

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

КУЗИК ІВАН ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 624.012.25

**ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦІЇ АДМІНКОМПЛЕКСУ З ДОСЛІДЖЕННЯМ
ПІДСИЛЕНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ КОМПОЗИТНИМИ
МАТЕРІАЛАМИ**

192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль 2018

Роботу виконано на кафедрі будівельної механіки Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України.

Керівник роботи: кандидат технічних наук
Пиндус Юрій Іванович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя, доцент кафедри будівельної механіки

Рецензент: **Бобик Максим Петрович,**
начальник технічного відділу
ТОВ Тернопільбуд

Захист відбудеться 22 лютого 2018 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №7 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №2, ауд. 35.

Секретар екзаменаційної комісії №7 _____ Міщук О.І.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Підсилення згинальних залізобетонних конструкцій з метою збільшення їх несучої здатності до недавнього часу виконувалось виключно шляхом збільшення їх поперечних перерізів з використанням таких матеріалів як бетон або залізобетон, сталевібробетон, полімербетон. Однією з перспективних розробок, призначених для ремонту, відновлення і підсилення несучої здатності залізобетонних елементів, а також збільшення їх деформативності і тріщиностійкості, є використання вуглепластиків. Дані матеріали на Українському ринку з'явилися відносно недавно. Разом з їх появою почалось активне їх вивчення. Що стосується впливу малоциклових повторних навантажень високих рівнів на несучу здатність та тріщиностійкість згинальних залізобетонних елементів, у яких похилі перерізи підсилені сучасними матеріалами, в тому числі вуглепластиковими матеріалами фірми Sika, то ці питання на сьогоднішній день ще не вивчалися.

Мета роботи: виявити вплив малоциклових навантажень високих рівнів на тріщиностійкість похилих перерізів та деформативність згинальних залізобетонних елементів, підсилених в приопорних ділянках зовнішньою вуглепластиковою поперечною арматурою.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Об'єктом дослідження є згинальні залізобетонні балки до та після їх підсилення вуглепластиками. Методи виконання роботи: графічний, порівняльний, розрахунково-оптичний. Дані дослідження є продовженням експериментально-теоретичних досліджень проведених Конончуком О.П. та Мельником С.В. на кафедрі інженерних конструкцій Національного університету водного господарства та природокористування (м. Рівне).

Наукова новизна отриманих результатів:

- Вперше отримано нові експериментальні дані за результатами попередньо проведених випробувань згинальних залізобетонних балок, підсилених за похилими перерізами при дії одноразового та малоциклового навантаження;
- Вперше встановлено характер тріщиноутворення в похилих перерізах згинальних залізобетонних балок до та після їх підсилення при дії одноразового та малоциклового навантаження;

Практичне значення отриманих результатів.

Отримані в роботі результати на даному етапі досліджень можна застосовувати при проектуванні підсилених згинальних залізобетонних елементів.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VI Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», Тернопіль, ТНТУ, 16 – 17 листопада 2017 р.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 9 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 119 арк. формату А4, графічна частина – 12 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проаналізовано актуальність питання проведення відновлення та реконструкцій об'єктів, що перебувають в непридатному стані.

В архітектурно-будівельному розділі запроектовано плани будівлі і фасади до і після реконструкції; плани перекриттів і покрівлі; розрізи; генплан. Розроблено конструктивні і об'ємно-планувальних рішення, інженерне забезпечення будівлі, а також проведено теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожувальних конструкцій.

В розрахунково-конструктивному розділі розраховано залізобетонних каркас прибудови, а саме: монолітна безригельна безкапітельна плита перекриття, монолітна колона та монолітний фундамент стаканного типу, які додатково перевірялась на ЕОМ.

В розділі «Основи і фундаменти» наведено характеристику кожного інженерно-геологічного елемента, побудований розріз та план ділянки, визначено середнє значення осідання фундаменту.

В розділі «Технологія та організація будівельного виробництва» розраховано тривалості виконання робіт а також необхідної потреби у механізмах, воді та електроенергії. Розроблена технологічна карта на влаштування монолітного залізобетонного перекриття прибудови.

В науково-дослідному розділі проаналізовано літературні джерела, що присвячені підсиленню похилих перерізів згинальних залізобетонних конструкцій, проведено обробку та аналіз попередньо отриманих експериментальних даних дослідження згинальних залізобетонних балок до та після їх підсилення за похилими перерізами композитними матеріалами за дії на них одноразового та малоциклового навантаження. Встановлено характер тріщиноутворення та розвитку тріщин в нормальних (рис.1) та похилих (рис.2) перерізах даних експериментальних зразків, а також їх деформативність.

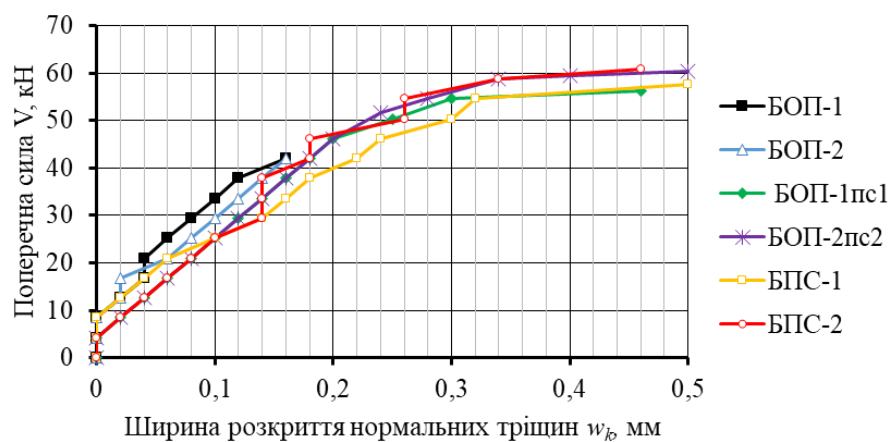


Рисунок 1 – Ширина розкриття нормальних тріщин балок до і після підсилення при однократному навантаженні

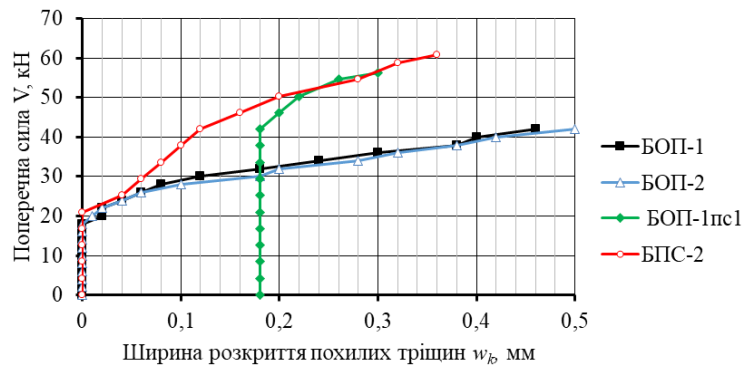


Рисунок 2 – Ширина розкриття похилих тріщин балок до і після підсилення при однократному навантаженні

Розраховано тріщиностійкість дослідних зразків за сучасними нормами проектування та порівняно отримані дані з експериментальними. Виміряно зміну прогинів балки до підсилення та після підсилення її стрічками (рис.3).

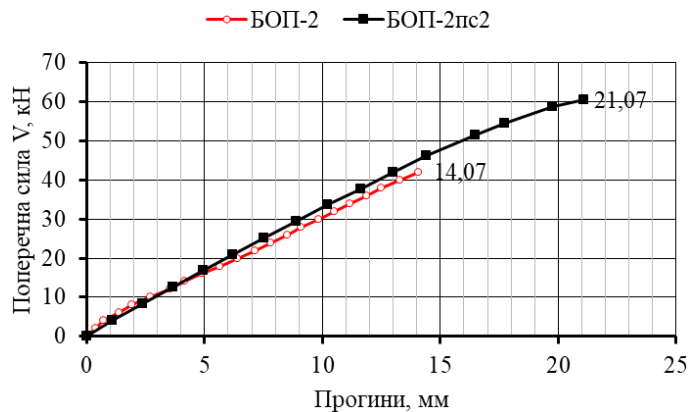


Рисунок 3 – Зміна прогинів контрольної балки БОП-2 до підсилення та після її підсилення стрічками БОП-2пс2

В спеціальній частині проведено порівняння монолітного перекриття із збірним. Встановлено, що найбільш раціональним в даному випадку є влаштування перекриття із монолітного залізобетону.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» виконано обґрунтування економічної ефективності на реконструкцію з прибудовою. Отримано локальні, зведені та об'єктні кошториси.

В розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» запропоновано заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

В розділі «Екологія» запропоновано заходи екологічного характеру щодо зменшення впливу забруднення в будівельному виробництві.

ВИСНОВКИ

1. Опрацьовано та проаналізовано попередньо отримані дані дослідження тріщиностійкості похилих перерізів та деформативності згинальних залізобетонних елементів, підсилених зовнішньою вуглепластиковою арматурою при дії одноразового та малоциклового навантаження.

2. Використання підсилення похилих перерізів вуглепластиковими полотном та стрічками дозволило зменшити похилі тріщини відповідно на 60...69% та 58...67%, ніж до підсилення.

3. В балках, підсилених стрічками, зі збільшенням навантаження ширина залишкових похилих тріщин не змінювалася, а нові похилі тріщини не утворювалися. У всіх балках до і після підсилення малоциклове навантаження збільшило кількість, висоту нормальних тріщин, а збільшення їх ширини розкриття внаслідок дії вказаного навантаження становило до 10%.

4. Значення прогинів дослідних зразків, які випробовувалися на дію малоциклового навантаження з верхніми рівнями до 0,85 від граничного, більші за відповідні значення зразків, які випробовувались однократним навантаженням, в 1,1...1,2 рази.

5. Розраховано ширину розкриття похилих тріщин залізобетонних елементів, які підсилені в зоні дії поперечних сил вуглепластиковими матеріалами. Зазначені методики враховують вплив підсилення та малоциклового навантаження на напружено-деформований стан похилих перерізів. Дані розрахунки показали задовільну збіжність експериментальних і теоретичних результатів.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Застосування сучасних програмних комплексів при вивченні роботи підсиленних залізобетонних конструкцій / Ю.І. Пиндус, О.П. Конончук, А.Б. Ковбасник, І.В. Кузик, А.І. Красовський // Збірник тез доповідей VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», 16-17 листопада 2017 року — Т. : ТНТУ, 2017 — Том I. — С. 123-124. — (Сучасні технології в будівництві, машино- та приладобудуванні).

АНОТАЦІЯ

Кузик І. В. Реконструкція адмінкомплексу з дослідженням підсиленних залізобетонних конструкцій композитними матеріалами. Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В дипломній роботі виконано проект реконструкції адмінкорпусу з прибудовою в м. Полтава. Проведено обробку та аналіз попередньо отриманих експериментальних даних дослідження згинальних залізобетонних балок до та після їх підсилення за похилими перерізами композитними матеріалами за дії на них одноразового та малоциклового навантаження. Встановлено характер тріщиноутворення та розвитку тріщин в похилих перерізах даних експериментальних зразків, а також їх деформативність. Розраховано тріщиностійкість дослідних зразків за сучасними нормами проектування та порівняно отримані дані з експериментальними.

Ключові слова: похилі перерізи, залізобетон, малоциклові навантаження,

деформативність, тріщиностійкість

ANNOTATION

Kuzyk I. Reconstruction of the administrative complex with research of reinforced reinforced concrete structures with composite materials. 192 "Construction and civil engineering". – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2018.

In the thesis the project of reconstruction of the administrative building with the annex in Poltava city has been completed. The processing and analysis of preliminary experimental data of the research of bending reinforced concrete beams before and after their amplification by inclined cross-sections with composite materials for the effects on them of one-time and small-cycle load are carried out. The nature of cracking and cracks in the slopes of the data sections of experimental designs, as well as their deformability, has been established. The crack resistance of the experimental samples according to the current design standards and the comparatively obtained data with the experimental ones have been calculated.

Key words: personal peripherals, ferrous, small cycle loads, deformation, trishchin stability