

ПІДСИЛЕННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ МОСТУ

Криворізький Національний Університет, Україна

В статті розглянуті причини руйнування існуючого мосту та наведенні технологічні рішення відновлення та підсилення залізобетонних конструктивних елементів мосту

Постановка проблеми. Залізобетонні конструкції широко застосовуються при зведенні мостів. Із залізобетону будують мости всіх груп — від малих, великих і до найбільших споруд. Поряд з довговічністю і зменшенням витрати металу (в порівнянні з металевими мостами) залізобетонні мости мають й інші переваги: зниження експлуатаційних витрат внаслідок відсутності необхідності періодичного фарбування, велика жорсткість конструкцій, більша стійкість проти коливань від рухливих транспортних засобів. Але з часом залізобетонні конструкції мостів потребують проведення відновлювальних або ж підсилювальних заходів, що є актуальним питанням підтримки нормального функціонування інфраструктурного комплексу країни.

Міст через річку Інгулець в с.м.т. Петрове Кіровоградської області побудований і введений в експлуатацію в 1960-х роках. Міст знаходиться на автодорозі Т-12-10 Кіровоград – Жовті Води. За тривалий час конструкції мосту зазнали експлуатаційних пошкоджень та потребують проведення підсилювальних й відновлювальних заходів. Ефективний та довготривалий ремонт, як відомо, можна здійснити лише за умови проведення детальної діагностики конструкцій і з'ясуванні причин руйнування, які повністю враховуватимуться в процесі проектування, підбору матеріалів і технології здійснення робіт, відповідних умовам дії зовнішнього середовища і експлуатаційним навантаженням, оцінки якості робіт на всіх етапах, включаючи виконання контролюючих заходів в конструкціях.

Аналіз стану досліджень. Вивченню питань підсилення залізобетонних конструкцій присвятили свої роботи Л.В.Афанасьєва, А.Я.Барашиков, С.В.Бондаренко, Б.А.Боярчук, О.І.Валовой, О.Б.Голишев, О.Д.Журавський, П.И.Кривошеєв, Е.Ф.Лисенко, Г.А.Молодченко, Л.А.Мурашко, Й.П.Новаторський, Р.С.Санжаровський, П.О.Сунак, Г.Н.Хайдуков, О.Л.Шагін, В.С.Шмуклер, А.Касассбех, Г.В.Чанг, Л.М.Лі, М.А.Максур та інші.

Автори даної статті, спираючись на результати обстеження мосту, норми проектування [1] й праці згаданих вище вчених, наводять технологічні рішення щодо проведення ремонтних й відновлювальних робіт для залізобетонних конструкцій мосту на автодорозі через річку Інгулець.

Постановка мети і задач. Враховуючи експлуатаційні пошкодження та особливості роботи конструкції мосту, навести технологію підсилення та відновлення його залізобетонних конструктивних елементів.

Основна частина і результати досліджень. Вісь мостового переходу пересікає русло річки Інгулець під кутом 90° та розташований у верхній частині Іскрівського водосховища.

Ширина води під мостом приблизно 80 метрів. Рівень води під мостом - регульований, залежить від скидання води через греблю Іскрівського водосховища (на 20 км. нижче за течією річки Інгулець). Коливання рівня води не перевищує 0,5 м. Течія під мостом – спокійна. Конуси і уклони насипів підходів укріплені з.б. плитами. Стан конструкції кріплення уклонів і конусів - задовільний.

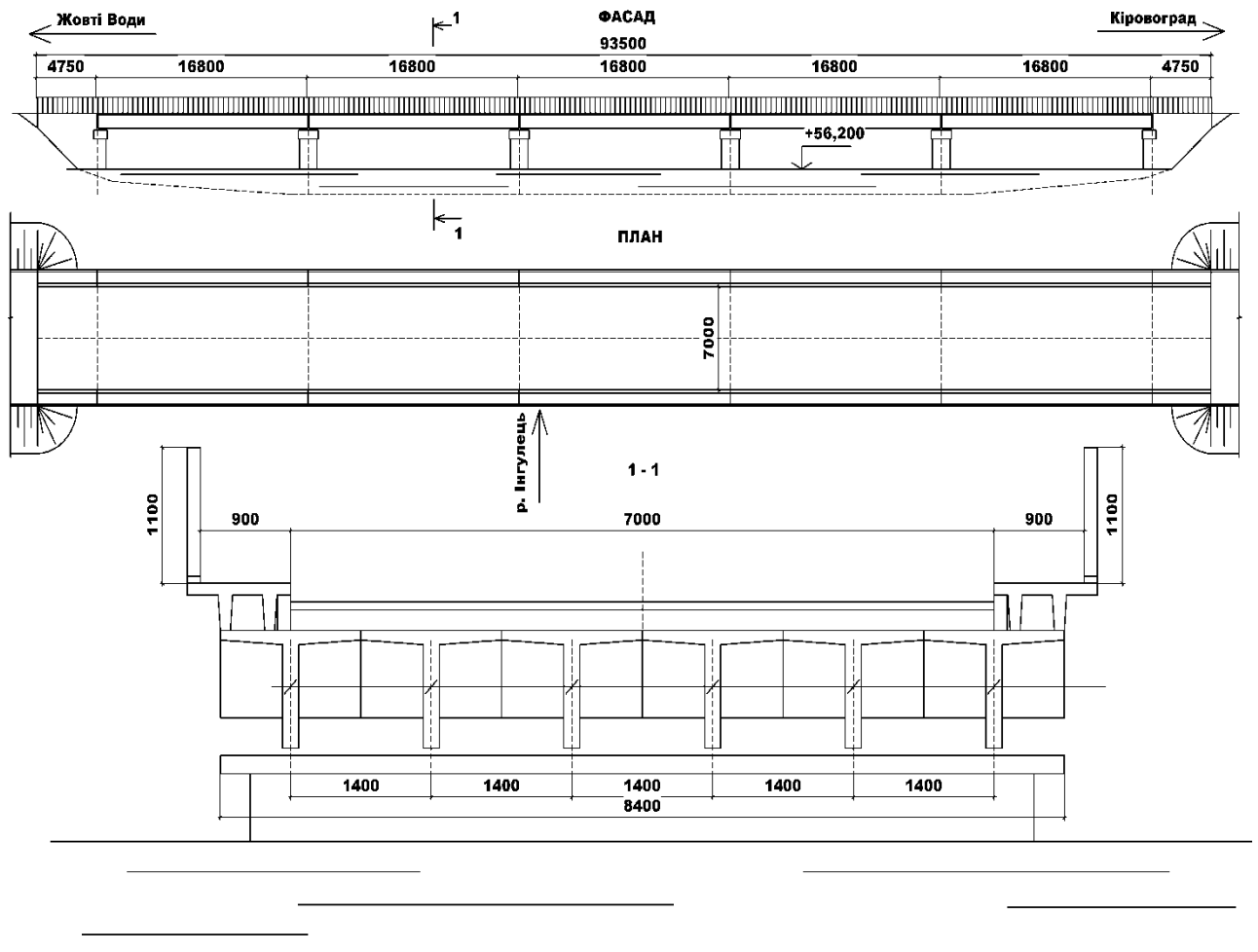


Рис. 1 Загальний вигляд мосту

Повна довжина моста складає 93,5 метрів. Прольотні споруди моста з розрахунковим прольотом 16,3 м і повною довжиною 16,8 м виконані із збірного залізобетону.

- повної заміни дорожнього полотна на мості, включаючи гідроізоляцію, захисний шар і покриття, зі створенням поперечних ухилів для водовідводу, відповідно до чинних норм;
- демонтажу існуючих тротуарних блоків і влаштування нових тротуарів і огорожень, у тому числі відбійного бруса;
- устрій нових деформаційних швів.

Прольотна споруда складається з шести балок, які між собою об'єднані шістьма діафрагмами (дві опорних і чотири проміжних) з кроком 3300см. Товщина діафрагми дорівнює 160см.

Відстань між осями балок прольотної споруди дорівнює 1,4м, а повна його ширина – 8,4 м. Армування балок виконане каркасною арматурою періодичного профілю класу А-II діаметром 32мм. Як розподільна використана гарячекатана арматура класу А-I діаметром 6, 8 і 10мм.

Прольотні будови встановлені на металеві опорні частини тангенціального типу.

Загальний вигляд мосту наведений на рис.1.

Проміжні опори моста – однотипні циліндрові конструкції. Підходи до моста виконані на насипах заввишки до 4 м. Покриття проїжджої частини на мосту – асфальтобетон.

Пішохідна частина – збірні залізобетонні тротуарні коробчасті блоки із залізобетонним обгороджуванням поручнів. Обгороджування проїжджої частини від пішохідної на мосту відсутнє.

За тривалий час експлуатації конструкції мосту зазнали суттєвих пошкоджень, які потребують проведення наступних видів робіт:

- підсилення робочої арматури прольотних споруд мосту;
- відновлення зруйнованого захисного шару бетону опор і прольотних споруд мосту;
- встановлення дренажних і водовідвідних систем для відведення води з поверхні покриття;

Але в цій статті ми зупинимося на питанні відновлення та підсилення залізобетонних конструктивних елементів мосту.

Технологія підсилення

Технологією ремонту та підсилення захисного шару та ремонту дефектів залізобетонних конструкцій мосту передбачені наступні види робіт:

1. Підготовка поверхні.

- Очистити поверхню конструкції від залишків слабо закріпленого і зруйнованого бетону використовуючи молотки, скребки і тому подібне.
- За допомогою піскострумного або водострумного апарату очистити поверхню арматури від продуктів корозії до металевого блиску.
- Стислим повітрям знепилити і просушити очищену поверхню арматури і бетону.

2. Створення антикорозійного і адгезійного шару.

- На підготовлену поверхню нанести перший шар матеріалу Альфакон-Антикор.
- Через 10-15 хвилин просушити перший шар стислим повітрям і нанести другий шар цього ж матеріалу.
- Не пізніше, ніж через 2 години слід нанести на покриття Альфакон-Антикор перший шар захисного полімерцементного покриття.

3. Відновлення захисного шару бетону.

- На поверхню бетону та арматури нанести необхідну кількість шарів матеріалу Альфакон-Ремонт за допомогою торкрет установки.

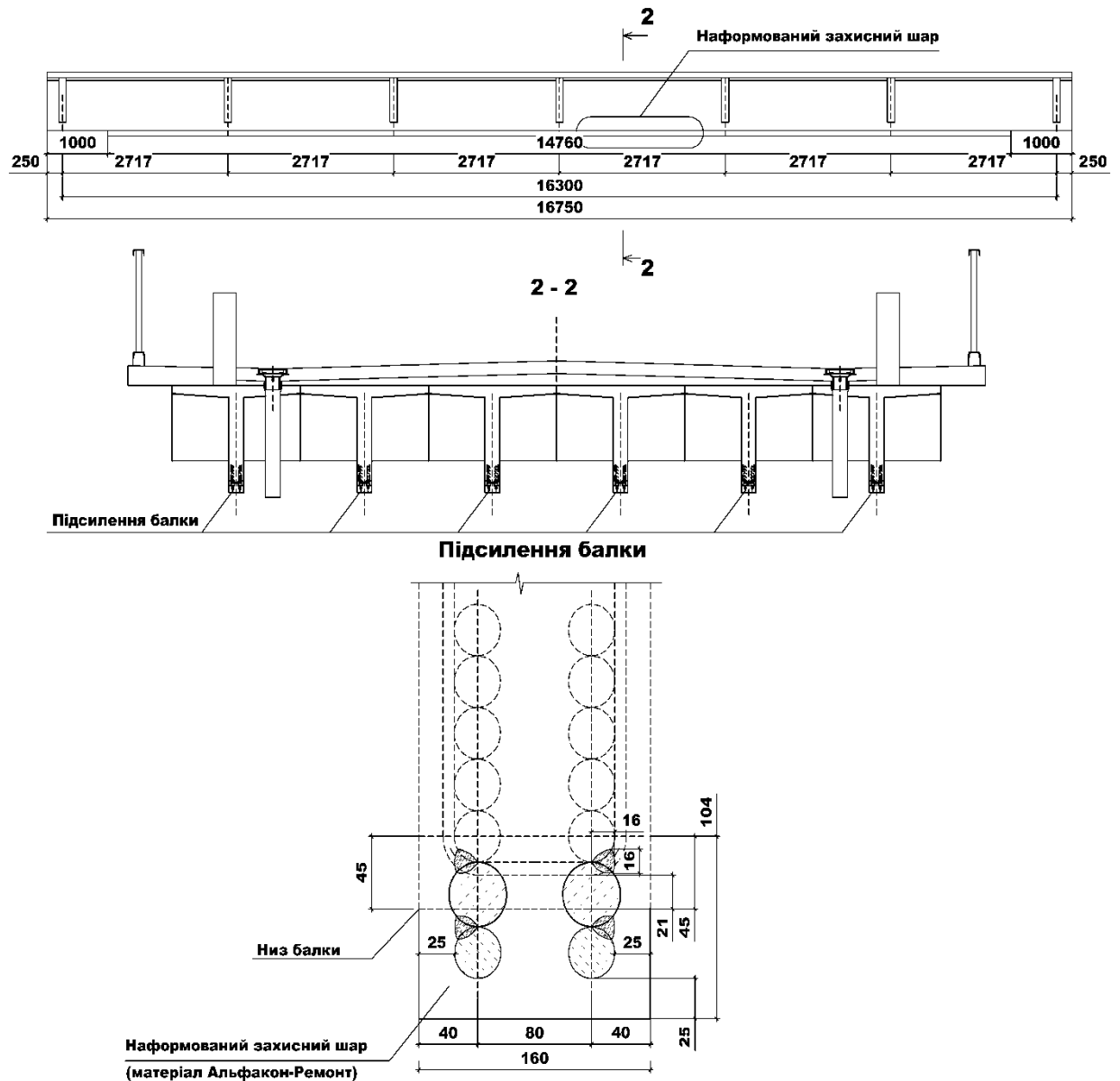


Рис. 2 Підсилення балок

- В труднодоступних місцях, а також при відновленні бетону на невеликих ділянках, можливе виконання роботи з використанням ручного інструменту.

- Перед нанесенням першого шару бетонну поверхню, яка не покрита матеріалом Альфакон-Антикор, слід зволожити.

- Перші декілька діб після нанесення необхідний вологий догляд, як за звичайним бетоном, в залежності від температури і вологості повітря.

- Матеріал можна наносити в декілька шарів до загальної товщини 20-25

4. Підсилення балок та відновлення захисного шару нижнього поясу балок залізобетонних споруд.

- Пробити борозди в бетоні для встановлювання коротишей.

- Приварювати коротиши дуговим ручним зварюванням (електроди марки Е50А).

- Коротиши встановлювати відповідно до рис.2 між хомутами.

- Нанести необхідну кількість шарів матеріалу Альфакон-Ремонт відповідно до рис.2 та п.3.

Висновки.

Завдяки з'ясуванню причин руйнування та проведенню детального обстеження, авторами статті були прийняті наведені вище технологічні рішення щодо проведення підсилювальних й відновлювальних робіт для залізобетонних конструкцій мосту на автодорозі через річку Інгулець. Урахування усіх експлуатаційних нюансів та результатів обстеження при прийнятті цих рішень дозволяє гарантувати довготривалий та ефективний результат.

Література

1. Норми проектування. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи: ДБН В.1.2–2:2006. [Чинний від 2007-01-01]. К.: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2006. – 60 с. – (Державні будівельні норми України).

ПІДСИЛЕННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ МОСТУ

В. М. Чирва, Т. Л. Чирва, К. М. Романенко, В. Л. Яструбінецький

В роботі приведена технологія відновлення і підсилення залізобетонних конструкцій мосту, а також розглянуті сучасні методи створення антикорозійного та адгезійного шарів на бетонній поверхні.

STRENGTHENING OF REIMFORSED CONCRETE BRIDGE

V. Chyrva, T. Chyrva, K. Romanenko, V. Yactrybinetskiy

This paper presents technology for rehabilitation and strengthening of reinforced concrete bridge and also considers modern methods of anticorrosion and adhesive layers formation on the concrete's surface