

РАЦІОНАЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ СТРІЧКОВИХ ФУНДАМЕНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведені результати експериментальних досліджень роботи моделей стрічкового фундаменту з підшоивою ламаного обрису на піщаній основі. Проведено порівняння осідання-напруження для різних моделей фундаментів.

Ключові слова: стрічкові фундаменти, ламаний обрис підшови, випробування фундаментів, осідання фундаментів, напружена зона.

Abstract

The results of experimental researches of the work of the models of the strip foundation with the sole of the broken outline on sand basis are given. The settling-stress is compared for different models of foundations.

Keywords: strip foundations, broken outline of the sole, foundation testing, foundation settling, stress zone.

Вступ

Сьогодні знаходять широке використання стрічкові фундаменти мілкого закладання, які мають переваги в порівнянні з іншими типами фундаментів. Це і економія арматури і бетону в порівнянні з суцільним плитним фундаментом і проста конструкція та технологія влаштування. Одним з показників роботи під навантаженням фундаменту є його осідання, яке залежить не тільки від площі фундаменту, а і від його форми.

Метою роботи є дослідження раціональної конструкції стрічкового фундаменту, осідання якого буде мінімальним.

Результати дослідження

Вимоги до конструкцій будівель та споруд це надійність і економічність. Багато дослідників та інженерів працюють над цими питаннями. Економію в конструкції плит стрічкових фундаментів можна досягти за рахунок зменшення витрати арматури або бетону. Одним із способів досягнення економії бетону є вилучення бетону з тих областей, де мінімальні напруження. Відомо ряд технічних рішень влаштування плит стрічкових фундаментів: суцільних [1], з балкових елементів з геометрично змінною формою підшови [2], з ламаним обрисом крайової зони [3], з поворотом блок-подошок та ін.

Питанням розробки раціональних конструкцій фундаментних плит займався Грицук М. С. [4]. У його роботах було розроблено перспективне рішення конструкції стрічкового фундаменту, яке полягає в застосуванні залізобетонних плит з опуклою поверхнею опираючої, як представлено на рис. 1.

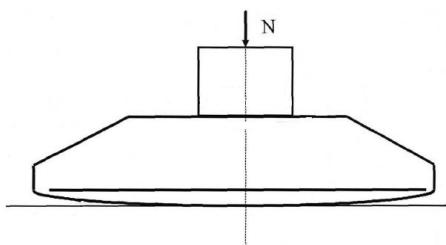


Рис. 1. - Конструкція стрічкового фундаменту з опуклою поверхнею опираючої

Принцип даного дослідження в тому, що при опуклою поверхні опираючої розподіляються реактивні напруження по ширині підшови з максимальними значеннями в центрі перетину плити і мінімальними по її краях. При цьому напружено-деформований стан ґрунтової основи під плитами з опуклою підшоивою кардинально відрізняється від напружено-деформованого стану під плитами з плоскою підшоивою.

Однак таке рішення відрізняється складністю виготовлення, транспортування та монтажу.

Нами було розроблено конструктивне рішення влаштування стрічкового фундаменту з додатковою бетонною вкладкою, яка дозволяє використати типові плити та змінити характер роботи підшови фундаменту під навантаженням.

Для оцінки характеру розподілу напружень, а також розподілу областей граничної рівноваги ґрун-

ту і деформування масиву було проведено порівняння різних варіантів форми підшви фундаменту при змінюваних значеннях вертикального навантаження. Досліди проводилися при моделюванні плоскої задачі на основі з дрібних пісків в лотку з прозорими стінками (рис. 2).

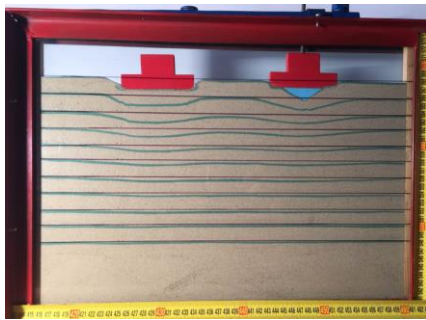


Рис. 2. – Розподіл вертикальних напружень в ґрунтовому масиві по глибині

Осідання моделей з ростом навантаження змінювалося нелінійно, причому на початку навантаження збільшення осідання на кожному ступені більше ніж після збільшення площі контакту до найбільшої величини. Повне осідання фундаментів з плоскою підшвою на 15-20% більше, а напруження під підшвою відповідає параболоподібній епюрі з концентрацією по осі фундаменту.

З рис. 2 випливає, що влаштування додаткової бетонної вкладки під плитою стрічкового фундаменту призводить до концентрації контактних напружень в центральній частині підшви фундаменту і появи локальних пластичних зон. В результаті відбувається зниження згинального моменту в розрахунковому перерізі, що дозволяє економити матеріали.

Висновки

Влаштування плит з опуклою основою є перспективним, але трудомістким і раціонально запропонувати таку конструкцію, щоб використовувати типові плити стрічкового фундаменту з плоскою підшвою основи. Для цього ефективно використати додаткові вкладки. В результаті застосувати плоску підшву основи, але при цьому в залежності від форми вкладки запропонувати спосіб армування фундаментної плити так, щоб контактні напруження під плитами розподілялися рівномірно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дыба В.П. Оценка несущей способности железобетонных фундаментов : монография // Юж.-Рос. гос. техн. ун-т.- Новочеркасск: ЮРГТУ, 2008.- 200 с.
2. Моделирование работы ленточного фундамента с геометрически изменяемой формой подошвы на песчаном основании. / Ю.Н. Мурзенко, С.И. Евтушенко, Г.М. Скибин, Д.Н. Архипов // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2004. — Спецвыпуск. Математическое моделирование и компьютерные технологии. — С. 105-108.
3. Евтушенко С.И., Архипов Д.Н. Исследование распределения вертикальных напряжений и деформаций в основании сборного ленточного фундамента из балочных элементов // Строительство и архитектура. - 2014. - Т. 2. - № 1(2). - С. 17-20. DOI: 10.127437/3384.
4. Грицук М.С., Игнатюк В.Ю. Напряженно-деформированное состояние фундаментных блоков с криволинейной поверхностью опирания // Изв. вузов. Строительство и архитектура.- 1978. № 10.- С. 31-33.

Попович Микола Миколайович – к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: popovychnick@gmail.com;

Шатковський Олексій Сергійович — студент групи Б-19м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 7musicblog@gmail.com.

Popovych Mykola M. - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Construction, Urban Economy and Architecture, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, email: popovychnick@gmail.com;

Shatkovsky Alexei S. — B-19m student, Faculty of Civil Engineering, Heat and Gas, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, email : 7musicblog@gmail.com.