

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

10-ї Міжнародної науково-технічної конференції

**«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»**



20-22 листопада 2024 року, м. Харків

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

UKRAINIAN STATE UNIVERSITY OF RAILWAY TRANSPORT

**Тези доповідей 10-ої Міжнародної
науково-технічної конференції**

**«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»**

Abstracts of the 10th International Scientific and Technical Conference

**«RELIABILITY AND DURABILITY OF RAILWAY TRANSPORT
ENGINEERING STRUCTURES AND BUILDINGS»**

Харків 2024

Kharkiv 2024

10-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», Харків, 20-22 листопада 2024 р.: Тези доповідей. - Харків: УкрДУЗТ, 2024. - 225 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та будівельної галузі за трьома напрямками: залізниці, автомобільні дороги, промисловий транспорт і геодезичне забезпечення; будівельні конструкції, будівлі та споруди; будівельні матеріали, захист і ремонт конструкцій та споруд.

10th International Scientific and Technical Conference "Reliability and durability of railway transport engineering structures and buildings" Kharkiv, November 20-22, 2024: Abstracts. - Kharkiv: UkrSURT, 2024. - 225 p.

The proceedings include abstracts of presentations by researchers from higher education institutions in Ukraine and other countries, as well as representatives of enterprises in the transport and construction industries. The topics are organized into three main areas: railways, highways, industrial transport, and geodetic support; building structures, buildings, and facilities; and construction materials, including the protection and repair of structures and facilities.

© Український державний університет залізничного транспорту, 2024

© Ukrainian State University of Railway Transport, 2024

- для конструктивного варіанту № 1 – 3 437 тис. грн.;
- для конструктивного варіанту № 1 – 3 148 тис. грн.

Таким чином, конструктивний варіант із використанням балково-рамної системи для несучого каркасу одноповерхової складської будівлі виявився більш ефективним для умов міста Дніпро як за масовими показниками, так і за технологічними аспектами. Тому такий конструктивний варіант може бути рекомендований в якості основного проектного рішення для складських будівель класу В+ із невеликими прольотами.

- [1] Новак В., Кириленко О., Розумова К., Игнатюк В. Організація міжнародних перевезень вантажів основними видами транспорту (огляд). *Наукоємні технології*. 2022. Вип. 1 (53). С. 70-76.
- [2] Місюра Є. А. Визначення ефективності сталевих конструкцій покриття складської будівлі. *Наука та прогрес транспорту*. 2024. № 2 (106). С. 91-99.
- [3] Банніков Д. О., Нікіфорова Н. А., Косячевська С. М. Сучасний стан класифікації транспортних будівельних конструкцій в Україні. *Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика*. 2022. № 21.
- [4] Bannikov D., Radkevich A., Nikiforova N. Features of the Design of Steel Frame Structures in India for Seismic Areas. *Materials Science Forum*. 2019. Vol. 968. P. 348-354.
- [5] Kruhlikova N. G., Bannikov D. O. Rational design of shot-span industrial building roof for reconstruction conditions. *Наука та прогрес транспорту*. 2019. Вип. 2 (80). С. 144-152.
- [6] Безсалий В. М., Банніков Д. О. Ефективність сталевих тонкостінних оцинкованих профілів для аркових елементів. *Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика*. 2019. Вип. 16. С. 20-29.
- [7] Банніков Д. О. Використання будівельно-орієнтованого ПК SCAD для аналізу роботи машинобудівних конструкцій. *Наука та прогрес транспорту*. 2018. Вип. 1 (73). С. 98-1116.

УДК 624.07

ВПЛИВ ПОВТОРНИХ МАЛОЦИКЛОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН СТАЛЕФІБРОБЕТОННИХ ЛОТКІВ ВОДОВІДВЕДЕННЯ

THE INFLUENCE OF REPEATED LOW-CYCLE LOADS ON THE STRESS-STRAIN STATE STEEL-REINFORCED CONCRETE DRAINAGE TRAYS

*канд. техн. наук О.В. Андрійчук¹, канд. техн. наук І.М. Ясюк¹, канд.
техн. наук С.О. Ужегов¹, канд. техн. наук Л.О. Талах¹*
¹*Луцький національний технічний університет (м. Луцьк)*

*PhD (Tech.), O.V. Andriichuk¹, PhD (Tech.), I.M. Yasiuk¹, PhD (Tech.),
S.O. Uzhehov¹, PhD (Tech.) L.O. Talakh¹*
¹*Lutsk Nation Technical University (Lutsk)*

Сталефібробетон (СФБ) є сучасним будівельним матеріалом, що поєднує в собі високі механічні властивості бетону та міцність сталевих фібри. Його застосування в конструкціях, які піддаються динамічним навантаженням, є перспективним через підвищену тріщиностійкість та деформативність. Однією з таких конструкцій є лотки для водовідведення в дорожньо-транспортних

системах. Повторні малоциклові навантаження, спричинені рухом транспортних засобів, суттєво впливають на напружено-деформований стан таких лотків, а також на їх термін експлуатації.

Метою наукового дослідження було вивчення впливу на роботу СФБ лотків водовідведення дії повторних малоциклових навантажень.

Для експерименту було виготовлено три сталеві фібробетонні лотки серії 2СФБп із діаметром внутрішньої частини 300 мм, товщиною стінки $t = 40$ мм і довжиною $l = 300$ мм. Армування виконувалося анкерною фіброю ($\varnothing 0,8$ мм, довжина $l = 50$ мм) із відсотком армування $\mu \approx 2\%$. На лотки діяло навантаження, що було створене за допомогою гідравлічного преса. Крок збільшення навантаження на кожному із десяти циклів становило $F = 1,56$ кН. Кожен цикл включав прикладання навантаження з фіксацією показників деформацій, прогину, тріщиноутворення та подальше розвантаження конструкції лотка.

Під час проведення експериментальних досліджень впливу на напружено-деформований стан дослідних сталеві фібробетонних лотків для притрасового водовідведення – навантаження прикладалося шістьма кроками (по орієнтовно $F = 1,56$ кН). Прикладалося навантаження ступенями під час десяти циклів повторних малоциклових навантажень до рівня прикладання зусиль $\eta = 0,6$ (становило $F = 9,33$ кН). Розвантаження зразків на циклах виконувалося такими ж ступенями, як і при навантаженні. На 11 циклі прикладання навантаження дослідні моделі сталеві фібробетонних лотків були доведені до руйнування. Детально програма випробувань описана в працях [1, 2].

Основним завданням дослідження сталеві фібробетонних лотків є порівняння їх міцнісних характеристик під час 11 циклу прикладання навантаження з отриманими характеристиками під час одноразового доведення лотків до руйнування. Під час проведення експериментальних досліджень було встановлено наступні характеристики деформацій для сталеві фібробетонних лотків серії 2СФБп:

Переміщення перерізів лотка (Δl). На етапі першого циклу максимальне переміщення становило $\Delta l = 0,47$ мм при навантаженні $F = 9,33$ кН. На 10-му циклі переміщення перерізів збільшувалося до $\Delta l = 0,98$ мм при тому ж навантаженні. На одинадцятому циклі під час максимального навантаження $F = 10,83$ кН переміщення стінок лотка досягало $\Delta l = 1,29$ мм, після чого лотки руйнувалися.

Процес тріщиноутворення (a_{crc}). Перші тріщини в сталеві фібробетонних зразках виникли на 10-му циклі при навантаженні $F = 9,33$ кН. Ширина тріщин на цьому етапі становила $a_{crc} = 0,05$ мм. На 11-му циклі, при навантаженні $F = 9,33$ кН, тріщини розкривалися до $a_{crc} = 0,1$ мм. Після цього лотки не сприймали подальшого навантаження та руйнувалися.

Деформації та тріщини. На перших циклах прикладання навантаження (цикли 1...9) деформації зразків були незначними і лінійно залежали від величини навантаження. Зростання ширини тріщин та їхня інтенсивність значно збільшувалася на останніх циклах, що свідчить про прогресуюче виснаження матеріалу і підтверджує здатність СФБ лотків чинити опір

навантаженням до критичних значень.

При дослідженні сталевібробетонних лотків на дію малоциклових короткочасних повторних навантажень було встановлено високу тріщиностійкість у дослідних зразках. В процесі досліджень було зафіксовано, що деформації в лотках із СФБ є менш вираженими та мають лінійну залежність до моменту руйнування.

В результаті дослідження напружено-деформованого стану сталевібробетонних лотків було встановлено, що вони мають значні показники жорсткості та тріщиностійкості при повторних малоциклових навантаженнях. Деформації зразків на першому етапі були мінімальними та почали значно збільшуватися тільки на пізніх циклах, що свідчить про високу ефективність СФБ, як конструкційного матеріалу для лотків водовідведення. Це підтвердило, що сталевібробетонні лотки мають високу стійкість до дії повторних малоциклових навантажень. Це робить СФБ перспективним матеріалом для використання при експлуатації дорожніх і гідротехнічних споруд.

[1] Andriichuk O. The influence of repeated loading on work of the steel fiber concrete drainage trays and pipes on the roads / O. Andriichuk, V. Babich, I. Yasyuk, S. Uzhehov // MATEC Web of Conferences, N 116, 2017, p 02001, 1-9.

[2] Andriichuk O. The impact of the reinforcement percentage on the stress-strain state of the bending steel fiber reinforced concrete elements / O. Andriichuk, V. Babich, I. Yasyuk, S. Uzhehov // MATEC Web of Conferences 230, 2018, (02001) 1-5.

УДК 624.012.2

**ПРО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОСТОРОВОЇ ЖОСТКОСТІ БУДІВЕЛЬ
(СПОРУД), ЩО ЗАЗНАЛИ НЕРІВНОМІРНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ ОСНОВ І
ФУНДАМЕНТІВ, НАПРУЖЕНИМИ СТАЛЕВИМИ ПОЯСАМИ**

**ON ENSURING SPATIAL RIGIDITY OF BUILDINGS (STRUCTURES) IN
WHICH UNEVEN DEFORMATIONS OF THE BASES AND FOUNDATIONS
OCCURRED, BY TENSIONED STEEL BELTS**

*канд. техн. наук В.В. Погрібний¹, докт. техн. наук О.В. Семко¹, доктор
філософії Д.М. Овсій¹, О.М. Овсій¹*

*¹Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія
Кондратюка"(м. Полтава)*

*PhD (Tech), V. Pohribnyi¹, Dr.Sc. (Tech), O. Semko¹, PhD (Tech),
D. Ovsii¹, O. Ovsii¹*

¹National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic" (Poltava)

У процесі експлуатації будівлі чи споруди можуть зазнати нерівномірного осідання. Причини нерівномірних осідань будівлі різні залежать від інженерно-геологічних умов: наявність на майданчику забудови ґрунтів з просадними