

Рецензія

доктора технічних наук, професора,
професора кафедри автомобільних доріг та аеродромів
Одеської державної академії будівництва та архітектури

Мішутіна Андрія Володимировича

на дисертаційну роботу **Сур'янінова Вячеслава Миколайовича**
на тему «**Несуча здатність та тріщиностійкість фібробетонних**

конструкцій кільцевого перерізу»,

призначену на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія,
галузь знань 19 Архітектура та будівництво

1. Актуальність теми дослідження

Конструкції кільцевої форми перерізу використовуються в багатьох інженерних спорудах, таких як колодязі, напірні та безнапірні труби, опори ліній електропередач, водонапірні вежі тощо.

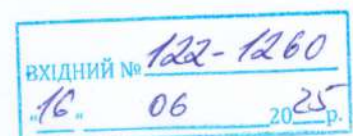
Найчастіше вони мають циліндричну форму і з погляду будівельної механіки є довгими циліндричними оболонками, виготовленими з бетону. Сучасне будівництво, безумовно, вимагає нових ефективних матеріалів. Одним із них є сталеві фібробетон, який дозволяє покращити такі характеристики бетону, як тріщиностійкість, морозостійкість, міцність на розтяг, вигин, кручення та ін. Застосування фібри дозволяє змінити характер процесу руйнування. На відміну від звичайного бетону, в якому цей процес відбувається практично миттєво, у фібробетоні не відбувається крихкого руйнування, і конструкція продовжує чинити опір навантаженню, а характер руйнування змінюється з крихкого на в'язкий.

Одним із показників актуальності дисертаційної роботи є те, що вона виконана відповідно до тематики наукових досліджень кафедри Залізобетонних конструкцій та транспортних споруд Одеської державної академії будівництва та архітектури в рамках держбюджетної теми «Визначення, прогнозування та регулювання технічного стану будівельних конструкцій, будівель і споруд в цілому» і теми «Аналітичні, експериментальні та комп'ютерні дослідження стрижневих систем, плит і оболонок з сталеві фібробетону» (номер державної реєстрації: 0121U111757).

Таким чином, тема дисертаційної роботи є **актуальною**, як із наукової, так і з практичної точки зору.

2. Склад і структура дисертаційної роботи

Кваліфікаційна наукова праця Сур'янінова Вячеслава Миколайовича складається зі вступу, п'яти розділів, загальних висновків, додатку, списку використаних джерел з 135 найменувань. Робота викладена на 159 сторінках, в тому числі містить 153 сторінки основного тексту, 15 сторінок використаних джерел, 10 таблиць, 57 рисунків, 6 сторінок додатків.



3. Аналіз основного змісту роботи, її наукової новизни, ступеня обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій

Оформлення дисертаційної роботи в основному відповідає встановленим вимогам.

Зауваження до оформлення: постановою Кабінету Міністрів України №167 від 6 березня 2019 р. рада приймає рішення про присудження ступеня доктора філософії, а не «наукового ступеня доктора філософії».

Зміст структурований логічне і повно розкриває тему дослідження.

У **вступі** до дисертації автор обґрунтував вибір теми дослідження, сформулював мету і завдання наукової роботи, новизну отриманих результатів та їх практичне значення, окреслив особистий внесок та надав дані стосовно апробації роботи.

У **першому розділі** роботи досить ретельно описано сучасний стан досліджень стосовно основних методів аналізу несучої здатності та тріщиностійкості залізобетонних та фібробетонних конструкцій кільцевого перерізу. Особливу увагу приділяється дослідженням колодязів різного призначення та водопропускних труб, як найбільш поширених споруд кільцевого перерізу. Окремо відзначаються роботи українських вчених. Підкреслено ефективність застосування фібробетону у конструкціях кільцевого перерізу. Дослідження вітчизняних і зарубіжних вчених свідчать, що сталеві фібробетон має кращі фізико-механічні властивості, ніж звичайний бетон. Автор робить висновок про те, що широкого застосування сталеві фібробетонних конструкцій у вітчизняній практиці будівництва на сьогоднішній день немає, що можна пояснити недостатніми дослідженнями роботи саме фібробетонних конструкцій; спорудам кільцевого перерізу, виготовленим з різних матеріалів, приділяється велика увага, але фібробетонні конструкції розглядаються недостатньо, тому обраний в дисертації напрямок досліджень є актуальним.

Зауваження до розділу 1:

1. Огляд робіт проведено досить ретельно, але без достатнього їх аналізу для виходу на формування задач майбутнього дослідження, про що свідчать висновки по розділу.

2. Переважна більшість згадуваних у розділі робіт пов'язана з залізобетонними конструкціями кільцевого перерізу, і значно менша — з фібробетонними.

У **другому розділі** автором запропоновано аналітичні методи розрахунку залізобетонних та фібробетонних конструкцій кільцевої форми поперечного перерізу — чисельно-аналітичний метод граничних елементів та аналітичний метод, який передбачає розкладання функцій, що шукаються, в ряди. Автор розглядає залізобетонний або фібробетонний опускний колодязь циліндричної форми як замкнуту кругову циліндричну оболонку постійної товщини, навантажену по всій поверхні рівномірним нормальним тиском,

проводить аналогію розрахункової схеми циліндричного колодязя зі схемою вигину призматичної балки, що лежить на суцільній пружній основі та на підставі встановленої аналогії розробляє методику і алгоритм розрахунку циліндричного колодязя методом граничних елементів. А водопропускну трубу розглядає як балку сталої згинальної жорсткості, що опирається на змінну суцільну пружну основу Вінклера та знаходиться під впливом змінного неперервно розподіленого поперечного навантаження.

Зауваження до розділу 2:

1. Було б доцільним пояснити переваги застосування наведених методів розрахунку.

Наступні два розділи дисертації, на нашу думку, є основними. **Третій розділ** присвячено експериментальним дослідженням залізобетонних та фібробетонних колодязних кілець, а **четвертий розділ** – експериментальним дослідженням несучої здатності та тріщиностійкості залізобетонних і фібробетонних пропускних труб.

Зауваження до розділу 3:

1. Незрозуміло, чим керувався автор при виборі системи навантаження кілець.

2. Незрозуміло, яка методика була використана для визначення фізико-механічних характеристик бетону.

Зауваження до розділу 4:

1. Потребує пояснення, чому розглядалися два види граничних умов для труб: шарнірне спирання труби по кінцях та пружна основа у вигляді глини.

2. Потребує пояснення методика випробування водопропускних труб у два етапи: перший етап — попередні випробування на відкритому повітрі, другий етап — основні випробування у лабораторних умовах.

У **п'ятому розділі** представлені результати комп'ютерного моделювання та чисельного аналізу кілець і труб методом скінченних елементів у програмах ANSYS і LIRA-САПР.

Наукова новизна роботи полягає у тому, що **вперше** запропоновано методологію експериментальних досліджень несучої здатності, деформативності та тріщиностійкості залізобетонних і фібробетонних колодязних кілець при рівномірно розподіленому навантаженні; експериментально досліджено несучу здатність, деформативність та тріщиноутворення фібробетонних колодязних кілець при рівномірно розподіленому навантаженні; запропоновано методологію експериментальних досліджень несучої здатності, деформативності та тріщиностійкості залізобетонних і фібробетонних водопропускних труб при рівномірно розподіленому навантаженні; експериментально досліджено несучу здатність, деформативність та тріщиноутворення фібробетонних водопропускних труб при рівномірно розподіленому навантаженні.

Отримали подальший розвиток метод граничних елементів стосовно розрахунку циліндричних колодязів; метод розрахунку конструкцій, що опираються на змінну суцільну пружну основу Вінклера, в рядах (метод Ю.С. Крутія) стосовно розрахунку водопропускних труб..

Обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій підтверджується значним експериментальним матеріалом, отриманим у лабораторних умовах за допомогою сучасних методів дослідження як натурних конструкцій так і стандартних досліджень фізико-механічних характеристик матеріалів з використанням контрольно-вимірювальної апаратури високого класу. Особливо слід відмітити великий обсяг експериментальних досліджень із застосуванням спеціально розроблених за участю автора стендів. Всі отримані результати повною мірою відображені у багаточисельних публікаціях та обговорені на багатьох конференціях.

Достовірність результатів досліджень підтверджується застосуванням нормативної бази України, Європи та США щодо методів оцінки несучої здатності, тріщиностійкості та деформативності залізобетонних і сталевібробетонних конструкцій; обґрунтованих передумов розрахунку та порівнянням отриманих теоретичних результатів з експериментальними та з результатами чисельного аналізу.

4. Відповідність умовам академічної доброчесності

У дисертації не виявлені порушення академічної доброчесності. Використання наукового продукту інших авторів мають посилання на відповідні джерела.

5. Повнота викладання результатів у опублікованих працях.

Основні положення дисертації висвітлені у в 15 друкованих роботах, 7 з яких – в фахових збірниках наукових праць, 1 – за кордоном. Таким чином, повноту публікацій та апробацію роботи можна вважати достатньою.

6. Загальна оцінка дисертаційної роботи.

Вказані недоліки не зменшують значимість дисертаційної роботи, а отримані результати рекомендуються до використання при розрахунках та експериментальних дослідженнях бетонних і фібробетонних конструкцій кільцевого перерізу, зокрема, колодязних кілець та водопропускних труб.

Дисертаційна робота В.М. Сур'янінова є закінченою науково-дослідною роботою і в ній отримано нові науково-обґрунтовані результати в напрямку якісної та кількісної оцінки зміни несучої здатності та деформативності колодязних кілець та водопропускних труб внаслідок їхнього додаткового дисперсного армування за інших рівних умов.

ВИСНОВОК

Дисертаційна робота Сур'янінова Вячеслава Миколайовича на тему «Несуча здатність та тріщиностійкість фібробетонних конструкцій кільцевого перерізу» за актуальністю, обсягом виконаних теоретичних та експериментальних досліджень, змістом, рівнем новизни та практичним значенням, повнотою викладу результатів досліджень у фахових наукових

виданнях є завершеною науковою працею, відповідає спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія (галузь знань 19 Архітектура та будівництво) та вимогам, передбаченим пунктом 10 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії» затвердженого постановою Кабінету Міністрів України №167 від 6 березня 2019 р. Враховуючи належний науковий рівень виконання дисертаційної роботи вважаю, що її автор, Сур'янінов В. М., заслуговує присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія, галузь знань 19 Архітектура та будівництво.

Рецензент:

доктор технічних наук, професор,
професор кафедри автомобільних доріг та аеродромів
Одеської державної академії
будівництва та архітектури

А.В. Мішутін

