

УДК 624.016:[69.059.2:725.84-021.341

Семко Олександр, д.т.н., професор, завідувач кафедри будівництва та цивільної інженерії
ORCID: 0000-0002-2455-752X, e-mail: al.vl.semko@gmail.com

Юрін Олег, к.т.н., доцент кафедри будівництва та цивільної інженерії
ORCID: 0000-0002-9290-9048, e-mail yurinoleg54@gmail.com

Авраменко Юрій, к.т.н., доцент, доцент кафедри будівництва та цивільної інженерії
ORCID: 0000-0003-2132-5755, e-mail: avramenko.pntu@gmail.com

Галінська Тетяна, к.т.н., доцент, доцент кафедри будівництва та цивільної інженерії
ORCID: 0000-0002-6138-2757, e-mail: Galinska@i.ua

Зигун Аліна, к.т.н., доцент, доцент кафедри будівництва та цивільної інженерії
ORCID: 0000-0002-1743-2294, e-mail: alinazygun@gmail.com

Магас Наталія, к.т.н., доцент, доцент кафедри будівництва та цивільної інженерії
ORCID: 0000-0002-4459-3704, e-mail: magasnataliya@gmail.com

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННІ КОНСТРУКЦІЇ ПРИ РЕМОНТІ ВІДКРИТИХ СПОРТИВНИХ СПОРУД

Анотація. У роботі розглянуто характерні пошкодження залізобетонних конструкцій зі сталезалізобетонними вузлами відкритих спортивних споруд з урахуванням умов експлуатації та розроблено рекомендації щодо ремонту несучих конструкцій відкритої спортивної споруди.

Ключові слова: залізобетонні конструкції, сталезалізобетонні конструкції, пошкодження.

Semko Oleksandr, Sc.D, Professor, Head of the Department of Construction and Civil Engineering
ORCID: 0000-0002-2455-752X, e-mail: al.vl.semko@gmail.com

Yurin Oleg, PhD, Associate professor of the Department of Construction and Civil Engineering
ORCID: 0000-0002-9290-9048, e-mail yurinoleg54@gmail.com

Avramenko Yurii, PhD, Associate professor of the Department of Construction and Civil Engineering, ORCID: 0000-0003-2132-5755, e-mail: avramenko.pntu@gmail.com

Galinska Tatiana, PhD, Associate professor of the Department of Construction and Civil Engineering, ORCID: 0000-0002-6138-2757, e-mail: Galinska@i.ua

Zygun Alina, PhD, Associate professor of the Department of Construction and Civil Engineering
ORCID: 0000-0002-1743-2294, e-mail: alinazygun@gmail.com

Mahas Nataliia, PhD, Associate professor of the Department of Construction and Civil Engineering, ORCID: 0000-0002-4459-3704, e-mail: magasnataliya@gmail.com

National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

COMPOSITE STEEL AND CONCRETE STRUCTURES DURING REPAIR OF OPEN SPORTS FACILITIES

Abstract. The paper considers the characteristic damage to reinforced concrete structures with steel-reinforced concrete units of outdoor sports facilities, taking into account operating conditions, and develops recommendations for the repair of load-bearing structures of outdoor sports facilities.

Keywords: reinforced concrete structures, composite steel and concrete structures, damage.

Вступ. Відкриті спортивні споруди, зважаючи на умови експлуатації, піддаються значним впливам атмосферної вологи та потребують постійного обстеження з визначенням технічного стану та плануванням і виконанням планових (поточних) і капітальних ремонтів конструкцій.

Виділення невіршеної раніше частини проблеми. Сталезалізобетонні вузли залізобетонних рам відкритих спортивних споруд зазнають атмосферних впливів (замокання конструкцій внаслідок недостатньої герметичності покриття споруди, замокання від незначного карнизного звису покриття), що призводить до руйнування захисного шару бетону та корозію арматури сталезалізобетонних вузлів та потребує підсилення чи ремонту.

Виклад основного матеріалу. Відкрита спортивна споруда виконана зі збірних залізобетонних двоповерхових рам з площинних залізобетонних елементів товщиною 400мм з пройомами в рівні першого, другого та третього поверхів. Вузли рам виконані у вигляді сталезалізобетонних брускових елементів з окаймляючими кутиками 50×4. Перекриття над першим поверхом виконано панелями з порожнинами, панелі трибун частково спираються на сталеві столики, приварені до залізобетонних рам. Покриття над трибунами виконано у вигляді сталевих прогонів швелеру №18 з кроком 1,5 м по консольних залізобетонних рамах. Покриття з профнастилу виконано багатоскатне з неорганізованим водовідведенням на передній та задній фасад будівлі.

Основні пошкодження залізобетонних рам – це руйнування захисного шару бетону монтажних вузлів з корозією арматури захисного обетонування монтажних вузлів та корозією зварних швів в монтажних вузлах (рис. 1, б, в). Відмічено руйнування опоряджувального шару глибиною 1-2 мм внаслідок морозобійного руйнування. Стан залізобетонних рам через значні пошкодження захисного шару бетону та корозійне пошкодження арматури вузлів рам – стан 3 – «непридатний до нормальної експлуатації».

Дефекти та пошкодження панелей перекриття орієнтовно можна класифікувати як:

1. Руйнування опорної частини панелей при встановлення її в проектне положення на столики, приварені до закладних деталей залізобетонних рам (рис. 1, д) – руйнування захисного шару бетону, оголення арматури.
2. Відрив столику від закладної деталі залізобетонної рами, корозія столиків для спирання панелей та закладних деталей залізобетонних рам (рис. 1, д).
3. Замокання панелей перекриття та цегляної кладки (рис. 1, г, д) внаслідок порушення герметизації стиків панелей перекриття.
4. «Висоли» – концентрація продуктів вилужування бетону внаслідок замочування поверхні панелей протіканням.
5. «Дутики» – руйнування захисного шару бетону через його недостатню товщину (до 5 мм) та замокання конструкцій. Свідчить про корозію арматури сіток до 1-2 мм.

Стан панелей перекриття на трибунах – стан 2 – «задовільний».

Були розроблені рекомендації щодо ремонту несучих конструкцій відкритої спортивної споруди, а саме:

Залізобетонні рами. З метою безаварійної експлуатації слід очистити від зруйнованого захисного шару бетону та корозії всі з'єднувальні сталезалізобетонні вузли залізобетонних рам, відновити кородоване зварювання (до 100 см на вузол) та кодовані з'єднувальні елементи і елементи армування обетонування (до 5 кг на вузол), виконати антикорозійний захист металевих елементів та обетонування вузлів (до 0,1 м³ на вузол). Руйнування опоряджувального шару внаслідок морозобійного руйнування потребує очистки та відновлення опоряджувального шару.

Залізобетонні панелі перекриття. Кородовані столики для спирання панелей та закладні деталі залізобетонних рам слід зачистити, покрити ґрунтовкою та пофарбувати. Панелі, що мають «висоли» та «дутики», сліди замокання, порушення захисного шару бетону, слід повністю очистити від пошкодженого бетону та відновити захисний шар бетону шляхом оштукатурювання цементним розчином.



Рис. 1 – Пошкодження несучих конструкцій спортивної споруди

Література

1. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016 Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану. [Чинний від 2017-04-01]. – К.: Мінрегіон України, 2017. – 50 с.
2. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення [Чинний від 2011-06-01]. К.: Мінрегіонбуд України, Державне підприємство "Укрархбудінформ", 2011. – 71 с.
3. ДСТУ Б В.3.1-2:2016. Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій та основ будівель і споруд. [Чинний від 2017-04-01]. К.: ДП "УкрНДНЦ", 2017. – 68.
4. ДСТУ-Н Б В.2.6-186:2013 Настанова щодо захисту будівельних конструкцій будівель та споруд від корозії. [Чинний від 2014-01-01]. К.: Мінрегіонбуд України, 2013.- 30 с.