

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

КОНОВАЛОВ ЄВГЕНІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК 624.014.078.45

**ВПЛИВ СПІВІДНОШЕННЯ МІЖ ЛИСТОВОЮ ТА СТЕРЖНЕВОЮ
АРМАТУРИ (1:0.67ТА1:1) НА НЕСУЧУ ЗДАТНІСТЬ ТРИШИНІСТІЙКІСТЬ
СТАЛЕВИХ БАЛОК**

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. Міністерство освіти і науки України

Керівник роботи: доктор технічних наук, професор
Лучко Йосип Йосипович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя, професор кафедри будівельної
механіки

Рецензент: **Лупійчук Сергій Ігорович**
генеральний директор ПП "Агата-Буд"

Захист відбудеться 23 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. Проблема зниження матеріалоемності конструкцій та тривалості монтажу є на даний час для будівельників однією з найактуальніших. Запропоновано багато різних конструктивних рішень. І одним з таких можливих рішень є використання сталебетонних конструкцій із зовнішнім армуванням.

Ефективність використання сталебетонних конструкцій із зовнішнім армуванням неодноразово була відзначена на міжнародних симпозиумах і конференціях з питань будівництва.

При однаковій висоті сталебетонні елементи потребують на 12-16% сталі менше ніж аналогічні залізобетонні. Бетон зручно вкладається та ущільнюється. Відкритий з однієї сторони лист дозволяє без проблем підсилювати конструкцію в разі потреби, а також може використовуватися як закладна деталь.

Мета дипломної роботи - визначити вплив різного співвідношення між листовою та стержневою арматурою на роботу сталебетонних балок, та з економічної точки зору порівняти дані варіанти і визначити доцільність їх застосування

Об'єкт дослідження - листова та стержнева арматура сталебетонних балок.

Предмет дослідження - листова та стержнева арматура.

Методи дослідження - аналітично-розрахункові дослідження.

Наукова новизна отриманих результатів вперше виявлено вплив різного співвідношення між листовою та стержневою арматурою на роботу сталебетонних балок.

Практичне значення отриманих результатів. Результати роботи доцільно використовувати при проектуванні сталебетонних балок

Апробація результатів магістерської роботи. Матеріали роботи доповідались і обговорювались на VI Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» – 16-17 листопада 2017 р, м. Тернопіль.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та мультимедійної презентації. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 7 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 112 арк. формату А4

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі сформульовано основні завдання, які не обхідно вирішити для розкриття теми роботи, актуальність роботи і практичну значимість отриманих результатів.

У першому розділі "Стан питань, завдання, та програма дослідження" Розглянуто використання в дослідних зразках найбільш ефективного анкерування стрічкової арматури з бетоном. На основі проаналізованої літератури виявлено, що рифлена арматура з рифами під кутом 45° є найефективнішим методом з'єднання стрічкової арматури з бетоном. При цьому зсуваючі зусилля не викликають відшарування стрічки від бетону балки посередині ні прольоту, ні на

приопорних ділянках. Тріщин, зазорів, відшарувань не спостерігалось. Навіть вертикальні стержні-анкери посередині прольоту не давали такого ефекту монолітності.

У другому розділі "Проведення експериментальних досліджень сталобетонних балок" зконструктивно дослідні зразки (рис.1).

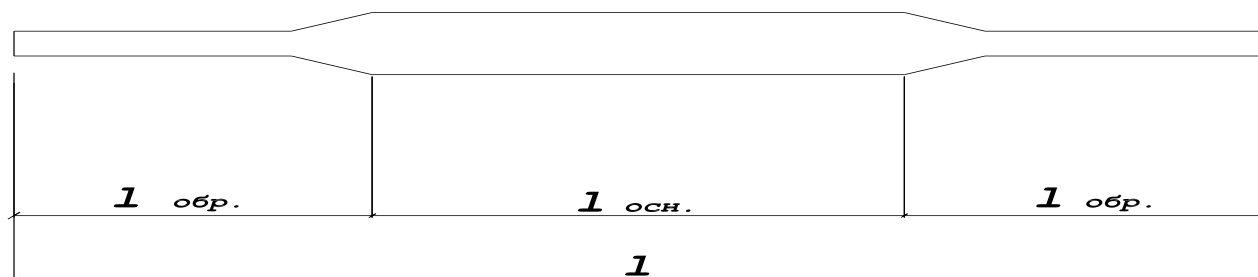


Рисунок 1 – Конструкція дослідного зразка

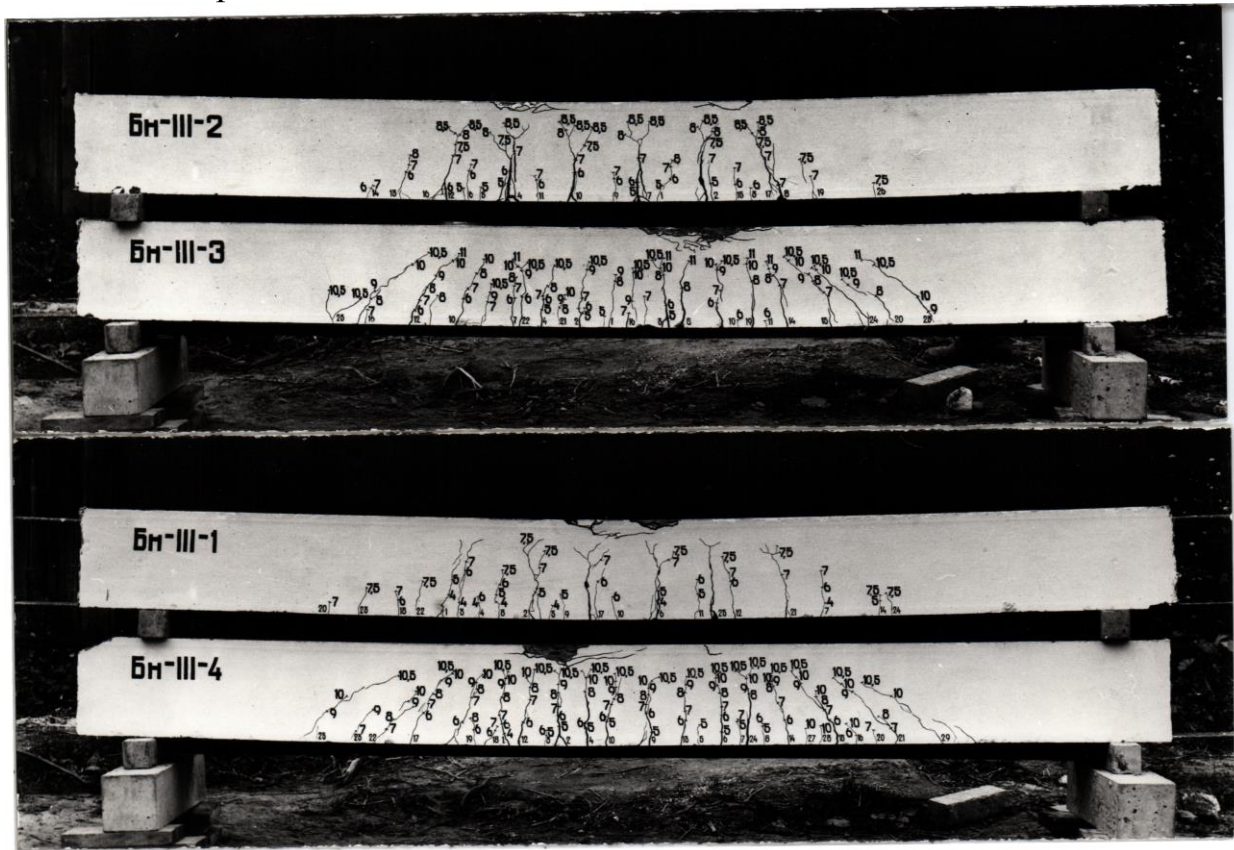
Характеристику дослідних зразків подано в таблиці 1.

Таблиця 1. Характеристика дослідних зразка

Позначення балок	Б-1, Б-2	Б-3, Б-4
b , см	13,5	13,5
h , см	27	27
A , см ²	364,5	364,5
Арматура розтягнутої зони – листова повздожжня		
$b_s \times t_s$, см	10,5x0,6	10,5x0,6
A_s , см ²	6,3	6,3
Арматура розтягнутої зони – стержнева повздожжня		
\varnothing' , мм	2 $\varnothing 16$	3 $\varnothing 16$
A_s , см ²	4.02	6.03
Арматура стиснутої зони - стержнева повздожжня		
\varnothing' , мм	1 $\varnothing 16$	1 $\varnothing 16$
A_s' , см ²	2,011	2.011
Арматура стержнева поперечна та конструктивна стиснутої зони		
\varnothing' , мм	2 $\varnothing 8$	1 $\varnothing 8$
A_{sw} , см ²	1,06	1,06
Крок, мм	180 (50)	180 (50)

У третьому розділі «Дослідження та аналіз експериментальних даних» за результатами досліджень виявлене, що стержнева напружена арматура сприяє значному зменшенню прогинів на стадіях завантаження від $0,7 F_{max}$ і до руйнування. Подальше зростання діаметру і кількості стержнів в балці дає невеликий ефект, і на зменшення прогинів впливає дуже мало.

У четвертому розділі «Спеціальна частина» описано дослідження характеру розвитку тріщин, аналіз кількісного та якісного процесу тріщино утворення. В балках Б-1, Б-2 тріщини розташовані рідше ніж в балках Б-3, Б-4. Це продубльовує і число кількості тріщин.



У п'ятому розділі «Обґрунтування економічної ефективності» розроблено кошторис на виготовлення конструкцій двох видів. Кошторисні розрахунки вартості виготовлення 50 балок виконано в програмному комплексі Експерт Сміта .

У шостому розділі "Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях" розглянуто техніку безпеки охорону праці та безпеку в надзвичайних ситуаціях в дослідній лабораторії. Потрібно слідкувати за максимальним навантаженням на балку, контролювати максимальні прогини балки та за шириною розкриття тріщин при короткотривалому та довготривалому навантаженнях. Оскільки корозія відбувається внаслідок хімічної або електрохімічної взаємодії з довкіллям, тому необхідно слідкувати за антикорозійним захистом сталеві зовнішньої арматури та закладних деталей.

У сьомому розділі "Екологія" проаналізовано стан заміщеності будівельним сміттям території обраних ділянок, зміну екологічного стану ґрунтів на ділянках будівництва, видовий та кількісний склад ентомофауни. Встановлено два шляхи утилізації будівельних відходів: поховання на спеціально відведених полігонах і звалищах, повна переробка за допомогою спеціальної дробильної техніки

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

При застосуванні стержневої обірваної ненапруженої арматури в поєднанні з напруженим листом значно зменшуються прогини конструкції на стадіях завантаження від $0,7 F_{\max}$ до руйнування. Зростання співвідношення між листовою та стержневою арматурами в балці дає невеликий ефект і на зменшення прогинів впливає дуже мало.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ

Є.О. Коновалов Дослідження поведінки металевих ферм при статичному навантаженні //K.L. Sanduliak Study of the behaviour of steel trusses under static load// VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» ТНТУ імені І. Пулюя. – 2017.– С. 144.

ОСНОВНІ ЛІТЕРАТУРНІ ДАНІ ВИКОРИСТАНІ ПРИ ВИКОНАННІ РОБОТИ

1. Голишев А.Б., Бачинський В.Я. Проектування залізобетонних конструкцій. Довідковий посібник. Київ, Будівельник, 1985, 496с.

2.. Гуца Ю.П. Підвищення ефективності залізобетонних конструкцій арматурою // Бетон і залізобетон. - 1988. - №9. - с. 5-6.

3 Клименко Ф.Є., Барабаш В.М. Листова арматура періодичного профілю для залізобетонних конструкцій із зовнішнім армуванням // Бетон і залізобетон. - 1977. - №6. - С. 19-22.

4.Я., Барабаш В.М. Попередньо напружені сталеві балки з прокатної смугової арматурою // Вест. Львів. політехн. ін-ту. - 1987. - N 212: Резерви прогресу в архітектурі і стр-ве.- С. 47-49.

5. ДСТУ Б В.2.6-156: 2010. Бетонні та залізобетонні конструкції з Важко бетону. Правила проектування. - К .: Мінрегіонбуд України, 2011

АНОТАЦІЯ

Коновалов Є.О. Вплив співвідношення листовою та стержневою арматури (1:0.67 та 1:1) на несучу здатність тріщиностійкості сталевих балок. Тернопільський національний університет імені Івана Пулюя, м. Тернопіль, 2018 р.

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю: 192 – «Будівництво та цивільна інженерія».

У дипломній роботі При застосуванні стержневої обірваної ненапруженої арматури в поєднанні з напруженим листом значно зменшуються прогини конструкції на стадіях завантаження від $0,7 F_{\max}$ до руйнування. Було виявлено зростання співвідношення між листовою та стержневою арматурами в балці дає невеликий ефект і на зменшення прогинів впливає дуже мало.

Ключові слова: стержневою, листовою, напруження, арматури, балки.

ANNOTATION

Konovalov E.O. Influence of the ratio of sheet and rod armature (1: 0.67 and 1: 1) on the bearing capacity of the crack resistance of steel beams. Ternopil National University named after Ivan Puluj, Ternopil, 2018

Graduate work on obtaining an educational degree "Master" in the specialty: 192 - "Construction and civil engineering".

In the graduate work, when using the rod, torn, non-stressed armature in combination with the strained sheet it significantly reduces the deflection of the structure at loading stages from $0.7 F_{\max}$ to destruction. It was found that the growth of the ratio between the sheet and rod armature in the beam gives a small effect and affects very little on reducing the deflection.

Key words: rod, sheet, stress, armature, beams.