



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 65732

(13) U

(51) МПК (2011.01)

E01D 19/00

E01D 22/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ РЕМОНТУ МОСТУ

1

(21) u201107056

(22) 06.06.2011

(24) 12.12.2011

(46) 12.12.2011, Бюл.№ 23, 2011 р.

(72) КРАСНОВ СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, КІСЛОВ
ОЛЕКСАНДР ГРИГОРОВИЧ, БІЛЬЧЕНКО
АНАТОЛІЙ ВАСИЛЬОВИЧ(73) ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
КРАСНОВ СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, КІСЛОВ
ОЛЕКСАНДР ГРИГОРОВИЧ, БІЛЬЧЕНКО
АНАТОЛІЙ ВАСИЛЬОВИЧ

2

(57) Спосіб ремонту мосту, що включає ремонт прольотної будови, спрямований на відновлення функцій головних елементів прольотної будови, в тому числі, стійкості крайніх балок з застосуванням стяжок, який **відрізняється** тим, що відновлення функцій головних елементів та стійкості крайніх балок проводять шляхом розміщення та закріплення стяжок між балками суміжних прольотів в місцях деформаційних швів по верхній частині торців балок.

Корисна модель належить до області мосто-будування й може бути використана для ремонту прольотних будов збірного залізобетонного мосту. Міст складається із прольотних будов, що підтримують їздове полотно, та опор, що передають опорний тиск прольотних будов на ґрунт. Головним несучим елементом прольотної будови є поздовжні головні балки.

Для забезпечення просторової роботи головні балки поєднують між собою по плиті проїзної частини або по діафрагмах. Поперечні балки, так звані, діафрагми входять до складу головних балок прольотної будови й монтуються в процесі будівництва мосту. Змонтовані елементи мосту являють собою прольотну будову, що складається з об'єднаних у єдину конструкцію плит проїзної частини, залізобетонних поздовжніх головних балок і поперечних елементів - діафрагм. Для досягнення такого результату використовують сполучні елементи - металеві закладні деталі. Закладні металеві деталі встановлюють на стиках діафрагм у нижній частині й над діафрагмами в плиті проїзної частини збірних прольотних будов. Закладні деталі плити проїзної частини покривають шаром бетонного стічного трикутника (шар, що вирівнює), гідроізоляцією, захисним шаром і шаром покриття (асфальтобетоном). Кількість закладних деталей відповідає числу діафрагм, що забезпечує просторову роботу кожної балки в

системі прольотної будови та відповідну несучу здатність мосту.

Вважалося, що така ізоляція повністю охороняє закладні деталі від корозії. Але практика показала, що асфальтобетон пропускає воду, а гідроізоляція не забезпечує захист металевих деталей від вологи. Закладні деталі з часом руйнує корозія, що приводить до виходу з ладу стиків діафрагм, в першу чергу, у верхній частині балок.

Плити проїзної частини та поперечні несучі елементи - діафрагми беруть участь у розподілі навантажень між головними балками, забезпечуючи просторову роботу прольотної будови, при якій тимчасове навантаження (транспорт і ін.), що перебуває в будь-якому місці проїзної частини, викликає зусилля у всіх елементах прольотної будови. Однак навантаження це не рівнорозподілене. Крайня балка перебуває в стані, при якому на неї діє як постійне навантаження від тротуару, поручнів, огороження, так і від тимчасового, що прикладається позакентровано (навантаження зміщене через наявність тротуару та ін.). Під дією такого навантаження в крайніх балках виникає перекидаючий момент. Вихід з ладу закладних деталей на крайніх балках призводить до втрати їхньої стійкості та падіння. Мости продовжують експлуатуватися при зниженій вантажопідйомності й можливості обвалення.

Проектувальниками пропонувався, на перший погляд, найбільш простий спосіб ремонту заклад-

(13) U

(11) 65732

(19) UA

них деталей шляхом їх заміни. Але таке рішення пов'язане з видаленням покриття їздового полотна до плити балок прольотної будови для наступного відновлення закладних деталей. Воно не знайшло промислового застосування, тому що виявилось дуже трудомістким і дорогим. До того ж транспортні потоки, які збільшуються по кількості, швидкості й масі, продовжують створювати наднормативні навантаження на мости. У цей час актуальність проблеми ремонту стає все гостріше, особливо без перекриття руху. На сьогодні відомі різні способи відновлення функцій закладних деталей залежно від їхніх дефектів.

Одною з розповсюджених причин зниження вантажопідйомності є розлад стиків діафрагм збірної прольотної будови. В більшості випадків спостерігається відрив накладок по зварних швах від однієї з закладних деталей напівдіафрагм. Наступною стадією розвитку дефекту є поступове руйнування бетону стічного трикутника на поздовжніх стиках плити проїзної частини.

Для такої ситуації пропонується спосіб посилення стику діафрагм при однобічному відриві накладок по сталевих швах від однієї із закладних деталей напівдіафрагм. Відповідно до способу над закладними деталями в стикі діафрагм висвердлюють отвір діаметром 8-100мм, очищують його, під'грунтовують поверхню, потім в отворі розміщують сталеву трубку-шпонку, закривають по обидва боки сталевими кришками товщиною 4 мм, стягуючи їх між собою стяжним болтом. Якщо ж кут напівдіафрагм сколений разом із закладною деталлю, то арматури напівдіафрагм оголюють і поєднують коротишами, а потім омонолічують (А.С.118210, СРСР). Однак цей спосіб не дозволяє відновити функцію закладної деталі в плиті настільки, щоб також відновити стійкість крайніх балок.

Відомий спосіб, у якому посилення стику діафрагм при однобічному відриві скривлених накладок по зварених швах від однієї із закладних деталей, здійснюють шляхом повторної приварки накладки до закладної деталі. Старі накладки, якщо це можливо, приварюють знову по закладних деталях. Якщо кут напівдіафрагм відколотий разом із закладною деталлю, то оголюють арматури напівдіафрагм і поєднують коротишами, а потім омонолічують (див. Еремеев В.П. Посилення залізобетонних балкових прольотних будов автодорожніх мостів. - М., 1987.-52с. (ОИ/ЦБНТИ Минавтодора РСФСР, Вып. 2 Автомобільні дороги. Стр.20-22.

Однак через вигин накладки стик не сприймає розтяжних зусиль, з одного боку, з іншого боку - вигин накладок сприяє втраті їхньої стійкості при сприйнятті поперечної сили, у результаті чого відбувається зниження поперечної жорсткості.

Усім зазначеним аналогам властивий загальний недолік: складність процесу ремонту, що передбачає кілька операцій, причому при обов'язковому демонтажі проїзної частини, а значить вилученні мосту з експлуатації.

Одне з рішень проблеми запропоновано в патенті РФ №2185473 "Спосіб посилення стику діафрагм збірного залізобетонного мосту". По

технічній суті зазначене рішення є найбільш близьким до того, що заявляється, тому воно обрано як найближчий аналог.

Технічною задачею, на вирішення якого спрямований найближчий аналог, є підвищення вантажопідйомності мосту, шляхом збільшення поперечної жорсткості прольотної будови й відновлення роботи крайніх балок.

Задача вирішується за рахунок того, що у вертикальному шві, у площині ортогонального стику, між збірними напівдіафрагмами виконують пропил і встановлюють фланцеву прокладку, ортогонально до якої приварюють закладні деталі напівдіафрагм і накладки, що залишилися на закладних деталях. В результаті чого покращуються параметри жорсткості стику.

При позитивному результаті такого способу ремонту, йому властиві наступні недоліки: необхідність демонтажу проїзної частини та складність технічного забезпечення процесу просвердлювання отворів у діафрагмах та в головних балках. При цьому не усувається вплив первісної причини - корозійна дія -, через яку закладні деталі виходять із ладу і знову втрачається стійкість крайніх балок.

В основу корисної моделі поставлена задача - це вдосконалення способу ремонту прольотної будови мосту за рахунок збільшення її поперечної жорсткості шляхом фіксації стану крайніх балок, усунення впливу на цей стан руйнування закладних деталей і спрощення процесу відновлення стійкості балок без демонтажу проїзної частини.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у відомому способі ремонту прольотної будови мосту, спрямований на відновлення функцій головних елементів прольотної будови, в тому числі стійкості крайніх балок з застосуванням стяжок, відповідно до корисної моделі, відновлення функцій головних елементів та стійкості крайніх балок проводять шляхом розміщення та закріплення стяжок між балками суміжних прольотів в місцях деформаційних швів по верхній частині торців балок.

Спосіб ремонту моста показано на кресленні, де:

1- крайня балка прольотної будови; 2 - проміжні балки прольотної будови; 3 - закладна деталь плити; 4 - закладна деталь діафрагми; 5 - стяжка; 6 - проїзна частина.

Запропоноване рішення реалізують у такий спосіб: встановлюють, що ремонту підлягає міст, в якому під дією навантаження на проїзну частину 6 в крайніх балках 1 виник перекидаючий момент, з тієї причини, що зруйновані закладні деталі плити і діафрагми 3 і 4 на крайніх балках, тобто виникла загроза втрати їхньої стійкості та падіння.

За відомими розмірами споруди призначають довжину стяжки, наприклад, арматурних стрижнів діаметром, наприклад, 22-25мм класу АШ. До кінців стрижнів приварюють коротиші з нарізною різьбою. Виготовлені таким чином стяжки подають на верхню частину опори та пропускають поміж балками 1 і 2 суміжних прольотів в місцях деформаційних швів по верхній частині торців балок. До торців стяжок за допомогою, наприклад,

гайок кріплять упори з швелера. Цю наживлену конструкцію підіймають за максимальною висотою до плити проїзної частини 6 та проводять їх додаткову затяжку.

Застосування такого способу ремонту мосту дозволяє здійснити його, по-перше, без демонтажу

проїзної частини та виконання пропилів в балках, по-друге, усунути першопричину ремонту - залежність стійкості крайніх балок від фізичного стану закладних деталей плит та діафрагм, відповідно продовжити працездатність мосту та його вантажопідйомність.

