

ВПЛИВ ГЛИБИНИ РОЗТАШУВАННЯ БАНКЕТ НА НЕСУЧУ ЗДАТНІСТЬ ПІДСИЛЕНОГО СТОВПЧАСТОГО ФУНДАМЕНТУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Виконали аналіз методів розрахунку банкетів в рівні підшоши фундаменту і в рівні ґрунту. Провели числові дослідження за допомогою програмного комплексу «Plaxis», для отримання результатів з математичної моделі.

Ключові слова: стовпчастий фундамент, банкет, підсилення, фази роботи, числове моделювання.

Abstract

They performed the analysis of methods for calculating banquetts at the level of the base of the foundation and in the level of soil. Numerical studies were carried out using the software complex "Plaxis", to obtain the results of a mathematical model.

Keywords: banquet, gain, slopes, phase of work, numerical simulation.

Вступ

У процесі експлуатації будівель у зв'язку із збільшенням навантаження, зміни конструктивної схеми будівлі чи погіршенням гідрогеологічних умов може виникнути потреба у перебудові фундаментів. Перебудова фундаментів складається із заміни конструкції або розмірів існуючих фундаментів з метою пристосування їх до подальшої експлуатації. Перебудова, як більш загальне поняття, розділяється на підсилення та реконструкцію. У переліку основних будівельних робіт, що присутні при реконструкції, найбільші труднощі викликають роботи, пов'язані з підсиленням фундаментів і зміцненням їх основ. У цій області будівництва не було і немає стандартних прийомів, яким могли б користуватися проектувальники і будівельники, кожен випадок в своєму роді.

В даній роботі запропоновано дещо спростити варіант підсилення одного з найбільш розповсюджених методів, а саме розширення фундаменту за допомогою банкетів, для того щоб здешевити його. Адже стандартне рішення по підсиленню фундаменту, шляхом розширення підшоши, пов'язане із витратою значних коштів на відкопування ґрунту до рівня підшоши фундаменту, а також зворотну засипку, що здійснюються в умовах підсилення переважно вручну. Рішенням або спрощенням даної проблеми може бути підведення банкетів в рівні землі, при якому кошти, на відкопування ґрунту майже не витрачається, або витрачаються мінімально.

Дане рішення можна застосувати майже у всіх варіантах, де приймається рішення підсилити фундамент, шляхом розширення підшоши. Ще однією перевагою такого варіанту є те, що після підсилення, банкети частково виконують роль вимощення, тим самим допомагають відводити воду від фундаменту і запобігають замочуванню основи навколо фундаменту. Такий підхід пропонувався вже давно, але через відсутність досліджень такого методу підсилення далі не впроваджувався, тому таке дослідження є актуальним.

Результати дослідження

Для підтвердження ефективності даного методу виконано числове моделювання роботи стовпчастого фундаменту до і після підсилення в програмному середовищі ПК Plaxis 3D, який базується на використанні чисельного методу скінчених елементів. Розрахунковий комплекс Plaxis являє собою цільовий пакет геотехнічних програм для скінчено-елементного аналізу напруженого стану системи «будівля-основа» в плоскій і просторовій постановці. Всі моделі матеріалів, що використовуються, базуються на залежності між швидкістю зміни ефективних деформацій і швидкістю проходження деформацій. Для розрахунку прийнято модель ґрунтів Кулона-Мора. Ґрунт однорідний по глибині всього ґрунтового масиву, пісок середньої крупності, середньої щільності.

Розміри фундаменту до підсилення 1,2x1,2 м, після підсилення 1,5x1,5 м, глибина закладання – 2,0 м. Розглянуто два варіанти розміщення банкет: в рівні підшви існуючого фундаменту та в рівні поверхні ґрунту.

При моделюванні роботи стовпчастого фундаменту до та після підсилення були враховані наступні фази роботи:

- робота ґрунтової товщі без фундаментів (початкова фаза);
- влаштування стовпчастого фундаменту;
- прикладання навантаження;
- влаштування банкетів;
- збільшення навантаження;
- побудова графіків.

На рисунку 1 показано деформації ґрунтового півпростору для варіанту розташування банкет в рівні поверхні ґрунту (а) та в рівні підшви фундаменту (б).

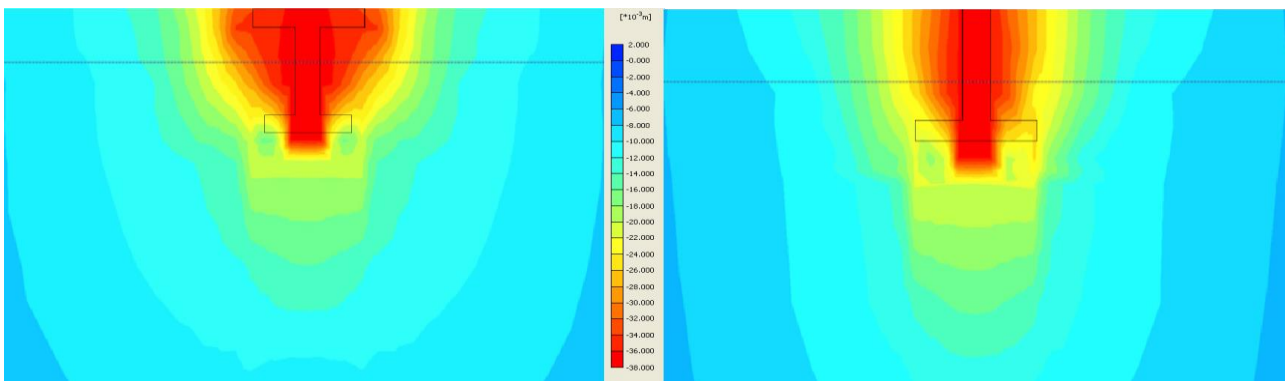


Рисунок 1 – Вертикальні деформації ґрунтового півпростору для варіанту розташування банкет в рівні поверхні ґрунту (а) та в рівні підшви фундаменту (б)

Як видно з рисунка 1, при розміщенні банкет в рівні поверхні ґрунту спостерігається включення в роботу більшого масиву ґрунту і об'єм ґрунту від підшви банкет до підшви існуючого фундаменту працює як свого роду умовний фундамент, що позитивно відображається на напружено-деформованому стані системи в цілому.

Несуча здатність фундаменту до підсилення – 600 кН, після підсилення: банкети в рівні поверхні ґрунту – 900 кН, банкети в рівні підшви фундаменту – 1100 кН.

Висновки

У результаті проведеного числового моделювання підтверджено ефективність влаштування банкет в рівні поверхні ґрунту. Розташування банкетів в рівні землі є економічно доцільним, оскільки зменшує трудовитрати по влаштуванню підсилення, а також суттєво спрощує їх виконання. В подальших дослідженнях планується встановити залежності несучої здатності від геометричних параметрів та ґрунтових умов.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Литвинюк В. О. Улаштування банкетів при підсиленні фундаментів без відкопування ґрунту [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу : <http://inmad.vntu.edu.ua/portal/static/7C8B3505-4E88-4D6C-8409-F95274F635EC.pdf>
2. Усиление оснований и фундаментом мелкого заложения [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу : http://www.pppa.ru/additional/08proektirovanie_jsnovaniyi/osn_zdan_soor_08.php
3. Коновалов П. А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий / П. А. Коновалов, В. П. Коновалов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : АСВ, 2011. – 384 с.

Логоша Олег Ігорович — магістрант гр. 1Б-17мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет;

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

Oleg I. Logosha - Master hr. 1B-17m, Department of construction of thermal power and gas, Vinnytsia National Technical University;

Supervisor **Natalya V. Blaschuk** - candidate. Sc., assistant professor of department of construction, architecture and municipal economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.