

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

ПЕЛЕХАТИЙ АНДРІЙ СТЕПАНОВИЧ

УДК 624.012.25

**ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЛІКАРНІ З НАДБУДОВОЮ ТА
ДОСЛІДЖЕННЯМ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ПОХИЛИХ
ПЕРЕРІЗІВ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК ПРИ ДІЇ МАЛОЦИКЛОВИХ
НАВАНТАЖЕНЬ**

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
Конончук Олександр Петрович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя, доцент кафедри будівельних
конструкцій

Рецензент: **Кошалко Сергій Анатолійович,**
начальник Житлобуд-2
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.

Серкретар екзаменаційної комісії №7 _____ Міщук О. І.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. В багатьох випадках бетонні та залізобетонні конструкції зазнають дії малоциклових навантажень. Враховуючи досвід експлуатації будівель і споруд, малоциклові навантаження можуть виникати як в межах експлуатаційних рівнів так і перевищувати їх. В згинальних залізобетонних конструкціях під дією зазначених навантажень проходить ущільнення та розущільнення бетону, відбувається наклеп арматури, порушується зчеплення арматури з бетоном, проходить перерозподіл зусиль в матеріалах, тощо. Такі процеси можуть викликати особливий тип руйнування конструкції, коли деформації в ній необмежено зростають при значеннях повторних навантажень, які не перевищують одноразового граничного навантаження. Вивченню впливу малоциклових навантажень на похилі перерізи згинальних залізобетонних конструкцій, зокрема після їх підсилення, присвячено не так багато робіт науковців, а тому даний напрямок для подальших досліджень є перспективним.

Мета роботи: дослідження напружено-деформованого стану похилих перерізів згинальних залізобетонних балок до підсилення при дії малоциклового навантаження.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Об'єктом дослідження є згинальні залізобетонні балки до підсилення. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, теоретико-емпіричний. 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 діаграми статичного деформування для поздовжньої і поперечної арматури залізобетонних балок і виявлено ступенні їх деформації для пружної і пластичної ділянки;
- отримала подальший розвиток методика розрахунку похилих перерізів згинальних залізобетонних елементів при дії малоциклових навантажень;

Практичне значення отриманих результатів.

Отримані в роботі результати дадуть можливість в подальших дослідженнях порівняти роботу згинальних залізобетонних елементів до та після їх підсилення за похилими перерізами та встановити при цьому вплив малоциклових навантажень на ефект підсилення.

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 реконструкції об'єктів, що перебувають в непридатному стані.

В архітектурно-будівельному розділі розроблено об'ємно-планувальні та конструктивні рішення будівлі лікарні, що підлягає реконструкції, наведено фасади та плани будівлі до та після реконструкції, виконано теплотехнічний розрахунок стін та покрівлі будівлі.

В розрахунково-конструктивному розділі виконано збір навантаження на покриття та перекриття будівлі лікарні, виконано розрахунок обрешітки згідно розрахункової схеми на (рис.1) та крокв'яної ноги покрівлі будівлі, розраховано збірну залізобетонну круглопустотну попередньонапружену плиту перекриття третього поверху будівлі, що надбудовується, посилення на конфігурацію і геометричні розміри крокв подано на (рис.2)

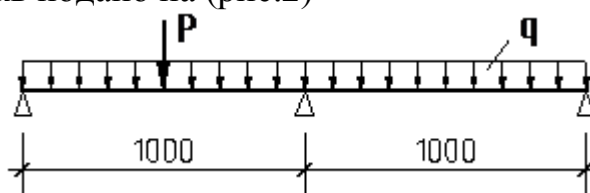


Рисунок 1 – Розрахункова схема обрешітки

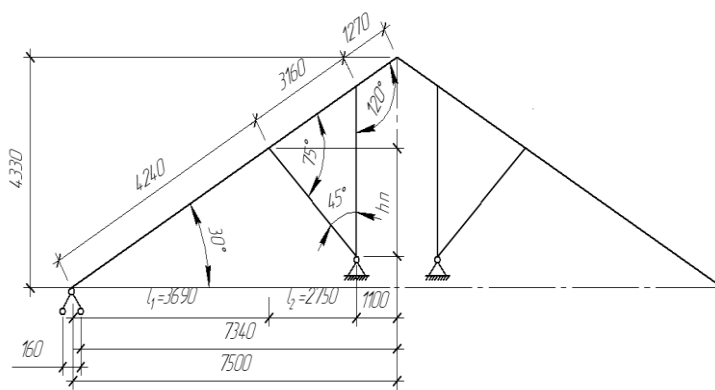


Рисунок 2 – Геометричні розміри елементів крокв

В розділі основ і фундаментів виконано збір навантаження на фундаменти, зроблено перевірочний розрахунок основи, що залягає під подошвою фундаментів та фундаментів будівлі лікарні.

В розділі технологія та організація будівельного виробництва розроблено календарний графік та бюджетплан на реконструкцію лікарні з надбудовою. Розроблено технологічну карту на влаштування металевої покрівлі скатного даху, що влаштовується після реконструкції.

В науково-дослідному розділі проаналізовано літературні джерела, що стосуються дослідження згинальних залізобетонних конструкцій при дії малоциклових навантажень та методики їх розрахунку. Опрацьовано експериментальні дані випробувань балок при дії малоциклового навантаження, виконано їх розрахунок за різними методиками та порівняно отримані дані з експериментальними (рис.3-4)

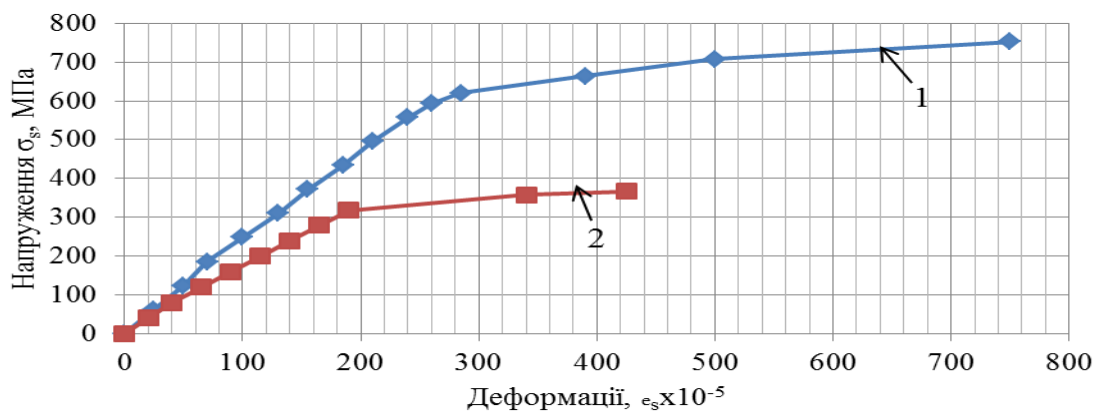


Рисунок 3 – Діаграма деформування арматури: 1 – поздовжньої Ø12 A500C; 2 – поперечної Ø3 Vr-I

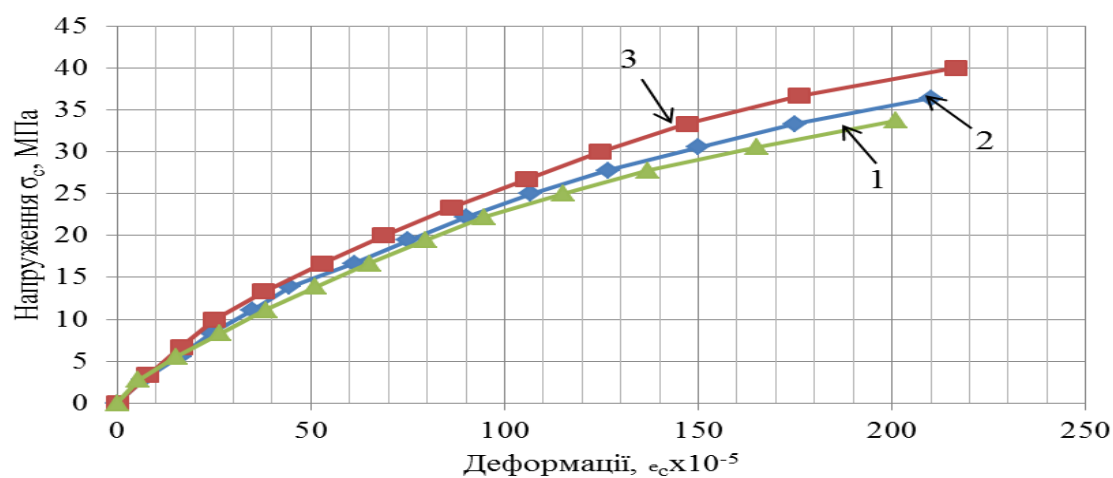


Рисунок 4 – Діаграма деформування бетону на стиск:

1 – у віці 28 діб; 2 – в період випробування балок без підсилення;

3 – в період випробування підсилених балок

В спеціальній частині проведено техніко-економічне порівняння конструкції стін надбудови з керамічної цегли та легких бетонних блоків. Встановлено, що зведення надбудови з легких бетонних блоків є на 25% економічнішим та технологічно простішим у виконанні.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» виконано обґрунтування економічної ефективності на реконструкцію лікарні. Отримано локальні та об'єктний кошториси: кошторисна вартість будівництва 2,741 млн. грн, нормативна трудомісткість 82,4 т. люд-год, кошторисна заробітна плата 0,486 млн. грн, розрахунковий вимірювач: $V_{\text{буд-лі}}^{\text{стр}} = 4569 \text{ м}^3$

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. Встановлено дійсний напружено-деформований стан похилих перерізів згинальних залізобетонних балок до підсилення при дії на них різних режимів малоциклових навантажень, що дасть змогу порівняти отримані дані із результатами випробовувань підсилених зразків.

2. Встановлено, що малоциклове навантаження зменшує несучу здатність похилих перерізів згинальних залізобетонних елементів на 12.7% у порівнянні з аналогічними зразками, що випробовувалися на дію одноразового навантаження.

3. Враховано дію малоциклових навантажень при розрахунку несучої здатності похилих перерізів згинальних залізобетонних елементів, застосувавши сучасну методику розрахунку, що покладена в основу ДСТУ Б В.2.6-156:2010.

4. На основі проведених експериментально-теоретичних досліджень побудовано діаграму залежності коефіцієнта впливу малоциклових навантажень на несучу здатність похилих перерізів γ_{cycl} від значення верхнього рівня навантаження на циклах.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Дослідження роботи згинальних залізобетонних елементів до підсилення при дії одноразового та малоциклового навантаження / О.П. Конончук, А.С. Пелехатий, Т.В. Осадчук, О.О. Стадник // 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. 110-111. — (Сучасні технології в будівництві, машино- та приладобудуванні).

АНОТАЦІЯ

Пелехатий А. С. Реконструкція лікарні з надбудовою та дослідженням напружено-деформованого стану похилих перерізів залізобетонних балок при дії малоциклового навантаження. Дипломна робота на здобуття освітнього ступення «магістр» за спеціальністю: 192 «Будівництво та цивільна інженерія». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В дипломній роботі виконано проект реконструкції лікарні з надбудовою в м. Тернополі. Опрацьовано та проаналізовано попередньо отримані експериментальні дані досліджень напружено-деформованого стану похилих перерізів згинальних залізобетонних елементів за дії на них малоциклового навантаження. Розраховано дані конструкції з використанням сучасних методик розрахунку та порівняно отримані дані з експериментальними.

Ключові слова: Похилі перерізи, залізобетон, малоциклові навантаження, напружено-деформований стан

ANNOTATION

Pelekhatiy A. Reconstruction of hospital with superstructure and research of strained-deformed state of sloping cross-sections of reinforced concrete beams under the influence of low cyclic loading: Diploma thesis for acquisition of «master» education degree for the specialty: 192 "Construction and civil engineering". – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2018.

In the thesis the project of reconstruction of the hospital with a superstructure in the city of Ternopil was completed. The preliminary experimental data of the stress-strain state of sloping cross-sections of bending reinforced concrete elements under the action of a few cyclic loading have been worked out and analyzed. The design data are calculated using modern calculation methods and comparatively obtained data with experimental ones.

Key words: Personal peripherals, ferrous, small cycle load, stress-deformed state