

ПІДСИЛЕННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛКОВИХ ПРОГІННИХ БУДОВ З ВИКОРИСТАННЯМ ШПРЕНГЕЛІВ І ПОПЕРЕДНЬО НАПРУЖЕНИХ СТРИЖНІВ

Розглянуто способи підсилення залізобетонних балкових прогонових будов із звичайною стрижневою арматурою з використанням шпренгелів і попередньо напружених стрижнів.

Рассмотрены способы усиления железобетонных балочных пролетных строений с обычной стержневой арматурой с использованием шпренгелей и предварительно напряженных стержней.

The methods of intensifying the reinforced-concrete beam spans, fitted with conventional beam-type reinforcement elements, with the use of tie beams and prestressed rods have been examined.

Корозія бетону під впливом атмосферних факторів, погана гідроізоляція прогонових будов або повна її відсутність у деяких випадках, погане утримання штучної споруди, дефекти, що виникли з різних причин, усадка та повзучість бетону тощо нерідко призводять до зниження вантажопідйомності (втрати міцності) конструкцією внаслідок передчасного фізичного зносу [1]. Ці фактори і є основними причинами необхідності підсилення прогонових будов.

Підсилення масивних прогонових будов внаслідок їх морального виконується надзвичайно рідко.

Підсилення прогонових будов може здійснюватися такими способами:

- збільшенням поперечного перерізу робочої арматури;
- зміною їх статичної схеми;
- улаштуванням додаткових розвантажувальних пристроїв.

Перші два способи застосовуються при незначній втраті несучої здатності прогонової будови.

Третій спосіб застосовується головним чином при значній втраті прогоновою будовою своєї несучої здатності.

Залізобетонні прогонові будови підсилюють без розвантаження від власної ваги у зв'язку з тим, що здійснити це буває практично неможливо.

Як правило, для підсилення прогонової будови із ненапруженою арматурою використовується спосіб, що включає приварку до існуючої арматури додаткових стрижнів у зоні максимальних згинальних моментів.

Підсилення прогонових будов способом, що передбачає нарощування балок знизу, неможливо використати на спорудах, які мають лімі-

товані підмостові габарити, а саме: шляхопроводи через залізниці або автомобільні дороги, трамвайні та тролейбусні лінії тощо.

Спосіб підсилення прогонових будов додаванням робочої арматури придатний тільки для прогонових будов з ненапруженою арматурою і непридатний для попередньо напружених прогонових будов.

Найбільш ефективним способом підсилення прогонових будов за наявності в них великої кількості тріщин, що розвиваються, є улаштування залізобетонної оболонки (рис 1).

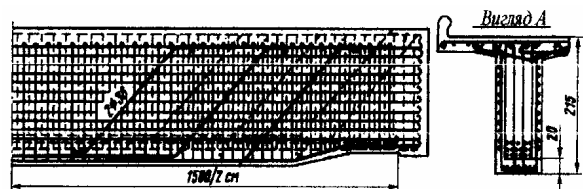


Рис. 1. Армвання залізобетонної оболонки

Головні балки ребристих прогонових будов підсилюють збільшенням площі робочої арматури не тільки нижнього поясу, але і стінок. Головні балки прогонової будови включають у залізобетонну оболонку, яка має товщину знизу 15...20 см і 5...7 см з боків.

Основна додана арматура складається із трьох видів стрижнів, а саме:

- із тих, що приварені до існуючих;
- із тих, що відгинають вверх по бокових гранях балок;
- із тих, що обриваються в розтягненій зоні бетону.

По бокових гранях балок необхідно встановлювати горизонтальні стрижні діаметром 10...12 мм, які прив'язують до хомутів, що обхоплюють арматуру в нижній зоні. Хомути сво-

їми верхніми кінцями приварюють до арматури плити баластного корита, а нижніми – до робочої арматури головних балок прогонової будови. Залізобетонну оболонку бетонують у дерев'яній опалубці.

У тому разі, коли за результатами розрахунку підсилення прогонової будови необхідно збільшувати площу стисненої зони бетону при підсиленні автодорожніх прогонових будов використовують залізобетонну накладну плиту [2]. Слід враховувати, що влаштування накладної залізобетонної плити потребує дуже великих перерв у русі поїздів і на одноколієних лініях неприйнятне. На двоколієних лініях такий спосіб може бути використаним, але доцільність його використання повинна бути підтверджена техніко-економічним обґрунтуванням.

Можливості підсилення прогонових будов залізничних мостів зміною їх системи дуже обмежені [3]. З конструктивних міркувань, а також із вимог мінімального обмеження руху поїздів під час проведення ремонтних робіт, для підсилення використовують шпренгелі. Принципові схеми можливих шпренгелів наведені на рис. 2.

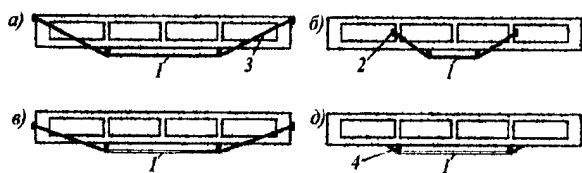


Рис. 2. Схеми можливих шпренгелів для підсилення прогонових будов:

1 – шпренгель; 2 – анкер; 3 – розпірка; 4 – упор

Шпренгелі мають по дві вітки, які розташовані симетрично відносно ребра кожної балки. За своїм обрисом шпренгелі можуть бути полігональними (див. рис. 2, а-в), або прямокутними (див. рис. 2, д).

При використанні для підсилення прогонових будов прямокутних шпренгелів у балках зменшуються тільки згинальні моменти. Для зменшення згинальних моментів і поперечних сил необхідно застосовувати шпренгелі з полігональним обрисом.

Шпренгелі виготовляються із тросів, стрижнів високоміцної арматури, високоміцного дроту. Велику увагу треба приділяти захисту шпренгелів від корозії, особливо у виготовленні їх із тросів і пучків. Для включення шпренгелів у сумісну роботу із прогоновою будовою їх натягають.

При підсиленні балок шпренгелями найбільш відповідальною задачею є вибір конструкції закріплення шпренгелів на кінцях, знизу та збоку балок.

У будь-якому разі доцільність підсилення прогонових будов мосту повинна встановлюватися на підставі техніко-економічного порівняння. Всі роботи по збільшенню вантажопідйомності прогонових будов мостів виконуються згідно з розробленою проектно-кошторисною документацією [4].

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Железобетонные конструкции (расчет и конструирование) / Под ред. С. А. Ривкина. – К.: Будівельник, 1972. – 785 с.
2. Инструкция по уширению автодорожных мостов и путепроводов. ВСН 51-88. – М.: Транспорт, 1990. – 128 с.
3. Анципировский В. С. Содержание и реконструкция железнодорожных мостов / В. С. Анципировский, В. О. Осипов, К. К. Яковсон. – М.: Транспорт, 1975. – 240 с.
4. Матвеев В. К., Современные методы обследования автодорожных мостов, опнт Т. К. М. // Мосты: Сб. науч. тр. – М.: МГУПС. – 1997. – 251 с.

Надійшла до редколегії 04.07.2004.