

## ВИЗНАЧЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ФУНДАМЕНТІВ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ФІЗИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Вінницький національний технічний університет;

### **Анотація**

*Виконано фізичне моделювання роботи піднавантаженням двощілинних фундаментів при різній відстані між щілинами.*

*Встановлено, що при збільшенні відстані між щілинами несуча здатність двощілинного малозаглибленого фундаменту в цілому зростає.*

**Ключові слова:** двощілинні малозаглиблені фундаменти, ростверк, фізичне моделювання, несуча здатність.

### **Abstract**

*Completed physical modeling of the stress slotted two bases at different distances between the slits.*

*It is established that an increase in the distance between the slits dvoščilynnoho malozahlyblylenoho bearing capacity of the foundation as a whole is growing.*

**Keywords:** two slotted malozahlyblyeni foundations, grillage, physical simulation, load-bearing capacity.

### **Вступ**

Одним з напрямків підвищення ефективності фундаментобудування є розробка нових конструктивних форм фундаментів, які дозволяють підвищити несучу здатність, знизити матеріалоемність, спростити технологію влаштування. Створення оптимальних конструктивних форм з одного боку, і розробка методів розрахунку, що коректно описують поведінку фундаментів під навантаженням, - з іншого, дозволяють знизити витрати матеріалів і загальну вартість будівництва.

Монолітні фундаменти неглибокого закладання з робочою бічною поверхнею, одним із видів яких є малозаглиблені двощілинні фундаменти, об'єднують в собі кілька відомих напрямків вдосконалення конструктивних форм підземних конструкцій:

- прагнення до мінімізації ваги фундаменту або витрати матеріалів на одиницю несучої здатності;
- залучення в роботу максимального обсягу ґрунту;
- підвищення технологічності фундаментів;
- створення форм, що дозволяють знизити згинальні моменти і розтягуючі зусилля.

Ефективність даного типу фундаментів [1, 2] заключається в зменшенні обсягу земляних робіт, відсутності добірних збірних елементів, а мінімальна кількість армування дозволяє створювати ефективніші проектні рішення у порівнянні з традиційними видами фундаментів. Проста технологія і порівняно невисока вартість дозволяють рекомендувати двощілинні фундаменти для індивідуального будівництва малоповерхових будівель.

Досвід влаштування великорозмірних щілинних фундаментів не може бути використаний для розрахунку і проектування щілинних малозаглиблених фундаментів.

Метою роботи є дослідження роботи двощілинних фундаментів в залежності від відстані між шлі-цями за результатами фізичного моделювання.

### **Результати дослідження**

Фізичне моделювання роботи фундаментів - найбільш доступне, і як показує досвід, дозволяє отримати досить достовірну якісну картину поведінки фундаментів під навантаженням. Перевагою таких досліджень є можливість багаторазового повторювання і широке варіювання різними параметрами [3].

Фізичне моделювання роботи під навантаженням виконувалось в лотку розмірами 1,2×1,8×1,0 м з

моделями двошліпних фундаментів. В якості ґрунту основи використаний пісок середньої крупності, що укладається з ущільненням до середньої щільності.

Прийнятий масштаб фізичного моделювання 1:10. Розміри шлиць становили – 300×100×20 мм; вони були влаштовані в попередньо розроблені отвори, поверх них був укладений ростверк, розміри якого в плані варіювались в залежності від відстані між шлицями в осях: при 3d – 100×100 мм, при 6d – 100×160 мм, при 9d – 100×220 мм.

Методика проведення модельних досліджень:

- укладання піску в лоток пошарово (шарами по 15 см з ущільненням кожного шару і контролем отриманої площини);
- установка шлиць в попередньо влаштовані в ґрунтовій основі отвори (рис. 1);
- установка ростверку (рис. 2);
- установка вимірювальної апаратури (рис. 3);
- передача на фундамент статичного навантаження ступенями з витримкою кожного ступеня до умовної стабілізації деформацій.



Рис. 1. Влаштування отворів для шлиць



Рис. 2. Встановлення ростверку і з'єднання його з шлицями



Рис. 3. Схема установки для випробування при відстані між шлицями 6d

Автомобільним гвинтовим домкратом вантажопід'ємністю 50 кН, що впирався в анкерну балку, створювалось навантаження на модель фундаменту, величина якого контролювалась динамометром. Переміщення (осідання) вимірювалося за допомогою прогиномірів, що закріплювались на реперній системі. В якості критерію несучої здатності щільного фундаменту можна прийняти навантаження, що відповідає певному значенню його осідання. Всього було проведено 3 досліди.

За результатами проведених модельних досліджень був побудований графік залежності деформацій від навантаження (рис. 4) при різній відстані між шліцами в осях.

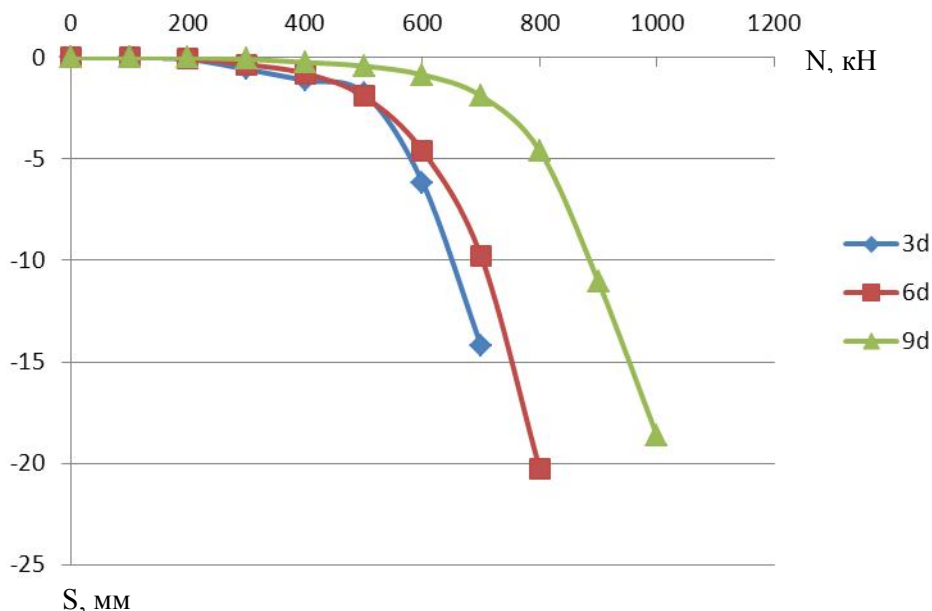


Рис. 4. Графік залежності деформацій від навантаження для моделей двошліпних фундаментів при різній відстані між шліцами в осях

За результатами фізичного моделювання спостерігається збільшення несучої здатності двошліпного фундаменту при збільшенні відстані між шліцами і несуча здатність двошліпного фундаменту складає:

- при 3d – 400 кН;
- при 6d – 500 кН;
- при 9d – 700 кН.

### Висновки

За результатами фізичного моделювання можна зробити висновок, що моделювання на маломасштабних моделях роботи двошліпного фундаменту дозволило якісно оцінити роботу двошліпного фундаменту під дією вертикального навантаження. З графіка (рис. 4) видно, що фундамент з меншою відстанню між шліцами має меншу несучу здатність і відповідно з більшою відстанню між шліцами – більшу. Таке збільшення несучої здатності пов'язано із включенням в роботу ростверку, при більшій відстані між шліцами частка навантаження, що сприймається ростверком, збільшується.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сорочан Е. А. Исследование работы щелевых фундаментов / Е. А. Сорочан, Р. Г. Ревазишвили // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 1986. – №5. – С. 12–15.
2. Сорочан Е. А. Монолитные фундаменты с рабочей боковой поверхностью / Е. А. Сорочан, В. Г. Пивень, А. М. Рыбников // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 1991. – №3. – С. 2–3.
3. Маєвська І. В. Урахування роботи ростверку у складі стрічкових пальових та підсилених палями фундаментів : монографія / І. В. Маєвська, Н. В. Блашук. – Вінниця : ВНТУ, 2013. -168 с.

**Підгорний Олексій Сергійович** — студент групи Б-12б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Науковий керівник: **Блащук Наталя Вікторівна** — канд. техн. наук, доцент кафедри промислового та цивільного будівництва, Вінницький національний технічний університет.

**Alexey S. Podgorny** — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Natalia V. Blashchuk** — Ph. D. (Eng.), Docent of Department of Industrial and Civil Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.