

УДК 622.35

В.С. Редчиць, доц.
Житомирський інженерно-технологічний інститут
С.В. Яворська, асист.
Національний технічний університет України "КПІ"

НАПРЯМКИ ПОКРАЩАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ДЕКОРАТИВНОГО КАМЕНЮ ПРИ ЙОГО ВИДОБУВАННІ І ПЕРЕРОБЦІ НА ОБЛИЦЮВАЛЬНІ ПЛИТИ

Викладені основні напрямки покращання використання блоків декоративного каменю неправильних геометричних форм і зниження якісних і кількісних втрат за рахунок удосконалення технології формування розпилювальних ставок.

Україна має надзвичайно великі запаси декоративного каменю різних генетичних типів, а обсяги видобування поки що незначні, але разом з тим ці обсяги щорічно зростають. Щорічно зростають також обсяги виготовлення з природного декоративного каменю облицювальної плитки та архітектурно-будівельних оздоблювальних матеріалів і виробів. На жаль, внаслідок недосконалих технологій видобування вихід товарних блоків з видобутої гірничої маси у більшості кар'єрів України низький (20–40 %), а якість видобутих блоків теж бажає бути кращою. Основними показниками низької якості блоків слід рахувати наявність техногенних тріщин в камені, значні нерівності сколів лицьових поверхонь та неправильна геометрична форма блоків, замість потрібної прямокутно-паралелепіпедної форми. Якість блоків визначається першочергово технологією видобування і їх пасірівкою. Існують механічні, фізико-технічні і буровибухові способи відокремлення монолітів від масиву і його поділу на блоки. Найгіршу якість забезпечують буровибухові способи, механічні способи забезпечують високу якість блоків, але вони є трудомісткими і високовартісними.

Досить перспективними слід рахувати фізико-технічні способи, особливо видобування блоків з використанням невибухових руйнуючих засобів (НРЗ). Цей спосіб гарантує збереження монолітності каменю і відсутність в ньому техногенних тріщин. При цьому необхідно відмітити, що цей спосіб є економічно дешевим.

Вихід блоків є похідною від геометричної форми природних окремоостей. Чим більша косокутність природних окремоостей, тим менший вихід блоків і тим більш якісні втрати сировини.

Згідно з технічними вимогами блоки з природного каменю для виробництва облицювальних виробів повинні мати форму, близьку до прямокутного паралелепіпеда. Цих вимог кар'єри у більшості випадків дотримуються при видобуванні товарних блоків і у меншій мірі – при видобуванні блоків для власних каменеобробних цехів, кількість яких в Україні становить приблизно 40 % від усіх каменеобробних заводів. На усіх без виключення родовищах кути між тріщинами окремоостей відрізняються від 90°, що обумовлює значний обсяг колючої пасірівки блоків і якісних втрат. Особливо це стосується високодекоративних порід, таких як ірізуючі лабрадорити, габро, сієніти.

Для раціонального формування розпилювальних ставок далеко не всі косокутні блоки потрібно пасірувати до прямокутної форми. При розпилюванні блоків на плити-заготовки ставки можна успішно комплектувати блоками, які за формою не являють собою прямокутний паралелепіпед. Для зменшення втрат каменю при наступній обробці блоки необхідно встановлювати на розпилювальний візок таким чином, щоб грані, які являють собою косокутний паралелограм були постіллю або площиною запилу, а грані, які мають форму прямокутного паралелепіпеда повинні бути паралельні площинам штрипс при штриповому розпилюванні, або паралельні диску при дисковому розпилюванні, як це показано на рис.1, а.

При такому компонуванні блоків наступні відходи за рахунок косокутності плит-заготовок повністю виключаються.

Об'єм блока, який має форму прямокутного паралелепіпеда і який є вписаним в природну окремість (рис. 1, б) може бути вирахованим за формулою (1):

$$V_{\text{об}} = (A + B \text{ctg} \alpha) \frac{BH}{\sin \alpha}, \text{ м}^3. \tag{1}$$

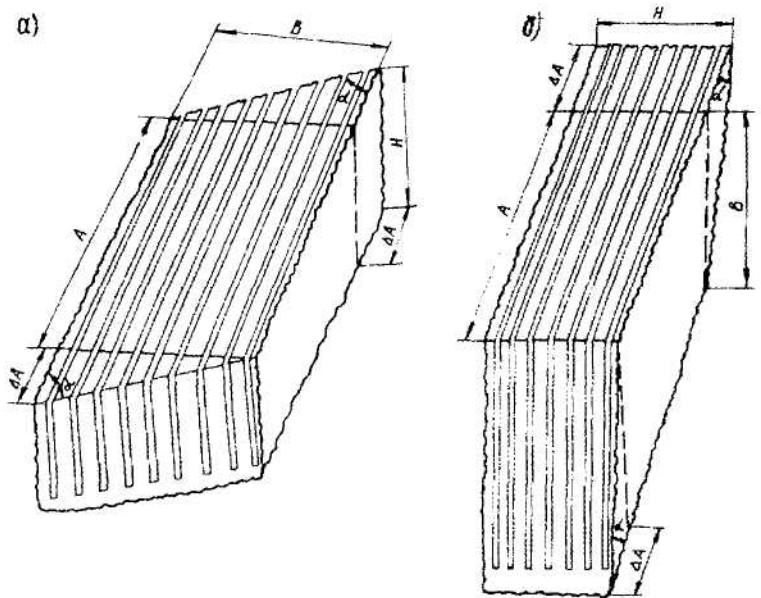


Рис. 1. Схеми розпилювання косокутних блоків

При недотриманні викладеної умови формування блоків в розпилювальну ставку (рис. 1, б) корисно розпилюваний об'єм блока дорівнюватиме:

$$V'_{\text{об}} = A \cdot B \cdot H, \text{ м}^3. \tag{2}$$

Об'єм відходів при колючій пасіровці структурного блока окремої визначається з аналітичної залежності:

$$\Delta V = V_{\text{об}} - V'_{\text{об}}, \text{ м}^3. \tag{3}$$

Він зростає зі збільшенням ширини блока і зменшенням кутів у косокутному паралелограмі. Так, для найбільш поширених варіантів ширини блока (1, 2 і 3 м) залежність об'ємів колючих відходів від ширини блока і розміру міжгранового кута (в радіанах) виражається відповідно параболічними функціями виду (рис. 2):

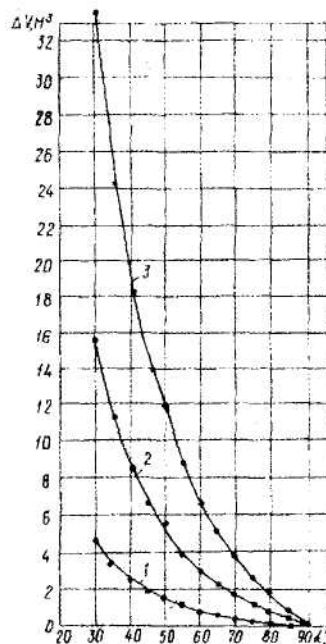


Рис. 2. Графіки залежності обсягів пасіровочних відходів від розмірів міжгранового кута і ширини блоків (B = 1; 2; 3 м)

$$\Delta V_1 = +9,7059 - 13,5357\alpha + 4,822\alpha^2, \text{ м}^3; \quad (4)$$

$$\Delta V_2 = +34,5425 - 48,3428\alpha + 17,3089\alpha^2, \text{ м}^3; \quad (5)$$

$$\Delta V_3 = +73,4525 - 102,0143\alpha + 36,198\alpha^2, \text{ м}^3. \quad (6)$$

Зі зменшенням міжграневого кута знижується коефіцієнт завантаження пильної зони каменерозпилювального верстата і навпаки.

Експериментальним шляхом за даними аналізу енерговитрат на 1 м² розпилу у ряді камнеобробних підприємств Житомирщини було встановлено допустиме значення кута $\alpha \leq 5^\circ$, при якому колюча пасіровка непотрібна.

Комплектація розпилювальних ставок блоками, що мають форму прямокутного паралелепіпеда з мінімальними відхиленнями кутів ($\alpha \leq 5^\circ$), а також розпилювання косокутних блоків за умови формування ставки так, щоб косокутна грань була постіллю і площиною запилювання забезпечує зменшення якісних втрат високодекоративного каменю і знижує трудовитрати при видобуванні блоків.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Карасев Ю.Г., Бакка Н.Т. Природный камень. Добыча блочного и стенового камня. – С-Пт: Издательство Санкт-Петербургского горного института, 1997. – С. 128.
2. Бакка Н.Т. Улучшение использования сырья при производстве облицовочных материалов. Экспресс-информация “Промышленность нерудных и неметаллорудных материалов”. – М.: ВНИИСМ, выпуск 8, 1988. – С. 9–11.

РЕДЧИЦЬ Валентина Сергіївна – доцент кафедри геотехнологій та промислової екології Житомирського інженерно-технологічного інституту.

Наукові інтереси:

- гірництво;
- геометрія надр.

ЯВОРСЬКА Світлана Вікторівна – асистент кафедри прикладної екології НТУУ “Київський політехнічний інститут”.

Наукові інтереси:

- гірництво;
- комплексне використання ресурсів.