

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора технічних наук, професора

Кочкарьова Дмитра Вікторовича

на дисертаційну роботу

Ручківського Віталія Валентиновича

«Особливості взаємодії інженерних захисних конструкцій з ґрунтовою основою при влаштуванні підземних приміщень в щільно забудованій території»

представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди

Актуальність теми дисертації. Дисертаційна робота Ручківського В.В. присвячена проблемі будівництва в умовах щільної забудови, а саме зниженню негативного впливу нового будівництва на поряд розташовані споруди. На даний момент, тема дослідження є досить актуальною зважаючи на швидкий розвиток великих міст та освоєння територій в межах щільної забудови. При проектуванні, оцінка впливу нового будівництва, часто, розраховується лише від розробки котловану, багатьма етапами, такими як влаштування конструкцій огороження котловану, нехтується та не враховується послідовність виконання паль, що в результаті призводить до невідповідності даних числового моделювання та реальних деформацій основи фундаментів існуючих будівель. Для зменшення впливу рекомендується влаштовувати захисні конструкції - екрани із залізобетонних паль малого діаметру, що дозволяють відділити зони деформування ґрунтового масиву існуючого будинку та котловану. Даний інженерний захід дає змогу керувати напружено-деформованим станом існуючої будівлі в залежності від параметрів екрану та огороження котловану. Розробка обґрунтованих та надійних конструктивних рішень інженерних захисних конструкцій в умовах щільної забудови є актуальною проблемою на сьогоднішній день.

Головною метою роботи є розробка методики розрахунку інженерних захисних конструкцій у вигляді огороження котловану в комбінації із захисними екранами, що дозволяють зменшити вплив нового будівництва на існуючу забудову.

Аналіз основного змісту роботи. Дисертація написана у Київському національному університеті будівництва і архітектури (КНУБА) на кафедрі геотехніки та виконана у відповідності до держбюджетних науково-дослідних робіт МОНУ, в яких здобувач брав участь на рівні виконавця:

1) держбюджетної науково-дослідної роботи Міністерства освіти і науки України 5-ДБ-2017 «Розвиток дилатансійної теорії ґрунтового середовища для заглиблених споруд з урахуванням жорсткості, технології зведення, характеру навантажень» (наказ МОНУ №199 від 10.02.2017р., наказ КНУБА №16/4 від 15 лютого 2017 року, номер державної реєстрації 0117U004845).

2) НДДКР «Вдосконалення методів розрахунку будівельних конструкцій і основ» №0121U113033 (наказ №243 від 03.06.2021р.)

Структура роботи послідовно впорядкована згідно поставленої мети дослідження, наприкінці кожного розділу представлено стислі висновки. Дисертація складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел та додатку. Загальний обсяг дисертації 131 сторінка, на 109 сторінках якої викладено основний текст роботи. В дисертації наведено 84 рисунки, 8 таблиць.

В дисертаційній роботі представлений доволі широкий огляд літературних джерел (208 публікацій, з яких близько 70 – іноземні публікації), що підкреслює достовірність, сучасність та об'єктивність результатів роботи.

Вступна частина містить актуальність теми, мету і задачі дослідження, наукову новизну та практичне значення отриманих результатів. Приводяться дані про публікації та апробацію роботи.

У першому розділі дисертації виконано аналіз основних конструктивних рішень інженерних захисних конструкцій, що використовуються в щільній забудові, методи їх розрахунку, також приведено заходи по зменшенню впливу нового будівництва на існуючі будівлі. Виділено внесок і роль українських та зарубіжних дослідників, що займалися розробкою теоретичних основ і методів

оцінювання впливу нового будівництва на оточуючу забудову. Серед найбільш відомих відзначено роботи Винникова Ю.Л., Сахарова В.О., Бойка І.П., Ю.Л., Дубровського М.П., Бондарєвої Л.О., Katzenbach R., Turcek P.

Другий розділ присвячений питанню числового моделювання ґрунтової основи з інженерними захисними конструкціями у вигляді паль котловану та захисного екрану в процесі влаштування підземних приміщень в умовах щільної забудови. Проведено порівняння результатів числового моделювання з використанням різних моделей ґрунтового середовища та результатів натурного випробування паль на горизонтальне навантаження.

У третьому розділі проведено аналіз напружено-деформованого стану паль підпірних стін огороження котловану при різних параметрах їх конструкції. Встановлено вплив відстані між котлованом та існуючим будинком. Розглянуто вплив фундаментів нового будинку на напружено-деформований стан конструкцій підземного приміщення.

У четвертому розділі проведено дослідження особливостей впливу різних параметрів інженерних захисних конструкцій, а саме захисних екранів із залізобетонних паль малого діаметру, на переміщення конструкцій існуючої забудови, що знаходиться в зоні впливу нового будівництва та розробки котловану.

В п'ятому розділі приведено результати числового моделювання напружено-деформованого стану існуючого будинку при врахуванні впливу нового будівництва. Представлено порівняння результатів моделювання та натурних спостережень за переміщеннями несучих конструкцій сусіднього будинку. На основі впровадження результатів дослідження запропоновано алгоритм проектування інженерних захисних конструкцій в умовах щільної забудови.

Обґрунтованість наукових положень і достовірність отриманих результатів забезпечуються за рахунок попереднього підбору моделі ґрунтового середовища на основі ідентифікації розрахункових параметрів ґрунтів шляхом виконання натурних випробувань інженерних захисних конструкцій. Внаслідок чого отримано збіжність результатів числового моделювання та даних

інструментального спостереження за переміщеннями конструкцій існуючого будинку в зоні впливу нового будівництва.

Наукова новизна. Результати дисертаційної роботи, що становлять наукову новизну, полягають в розробці методики розрахунку інженерних захисних конструкцій, що дозволяє керувати напружено-деформованим станом основи фундаментів існуючої будівлі шляхом зміни параметрів захисного екрану таких, як: глибина закладання, жорсткість конструкції екрану, положення між будівлею та огороженням котловану. Запропонована методика дозволяє виявляти вплив влаштування конструкцій підпірних стін та котловану на основу сусідніх будівель і завчасно, ще на стадії проектування, передбачити інженерні заходи для збереження їх напружено-деформованого стану. Вперше виявлено роль захисного екрану, що полягає в стабілізації напружено-деформованого стану ґрунтового масиву при проведенні робіт підземного простору та захисті основи сусідніх будівель при спорудженні надземної частини в умовах щільної забудови.

Практичне значення отриманих результатів полягає в розробці методики висування параметрів конструкцій захисного екрану при влаштуванні підземних приміщень в залежності від допустимих переміщень фундаментів сусідніх будівель та рекомендації алгоритму щодо проектування огорожуючих конструкцій котловану, при якому досягається ефект зменшення впливу нового будівництва на додаткові переміщення фундаментів існуючих будівель.

Публікації за темою дисертації. Результати дисертаційної роботи опубліковані у 13 наукових працях, з них: у фахових наукових журналах і збірниках – 8; у публікаціях матеріалів міжнародних і вітчизняних конференцій – 5.

Дотримання академічної доброчесності. У дисертаційній роботі не виявлено порушення академічної доброчесності. Використання ідей, результатів та текстів інших авторів мають посилання на відповідні джерела.

Дискусійні положення та зауваження до дисертації:

- 1) У другому розділі (п.2.2 Тестова задача) не вказано як враховувались нелінійні властивості залізобетонних паль при моделюванні палі підпірної стінки з ґрунтовою основою при горизонтальному навантаженні. Також є

не зрозумілим, які параметри жорсткості паль застосовувались при даних розрахунках, як враховувалась арматура. Те саме стосується паль які розглядаються у розділі 3.

- 2) З роботи не зрозуміло чи враховує розроблена методика розрахунку зменшення жорсткості паль в наслідок утворення в них тріщин та розвитку нелінійних деформацій бетону. Також, було б не зайвим оцінити роботу паль захисних конструкцій за їх пружної роботи та пружно-пластичної. Розрахунок таких конструкцій у пружній стадії із сталим модулем пружності (див. табл. 4.3) може призводити до значних похибок при визначенні як горизонтальних переміщень так і згинаючих моментів.
- 3) При оцінці напружено-деформованого стану ґрунтового масиву варто вказати глибину стисливої товщі у тестових прикладах для існуючого будинку.
- 4) Як враховувалась зміна жорсткості периферійних паль при розв'язку трьох задач у третьому розділі.
- 5) Встановлені параметри горизонтальних відхилень захисних екранів та паль котлованів визначені без урахування реологічних властивостей матеріалів. Наскільки вони можуть змінитися за час їх експлуатації?
- 6) Розроблена методика розрахунку передбачає використання спеціалізованих розрахункових комплексів, які дозволяють достовірно оцінити напружено деформований стан системи «ґрунтова основа - інженерні захисні конструкції – існуюча будівля». Натомість розробка інженерних методик розрахунку дозволила б більш широкому колу фахівців проводити розрахунки запропонованих конструкцій.
- 7) Запропоновані у роботі захисні екрани можуть бути використані для додаткового підсилення захисних споруд цивільного захисту на дію ударної підземної хвилі. Натомість, влаштування запропонованих у роботі захисних екранів може призводити до неможливості підведення інженерних мереж до таких будівель. Тому необхідно надати певні рекомендації по перетину інженерними мережами запропонованих конструкцій.

Загальний висновок

Дисертація Ручківського В.В. виконана на високому науковому рівні, є завершеною, оригінальною науковою роботою, присвяченою актуальному питанню зменшення впливу нового будівництва на оточуючу забудову за рахунок влаштування інженерних захисних конструкцій.

Дисертаційна робота «Особливості взаємодії інженерних захисних конструкцій з ґрунтовою основою при влаштуванні підземних приміщень в щільно забудованій території» вирішує важливу науково-технічну задачу яка полягає у розробці методики розрахунку інженерних захисних конструкцій, що дозволяють зменшити вплив нового будівництва на існуючі споруди в умовах щільної забудови. Вона відповідає чинним вимогам встановленим МОН України щодо присвоєння вчених ступенів, а її автор Ручківський Віталій Валентинович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.01 - будівельні конструкції, будівлі та споруди.

Офіційний опонент:

Доктор технічних наук, доцент,
професор кафедри міського будівництва
та господарства
Національного університету водного
господарства та природокористування


Дмитро КОЧКАРЬОВ

Підпис д.т.н., професора Кочкарьова Дмитра
«засвідчую»



