

протяжністю 0,62 милі, яка вважається першою у світі сонячною магістраллю, у Цзінані, Китай. На жаль, проєкт закрили протягом тижня після відкриття через пошкодження транспорту та крадіжки.

Не зважаючи на попередні та не дуже вдалі пілотні проєкти сонячні дороги – це інноваційна технологія, яка підтримує нещодавнє зростання електромобілів і глобальну гостру потребу в екологічності та чистій енергії. Інновація все ще знаходиться на стадії досліджень і розробок, однак тепер її можна застосовувати стратегічно в невеликих масштабах, наприклад, навколо громадських об'єктів, таких як стадіони або громадські парки, навіть лише для пішоходів, щоб продемонструвати світові прагнення до інновацій, сталого розвитку та чистої енергії.

Література:

1. <https://solarroadways.com/>
2. <https://www.solarreviews.com/blog/all-about-solar-roadways>

УДК: 624.21.012

Дубінчик О. І., Тютюкін О. Л., Кільдєєв В. Р., м. Дніпро, Україна
Український державний університет науки і технологій

ВПЛИВ КОРОЗІЇ АРМАТУРИ НА ТЕРМІН ЕКСПЛУАТАЦІЇ МОСТОВОЇ КОНСТРУКЦІЇ

Проблема підвищення довговічності залізобетонних конструкцій є однією із основних задач у мостобудуванні. Теорія надійності визначає термін довговічності, як властивість

об'єкта зберігати працездатний стан до настання граничного стану. Для штучних споруд залізничного транспорту основним критерієм довговічності є термін служби.

Питання довговічності мостових залізобетонних конструкцій як у технічному, так і в економічному аспекті привертає все більшу увагу фахівців та вчених.

Довговічність конструкцій із залізобетону залежить від багатьох факторів, основними з яких є: тип та конструктивні особливості споруди, умови експлуатації, склад залізобетону.

Залізобетон широко відомий як довговічний матеріал. Бетон може бути виготовлений досить міцним і стійким до навколишнього середовища, а сталева арматура зазвичай знаходиться під надійним захистом шару бетону.

Однак на підставі численних обстежень залізобетонних конструкцій можна зробити висновок, що залізобетон - матеріал не універсальний. Залізобетонні конструкції з часом втрачають свої властивості.

У процесі експлуатації на залізобетонні прогонові будови мостів одночасно із силовими навантаженнями діють різні корозійні фактори. Насамперед це пов'язано з процесами, що відбуваються за участю зовнішнього середовища. До таких процесів відносяться карбонізація, вилуговування, порушення цілісності залізобетонних конструкцій.

Поява тріщин у бетоні також призводить до зниження захисних властивостей. Тріщини у бетоні можуть з'являтися у процесах виготовлення, експлуатації. Вони збільшують проникність бетону.

Корозія сталевій арматури мостових конструкцій є основною причиною недостатньої довговічності залізобетонних мостів.

Термін «корозія» в перекладі з латинської («corrosio») означає «роз'їдання», а в перекладі з грецької – «розпушення». Корозія - це самовільне руйнування твердих тіл, викликане хімічними та електрохімічними процесами, що розвиваються на поверхні тіла при його взаємодії із зовнішнім середовищем.

Корозія арматури розвивається за наступними фазами:

- відбувається карбонізація захисного шару бетону;
- через тріщини від усадки бетону, силові тріщини, які є в захисному шарі бетону, волога проникає до арматури;
- поява корозійних тріщин у захисному шарі, внаслідок випирання бетону захисного шару продуктами корозії, об'єм яких у 2,5-3 рази перевищує обсяг прокородованого металу.
- коли розкриття тріщин досягає 0,3 мм, доступ води та кисню до арматури полегшується, і процес корозії протікає відкрито та інтенсивніше. Це, у свою чергу, веде до росту тріщин.

По розкриттю корозійних тріщин можна робити висновок про глибину корозії звичайної арматури. Глибину корозії в арматурі для залізобетонних прогонових будов мосту можна визначити залежністю

$$h_{\text{кор}} = 0,15[\ln(11,11 \times a_{\text{тр}})]^{2/3} T^{0,15\sqrt{a_{\text{тр}}}},$$

де $a_{\text{тр}}$ – ширина розкриття тріщини, мм; T – роки експлуатації конструкції.

При оцінці ступеня корозії робочої арматури в розтягнутій зоні слід враховувати, що арматурні стрижні розташовуються, як правило, не в один шар по відношенню до поверхні бетону. З деяким припущенням можна приймати глибину корозії у кожному внутрішньому шарі арматури вдвічі менше, ніж у попередньому шарі.

Дослідження показали, що швидкість корозії арматури у зоні тріщини бетону залежить від ширини її розкриття. Впливають також агресивність середовища, діаметр і вид арматурної сталі, величина напруги в ній.

Використовуючи графіки глибини корозії арматурного стрижня залежно від ширини її розкриття та терміну експлуатації конструкції, було визначено швидкість корозійного процесу (табл.1).

Корозія арматури з тріщинами в бетоні в звичайних атмосферних умовах, при їх постійному розкритті, з часом зменшується, що пояснюється самоущільненням цих тріщин.

Таблиця 1. Швидкість корозії арматурних стрижнів у залізобетонних прогонових будівлях, мм/рік

Ширина розкриття тріщини, мм	Роки експлуатації							
	1	5	10	15	20	30	40	50
0,1	0,025							
0,2	0,12	0,025						
0,3	0,15	0,026	0,009	0,007	0,006	0,004	0,0034	0,0028
0,4	0,17	0,027	0,013	0,011	0,009	0,006	0,0052	0,0044
0,5	0,2	0,028	0,018	0,015	0,012	0,009	0,007	0,0064

0,6	0,23	0,032	0,023	0,019	0,015	0,012	0,010	0,008
0,7	0,24	0,043	0,027	0,024	0,019	0,015	0,012	0,0108
0,8	0,25	0,050	0,032	0,028	0,023	0,018	0,015	0,013
0,9	0,26	0,056	0,038	0,033	0,028	0,022	0,018	0,016
1,0	0,27	0,064	0,044	0,038	0,032	0,026	0,022	0,019

Корозія арматури з тріщинами в бетоні в звичайних атмосферних умовах, при їх постійному розкритті, з часом зменшується, що пояснюється самоущільненням цих тріщин.

Наслідком процесу корозії в залізобетонних мостових конструкціях є зменшення площі перерізу арматури, що сприймає навантаження, зниження несучої здатності та зменшення терміну служби споруди.

УДК: 528

Садовий І.І., м. Харків, Україна

Державний біотехнологічний університет

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ГЕОДЕЗИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ МОСТІВ

Відбудова мостів під час війни полягає не лише у фізичній відбудові споруд. Кожен зруйнований міст – це абсолютно ізольовані населені пункти або десятки, а то й сотні кілометрів об'їздів. Загалом через вторгнення російської армії по всій країні зруйновано 346 мостів, у тому числі 157 мостів на державних трасах.