

Сірик І.В., наук. кер. к.т.н. Маєвська І.В.
Дерманський В.А., наук. кер. к.т.н. Блащук Н.В.

СТУПІНЬ РЕАЛІЗАЦІЇ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ПАЛІ ПО ГРУНТУ В СКЛАДІ СТРІЧКОВОГО ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлені програма та методики модельних експериментальних досліджень сумісної роботи стрічкового ростверку і палі в складі пального фундаменту. Запропоновані пристрої для вимірювання зусиль в палях.

Ключові слова: стрічковий фундамент, ростверк, паля, модель, ґрунтова основа, лоток, навантаження, деформації, напруження.

Abstract

The given program and techniques of model experimental investigations of the tape grillage and piles common work, which act as a part of a pile foundation. The devices for metering the pile forces have been suggested.

Keywords: tape foundation, grillage, pile, model, soil base, tray, load, deformation, tension.

В діючих нормах досі немає методики визначення несучої здатності низьких ростверків в роботі з палями [1]. Хоча відомо, що при цьому несуча здатність палі зменшується, оскільки в ній з'являються виривні зусилля, а ростверк, в свою чергу, сприймає частину навантажень [2]. Тому пропонується розробити фізичну модель та провести модельні експериментальні дослідження сумісної роботи стрічкового фундаменту у взаємодії з палями.

Метою досліджень є вирішення питання сприйняття та перерозподілу навантажень на фундамент між низьким ростверком та палями.

Програма та методика модельних експериментальних досліджень сумісної роботи стрічкового ростверку і палі в складі пального фундаменту

Фізичне моделювання роботи палювих фундаментів на маломасштабних моделях є найбільш доступним і, як показує досвід, дозволяє одержувати достатньо достовірну якісну картину поведінки палювих фундаментів під навантаженням. Перевагою його є можливість багаторазового повторення та широкого варіювання розмірами і розміщенням палі.

В даній роботі заплановано провести фізичне моделювання роботи стрічкового фундаменту із забивними палями у лотку розмірами 1800×1200×1000 мм. В якості ґрунту заплановано використовувати пісок середньої крупності.

Аналізуючи розміри лотка, для збереження непорушної картини напруженого стану в ґрунтовій основі, навколо проектного фундаменту, а також параметри опорної рами для передачі навантаження, обрано масштаб моделювання 1:15. Планується використовувати моделі палі з дерева квадратного перерізу 20×20 мм, довжиною 200, 300, 400 мм, а в якості проектного фундаменту – металеві жорсткі ростверки.

В процесі досліджень будуть заміряти деформації і навантаження на кожному палю. На модель фундаменту буде прикладатись навантаження, величина якого буде контролюватись динамометром або манометром (у випадку використання гідравлічних домкратів). Переміщення палі буде визначатись за допомогою прогиномірів, а для визначення навантаження, що приходить на кожен палю, використовуватимуться спеціальні наголовники у вигляді відрізків двотаврів.

Виготовлення наголовників планується у такій послідовності:

- 1) Спочатку проводиться розрахунок розмірів металевих двотаврів для забезпечення необхідної чутливості;
- 2) На двотаврах приклеюються по два тензометричні датчики;
- 3) В тензометричного датчика є по два дротики: один дрітик з'єднується з іншим дротиком тензометричного датчика, а до іншого припаюється дріт, який пізніше приєднується до приладу

ИДЦ-1 (числовий вимірювач деформацій). Після цього металевий двотавр ізолюємо від контакту з дротиками тензOMETричних датчиків;

4) Після того, як всі наголовники готові, їх з'єднують між собою і підключають до ИДЦ-1;

5) Для використання у досліді проводяться тарювання наголовників.

Модель являє собою жорстку металеву плиту з отворами, що розміщені на відстані $3d$ і $6d$, із пристроями для закріплення паль в ростверку.

Заплановано використати три серії дослідів при різному кроці паль у ростверку. В таблиці 1 наведено програму модельних випробувань.

Таблиця 1 – Програма модельних випробувань

Група дослідів	Крок паль у повздовжньому напрямку (a)	Відстань між рядами паль (b)	Довжина паль, мм
1	$3d$	$7d$	200
			300
			400
2	$6d$	$7d$	200
			300
			400

Для передачі і розподілення навантаження на плиту ростверку зверху встановлюється жорстка балка.

Всі модельні випробування проводитимуться з наступною послідовністю:

1) Пошарове вкладання піску в лоток ($\delta = 15$ см) з ущільненням кожного шару і контролем отриманої щільності згідно з ДСТУ;

2) Занурення паль разом із тензOMETричними наголовниками у відповідності із прийнятою послідовністю та встановлення ростверку в лотку із завантаження для моделювання роботи;

3) Закріплення паль у фундаменті-ростверку для забезпечення їх сумісної роботи;

4) Передача статичного навантаження на паливий фундамент ступенями з витримкою кожного ступеня до умовної стабілізації деформацій (не більше 0,25 мм за 15 хв. спостережень) до досягнення навантаженням граничного значення.

Для передачі і вимірювання навантаження використовуються відповідно автомобільний домкрат і динамометр, які розраховані на навантаження 5 т. В якості опорної системи для домкрата використовуватиметься металева рама.

Для оцінки роботи окремої палі у складі проектного фундаменту планується виконання фізичного моделювання поодиноких паль довжиною 20, 30, 40 см.

Паля в ґрунтовій основі розміщуватиметься на відстані не менше $12d$ від стінок лотка. При випробуванні окремої палі наголовники з датчиками опору не використовуватимуться, а навантаження на палю передаватиметься за допомогою важільного пристосування, що кріпиться до стінки лотка. Співвідношення плечей важеля для різних паль в залежності від їх розміщення в лотку знаходиться в межах від 1:6 до 1:6,35.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи та фундаменти будівель та споруд. Основні положення проектування : ДБН В.2.1-10-2009. Зі змінами 1 та 2 – [Чинні від 2011-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011 – 161 с. – (Державні будівельні норми України).

2. Маєвська І. В. Результати модельних досліджень стрічкових фундаментів мілкого закладання, що підсилюються палами / І. В. Маєвська, Н. В. Блашук // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – Вінниця: УНІВЕРСМ-Вінниця. – 2009. – №2(7). – С.64–69.

Сірик Ігор Вікторович – магістрант, група Б-16мі, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sirykigor33@mail.ru.

Науковий керівник: **Маєвська Ірина Вікторівна** — канд. техн. наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Дерманський Вадим Анатолійович – магістрант, група Б-16мі, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Блашук Наталія Вікторівна** – канд. техн. наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Ihor V. Siryk – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sirykigor33@mail.ru.

Supervisor: **Irina V. Maevska** – Ph. D. (Eng.), Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Vadim A. Dermansky – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Natalia V. Blashchuk** – Ph. D. (Eng.), Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.