

Відгук офіційного опонента
на дисертаційну роботу Іваника Юрія Івановича на тему
«Міцність та деформативність комбінованих сталезалізобетонних
попередньо напружених конструкцій», представленої на здобуття наукового
ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю
05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди

Актуальність теми дисертації. Впровадження в практику сучасного будівництва комбінованих конструкцій, елементи яких виконані зі сталобетону та сталезалізобетону, призводить до зниження матеріалоемності, енергозатрат та скорочує терміни будівництва. Важливим питанням подальшого розвитку є пошук раціональних сполучень складових конструкцій для їх сумісної роботи. В сучасних нормах розрахунку сталезалізобетонних конструкцій не розглянуті питання контактної взаємодії складових комплексного перерізу та їх вплив на несучу здатність та напружено-деформований стан при створенні попереднього напруження. Не менш важливим питанням є раціоналізація перерізів сталобетонних та комбінованих конструкцій. Таким чином, дисертаційна робота, присвячена вирішенню наукової задачі розрахунку і проектування комбінованих конструкцій та проведення експериментальних досліджень комбінованих сталезалізобетонних попередньо напружених конструкцій є актуальною, має як теоретичне, так і практичне значення.

Тема дисертаційної роботи відповідає напряму науково-технічної політики держави, плану науково-дослідних робіт кафедри будівельних конструкцій і мостів Національного університету «Львівська політехніка» «Дослідження міцності, деформативності і надійності звичайних та попередньо напружених залізобетонних конструкцій», програмним рішенням I-V науково-технічних конференцій «Сталезалізобетонні конструкції: дослідження проектування, будівництво, експлуатація» (м. Кривий Ріг), в рамках науково-дослідної роботи «Регулювання напружено-деформованого стану комбінованих металевих конструкцій» (номер держреєстрації № 0106U008821).

Оцінка змісту дисертації. Дисертація складається із вступу, 4 розділів, загальних висновків, списку використаних джерел із 169 найменувань, 3 додатків. Робота викладена на 200 сторінках, у тому числі містить 133 сторінки основного тексту, з них 16 повних сторінок з рисунками і таблицями, 19 сторінок списку використаних джерел та 32 сторінок додатків.

Наукову новизну досліджень складають:

- удосконалено математичну модель, методичку, алгоритм і програмне забезпечення просторового розрахунку несучої здатності елементів комбінованих сталезалізобетонних попередньо напружених шпренгельних систем з використання ітераційного пошуку оптимальних параметрів напруженого

деформованого стану елементів і геометричних форм конструкцій, в тому числі з врахуванням фізичної нелінійності;

- запроектовано, виготовлено та випробувано нові комбіновані сталезалізобетонні попередньо напружені шпренгельні конструкції на дію симетричних і несиметричних навантажень;

- проведено аналіз отриманих експериментальних даних і порівняння їх з теоретичними результатами розрахунку міцності й деформативності комбінованих сталезалізобетонних попередньо напружених шпренгельних конструкцій за запропонованою методикою та подібними методами розрахунку.

Практичне значення роботи полягає в можливості використання розроблених комбінованих сталезалізобетонних попередньо напружених шпренгельних конструкцій різного прольоту, а також отриманих експериментальних і теоретичних даних, методики, алгоритму і програмного забезпечення просторового розрахунку міцності та деформативності у практиці проектування й навчальному процесі. Результати досліджень впроваджено при проектуванні конструктивних елементів перекриття громадських будівель, основними несучими системами яких були комбіновані сталезалізобетонні попередньо напружені шпренгельні конструкції.

Достовірність та обґрунтованість результатів забезпечено використанням при теоретичних дослідженнях фундаментальних закономірностей будівельної механіки, опору матеріалів, теорії сталобетону та сталезалізобетону, співставленням отриманих теоретичних даних з власними експериментальними результатами, даними чисельного моделювання роботи конструкцій, а також статистичною обробкою отриманих результатів.

Особистий внесок автора. Огляд існуючих уявлень за досліджуваною проблемою, розробка теоретичних розділів дисертації – формулювання наукових положень, отримання чисельних залежностей, відповідні розрахунки і т.д. виконані автором особисто; експериментальні дослідження та впровадження результатів досліджень виконані спільно з співавторами публікацій. Участь автора у спільних публікаціях відображена в переліку опублікованих робіт.

Повнота висвітлення результатів у публікаціях і авторефераті. Основні положення та експериментально-теоретичні дослідження за темою дисертаційної роботи опубліковані у 5 наукових праць, у тому числі чотири із них у наукових фахових виданнях України та одна з них у закордонному виданні. Зміст автореферату ідентичний основним положенням дисертації.

Ступінь обґрунтованості наукових положень і виводів дисертанта доцільно розглянути по кожному розділу дисертації окремо.

У вступі обґрунтовано актуальність, новизну та практичне значення дисертаційної роботи, зазначено необхідність теоретичних та експериментальних

досліджень міцності та деформативності комбінованих сталезалізобетонних попередньо напружених шпренгельних конструкцій.

У першому розділі на 23 сторінках розглянуто застосування комбінованих сталезалізобетонних попередньо напружених шпренгельних конструкцій в роботі будівельних споруд і конструкцій, проведено огляд і аналіз існуючих методик розрахунку міцності і деформативності перерізів елементів комбінованих сталезалізобетонних попередньо напружених шпренгельних конструкцій і сформульовані основні задачі дисертаційної роботи. В цьому ж розділі узагальнено результати теоретичних і експериментальних досліджень комбінованих сталезалізобетонних попередньо напружених шпренгельних конструкцій. За результатами виконаного аналізу сформульовано задачі досліджень

У другому розділі на 34 сторінках шляхом вдосконалення методик розрахунку просторових перехресно-ребристих систем на прикладі залізобетонних мостів, а також металевих комбінованих шпренгельних систем та сталезалізобетонних шпренгельних конструкцій запропонована математична модель, алгоритм і програма розрахунку комбінованих сталезалізобетонних попередньо напружених шпренгельних конструкцій (рис.1), в тому числі з врахуванням фізичної нелінійності, яка дозволяє знайти значення зусиль в елементах і вертикальні переміщення вузлів за граничними станами першої і другої груп. Показано, що по довжині прольоту балки жорсткості комбінованої сталезалізобетонної ПНШК змінюються положення точки нульових моментів і величина ширини залізобетонної полицки в залежності від жорсткості конструкції і величини зовнішнього навантаження.

У третьому розділі на 21 сторінці запропонована методика розрахунку статично-невизначених комбінованих сталезалізобетонних попередньо напружених шпренгельних конструкцій з врахуванням попереднього натягу зтяжки. За основу прийнято перехресно-ребристу шпренгельну систему геометричних осей елементів, розділену на простіші – вузли і стрижні між ними, разом із зовнішніми навантаженнями і внутрішніми зусиллями, що діють в них. Розроблений інженерний розрахунок ПНШК показав більш коректні результати розрахунку в порівнянні з відомими методами будівельної механіки.

У четвертому розділі на 56 сторінках розроблена програма експериментальних досліджень, проведено випробування дослідних зразків та опрацьовано результати, представлено застосування комбінованих сталезалізобетонних попередньо напружених шпренгельних конструкцій при розробці проектів будівництва та реконструкції будівель та споруд. Для виконання задач дисертаційного дослідження було виготовлено 3 натурних дослідних зразки. Згідно поставлених завдань навантаження на конструкцію

здійснювалось як симетричне, так і не симетричне. В розрахунку прийнято рівномірно розподілене навантаження. Для отримання точних результатів завантаження експериментальних конструкцій здійснювалося мішками з піском, які були попередньо фасовані і зважені.

На основі проведених експериментальних і числових досліджень, статично невизначені комбіновані сталезалізобетонні попередньо напружені шпренгельні конструкції використані на наступних об'єктах: перекриття будівлі відпочинкового комплексу санаторію «Женева» (м. Трускавець Львівської області, вул. Суховоля, 63); проміжне перекриття будівлі по вул. Б. Хмельницького, 176 в м. Львові.

Загальні висновки по роботі в цілому відображають наукову значущість і практичну реалізацію.

Основним результатом дисертаційної роботи є розроблення і реалізація на ЕОМ методики й алгоритму розрахунку міцності та деформативності комбінованих сталезалізобетонних попередньо напружених шпренгельних конструкцій і експериментальне дослідження їх напружено-деформованого стану при дії статичного навантаження.

Зауваження:

1. В огляді варто було б згадати роботи В.С. Шмуклера щодо наскрізних сталезалізобетонних конструкцій.
2. В огляді слід було б чіткіше вказати загальні риси та відмінності представленої роботи та дисертацій Вибранця Ю.Ю. та Віхоть С.І.
3. З креслень підрозділу 4.1 не ясно, який ухил анкерів прийнято, до того ж посилання на рис 4.1 подано як 3.1 (стор. 92).
4. На рис. 4.12, 4.13 подано загальний вигляд діаграм $\sigma - \epsilon$. Варто було б навести фактичні числові значення характеристичних точок експериментальних діаграм.
5. Потребує пояснень вираз «більші за величиною значення» на сторінці 119 роботи.
6. На рис. 4.43 згадано про три криві, а фактично наведено лише дві.
7. Не ясно, яким чином вага конструкції ПНШК менша ніж МШК (табл. 4.15).
8. Варто було б дещо розширити вихідні дані по закордонній публікації (№5 в списку опублікованих праць за темою дисертації).
9. Рис. 23 автореферату виконано дуже дрібно – практично не читається.
10. При визначенні економічного ефекту не приведено обсяг залізобетону для різних типів перекриттів.
11. У загальних висновках варто було б зазначити рекомендоване зусилля натягу зтяжки нижньої підвіски.

12. У загальному висновку №3 не зазначено порівняння статистичної похибки результатів запропонованої методики розрахунку з існуючими програмними комплексами.

13. У загальному висновку №4 варто було б вказати як саме впливають параметри ПНШК (висота стійок шпренгеля, розташування їх по довжині та ін.) на оптимальність напружено-деформованого стану.

14. В анотації до автореферату збіжність теоретичних та експериментальних значень 83-96%, а у загальному висновку №5 – похибка 2-8%, що вимагає додаткових пояснень.

Наведені зауваження та побажання не знижують як теоретичного так і практичного значення дисертаційної роботи та можуть бути враховані при проведенні подальших досліджень.

Висновок щодо відповідності дисертації вимогам МОН України

Дисертація Ю.І. Іваника є цілісною, завершеною науковою працею, в якій вирішено науково-прикладне завдання з вдосконалення розрахунку та проведення експериментальних досліджень комбінованих сталезалізобетонних попередньо напружених конструкцій. Дослідження проведено на високому науковому рівні, дисертацію та автореферат оформлено згідно з існуючими вимогами «Порядку присудження наукових ступенів».

Оцінюючи роботу в цілому, вважаю, що за актуальністю і новизною, обсягом проведених досліджень та їх науковим рівнем, теоретичною і прикладною значущістю отриманих результатів, повнотою їх опублікування у фахових виданнях дисертація «Міцність та деформативність комбінованих сталезалізобетонних попередньо напружених конструкцій» відповідає всім вимогам до кандидатських дисертацій, а її автор, ***Іваник Юрій Іванович, заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди.***

Офіційний опонент, доктор технічних наук,
професор, лауреат Державної премії України,
завідувач кафедри архітектури та міського будівництва
Полтавського національного технічного
університету імені Юрія Кондратюка

О.В. Семко

Підпис д.т.н., професора Семка О.В. засвідчую:

Перший проректор – проректор із науково-педагогічної роботи
Полтавського національного технічного
університету імені Юрія Кондратюка,

д.т.н., доцент



Б.О. Коробко