

ВИБІР ЕФЕКТИВНИХ ФУНДАМЕНТНИХ КОНСТРУКЦІЙ ДЛЯ ВИСОТНОЇ БУДІВЛІ З ПАРКІНГОМ З ВРАХУВАННЯМ РОБОТИ СИСТЕМИ "ОСНОВА-ФУНДАМЕНТ-НАДЗЕМНІ КОНСТРУКЦІЇ"

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано підбір ефективної конструкції фундаментів висотного будинку та паркінгу при врахуванні їх взаємного впливу, шляхом дослідження напружено-деформованого стану системи «основа-фундамент-наземні конструкції».

Ключові слова: напружено-деформований стан, система «основа-фундамент-наземні конструкції», числове моделювання

Abstract

A selection of effective design of the foundations of a high-rise building and parking is taken with consideration of their mutual influence, by studying the stress-strain state of the system "foundation-foundation-terrestrial structures".

Keywords: stress-deformed state, base-foundation-terrestrial structure system, numerical simulation

Вступ

В сучасному міському будівництві домінує багатоповерхове житлове будівництво з чіткою тенденцією до збільшення поверховості будівель, яке суттєво збільшує навантаження на основи. Разом з цим в міському просторі виникає значна проблема розташування автомобілів, тому досить часто архітектори виконують нові проекти висотних будівель з підземними паркінгами. А з початком повномасштабної війни на території України, досить актуальним стало питання подвійного призначення паркінгів, а саме як найпростішого укриття під час сигналу повітряної тривоги. З конструктивної точки зору – це поєднання в одне ціле висотної частини будівлі з її малоповерховою частиною. В роботі дослідження виконуються для того щоб реалізувати надійну і раціональну конструкцію фундаменту, а також з метою визначення доцільності зведення висотних будівель з вбудовано-прибудованими конструкціями офісного призначення з паркінгом. Для того щоб вирішити ці задачі необхідно дослідити розрахункові моделі системи «основа-фундамент-наземні конструкції» з різними конструкціями фундаментів, схемами примикання висотної і малоповерхової частини.

Результати дослідження

Для виконання наукового дослідження було сформовано 4 розрахункові схеми: висотна будівля та паркінг на пальовій основі, розділені деформаційним швом; лише висотна будівля на пальовій основі; висотна будівля на пальовій основі, паркінг – на плитному фундаменті, розділені деформаційним швом; висотна будівля та паркінг на пальовій основі, деформаційний шов відсутній.

У програмному комплексі «Ліра-САПР» реалізоване рішення вісесиметричної задачі МСЕ кроково-ітераційними методами у фізично й геометрично нелінійній постановці з представленням ґрунту ізотропним чи ортотропним середовищем. Моделюємо ґрунтовий масив, враховуючи геологічні особливості майданчика будівництва. Зважаючи на те, що кут нахилу шарів ґрунту не перевищує 5%, шари ґрунту прийняті горизонтальними. Місце нашарування багатьох ПГЕ незначної товщини (до 0,5м) було вирішено замінити на один ПГЕ (той з них, що має найменшу несучу здатність). Масив формується з об'ємних скінченних елементів, що мають вигляд паралелепіпеда з розмірами 3м x 3м x 1м та 3м x 3м x 0,7м з відповідними характеристиками жорсткості.

Висновки

Досліджено, що врахування впливу паркінгу в розрахунковій схемі призводить до зменшення значень поздовжніх зусиль в зоні контакту висотного будинку і паркінгу в колонах і палях в середньому в 1,5 рази. Значення осідання висотного будинку збільшується в середньому на 17%, характер осідання залишається незмінним. Значення згинальних моментів в ростверку висотного будинку в зоні примикання паркінгу зменшуються в середньому вдвічі, якісний характер згинальних моментів змінюється, тобто значення згинальних моментів змінюють свій знак на протилежний.

Встановлено, що використання плитного фундаменту для паркінгу несуттєво впливає на напружено-деформований стан висотного будинку, числові значення зусиль та згинальних моментів в конструктивних елементах висотного будинку змінюються несуттєво. Таким чином, такий варіант фундаментів є більш ефективним, адже відсутність необхідності влаштування 162 паль, дозволяє знизити вартість будівельно-монтажних робіт на 884,5 тис. грн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Моделювання ефекту взаємодії системи "будівля-фундамент-основа" за числовим методом граничних елементів : монографія / Моргун А. С., Меть І. М., Ніцевич А. В. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 134 с.

2. Вплив послідовності зведення суміжних секцій висотного будинку на перерозподіл зусиль у пальових фундаментах / І.П. Бойко, В.С. Носенко // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво). Вип. 4(34). Т.1 – ПолтНТУ, 2012 – С. 54 – 60.

3. Математичне моделювання взаємодії фундаментів з ущільненими основами при їх зведенні та наступній роботі / Винников Ю. Л. – Полтава: ПолтНТУ ім. Кондратюка, 2004 – 237 с.

Меть Іван Миколайович – к.т.н., доцент каф. БМГА, Вінницький національний технічний університет, e-mail: vanmet@ukr.net

Котенко Володимир Володимирович – студент групи Б-21мз, Вінницький національний технічний університет, e-mail: vladimir_kotenko@ukr.net

Met Ivan Nikolaevich - candidate of engineering sciences (Ph. D.), associate professor of the department of Construction, urban and architecture, Vinnytsia national technical university, e-mail: vanmet@ukr.net

Kotenko Volodymyr Volodymyrovych - student of the group B-21mz, Vinnytsia national technical university, e-mail: vladimir_kotenko@ukr.net