

До разової спеціалізованої вченої ради
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора технічних наук, доцента, професора
кафедри міського будівництва та господарства Національного університету
водного господарства та природокористування **Кочкарьова Дмитра Вікторовича**
на дисертаційну роботу **Овсія Дмитра Миколайовича**
**«МІЦНІСТЬ НА ЗГИН СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛКОВИХ
КОНСТРУКЦІЙ З УРАХУВАННЯМ ГРАНИЧНОГО
НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ЇХ КОМПОНЕНТІВ»**,
подану до захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії
з галузі знань 19 «Будівництво та архітектура»
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

1. Обґрунтування актуальності теми дисертаційної роботи

У дисертаційній роботі Овсія Д.М. викладено розв'язання актуальної науково-технічної задачі вдосконалення методики розрахунку міцності на згин сталезалізобетонних балкових конструкцій з урахуванням граничного напружено-деформованого стану їх компонентів. Розв'язання цієї задачі, дозволяє удосконалити розрахункові положення чинних норм проектування, які дозволять створити загальну методику розрахунку і проектування сталезалізобетонних елементів, що згинаються, залежно від їх НДС в момент руйнування. Це у сукупності дозволить більш раціонально використовувати матеріали, з яких виготовляються сталезалізобетонні конструкції. До того ж, сталезалізобетонні конструкції дозволяють сприймати значні за значенням навантаження, у тому числі і від ударних динамічних хвиль, що дозволяє їх використовувати у сучасних захисних спорудах. Із вище зазначеного, удосконалення методики їх розрахунку міцності на згин постає актуальною задачею сьогодення, зокрема при розрахунках на квазістатичні навантаження.

Тому, поставлені і розв'язані в роботі задачі мають істотне значення для сучасної будівельної галузі, що також обґрунтовує актуальність проведених досліджень.

2. Обґрунтування зв'язку із науковими програмами, планами й темами

Дисертантом представлена до захисту робота відповідає напряму науково-технічної політики держави в галузі оцінювання технічного стану будівель і споруд згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №409 від 5 травня 1997 р. “Про забезпечення надійності будівель, споруд та мереж”. Робота виконувалась у рамках наукових програм дослідних держбюджетних тем Національного університету “Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка”, а саме: “Енергоефективні конструктивні рішення елементів будівель” (державний реєстраційний номер 0121U109497, термін виконання 2021-2022 роки) та “Ресурсоекономні конструкції та планувальні рішення сталезалізобетонних систем для споруд цивільного захисту в нових та реконструйованих будівлях” (державний реєстраційний номер 0123U102068, термін виконання 2023-2024 роки).

3. Обґрунтованість наукових результатів, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність

Достовірність основних наукових положень та отриманих у дисертації результатів спирається на застосований математичний аналіз, яким підтверджується порівнянням теоретичних розробок з результатами експериментальних досліджень зразків вітчизняних та іноземних науковців. Достовірність отриманих автором залежностей та формул, необхідних для розрахунку міцності на згин сталезалізобетонних плитних і балкових елементів суцільних прямокутних і таврових перерізів на основі деформаційної моделі, забезпечена перевіркою їх з даними випробувань 117-ти експериментальних зразків.

Достовірність даних теоретичних розрахунків, отриманих на основі запропонованої методики розрахунку міцності на згин сталезалізобетонних елементів, підтверджується задовільним збігом з результатами фізичного експерименту, величини якого не перевищують величин стандартного відхилення результатів.

4. Ступінь новизни основних результатів дисертації порівняно з відомими дослідженнями аналогічного характеру

Наукові положення, формули, методики розрахунку, що викладені в дисертації, отримані автором самостійно й мають достатній рівень наукової новизни. Наукові результати, представлені в дисертаційній роботі, отримані автором уперше, це зокрема:

- запропоновано класифікацію випадків НДС плитних і балкових сталезалізобетонних елементів залежно від їх перерізів та умов зчеплення їх компонентів;
- розроблено методики розрахунку міцності на згин плитних і балкових елементів суцільних прямокутного і таврового перерізів стале залізобетонних перекриттів на основі деформаційної моделі залежно від НДС у момент руйнування їх компонентів, які включають в себе розв'язування двох задач: задачі щодо визначення раціонального перерізу сталевого двотаврового профілю, яким здійснюється їх армування; задачі щодо перевірки міцності на згин їх розрахункових перерізів;
- удосконалено методику розрахунку і проектування елементів зчеплення між компонентами СЗББ залежно від НДС їх нормального перетину в момент руйнування.

5. Практичне значення результатів досліджень

Практичне значення результатів роботи полягає у можливості впровадження розробленої методики розрахунку балкових і плитних стале залізобетонних елементів у навчальний процес і практику проектування. Запропонована автором методика може бути використана для проектування раціональних сталезалізобетонних конструкцій (елементів), що згинаються, а також при реконструкції існуючих залізобетонних елементів, що дозволить, в окремих випадках, знизити матеріальні й енергетичні витрати.

Результати досліджень були використані при оцінці технічного стану, прийнятті рішень та розробці заходів щодо відновлення конструкцій і елементів стале залізобетонних перекриттів будівель олійно-пресового цеху та рафінування ТОВ

“ПАФ ГАРАНТ”, які розташовані по вул. Ради Європи,13 в смт. Гоголеве Миргородського р-н Полтавської області. Варто зазначити, що результати дисертаційної роботи також, будуть враховані при складанні подальших редакцій низки нормативних документів, що підтверджено відповідною довідкою.

6. Оцінка змісту та завершеності дисертаційної роботи

Дисертаційна робота має обсяг 216 сторінок і складається зі вступу, 4 розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Обсяг основного тексту складає 156 сторінок, робота містить 67 рисунків та 46 таблиць. Список використаних джерел містить 183 найменувань.

Дисертаційна робота написана українською мовою з використанням технічно грамотної сучасної наукової термінології. Викладення матеріалу дисертації є логічним, а також відповідає вимогам до наукових праць.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертації, визначено мету та основні завдання, предмет та об’єкт дослідження, відображено наукову новизну й практичне значення одержаних результатів.

У першому розділі проведено аналіз конструктивних рішень сталезалізобетонних балкових перекриттів та їх основних елементів, проаналізовано наукові дослідження та еволюцію методик розрахунку міцності сталезалізобетонних елементів, що згинаються.

У другому розділі розроблена класифікація сталезалізобетонних балкових і плитних конструкцій, а також елементів перекриттів залежно від виду перерізу і умов їх зчеплення. Викладені напрямки подальших наукових досліджень роботи. У розділі приведена методика розрахунку міцності на згин сталезалізобетонних плитних і балкових елементів перекриттів з урахуванням напружено-деформованого стану (НДС) їх компонентів.

Третій розділ присвячений аналізу збіжності величин міцності на згин плитних і балкових елементів-зразків, які були випробувані провідними вченими світу, та аналітичними теоретичними залежностями, які запропоновані автором в дисертаційній роботі. Порівняльний аналіз теоретичної міцності з експериментальними даними показав задовільну їх збіжність, яка не перевищує величин стандартного відхилення результатів.

У четвертому розділі приведені методики: проектування та розрахунку раціональних плитних і балкових елементів монолітного та збірно-монолітного сталевозалізобетонних перекриттів будівель і споруд; проектування підсилення залізобетонних перекриттів із збірних круглопустотних плит на окремих ділянках в будівлях і спорудах. Запропоновані методи раціонального проектування плитних і балкових елементів сталевозалізобетонних перекриттів базуються на коефіцієнтах раціонального армування сталевим профілем їх перерізів залежно від величин їх прогону, класу міцності бетону, класу арматурної і конструктивної сталі та характерного значення рівномірно розподіленого навантаження, яке повинне сприймати перекриття. Показана можливість здійснювати розмежування областей ефективного раціонального застосування плитних і балкових залізобетонних і сталевозалізобетонних елементів перекриттів залежно від багатofакторних величин.

Дисертаційна робота за мовою, структурою та стилем викладання, а також за своїм науковим рівнем та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (з наступними змінами) та «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.2022 р., відповідає напрямку наукового дослідження освітньо-наукової програми Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» зі спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

7. Повнота викладення наукових положень, висновків і рекомендацій дисертації в опублікованих працях

За матеріалами дисертації опубліковано 23 наукових праці, серед них у 3 статтях закордонних наукових видань, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection і Scopus, і у 5 статтях наукових періодичних видань, включених до категорії "Б" Переліку наукових фахових видань України, та 15 публікаціях тез конференцій.

Основні результати досліджень апробовані на 17-ти науково-технічних конференціях різного рівня, починаючи з 2016 року.

Опубліковані наукові праці Овсія Д.М., які зараховані за темою дисертації, відповідають вимогам «Порядку про присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України №44 від 12 січня 2022 року.

8. Дотримання вимог академічної доброчесності

За результатами перевірки дисертаційної роботи Овсія Д.М. на наявність ознак академічного плагіату встановлено коректність всіх посилань на першоджерела для текстових та ілюстрованих запозичень. Навмисних спотворень не виявлено. Порушення академічної доброчесності відсутні.

9. Дискусійні положення та зауваження до дисертації

Позитивно оцінюючи наукову роботу Овсія Д.М., вважаю за необхідне зазначити наступні зауваження до поданої дисертаційної роботи:

1. У розділі 1 окремі рисунки містять іноземні терміни, що дещо ускладнює сприйняттю представлених досліджень.
2. Не зрозуміла розмірність виразу 4.1. Можливо у виразі 4.1 пропущено значення квадрату висоти (h^2). Так, як $M_{RC,b}/(bh^2)$ являє собою розрахунковий опір залізобетону, то для знаходження значення моменту необхідно розрахунковий опір при згині помножити на момент опору, а не на площу. У такому випадку вираз 4.1 (те саме стосується виразу 4.7) необхідно записувати наступним чином $M_{RC,b}=[M_{RC,b}/(bh^2)]\times b\times h^2$. Тоді для прикладу 4.1.5.1 п.1.3 залежність буде викладена наступним чином:
 $M_{RC,b}=[M_{RC,b}/(bh^2)]\times b\times h^2==2,032\times 1,0\times 0,16^2\times 1000=52$ кНм. Варто зазначити, що на основні положення розрахунку запропонованої методики дане зауваження не впливає. Це стосується лише розмежування випадків напружено-деформованого стану згинальних елементів.
3. При розмежуванні випадків напружено-деформованого стану згинальних елементів автор використовує метод розрахункових опорів залізобетону, що дійсно призводить до значних спрощень без втрати точності розрахунку. При цьому необхідно зазначити, що для даного методу використовується лише армування з одним розрахунковим опором. В той же час, одним із варіантів

армування сталезалізобетонних елементів в одному перерізі може бути армування сталевими елементами із різних сталей.

4. Раціональне армування залізобетонних елементів визначається мінімальною вартістю конструкцій. У зв'язку з високою вартістю армування найбільш економічними конструкціями сьогодення є конструкції із мінімальним вмістом арматури. Тому конструкції, в яких відбувається одночасне досягнення граничних деформацій, не завжди будуть найбільш ефективними. До того ж для більшості великопролітних конструкцій при виборі найбільш економічних рішень визначальним будуть питання жорсткості та тріщиностійкості, а не міцності.
5. При роботі сталі залізобетонних елементів можливе часткове зчеплення арматури з бетоном, у тому числі і жорсткої, незрозуміло, як це враховується у наведеній методиці?
6. Сучасні методики розрахунку будівельних конструкцій, а також чинні норми проектування передбачають врахування їх просторової роботи. У зв'язку з цим, було б не зайвим розглянути роботи професора Азізова Т.Н., який займався удосконаленням методів розрахунку перекриттів з урахуванням їх крутильної жорсткості та просторової роботи. Не врахування цього фактору при розробці методик розрахунку перекриттів призводить до певних неточностей, як при перевірці несучої здатності згинальних елементів, так і при підборі необхідного армування.
7. Для підтвердження окремих теоретичних положень дисертаційної роботи було б не зайвим виконати власні експериментальні дослідження сталезалізобетонних елементів на згин, тим самим підтвердити можливість і достовірність використання розробленої методики раціонального проектування таких елементів.

Зазначені зауваження не знижують наукову та практичну цінність дисертаційної роботи, а підтверджують її актуальність та новизну.

10. Загальний висновок

Дисертаційна робота Овсія Дмитра Миколайовича «Міцність на згин сталезалізобетонних балкових конструкцій з урахуванням граничного напружено-

деформованого стану їх компонентів» є самостійною, завершеною науковою працею, у якій розв'язано актуальну науково-технічну задачу вдосконалення методики розрахунку міцності на згин сталезалізобетонних балкових конструкцій з урахуванням граничного напружено-деформованого стану їх компонентів. Розроблена методика дозволяє виконувати проектування раціональних сталезалізобетонних плитних і балкових елементів перекриттів.

Дисертаційна робота Овсія Дмитра Миколайовича на тему «Міцність на згин сталезалізобетонних балкових конструкцій з урахуванням граничного напружено-деформованого стану їх компонентів», представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 – будівництво та цивільна інженерія, відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (з наступними змінами) та «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.2022 р., а її автор Овсій Дмитро Миколайович заслуговує присудження наукового ступеня доктор філософії за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія.

Офіційний опонент, доктор технічних наук, доцент,
професор кафедри міського будівництва та господарства
Національного університету
водного господарства та
природокористування

Дмитро КОЧКАРЬОВ



Олександр Уманський