

РАЦІОНАЛЬНІ ФОРМИ ПІДОШВИ СТРІЧКОВОГО ФУНДАМЕНТУ МІЛКОГО ЗАКЛАДАННЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Виконано фізичне моделювання напружено-деформованого стану основи двох видів фундаментів: суцільний блок стрічкового збірного фундаменту та блок із суцільними наскрізними поперечними отворами. Під дією навантаження в основі під подошвою фундаменту з отворами виникає «арочний ефект», що позитивно відображається на несучій здатності.

Ключові слова: фундаментобудування, раціональна форма подошви фундаменту, перерозподіл напружень, аroachний ефект, розрахунковий опір.

Abstract

The physical simulation of the stress-strain state of the base of two types of foundations was performed: a solid block of a tape precast foundation and a block with continuous cross-sectional openings. Under the influence of loading at the base under the sole of the foundation with holes there is an "arch effect", which is positively reflected on the bearing capacity.

Keywords: foundation engineering, rational form of the sole of the foundation, redistribution of stresses, arched effect, design resistance.

Вступ

Вартість фундаментів при зведенні будівель і споруд складає в середньому 13-20 % від вартості будівництва в цілому, працевитрати нерідко досягають 16 % і більше від загальних витрат праці, а тривалість робіт по зведенню фундаментів досягає до 21 % загального терміну будівництва. При зведенні підземної частини будівлі, а також під час будівництва в важких ґрунтових умовах ці показники значно підвищуються. Відповідно, модернізація проектних і технологічних рішень в галузі зведення фундаментів приведе до заощадження коштів та трудовитрат, а це відповідно посприє скороченню термінів зведення фундаментної частини будівель і споруд, що відповідно призведе до пришвидшеного будівництва в цілому.

Значне місце у фундаментобудуванні, особливо при зведенні житлових малоповерхових будівель, займають стрічкові фундаменти під стіни. В зв'язку з цим, питання впровадження нових конструкцій, удосконалення методів їх розрахунку, експериментальне і теоретичне вивчення роботи основ стрічкових фундаментів є на сьогодні актуальною задачею.

Серед відомих типів стрічкових фундаментів під будівлі перспективними з економічної точки зору є переривчасті фундаменти, а також стрічкові фундаменти з пустотними вирізами в подошві фундаменту різної форми та фундаменти з кутовими вирізами, що дає можливість економити кошти, які витрачаються на матеріали.

Результати дослідження

Для дослідження було обрано стрічковий фундамент з поперечними вирізами по подошві, оскільки така форма допомагає зменшити витрати бетону при виготовленні, не ускладнює виконання робочого армування по подошві фундаменту та при незначних розмірах отворів в основі під подошвою виникає «арочний ефект», що дозволяє збільшити несучу здатність такого фундаменту у порівнянні з суцільними фундаментами.

Було виконано фізичне моделювання напружено-деформованого стану основи двох видів фундаментів: суцільний блок стрічкового збірного фундаменту та блок із суцільними наскрізними поперечними отворами (рис. 1, 2) у лотку розмірами 1800×1200×1000 мм. В якості ґрунту використано пісок середньої крупності.

Аналізуючи розміри лотка для збереження непорушеної картини напруженого стану в ґрунтовій основі навколо фундаменту, а також параметри опорної рами для передачі навантаження, обрано масштаб моделювання 1:5. Для моделювання виготовлено дві моделі стрічкових фундаментних блоків з отворами та без габаритними розмірами 400x480x120 мм (рис. 1, 2).



Рисунок 1 – Суцільний фундаментний блок



Рисунок 2 – Блок із поперечними отворами

На модель фундаменту було прикладено навантаження, величина якого контролювалась динамометром. Переміщення фундаментів визначалось за допомогою прогиномірів. Схема завантаження моделей зображена на рис. 3 та 4.



Рисунок 3 – Завантажений блок із поперечними отворами



Рисунок 4 – Завантажений суцільний фундаментний блок

Послідовність модельних випробувань наступна:

1. наповнення лотка піском з пошаровим ($\delta=15$ см) ущільненням, і з відбором зразків для контролю щільності методом ріжучого кільця;

2. встановлення блоків на основу у лоток, і завантаження для подальшого моделювання роботи збірного стрічкового фундаменту мілкого закладання;
3. передача навантаження на фундамент поступово, кожен ступінь (100 кг) витримувався до стабілізації деформації основи (не більше 0,25 мм за 15 хв спостережень) до досягнення навантаженням граничного значення;
4. виконується спостереженнями за показниками деформації та навантаження, показники заносяться у журнал спостережень.

За результатами фізичного моделювання було побудовано графіки залежності осідання від навантаження для кожної моделі (рис.5).

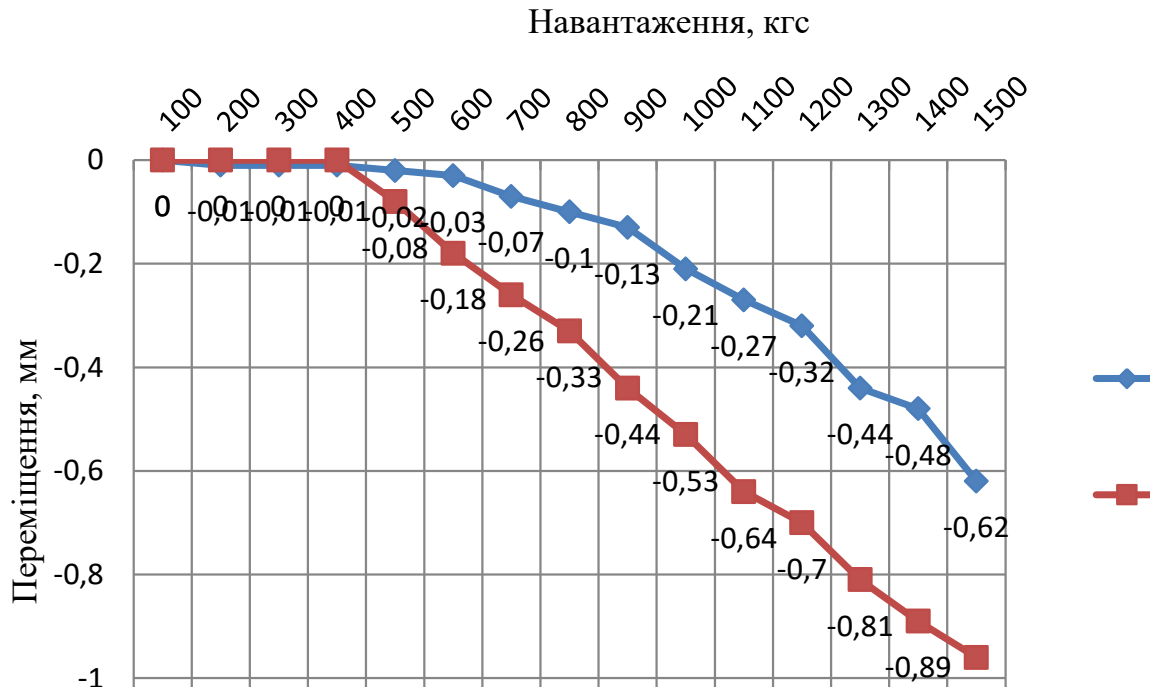


Рисунок 5 – Графік залежності осідання від величини навантаження

Як видно з рис. 5, осідання більше у фундаментного блоку з отворами, але воно не перевищує гранично допустимого значення (з урахуванням масштабу фізичного моделювання 2-2,4 см).

Висновки

Результати фізичного моделювання підтвердили доцільність застосування такої раціональної форми стрічкового фундаменту як стрічковий фундамент з поперечними вирізами по підшві. Отримані графіки залежності осідання – навантаження для суцільної моделі і моделі з вирізами носять закономірний характер і величини деформацій не перевищують гранично-допустимі значення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основания и фундаменты: Справочник / под ред. Г.И. Швецова. – М.: Высшая школа, 1991. - 382 с.
2. Фидаров М. П. Проектирование и возведение прерывистых фундаментов / Фидаров М. П. – М.: Стройиздат, 1986. - 157 с.
3. Сорочан Е. А. Фундаменты промышленных зданий / Сорочан Е. А. – М: Стройиздат, 1986.- 303 с.

Панченко Дмитро Олександрович — студент групи Б-18М, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: b14b.panchenko@gmail.com

Науковий керівник: **Блащук Наталя Вікторівна** — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Panchenko Dmytro O. — Student of the group B-18M, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : b14b.panchenko@gmail.com

Supervisor: **Natalya V. Blashchuk** – Ph. D., assistant professor, Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.