужними покладами природного декоративного каменю. Вітчизняна каменевидобувна галузь забезпечує внутрішній ринок України блочною сировиною. Безліч чинників сприяють видобуванню різних форм та розмірів блоків природного каменю. Нині не існує однозначної думки щодо оптимальних форм та розмірів блоків для процесів їх переробки. Що призводить до зниження ефективності каменеперобних підприємств. Тому залишається актуальним питання дослідження впливу якісних ознак блочного каменю на ефективність розпилювання.

Постановка проблеми. Вітчизняний парк каменеобробних верстатів містить в собі близько 70–80 % дискових верстатів різних моделей. Аналіз каменеобробної галузі дозволив встановити, що в найближчий час дискові верстати займатимуть надалі провідне місце в цій галузі. Тому досі залишається відкритим питання щодо дослідження впливу якісних ознак блочного каменю на ефективність дискового розпилювання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженнями розпилювання дисковими каменеобробними верстатами займалися Берлін Ю.Я., Сичов Ю.І. [1], Шалаєв І.Я. [2]. В цих працях велику увагу приділено режимним параметрам, технології розпилювання, та недостатньо висвітлені питання щодо впливу лінійних розмірів блоків природного каменю на продуктивність дискового розпилювання та оптимальних розмірів блоків природного каменю для даного процесу розпилювання.

Викладення основного матеріалу. У каменеобробному виробництві найпоширеніші [3, 4] три основні різновиди технологічного процесу алмазно-дискового розпилювання каменю:

- розпилювання одиничним інструментом на одновальних верстатах;
- розпилювання багатодискове на одновальних (рідше, на багатовальних) верстатах;
- розпилювання на ортогональних верстатах.

До поверхні блоків, які розпилюють дисковими верстатами, висувають вимогу – вона має мати пиляну фактуру або колоту з невеликими нерівностями. Це пов'язано з обмеженою глибиною розпилювання (рис. 1). Залежність висоти блока від діаметра дискової пили показана в табл. 1.

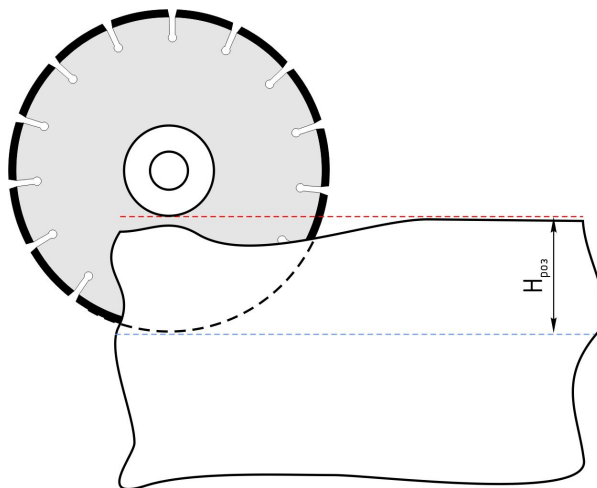


Рис. 1. Схема впливу нерівностей блока каменя на глибину розпилювання дисковим інструментом

Залежність висоти блока від діаметра дискової пили

Таблиця 1

Діаметр пили, мм	Максимальна висота блока, мм	Діаметр пили, мм	Максимальна висота блока, мм
------------------	------------------------------	------------------	------------------------------

200	59	1200	405
250	68	1250	428
300	90	1300	470
350	104	1400	484
400	117	1500	518
450	140	1600	563
500	149	1750	585
550	171	1800	630
600	189	2000	709
630	203	2250	810
700	225	2500	923
800	259	2700	1001
900	293	3000	1103
1000	338	3500	1350
1100	378		

З табл. 1 видно, що максимальна висота блока для дискового алмазного розпилювання складає 1350 мм, довжина та ширина обмежуються розмірами верстаного простору. Виходячи з парку вітчизняних дискових верстатів та діаметрів пил, якими вони оснащені, раціональною висотою блоків, які призначені для розпилювання, вважається – 0,4–1,35 м.

Розміри верстатного простору дискових верстатів [5] лежать в межах: ширина – 1,8–2,2 м, довжина – 3,0–3,5 м.

Розміри довжини та ширини впливають на тривалість безперервної роботи верстата. Чим довше триває цикл розпилювання, тим менша кількість циклів припадає за певний період часу, зменшуються витрати часу на допоміжні операції. Дослідження впливу довжини та ширини блока на продуктивність розпилювання проводились на дисковому верстаті фірми BAYEL марки МКМ 3500. Даний верстат має порталну конструкцію, оснащується дисковою пилою діаметром 3500 мм з габаритними розмірами робочого стола: довжина – 3000 мм, ширина – 2200. Розпилювання проводилось токівського граніту І категорії розпилюваності на сляби товщиною 20 мм. У процесі дослідження замірявся час, затрачений на розпилювання блоків різних розмірів з постійною висотою, також визначався час, затрачений на комплектацію та розбирання ставки, кількість ставок на рік. В результаті дослідження була виявлена залежність впливу довжини та ширини блока на продуктивність дискового верстата, яка показана на рис. 2.

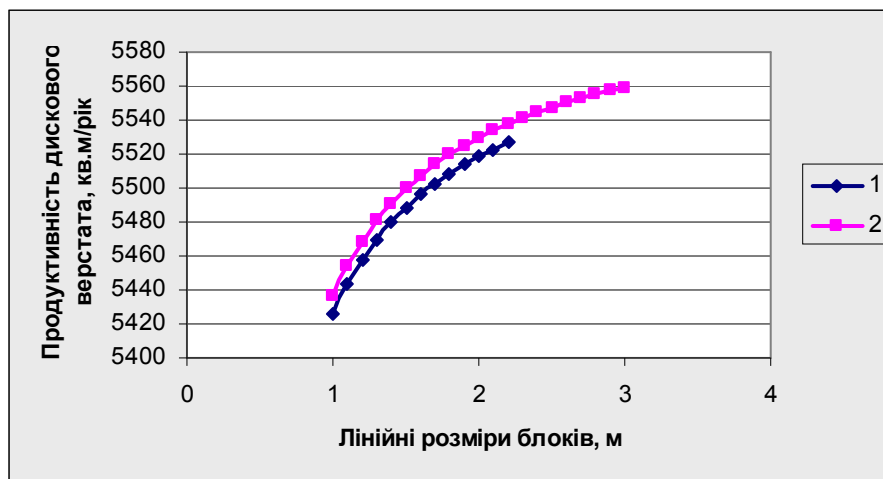


Рис. 2. Залежність продуктивності розпилювання каменя від лінійних розмірів блока:
 1 – вплив довжини блока на продуктивність дискового верстата; 2 – вплив ширини розпилюваного блока на продуктивність дискового верстата

Залежність впливу ширини блока на продуктивність розпилювання дисковим верстатом описується математичною формулою (1). При цьому коефіцієнт детермінації дорівнює $R^2 = 0,9854$.

$$P_{роз}^{диск} = 124,54Ln(B_{бл}) + 5433,9, \text{ м}^2/\text{рік}, \tag{1}$$

де $P_{роз}^{диск}$ – річна продуктивність дискового верстата, $\text{м}^2/\text{рік}$;

$B_{\text{бл}}$ – ширина розпилюваного блока, м.

Ширина блока впливає на тривалість одного циклу розпилювання: чим більша ширина блока, тим менше технологічних затрат робочого часу на установку блока, розбирання ставки. Також зменшуються технологічні відходи каменю (зменшується кількість обаполів). Тому ширину блока слід брати в межах 1,5–2,2 м;

Залежність впливу довжини блока на продуктивність розпилювання дисковим верстатом описується математичною формулою (2), при цьому коефіцієнт детермінації дорівнює $R^2 = 0,9734$.

$$P_{\text{роз}}^{\text{довж}} = 105,6Ln(B_{\text{бл}}) + 5451,4, \text{ м}^2/\text{рік}, \quad (2)$$

де $L_{\text{бл}}$ – висота розпилюваного блока, м.

Довжина блока впливає на технологічні затрати часу в процесі розпилювання каменю, в основному довжина блока має бути кратною розмірам продукції, яка виготовляється з блока каменю, за відрахуванням відходів, які виникають при окантуванні. З рис. 2 видно, що економічність та високу продуктивність процесу розпилювання дисковими верстатами забезпечить довжина блока в межах 2–2,5 м.

Висновок. Економічність та високу продуктивність процесу розпилювання дисковими верстатами забезпечать оптимальні розміри блоків, які лежать в межах: ширина – 1,5–2,2 м; довжина – 2,0–2,5 м; висота – 0,4–1,35 м.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Сычев Ю.И., Берлин Ю.Я. Распиловка камня. – М.: Стройиздат, 1989. – 320 с.
2. Берлин Ю.Я., Сычев Ю.И., Шалаев И.Я. Обработка строительного декоративного камня: Уч. пособие для профтехучилищ. – Л.: Стройиздат, Ленингр. от-ние, 1979. – 232 с.
3. Казарян Ж.А. Инструмент для добычи и обработки камня. – М.: МГИ, 1990. – 80 с.
4. KAMIENIE BUDOWLANE W POLSCE. – Pastwowy Instytut Geologiczny Warszawa-Kielce, 1996.
5. Бакка М.Т., Коробійчук В.В., Зубченко О.А. Обробка природного каменю: Навч. посібник. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 438 с.

ЗУБЧЕНКО Олена Анатоліївна – асистент кафедри маркшейдерії Житомирського державного технологічного університету.

Наукові інтереси:

- гірництво;
- комп'ютерні технології.

КОРОБІЙЧУК Валентин Вацлавович – доцент кафедри геотехнологій ім. проф. Бакка М.Т. Житомирського державного технологічного університету.

Наукові інтереси:

- гірництво;
- обробка каменю.

Подано 23.05.2008

Зубченко О.А., Коробійчук В.В. Дослідження впливу якісних ознак блочного каменю на ефективність розпилювання дисковими пилами з алмазними напайками

Зубченко Е.А., Коробійчук В.В. Исследование влияния качественных признаков блочного камня на эффективность распиловки дисковыми пилами с алмазными напайками

Zubchenko E.A., Korobiychuk V.V. Research of influence of high-quality signs of block stone on efficiency of sawing by disk saws with diamond segments

УДК 622.35

Исследование влияния качественных признаков блочного камня на эффективность распиловки дисковыми пилами с алмазными напайками / Е.А. Зубченко, В.В. Коробийчук

В статье установлены зависимости производительности дисковых камнерезных станков от линейных размеров блоков естественного камня. Также установленные оптимальные размеры блоков естественного камня для данного процесса распиловки.

УДК 622.35

Research of influence of high-quality signs of block stone on efficiency of sawing by disk saws with diamond segments / E.A. Zubchenko, V.V. Korobiychuk

Dependences of productivity of disk stone cutting machine-tools on the linear sizes of blocks of natural stone are set in the article. Optimal sizes of blocks of natural stone for this process of sawing is also set.