



УДК 679.85.(075.8)

Д.І. ВЛАСЮК
ДГЦУ

В данной статье сделан краткий обзор проблематики и производства слэбов в Украине.

In this article an overview of the problems and the production of slabs in Ukraine.

Огляд виробництва слябів в Україні

Продовжуючи тему виробництва модульної плитки в Україні, необхідно більш чітко висвітлити питання переробки блоків на слэби, що є «напівфабрикатами» модульної плитки, адже більше ніж 90 % цього типу продукції з декоративного природного каменю використовують саме для вищезгаданих потреб.

То що ж таке слэби?

Відповідно до національного стандарту України (гармонізованого з європейським стандартом EN 1468) ДСТУ EN 1468:2007 «Камінь природний. Плити необроблені. Вимоги», слэб – це на-

півфабрикат із плоскою поверхнею і необробленими краями, отриманий з необробленого блока вирізанням або розколюванням.

Розмірами необробленої плити (слябу) є довжина, ширина (висота) й товщина. Довжину і ширину вказують у метрах з точністю до двох десяткових знаків після коми, а товщину – в міліметрах.

Розмір бруто необробленої плити відповідає мінімальному описаному прямокутнику.

Розмір нетто необробленої плити відповідає найбільшому вписаному прямокутнику.

Комерційний розмір необробленої плити отримується відніманням від довжини нетто й ширини нетто 0,03 м.

Більш детально розглянемо вимоги, а саме, допустимі відхилення для цього типу виробів з природного каменю, відповідно до вищезгаданого ДСТУ EN 1468:2007 (табл. 1).

Вимоги до геометричних параметрів: відхилення від плоскості поверхні не повинно перевищувати 0,2 % від довжини плити і не може бути більшим 3 мм. Для плит з природним розщепленням поверхні допустимі відхилення за плоскістю заявляє виробник.

Таблиця 1. Допустимі відхилення за товщиною
Table 1. Tolerances of the nominal thickness

Номинальна товщина, мм Nominal thickness mm	Допустиме відхилення Tolerance
до 15 up to 15	$\pm 1,5$ мм $\pm 1,5$ mm
понад 15 до 30 (включно) more than 15 up to and including 30	± 10 % ± 10 %
понад 30 до 80 (включно) more than 30 up to and including 80	± 3 мм ± 3 mm
понад 80 more than 80	± 5 мм ± 5 mm
Виробник може заявити більш високі вимоги до відхилень. Для каменя, що має поверхню з природним розщепленням або розщилинами, допустимі відхилення заявляє виробник.	Stricter tolerances may be declared by the manufacturer. For natural stone cleft/riven faces the tolerances on thickness shall be declared by manufacturer.

Як бачимо, чіткого визначення чи будь-якого згадування про типорозміри цього типу виробів з природного каменю вітчизняний стандарт не дає. Проте кон'юнктура світового ринку такого ти-

пу виробів з природного каменю чітко визначає типорозміри, фактуру обробки та сферу використання слябів.

Основні типорозміри слябів, що про-
дукуються на світовому ринку природ-

ного каменю і відповідно в Україні, подано в таблиці 2.

Типи фактур, що найчастіше надають цій категорії виробів такі самі, які було описано раніше [3], за винятком поверхні з водоструминною обробкою (water jet streamed, water storm, aqua): поверхня з матовою текстурою, отримана обробкою струменем води під тиском, щодазі стає популярнішою та користується попитом на світовому ринку виробів з природного каменю.

Для спрощення розрахунків кількості слябів нам необхідно ввести термін «ідеальний блок», що має форму куба з розмірами 1х1х1 м і всі шість поверхонь якого пиляні (наприклад, алмазним канатом). Як це не дивно, але «ідеальний блок» можливо побачити в українських кар'єрах з видобутку мармуру, вапняку і лабрадориту, це пов'язано з особливостями технологій видобування, зокрема випилюванням з масиву гірських порід за допомогою алмазно-канатних установок або кільцевих пил (фрез) та барових машин.

Таблиця 2

Метод отримання; необхідний діаметр пили, мм		Розміри слябів, мм	Товщина, мм	Типи слябів
Розпилювання алмазно-канатними машинами (АКМ) та штрипсовими пилами (ШП)		АКМ2800 x 1800ШП та більше	СТ(10), 20, 30	ВЕЛИКІ
		АКМ2800 x 1600ШП та більше	СТ(10), 20, 30	
		АКМ2700 x 1500ШП та більше	СТ(10), 20, 30	
		АКМ2500 x 1500ШП та більше	СТ10, 20, 30	
Розпилювання дисковими пилами (ДП)	3500	ДП2500 x 1400 та більше	СТ10, 20, 30	СТАНДАРТНІ
	3000	ДП2500 x 1200 та більше	СТ10, 20, 30, (40)	
		ДП2400 x 1200 та більше	СТ10, 20, 30, (40)	
		ДП2300 x 1200 та більше	СТ10, 20, 30, (40)	
	1800	ДП2400 x 700 та більше	10, 20, 30, 40 ^Т , 50 ^Т , 60 ^Т , 70 ^Т , 80 ^Т , 90 ^Т , $\geq 100^T$	ВЕРТИКАЛЬНІ
		ДП2000 x 700 та більше	10, 20, 30, 40 ^Т , 50 ^Т , 60 ^Т , 70 ^Т , 80 ^Т , 90 ^Т , $\geq 100^T$	
		ДП1800 x 700 та більше	10, 20, 30, 40 ^Т , 50 ^Т , 60 ^Т , 70 ^Т , 80 ^Т , 90 ^Т , $\geq 100^T$	
		ДП1500 x 700 та більше	10, 20, 30, 40 ^Т , 50 ^Т , 60 ^Т , 70 ^Т , 80 ^Т , 90 ^Т , $\geq 100^T$	

Примітка. Отримати сляби цих типорозмірів можливо лише за допомогою алмазно-канатної машини (АКМ) та штрипсової пилорами (ШП). Тому що за допомогою каменеобробних верстатів, оснащених дисковими пилами (ДП), технічно можливо отримати сляб, ширина якого не перевищує 40 % діаметра пили, тобто за допомогою пили діаметром 3,5 м отримаємо сляб завширшки 1,4 м.

^С Реальні розміри слябів завжди на 1 мм більші від значень, поданих у таблиці, що зумовлено припущеннями для надання їм певної фактури обробки.

^Т Товстиміри – сляби, з яких переважно виготовляють ритуальні вироби, тобто деталі пам'ятників: надмогильні плити, стели, арки тощо.

^{СТ} Сляби стандартної товщини, з яких виготовляють стільниці, барні стійки, модульну плитку, елементи вентильованих фасадів і т. ін.

Таблиця 3

Товщина сляба, мм	*Вихід слябів, м ² з 1 м ³ , ширина розпилювання b = 8 мм, b = 12 мм	Різниця, м ²	Необхідна кількість блоків, м ³ за потужності 50, 80 та 100 тис.м ² /рік у разі розпилювання сегментами b = 12 мм
21	47,251/47,068	0,183	1058,178/1693,085/2116,357
31	32,010/31,886	0,124	1562,011/2499,218/3124,023
41	24,206/24,114	0,092	2065,603/3304,965/4131,207
51	19,463/19,391	0,072	2568,977/4110,363/5137,954
61	16,273/16,213	0,060	3072,574/4916,118/6145,148
71	13,980/13,928	0,052	3576,537/5722,46/7153,075
81	12,257/12,213	0,044	4079,301/6526,882/8158,603
91	10,917/10,881	0,036	4580,012/7328,020/9160,025
101	9,836/9,804	0,032	5083,367/8133,387/10166,734

*Вихід слябів з урахуванням втрат.

Таблиця 4

Діаметр пили, мм	Ширина сегмента b, мм	Кількість сегментів, шт.
1800	9,1/9,9	120
2000	10/11	128
2200	10/11	136
2500	11,5/12,5	140
2700	11,5/12,5	140
3000	11,5/12,5	160
3500	12/13	180

Таблиця 5

Діаметр перлин, мм	Кількість перлин / м
6,7	35-50
7,2	35-50
8	36-40
10	36-40

Кількість слябів (K), яку можливо отримати внаслідок розпилювання 1 м³ «ідеального блоку», визначимо за формулою:

$$K = 1/B, \text{ м}^2,$$

де B – ширина сляба, м.

Втрати під час розпилювання (W) розраховують за допомогою формули:

$$W = b \times (K-1), \text{ м}^2,$$

де b – ширина сегмента пили або діаметр перлини алмазного канату, м;
K – цілочисельна кількість слябів.

Фактична кількість отриманих слябів (Kф) визначається за формулою:

$$K_{\text{ф}} = K - W, \text{ м}^2$$

У таблиці 3 представлено вихід слябів з 1 м³ «ідеального блоку» з певною товщиною та достатньою кількістю блоків природного каменю, необхідних для виробництва 50, 80 та 100 тис. м²/рік слябів відповідно.

Технічні параметри дискових пил представлено в таблиці 4.

Технічні параметри алмазних канатів представлено в таблиці 5.

Однією з найголовніших проблем виробництва слябів є забезпеченість каменю виробничих заводів сировиною, тобто блоками природного каменю, які головним чином належать до I і II категорій та в меншій мірі до III категорії відповідно до ДСТУ Б.В. 2.7-59-97 «Блоки з природного каменю для виробництва облицювальних виробів» (>5 м³; >3,51 до 5,0 м³; 2,01–3,50 м³). Левова частка блоків природного каменю вищевказаних категорій експортується, через що є гострий дефіцит блоків для виготовлення слябів з родовищ України. Крім того, щоб отримати якісні сляби, необхідно мати якісну сировину (блоки) без таких дефектів, як каверни, неоднорідність малюнка, кольору, природні тріщини, відколи, так звані «вени», «батого» тощо, а також прецизійне високотехнологічне обладнання і кваліфікований персонал.

Якщо за часів СРСР та у зовсім недалекому минулому (10 років тому) практично 100 % виробництва слябів в Україні продукувалося за допомогою штрипсових пилорам, то в інших частинах світу наприкінці 90-х років минулого століття – початку 2000-х років відбулась по суті технологічна революція у цьому напрямку. А все завдяки впровадженню стаціонарних алмазних мультиканатних установок (MDW). На початковому етапі вартість слябів, отриманих за допомогою MDW, була вищою, ніж на верстатах, оснащених штрипсовими пилами, але з часом цінова політика змінилась внаслідок зменшення ціни на алмазний канат та власне на самі верстати завдяки експансії виробників з Азії (Китаю, Кореї, Індії), які просто «підірвали» цінову політику таких монстрів-монополістів, як «Diamant Boart» і «Winter Diamant».

Якщо в 2003 році у всьому світі налічувалось близько 50 одиниць MDW, в 2006 році трохи більше 100, то сьогодні технологічний парк каменюобробних компаній, оснащених верстатами такого типу сягає декількох сотень одиниць. І це не дивно, якщо взяти до уваги вражаючу продуктивність цих верстатів у порівнянні зі штрипсовими пилорамами. Наведу один факт.

У 2000 році італійська фірма «Bideimpianti» встановила верстат з 50 канатами для компанії «Granisa» (Іспанія). У подальшому верстат було модифіковано, щоб працювати 58 канатами. Діаметр каната складав 4 мм, а діаметр втулки – 6,7 мм. За місяць було напиляно близько 20 тис. м² слябів товщиною 20 мм з граніту III категорії (Rosa Porrino, Blanco Castilla, Sardo Bianco, Claire Du Tarn і т. ін.), що можна зіставити з 6000 м² напиляних рамним верстатом зі сталевим дробом за аналогічний період.

У таблиці 6 описано порівняльні характеристики штрипсових пилорам (ШП), алмазних мультиканатних верстатів (MDW) та багатодискових каменюрозпилювальних верстатів (БКВ).

Сьогодні в Україні теж спостерігається незначна динаміка технологічного переоснащення каменюобробних підприємств.

П'ятірку лідерів з виробництва слябів в Україні подано в таблиці 7.

(Більш детальну інформацію щодо технологічного парку вищевказаних підприємств можна знайти у статті «Огляд ринку виробництва модульної плитки в Україні», №2 (64) червень 2011 року.)

На завершення теми хочу додати, що, незважаючи на економічні негаразди та інші негативні моменти, культура споживання природного каменю в Україні невпинно зростає, це в свою чергу сприяє розвитку каменюобробної промисловості й, зокрема, виробництву слябів на вітчизняних каменюобробних підприємствах.

Таблиця 6

Показники	Штрипсова пилорама	Багатодискові пили	MDW
Площа монтажу (установки)	Велика	Середня	Маленька
Вартість монтажу	Висока	Середня	Низька
Вартість установки (верстата)	Висока	Середня	Середня
Видалення відходів	Значне	Незначне	Незначне
Енергоспоживання	Дуже високе	Високе	Низьке
Точність розпилювання слябу, мм	± 1 мм	± 1 мм	± 0,5 мм
Якість обробки поверхні розпилювання	Середня	Гарна	Гарна
Забруднення поверхні	Місцями	Нульове	Нульове
Витрати на алмазний канат	-	-	Помірні
Витрати на сталевий дріб та штрипси	Значні	-	-
Витрати на алмазні сегменти, їх напайку, полотно пили та його рихтування	-	Значні	-
Швидкість різання	Середня*	Висока	Висока
Час заміни інструменту	>3 годин	>5 годин**	<1 години

*У цій таблиці не розглядаються штрипси, армовані алмазними сегментами.

**У разі напаявання алмазних сегментів на весь діаметр пили з урахуванням часу на встановлення полотна пили, його рихтування тощо.

Таблиця 7

Назва підприємства	Місце розташування каменюобробного заводу (КОЗ)	Проектна потужність, тис. м ² /рік	Наявність власної сировинної бази (кар'єрів), шт.	Кількість родовищ природного (блочного) каменю на території обл., шт.	Наявний тип верстатів	Фактична завантаженість КОЗ, %
ТОВ «Акам»	Дніпропетровська область, м. Дніпропетровськ	>100	1	3	MDW, БКВ	≥55
ФПГ «Альтком-Стоун»	Донецька область, смт Тельманове	до 80	1	≈ 10	БКВ	≥70
ТОВ «Елгран»	Кіровоградська область, с. Соколовське	до 100	3	≈ 20	ШП, БКВ	≥40
ТОВ «Омфал»	Донецька область, м. Шахтарськ	до 100	2	≈ 10	ШП, БКВ	≥40
ТОВ «УКК»	Житомирська область, с. Горщик	>50	3	≈ 120	БКВ	≥30

Використана література

1. ДСТУ Б EN 1468:2007 Камінь природний. Плити необроблені. Вимоги. – Національний стандарт України. – [Чинний з 01.10.2008]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2008. – 19 с.
2. Власюк Д.І. Огляд ринку виробництва модульної плитки в Україні // Коштовне та декоративне каміння. – 2011. – № 2 (64). – С. 12–14.
3. Даниэл П. Алмазные мультискантные станки // Горный журнал. – 2008. – № 1.– С. 64–67.

Зображення слябів декоративного каміння

Всі зображення взято з сайту <http://www.stonecontact.com>



Lady Dream (граніт, Індія)



Bardiglio Imperial (мармур, Італія)



Puranga Amazonia (кварцит, Бразилія)



Baltic Brown (граніт, Фінляндія)



Red Dragon (граніт, Фінляндія)



Azul Macaubas (кварцит, Бразилія)