

УДК 666.97.035

**ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗМИВАННЯ МАЛЮНКА ДЕКОРАТИВНИХ ОЗДОБЛЕНЬ
ПРЕСОВАНОЇ БЕТОННОЇ ПЛИТКИ**

А.М. Власенко, В.В. Швець

Вступ

Питання дослідження технологічних процесів вироблення бетонних виробів з метою отримання якісної поверхні є актуальним для сьогодення.

Технологічним процесам, які відбуваються під час надання форми й ущільнення бетону та науковому обґрунтуванню вибору його складу, приділяється недостатньо уваги [1-4]. Саме вирішення цих актуальних задач дозволяє підвищити ефективність формування тротуарної плитки із заданими якісними характеристиками [5, 6].

В роботі розглянуто ряд специфічних задач та запропоновано їх вирішення для отримання чіткості вкраплень декоративних оздоблень тротуарної плитки, оскільки в літературі ці питання викладаються надто стисло.

Постановка задачі, визначальні співвідношення

На поверхні бетонного декоративного виробу в місці переходу кольорових ділянок з'являються нервності у вигляді впадин та гребенів, які утворюються за рахунок руйнування бокової поверхні заглиблень під фарбовані цементно-піщані суміші.

Нерівності (шорохуватості) границь кольорових ділянок, що формують рельєф поверхні декоративного елемента D (відхилення від середнього значення) досліджувались в залежності від таких факторів:

S – висота лунки декоративних вкраплень;

P_1, P_2 – тиск (для утворення лунки та ущільнення декоративної суміші);

R – опір бетонної суміші;

W – початкова вологість суміші.

$$D = f(S, P_1, P_2, R, W).$$

Проведені лабораторної компресійні дослідження стисливості бетонної суміші, що знаходиться в металевій обоймі з жорсткими стінками $L=100$ мм, діаметр $\varnothing=50$ мм.

Стискання бетонного виробу зовнішнім навантаженням проводилось без можливості бічного розширення (компресії) (рис. 1). В загальному випадку стисливість бетонної суміші залежить від його пористості, мінералогічного та гранулометричного складу, природи зв'язків між частинками бетонної суміші.

Навантаження викликає ущільнення бетонної суміші (висота h_x – змінна величина) прикладалось в два етапи: P_1 – тиск для утворення лідируючої лунки (варіювався в трьох рівнях $P_1=200, 400, 600$ кн/см²) та P_2 – тиск для ущільнення виробу після заповнення лунки декоративною сумішшю ($P_2 = 1000, 1400, 1800$ кн/см²). Висота лідируючої лунки дослідувались при $S = 3, 6, 9$, мм. (рис. 2) та діаметрі $D = 30$ мм.

Величина деформації бетонного виробу залежить від товщини шару, що стискається, деформативності жорсткої бетонної суміші (волога що приймалась в трьох варіантах: 8%, 6%, 4%, защемленого повітря, марки бетону).

Швидкість деформацій залежить від термінів схвачування (тужавлення) жорсткої бетонної суміші, величини навантаження.

При стисканні бетонної суміші (компресії) реєструвались навантаження та осідання. Навантаження передавалось через штамп (рис.1). Деформації фіксувались по висоті h_x .

Схема прикладання тиску наведена на рис. 2. По вертикальній осі відкладалась величина h_x (мм), по горизонтальній осі – тиск до і після засипки в лідируючу лунку декоративної суміші.

Відносна просадковість суміші визначалась за відношенням зменшення висоти зразка під навантаженням до початкової висоти зразка.

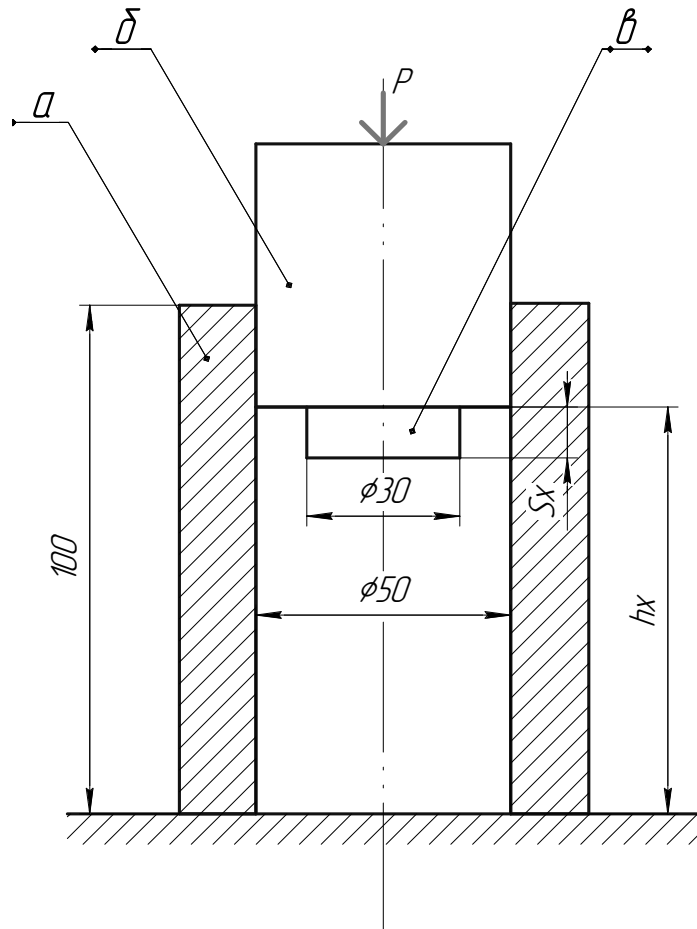


Рис. 1. Пресформа для проведення компресійних досліджень:
а – обойма, б – пуансон, в – вкладиш

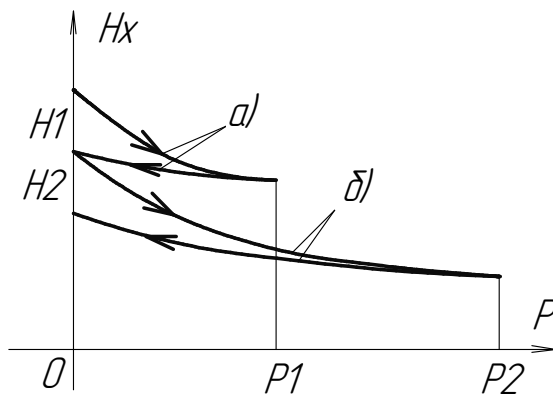


Рис. 2. Схема навантажень:
а – утворення лідируючої лунки,
б – повторне ущільнення

Величина деформації бетонного виробу залежить від товщини шару, що стискається, деформативності жорсткої бетонної суміші (волога що приймалась в трьох варіантах: 8%, 6%, 4%), защемленого повітря.

Швидкість деформацій залежить від термінів тужавлення жорсткої бетонної суміші, величини навантаження.

Шорохуватість – це сукупність нерівностей в межах ділянки переходу кольорів від одного до іншого (рис. 3).

Для характеристики шорховатості переходу установлюємо наступні поняття:

Крок нерівностей – середня відстань між вершинами характерних нерівностей. Середня лінія ділить визначену ділянку переходу кольорів так щоб, площі по обидві сторони від середньої лінії були приблизно рівні між собою (рис. 4).

$$F_1 + F_3 + \dots + F_{n-1} = F_2 + F_4 + \dots + F_n.$$

Базова довжина – довжина ділянки переходу, яку вибираємо для виміру шорховатості переходу без врахування інших видів неровностей пов'язаних з характером малюнка (рис. 3).

Для визначення шорховатості як сукупності нерівностей вибираємо найбільш характерну ділянку переходу кольорів, без врахування характеру поверхні (рис. 3).

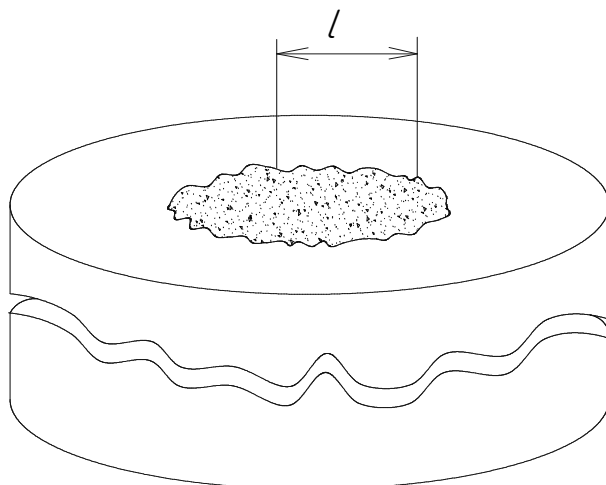


Рис 3. Утворення лінії переходу між кольорами

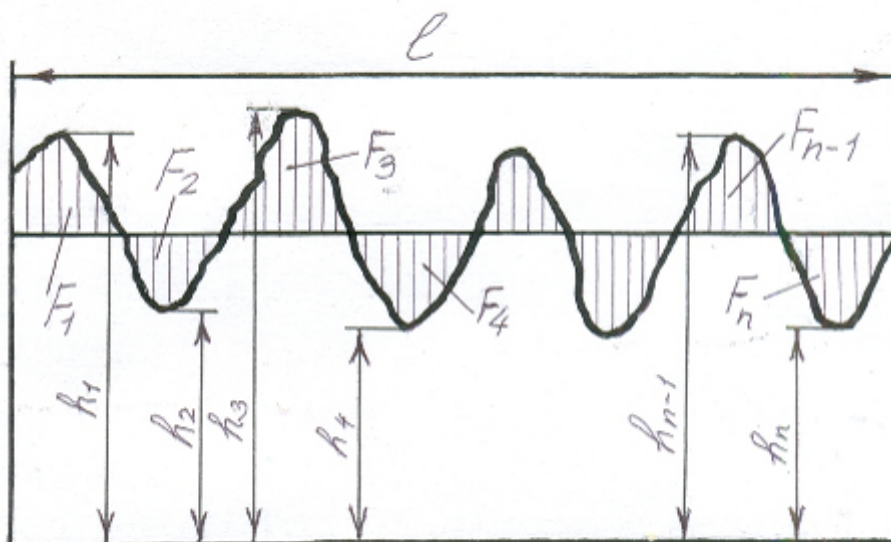


Рис. 4. Розвернутий профіль нерівностей.

Шорховатість переходу визначаємо середнім арифметичним відхиленням висоти нерівностей.

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i)}{n}$$

Для визначення шорховатості переходу знаходимо середнє арифметичне відхиленнь, попередньо розділивши позитивні та негативні відхилення ($F_1+F_3+ \dots+F_{n-1} = F_2 +F_4+ \dots+F_n$), а також висоту нерівностей.

$$R_a = \frac{2[(h_1 + h_3 + \dots + h_{n-1}) - (h_2 + h_4 + \dots + h_n)]}{n}$$

де h – висота i -тої нерівності;
 n – кількість виступів та впадин на базовій довжині, l .

Висновки

- На основі оцінювання та аналізу технологічних параметрів встановлено якісні характеристики тиску, опору бетону, вологості, висоти виробу для отримання заданої розмитості лінії переходу від одного кольору до іншого декоративних поверхонь тротуарної плитки.

Список літератури

1. Дудар І.Н. Розробка технології дрібнорозмірних ЗБВ з застосуванням ТСВ / І.Н. Дудар, В.В Швець // Індивідуальний житловий будинок. – Вінниця: Континент, 2001. – С. 31-33.
2. Загреба В.П. Формование бетонных и железобетонных изделий методом пульсирующего прессования бетонных смесей : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.23.05 “Будівельні матеріали та вироби” / В.П. Загреба. – Днепропетровск, 1988. – 21 с.
3. Блещик Н.П. Основы теории прессования и вакуумирования бетонных смесей / Н.П. Блещик. – Минск: Институт строительства и арх. – 1979. – С. 52-59. (Технология безвибрационного формования железобетонных изделий).
4. Дудар І.Н. Залежність міцності бетону від складу і величини тиску пресування / І.Н. Дудар, В.П. Очеретний, В.В. Швець // Вісник ВПІ. – 2003. – №2. – С. 15-18.
5. Грушко И.М. Структура и прочность дорожного цементного бетону / И.М. Грушко, Н.Ф. Глушенко, А.Г. Ильин. – Х.: Вища шк. Изд-во при Харьк. ун-те, 1965. – 136 с.
6. Бунин В.М. Структура и механические свойства дорожных цементных бетонов / В.М. Бунин, И. М. Грушко, А. Г. Ильин. – Х.: Вища шк. Изд-во при Харьк. ун-те, 1968. – 200 с.

Власенко Анатолій Миколайович – к.т.н., доцент кафедри теплогазопостачання Вінницького національного технічного університету.

Швець Віталій Вікторович – к.т.н., доцент кафедри містобудування та архітектури Вінницького технічного національного університету.