

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: залізниця, 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

УДК624.21.012

ДОВГОВІЧНІСТЬ ТРАНСПОРТНИХ СПОРУД ІЗ ЗАЛІЗОБЕТОНУ

DURABILITY OF TRANSPORT STRUCTURES MADE OF REINFORCED CONCRETE

доктор техн. наук О.Л. Тютькін¹, канд. техн. наук О.І Дубінчик¹
¹ Український державний університет науки і технологій

Dr. Sc. (Tech) A. Tiutkin¹, PhD (Tech) O. Dubinchyk¹
¹ Ukrainian State University of Science and Technologies

Питання довговічності мостових залізобетонних конструкцій привертають дедалі більшу увагу фахівців та вчених. Мости - найбільш відповідальні та капіталомісткі споруди на залізницях. Забезпечення їх можливого більшого терміну служби та збільшення міжремонтних періодів є першорядними завданнями.

Мости відносяться до функціонально складних споруд: вони піддаються численним комбінаціям впливів навантажень. Питання їх експлуатації потребують взаємопов'язаного вирішення теоретичних, технічних та організаційних завдань, що можливе за умови наявності належної експлуатаційної служби, способів ремонту та відновлення, а також удосконалення способів розрахунку [1].

Проблема підвищення довговічності мостових конструкцій є однією з основних проблем надійної експлуатації залізничних ліній. Теорія надійності визначає довговічність, як властивість об'єкта зберігати працездатність до граничного стану. Для штучних споруд залізничного транспорту основним критерієм довговічності є термін служби.

Фактори, які впливають на довговічність конструкції при експлуатації можна розділити на дві групи: природно-кліматичні і техногенні. До природно-кліматичних відносяться непередбачувані та рідкісні стихійні лиха, такі як урагани, паводки, землетруси. Сюди ж можна віднести агресивні чинники довкілля: температура, вітер, дощ, лід, зміна рівня води, розмив річок, що викликають поступову корозію, руйнування, зниження несучої здатності конструкцій. Техногенні фактори – це навантаження від транспортних засобів, що впливають на споруду. Вони можуть викликати руйнування або процес накопичення та розвитку ушкоджень, старіння матеріалів. Вказані фактори можуть бути причиною зниження довговічності мостів до 15-25 років.

Довговічність конструкцій із залізобетону залежить від великої кількості факторів, основними з яких є: тип і конструктивні особливості споруди, умови експлуатації, склад залізобетону, дефекти та пошкодження конструкції.

Ушкодження залізобетонних конструкцій мостів класифікуються за такими ознаками: виду пошкодження, швидкості розвитку до небезпечної стадії, ступеня небезпеки, належності до певних частин мосту, частоти появи.

У залізобетонних прогонових будівлях у процесі експлуатації утворюються різні, іноді досить серйозні пошкодження, зумовлені недоліками проектів, порушеннями технології будівництва, неповнотою знань дійсної роботи конструкції. Ступінь ушкодження у залізобетонних мостах істотно залежить від умов експлуатації. Основними причинами, що викликають появу дефектів, є: неповна відповідність розрахункової моделі дійсній роботі конструкції; недосконалість технологічних процесів виробництва; порушення правил експлуатації; виникнення непередбачених впливів та ситуацій на мосту.

До пошкоджень, що найчастіше зустрічаються, відносяться тріщини, відколи бетону, відшарування захисного шару, раковини, руйнування гідроізоляції, які, залежно від виду, характеру розвитку і розташування, можуть вплинути на довговічність і вантажопідйомність конструкції.

Як оцінку міри накопичення ушкоджень можна прийняти апіорну міру ушкоджень φ , виразивши її через

$$\varphi = \frac{R_{b,n} - R_{b,cr}}{R_{b,0} - R_{b,cr}}$$

На початку експлуатації

$$R_{b,n} = R_{b,0}, \quad \varphi = 1;$$

в момент руйнування

$$R_{b,n} = R_{b,cr}, \quad \varphi = 0,$$

де $R_{b,0}$ – міцність бетону прогонових будов на початку експлуатації; $R_{b,n}$ – міцність бетону після прикладення n циклів повторних навантажень; $R_{b,cr}$ – розрахунковий опір бетону стиску перед руйнуванням елемента.

Значення міцності бетону прогонових будов на початку експлуатації береться із проектної документації. Міцність бетону після прикладення n циклів навантаження визначається під час технічної діагностики неруйнівним методом.

Допустимий рівень накопичення пошкоджень встановлюється залежно від необхідного рівня надійності прогонових будов (табл.1).

Таблиця 1 – Допустимі значення рівня пошкоджень

Значення рівня пошкоджень, φ	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
Імовірність неруйнування, $P(\varphi)$	0,999	0,998	0,995	0,985	0,958	0,897	0,794	0,641

Визначивши міру накопичення пошкоджень, за результатами обстеження мостової конструкції, і порівнявши її з допустимим значенням, можна судити про стан прогонової будови та про можливість подальшої її експлуатації.

[1] ДБН В.2.3-22:2009 Мости та труби. Основні вимоги проектування. К.: Мінрегіонбуд України, 2009.

УДК 624.012.45

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДОВГИХ ЦИЛІНДРИЧНИХ ОБОЛОНОК З БЕТОНУ І ФІБРОБЕТОНУ

EXPERIMENTAL STUDIES OF LONG CYLINDRICAL SHELLS MADE OF CONCRETE AND FIBRE-REINFORCED CONCRETE

*д-р техн. наук М.Г. Сур'янінов¹, канд. техн. наук С.П. Неутов¹,
канд. техн. наук І.Б. Корнеєва¹*

¹*Одеська державна академія будівництва та архітектури (м. Одеса)*

*Dr.Sc. (Tech.), M. Surianinov¹, PhD (Tech.), S. Neutov¹,
PhD (Tech.) I. Korneieva¹*

¹*Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture (Odesa)*

Метою даної роботи є розробка методики експериментального визначення напружено-деформованого стану та несучої здатності довгих циліндричних оболонок з бетону і фібробетону, підкріплених бортовими елементами.

Для проведення експериментальних досліджень авторами розробили спеціальний стенд [1].

Основна ідея при проектуванні конструкції стенду полягала у створенні можливості визначення несучої здатності циліндричних оболонок. При цьому необхідно було забезпечити додаток по всій поверхні оболонки рівномірно розподіленого навантаження, що відповідає реальним умовам її роботи. Передбачено використання блокової системи навантаження, що дозволяє не тільки виміряти деформації на різних рівнях поверхні оболонки, а й відстежувати процес утворення (зародження) та розвитку тріщин на всіх етапах навантаження з можливістю вимірювання ширини їх розкриття.