

## ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-046-9-45>

### **ВИКОРИСТАННЯ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД, УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЙ ПРИ ВЛАШТУВАННІ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ АРМАТУРИ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ**

**Бондар Л. В.**

*кандидат технічних наук,  
доцент кафедри будівництва та цивільної інженерії  
Національний університет «Полтавська політехніка  
імені Юрія Кондратюка»*

**Бондар В. О.**

*доктор технічних наук,  
професор кафедри будівництва та цивільної інженерії  
Національний університет «Полтавська політехніка  
імені Юрія Кондратюка»*

**Попович Н. М.**

*кандидат технічних наук,  
доцент кафедри будівництва та цивільної інженерії  
Національний університет «Полтавська політехніка  
імені Юрія Кондратюка»  
м. Полтава, Україна*

На даний час створились умови, коли проблему захисту залізобетонних конструкцій будівель і споруд традиційним методом вже на вирішити. Це робить актуальність використання нетрадиційних для вітчизняної практики – електрохімічних методів її захисту. На перших етапах доцільно використовувати найбільш прості рішення, які максимально пов'язані з умовами їх використання та конструкціями, що підлягають захисту. В рамках державної науково-технічної програми Держкомітету України з питань науки і технологій 05.52.01 «Противокорозійний захист металофонду України» науковцями НУ «Полтавсь-

кої політехніки» (м. Полтава) проведені авторські дослідження по розробці та впровадженню експериментальних систем електрохімічного захисту від корозії металевої арматури надземних залізобетонних конструкцій адаптованих до деяких конкретних умов використання.

Одним із варіантів електрохімічного (катодного) захисту від корозії арматури залізобетонних колон був апробований в будівлі прядильного цеху Черкаського ВО «Хімволокно». Корозійному впливу підлягала арматура низів колон по причині частих проливів на підлогу агресивних розчинів з прядильних машин.

Для збору та видалення проливів в підлозі маються каналізаційні лотки, які розташовані на невеликій відстані, паралельно поперечним рядам колон, що підлягають захисту. Дані лотки були використані для розміщення лінійних анодів катодного захисту. Аноди, з окремих металевих стрижнів вкладались по дну лотків та накривались токопровідним розчином. Від'ємний полюс джерела живлення приєднувався до арматурного каркасу колон ряду, а позитивний полюс – до анодів в лотках. В анодну гілку включено регулювальний блок із шести (по кількості рядів колон) резисторів.

В якості джерела живлення використано звичайний регульований випрямлювач із вихідною напругою постійного струму 12В. Уже через добу при вмиканні катодного захисту при загальній напрузі на випрямлячі 9В і струму 0,07А, потенціал на арматурі зменшився у середньому на 13 %.

В даному проекті була спроба використати умови експлуатації та конструктивні рішення окремих елементів (підлоги). Для катодного захисту арматури в перекриттях будівель із збірних залізобетонних плит пропонується система, в якій дротяні аноди розташовуються в поздовжніх швах між збірними плитами [1]. Спочатку, у вивільнені від заповнюючих матеріалів шви вкладається гнучка електроізоляційна стрічка, яка має посередині поздовжню перфоровану поверхню у вигляді наскрізних отворів. При вкладанні стрічки надають U – подібну форму в перерізі, створивши корито, що має перфороване днище. У створене корито встановлюють дротяний анод у виді пасма із мідних дротів втопленого у електропровідну засипку з послідовним заповненням шва дрібнозернистим бетоном чи цементним розчином.

Таке влаштування не вимагає створення спеціальних каналів, пропилів, жолобів; аноди можуть бути встановлені по довжині будівлі й фіксуватись самою конструкцією швів між поздовжніми ребрами плит. Стрічки ізолюють аноди від контакту з боковою поверхнею швів, забезпечуючи замикання електричного ланцюга через роботу

поздовжню арматуру, яка підлягає захисту. Перфорована поверхня стрічки, яка знаходиться під анодом, сприяє отриманню розсіяного захисного електричного поля при захисті робочої арматури. Крім того, укладання анодів у шви захищає їх від зовнішнього середовища.

Актуальним є електрохімічний (катодний) захист арматури залізо-бетонних настилів мостів, конструкції яких підлягають дії хлоридів. Дорожнє покриття зволожується нерівномірно. Розподіл вологи, яка часто насичена хлоридами, на окремих ділянках змінюється за часом. Це вимагає необхідності використання анодів, які б забезпечували можливість катодної поляризації арматури налюбій ділянці настилу. Виконання такої умови можливо у випадку використання аноду, рівномірно розміщеного по поверхні настилу в дорожньому покритті.

Настил моста являє собою складну конструкцію, яка складається з окремих шарів: гідроізоляційного, підстилаючого, поверхневого покриття. Очевидно, що аноди доцільно розташувати між переферійними шарами. Як відомо, у вітчизняних конструкціях настилів мостів гідроізоляційний шар підсилюється укладанням металевих сіток. Таким чином, в покриттях настилів з підсилюючими сітками в принципі анод є.

Як показує практика, поздовжня струмопровідність по арматурі настилів забезпечується при будівництві мостів. Достатньо у даному випадку приєднати джерело постійного струму від'ємним полюсом до арматури, а позитивним – до сітки. Безумовно, можливість практичного використання даної сітки в якості розподіленого аноду потребує деякої перевірки.

Даний підхід був реалізований в проектних пропозиціях систем катодного захисту арматури настилу мостів при реконструкції шляхопроводу на автомобільному шляху Полтава – Олександрія, та при реконструкції монолітної плити шляхопроводу на ділянці дороги Полтава – Ромодан.

В процесі аналізу конструктивних елементів із залізобетону, умов їх експлуатації з'являється можливість використання найбільш простого електрохімічного захисту арматури – протекторного.

Для захисту від локальної корозії каркасів залізобетонних виробів пропонується влаштування, основним елементом якого є гальванічний анод – металева пластинка, що з'єднується з арматурою залізобетонного виробу електропровідником [2]. Метал пластинки має більш високий електрохімічний потенціал, наприклад цинк, ніж метал арматури.

Сам елемент може бути захищений покриттям від впливу зовнішнього середовища, а для зменшення перехідного опору між ним і бетономною поверхнею розташований активатор.

Запропоноване влаштування відрізняється простотою виконання, можливістю відтворення в процесі експлуатації.

Універсальністю відрізняється гальванічний анод, який є одночасно підсилюючим елементом для розтягнутої зони залізобетонних балок [3]. Підсилюючий елемент виконується у вигляді металевої стрічки, метал якої має власний електрохімічний потенціал вищий за власний електрохімічний потенціал металу арматури. Дана металева стрічка укладається на струмопровідний розчин та з'єднується з арматурним каркасом балки.

Виходячи з того, що ефект катодного захисту залежить від розподілу захисного потенціалу, розроблена методика розрахунку електрополя в бетоні як в поперечному, так і в поздовжньому перерізах конструкції із залізобетону [4].

Подальше вдосконалення систем катодного захисту арматури надземних залізобетонних конструкцій повинно будуватися на накопиченні практики його використання.

#### **Література:**

1. Патент 133697 Україна на корисну модель, МПК 2019.01, С23F 13/00, E04C 5/00. Спосіб електрохімічного захисту від корозії арматури залізобетонних ребристих плит, 2019.
2. А.с. СССР №694608, кл. МКИ E04C, 5/00. Устройство для защиты от коррозии арматуры железобетонных изделий. БИ №40, 1979.
3. Патент № 98481 України, МПК: E04B 1/00, E04C 5/00. Підсилені залізобетонні балки / 2015 р.
4. Бондарь В.А. Расчет защитного потенциала на арматуре линейных железобетонных конструкций // Известия вузов, Строительство, 1992. № 7-8.