

РЕЦЕНЗІЯ

завідувача кафедри опору матеріалів і машинознавства доктора технічних наук, професора Марчука Олександра Васильовича на дисертаційну роботу Плитуса Ростислава Михайловича на тему «Удосконалення методу розрахунку армогрунтових підпірних стін на основі скінченно-елементного моделювання», яка представлена на здобуття ступеня доктора філософії у галузі 19 «Архітектура та будівництво» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Актуальність теми дисертаційної роботи:

Тема дисертаційної роботи є актуальною з огляду на необхідність підвищення точності розрахунків армогрунтових підпірних стін, які є ключовими елементами інженерних споруд у складних геотехнічних умовах. Існуючі нормативи пропонують лише загальні рекомендації щодо допустимих відхилень облицювальних блоків, не враховуючи специфіки довготривалих процесів деформації та консолідації ґрунтів. Розроблення підходу до використання програмного комплексу Plaxis 2D для моделювання переміщень фасадних блоків методом скінченних елементів дозволяє вирішити ці проблеми, забезпечуючи інженерів інструментом для точного аналізу та прогнозування. Це має велике практичне значення для вдосконалення підходів до проєктування та експлуатації армогрунтових підпірних стін, підвищуючи їхню надійність і безпеку.

Обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій базується на комплексному підході до виконання досліджень і вирішення поставлених задач. У першому розділі проведено глибокий аналіз результатів досліджень переміщень облицювання армогрунтових підпірних конструкцій, виявлено основні причини деформацій та руйнувань таких споруд. Окрему увагу приділено характеристикам георешітки, яка є ключовим конструктивним елементом, визначено її роль у формуванні стійкості та довговічності конструкцій.



У другому розділі виконано моделювання армогрунтової підпірної стіни з урахуванням усіх конструктивних елементів у програмному комплексі Plaxis 2D. Розрахунок моделі проведено за першою групою граничних станів для оцінки запасу стійкості та другою групою для визначення придатності до експлуатації. Отримані результати стали базою для розроблення методики визначення переміщень облицювання.

Третій розділ присвячено порівнянню розрахункових результатів із натурними вимірюваннями, виконаними на об'єкті будівництва. Аналіз відповідностей і відхилень підтвердив високу точність розрахунків і ефективність розробленого підходу. Детально описано зміну переміщень у часі та виявлено закономірності їх поведінки.

У четвертому розділі представлено рекомендації до моделювання армогрунтових конструкцій, зокрема облицювальних блоків і георешіток, у програмному комплексі Plaxis 2D. Надані рекомендації враховують специфіку кожного етапу моделювання, аналіз результатів та їх адаптацію до реальних умов, що забезпечує високу якість і точність проектних рішень.

Загалом, проведений аналіз інформаційних джерел та наукових досліджень, наукові положення, експериментальні дослідження, практичні рекомендації та висновки є обґрунтованими і достовірними. У висновках міститься 4 пункти та зазначені впровадження, які відображені відповідно до поставлених задач. Теоретичні та розрахункові дослідження, які виносяться на захист, отримані автором самостійно.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів

Наукова новизна виконаного дослідження полягає у створенні підходу до використання програмного комплексу Plaxis 2D для визначення переміщень фасадних блоків облицювання армогрунтової підпірної стіни за другою групою граничних станів із застосуванням методу скінченних елементів. Уперше запропоновано інтеграцію числового моделювання з

моніторинговими даними, що дозволило підвищити точність і достовірність розрахунків.

У роботі виконано порівняльний аналіз між результатами числового моделювання та даними польових вимірювань, що підтвердило правильність застосованої методики моделювання. Розроблений підхід враховує складну взаємодію між елементами конструкції, ґрунтовою основою та зовнішніми впливами, забезпечуючи всебічну оцінку напружено-деформованого стану споруди.

Надані в роботі рекомендації формують основу для удосконалення процесу розрахунку переміщень облицювання армоґрунтових підпірних стін за другою групою граничних станів. Використання цього підходу сприяє прогнозуванню довготривалих деформацій і забезпеченню належної експлуатаційної надійності конструкцій у складних інженерно-геологічних умовах..

Повнота опублікування основних положень дисертаційної роботи

За темою дисертаційного дослідження опубліковано 5 наукових праць, у тому числі 3 у періодичних фахових виданнях, що входять до переліку МОН України; 1 стаття у зарубіжному періодичному виданні, та 1 стаття у зарубіжному неперіодичному виданні; 4 у збірниках праць за матеріалами конференцій.

Основні результати дисертації були представлені на конференціях і семінарах: Міжнародній конференції «Впровадження іновативних матеріалів і технологій при проектуванні, будівництві та експлуатації об'єктів транспортної інфраструктури в рамках програми «Велике будівництво» (м. Київ, 24-25 листопада 2022 року Національний транспортний університет); Наукових конференціях професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів Національного транспортного університету у 2022 р., 2023 р., 2024 р.

Зауваження та побажання до дисертаційної роботи

Дисертація є вагомим дослідженням у галузі аналізу армоґрунтових підпірних конструкцій, проте має кілька недоліків. А саме:

1. Бажано було б ширше розкрити питання впливу сейсмічних навантажень на поведінку армоґрунтових конструкцій, зокрема в умовах, характерних для південно-східних регіонів України, що мають підвищену сейсмічність.

2. Варто було б навести більш розгорнуте порівняння з альтернативними підходами до моделювання деформацій, наприклад, із використанням аналітичних або напівемпіричних методів.;

3. Доцільно було б розглянути вплив гідрогеологічних умов, зокрема флуктуації рівня підземних вод, на точність моделювання й загальну поведінку системи.

Незважаючи на ці зауваження, дисертація демонструє високий рівень виконання та є вагомим внеском у розроблення сучасних підходів до аналізу та моделювання армоґрунтових конструкцій.

Загальні висновки по дисертаційній роботі

Дисертаційна робота присвячена розробленню нового підходу до визначення переміщень фасадних блоків облицювання армоґрунтових підпірних стін із використанням програмного комплексу Plaxis 2D. В роботі успішно поєднано теоретичний аналіз, числове моделювання та практичне порівняння результатів із натурними вимірюваннями, що дозволило створити надійний інструмент для оцінки поведінки таких конструкцій у часі.

Значна увага приділена моделюванню за першою та другою групами граничних станів, що дозволило оцінити як стійкість, так і придатність конструкцій до експлуатації. Розроблені методи, зокрема використання Φ/c reduction та Consolidation type, підтвердили свою ефективність та забезпечили високий рівень точності розрахунків. Отримані результати є цінним внеском для інженерної практики, оскільки надають інструменти для прогнозування переміщень і вдосконалення проектування армоґрунтових конструкцій.

Дисертація демонструє високий рівень наукового підходу та є важливим кроком у впровадженні сучасних методів моделювання в геотехнічну інженерію.

Зважаючи на актуальність вирішених завдань, отриманих наукових результатів обґрунтованих наукових положень, використаних сучасних методів наукових досліджень на основі практичних підходів та підтвердженої значимості, дисертаційна робота та представлені до розгляду публікації задовольняють вимогам п. 6-9 Постанови Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. №44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (зі змінами, внесеними згідно з Постановою КМУ № 341 від 21.03.2022 р.), а її автор Плитус Ростислав Михайлович, заслуговує

присудження ступеня доктора філософії у галузь знань 19 «Архітектура та будівництво» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Завідувач кафедри

опору матеріалів і машинознавства

Національного транспортного університету

доктор техн. наук, професор

Олександр МАРЧУК



ПІДПИС ЗАСВІДЧУЮ

Учений секретар Національного
транспортного університету

Олександр ІВАНУШКО

«_____» 20____ р.