



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36557 (13) A

(51) 6 E01D19/12, E01D22/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПОСИЛЕННЯ БАЛОЧНОЇ ПРОЛІТНОЇ БУДОВИ МОСТА

(21) 2000010002

(22) 04.01.2000

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Тодіріка Василь Володимирович, Федоренко Іван Олександрович, Пилипенко Михайло Антонович

(73) ТОДІРІКА ВАСИЛЬ ВОЛОДИМИРОВИЧ, ФЕДОРЕНКО ІВАН ОЛЕКСАНДРОВИЧ, ПИЛИПЕНКО МИХАЙЛО АНТОНОВИЧ

(57) 1. Спосіб посилення балочної пролітної будови моста, який включає видалення мостової полотнини до оголення верхньої поверхні балочної пролітної будови моста і укладку монолітної залізобетонної плити, який **відрізняється** тим, що перед укладкою монолітної залізобетонної плити на балках існуючої пролітної будови моста в зоні розтягу встановлюють подовжні арміруючі елементи, які з'єднують з балками клейовим з'єднанням, а укладку монолітної залізобетонної плити виконують безпосередньо на верхню поверхню існуючої балочної пролітної будови моста.

2. Спосіб по п. 1, який **відрізняється** тим, що в якості арміруючих подовжніх елементів використовують прокат U-образного поперечного перетину, який встановлюють на балках існуючої пролітної будови моста з можливістю розміщення нижніх кромки балок між бічними стінками указанного прокату.

3. Спосіб по п. 1, який **відрізняється** тим, що в клейовому з'єднанні арміруючих елементів з балками існуючої пролітної будови моста в якості клею застосовують епоксидну композицію.

4. Спосіб по п. 1, який **відрізняється** тим, що перед укладкою монолітної залізобетонної плити на верхній поверхні існуючої балочної пролітної будови моста виконують насічку.

Винахід відноситься до галузі мостобудування і може бути використаний для посилення існуючих балочних пролітних будов мостів при проведенні їх капітального ремонту.

Відомий спосіб посилення існуючої залізобетонної балочної пролітної будови моста, що включає установку додаткових балок (1. П. Шаповалов, Проектування мостів і шляхопроводів на автомобільних дорогах. - Київ, «Будівельник», 1978. - С. 132-133).

Указаний спосіб характеризується високою матеріалоемністю і трудомісткістю робіт, не забезпечує підвищення несучої спроможності існуючих балок, вимагає повністю закривати рух по спорудженню і влаштовувати дорогі об'їзди на період проведення робіт по ремонту мостового спорудження.

Відомий спосіб посилення існуючої залізобетонної балочної пролітної будови моста по опису винаходу до авторського свідоцтва СРСР № 796301, МКВ⁴ E01D 7/00, 21/00, пріоритет від 27.02.79. Відповідно до указанного способу видаляють мостову полотнину до оголення верхньої поверхні балочної пролітної будови моста, з існуючої пролітної будови видаляють частину пролітних балок, на їх місці виконують бетонування ребер монолітної залізобетонної і лити, а потім по-

верх балок пролітної будови вкладають монолітну залізобетонну плиту з консольними ділянками і виконують об'єднання указаних ребер монолітної залізобетонної плити з сусідніми балками пролітної мостової будови.

Загальними ознаками указанного аналога і рішення, є видалення мостової полотнини до оголення верхньої поверхні балочної пролітної будови моста і укладка монолітної залізобетонної плити.

Одержана по указаному способу пролітна мостова будова має підвищену несучу спроможність за рахунок більш повного включення монолітної залізобетонної плити в спільну на вигин роботу з існуючими балками при об'єднанні останніх з ребрами монолітної залізобетонної плити, проте спосіб характеризується високою трудомісткістю робіт, яка зв'язана з заміною пролітних балок, необхідністю цілком закривати рух по спорудженню і влаштуванню дорогих об'їздів на період проведення робіт по ремонту мостового спорудження. Необхідно також відзначити, що посилення пролітної мостової будови по даному способу обмежено граничною висотою монолітної залізобетонної плити, при перевищенні якої вже неможливо підвищити несучу спроможність балочного мостового спорудження, тому що подальше збільшення ваги

(19) UA (11) 36557 (13) A

монолітної залізобетонної плити приводить до навантаження конструктивних елементів, при якому знижується несуча спроможність пролітної мостової будови.

Відомий також спосіб посилення залізобетонної балочної пролітної будови моста по опису винаходу до авторського свідоцтва СРСР № 1346722, МКВ⁴ E01D 21/00, пріоритет від 26,03,86. Відповідно до указанного способу видаляють мостову полотнину до оголення верхньої поверхні балочної пролітної будови моста, з існуючої пролітної будови видаляють крайні балки, роблять зниження рівня опирання під ними, вкладають на знижені місця збірні залізобетонні балки несиметричного таврового поперечного перетину з консольними зв'язами, у якому ширина зовнішнього консольного зв'язу більше ширини внутрішнього консольного зв'язу. Внутрішні консольні зв'язи розташовують над існуючою пролітною будовою з зазором щодо верхньої її поверхні. У існуючій пролітній будові і у внутрішніх консольних зв'язках виконують співвісні отвори, в які встановлюють анкерні кріплення, об'єднують внутрішні консольні зв'язи між собою швом з утворенням нової проїжджої частини.

Спосіб посилення залізобетонної балочної пролітної будови моста виключає передачу власної ваги залізобетонних плит проїжджої частини на існуючі балки пролітної будови моста завдяки указаному зазору між зв'язами і існуючою пролітною будовою. Після об'єднання анкерним кріпленням внутрішніх консольних зв'язів таврових балок з існуючими балками пролітної будови вони працюють спільно об'єднаним перетином, що приводить до підвищення несучої спроможності і можливості поширення пролітної мостової будови за рахунок фактичного збільшення будівельної і робочої висоти існуючих балок.

Загальними ознаками аналога і рішення, є видалення мостової полотнини до оголення верхньої поверхні балочної пролітної будови моста і укладка монолітної і залізобетонної плити.

Указаний спосіб, як і вище приведений аналог, характеризується високою трудомісткістю робіт, що зв'язана з заміною пролітних балок, необхідністю цілком закривати рух по спорудженню і влаштувати дорожній об'їзди на період проведення робіт по ремонту мостового спорудження. Крім того необхідно враховувати, що крайні балки пролітної мостової будови впираються на консольні частини оголовків опор (ригелів), у яких робоча арматура знаходиться у верхній частині оголовка (ригеля), і з цієї причини зробити вирубку верхньої частини оголовка (ригеля) у цьому місці для зниження рівня опирання практично неможливо. Крім того, крайні балки, якими пропонується замінити існуючі, через велику їхню вагу будуть передавати на оголовки (ригеля) підвищені опорні реакції, що у свою чергу вимагає посилення існуючих опор.

У якості прототипу вибрано спосіб посилення залізобетонної балочної пролітної будови моста по опису винаходу до авторського свідоцтва СРСР № 1521805, МКВ⁴ E01D 7/00 пріоритет від 30,06,85. Зазначений спосіб виключає необхідність заміни існуючих устоїв моста. Спочатку з пролітної будови моста знімають усі шари мостової полотнини до оголення верхньої поверхні балочної пролітної

будови моста, а з підхідних насипів видаляють частину дорожнього одягу. За устоями моста в тілі підхідних насипів будують додаткові опори, верхні торці яких розташовують вище верхньої поверхні існуючої пролітної будови, обертої на існуючій устої моста. На поверхні існуючої пролітної будови закріплюють об'єднуючі упори, виконують укладку збірної накладної залізобетонної плити посилення з вирізами під об'єднуючі упори з опиранням плити посилення на додаткові опори і з утворенням зазора між указаною плитою посилення й існуючою пролітною будовою моста. Збірну накладну залізобетонну плиту посилення виконують з консолями для поширення проїжджої частини моста. Потім замоноличують вирізи, виконані в плиті посилення під об'єднуючі упори, і зазор між плитою посилення поверхнею існуючої пролітної будови, забезпечуючи спільну роботу плити посилення з існуючою пролітною будовою моста.

Загальними ознаками прототипу і рішення, є видалення мостової полотнини до оголення верхньої поверхні балочної пролітної будови моста й укладка монолітної залізобетонної плити.

Спосіб дозволяє здійснити передачу власної ваги плити посилення тільки на додаткові опори, не навантажуючи існуючі підвалини моста при одночасному підвищенні несучої спроможності пролітної мостової будови, проте, характеризується високою матеріалоемністю і трудомісткістю робіт, що зв'язана з устроєм додаткових опор, необхідністю цілком закривати рух по спорудженню і влаштувати дорожній об'їзди на період ведення робіт по ремонту мостового спорудження. При цьому слід зазначити, що додаткові опори, які влаштовуються в тілі підхідного насипу, в перші роки експлуатації будуть мати значні осадки в порівнянні з існуючими устоями, що експлуатуються тривалий час, і у яких уже відбулися осадки. Внаслідок цього частина постійного навантаження від накладної залізобетонної плити і дорожнього одягу буде передаватися на існуючу пролітну будову, знижуючи її несучу спроможність.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення способу посилення балочної пролітної будови моста, у якому за рахунок особливостей технології забезпечується збільшення несучої спроможності пролітної будови моста без заміни існуючих балок і без устрою додаткових опор, що знижує матеріалоемність і трудомісткість робіт.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі посилення балочної пролітної будови моста, що включає видалення мостової полотнини до оголення верхньої поверхні балочної пролітної будови моста і укладку монолітної залізобетонної плити, відповідно до винаходу, перед укладкою монолітної залізобетонної плити на балках існуючої пролітної будови моста в зоні їх розтягу встановлюють подовжні арміруючі елементи, які з'єднують з балками клейовим з'єднанням, а укладку монолітної залізобетонної плити виконують безпосередньо на верхню поверхню існуючої балочної пролітної будови моста.

Зазначені ознаки складають сутність винаходу.

Доцільно в якості подовжніх арміруючих елементів використовувати прокат U-образного поперечного перетину, який встановлюють на балках

існуючої пролітної будови моста з можливістю розміщення нижніх кромок балок між бічними стінками указанного прокату. Така форма і установка арміруючих елементів на балках забезпечує надійність клейового з'єднання арміруючих елементів з балками існуючої пролітної будови моста.

У клейовому з'єднанні подовжніх арміруючих елементів з балками існуючої пролітної будови моста доцільно в якості клею застосовувати епоксидну композицію, що забезпечує тривкість і надійність клейового з'єднання і спільну роботу балок з подовжніми арміруючими елементами в умовах навантажень.

Доцільно також перед укладкою монолітної залізобетонної плити на верхній поверхні існуючої балочної пролітної будови моста виконати насічку для підвищення надійності об'єднання монолітної залізобетонної плити з балками пролітної будови моста і забезпечення спільної роботи монолітної залізобетонної плити з балками в умовах навантажень.

Причинно-слідчий зв'язок ознак, що складають сутність винаходу, з технічним результатом, що досягається, виражається в наступному. Авторами винаходу теоретично і експериментально доказано, що при посиленні балок існуючої пролітної будови моста арміруючими подовжніми елементами, встановленими на балках в зоні їх розтягу, стає можливим укладка монолітної залізобетонної плити безпосередньо на верхню поверхню існуючої балочної пролітної будови моста без заміни існуючих балок і без устрою додаткових опор, що істотно знижує матеріалоемність і трудомісткість робіт. Підвищення несучої спроможності балочної пролітної будови моста забезпечується спільною роботою існуючих балок пролітної будови моста з подовжніми арміруючими елементами, встановленими в зоні розтягу балок і з'єднаними з балками клейовим з'єднанням, а також з монолітною залізобетонною плитою, що покладена безпосередньо на верхню поверхню існуючої балочної пролітної будови моста і знаходиться з нею у зачепленні, достатньому для забезпечення спільної роботи балок і залізобетонної монолітної плити. При такому способі існуючі балки пролітної будови моста, подовжні арміруючі елементи, з'єднані з балками, і монолітна залізобетонна плита, покладена безпосередньо на верхню поверхню балок утворюють єдину конструкцію пролітної будови моста, що спільно працює, яка характеризується підвищеною несучою спроможністю, не вимагає заміни існуючих балок і устрою додаткових опор. Отже ознаки, що складають сутність винаходу (видалення мостової полотнища до оголення верхньої поверхні балочної пролітної будови моста, установка подовжніх арміруючих елементів на балках існуючої пролітної будови моста в зоні їх розтягу, з'єднання подовжніх арміруючих елементів з балками клейовим з'єднанням, укладка монолітної залізобетонної плити з консольними ділянками безпосередньо на верхню поверхню існуючої балкової пролітної будови моста) знаходяться в причинно-слідчому зв'язку з технічним результатом, що досягається (збільшення несучої спроможності пролітної будови моста без заміни існуючих балок і без улаштування додаткових опор).

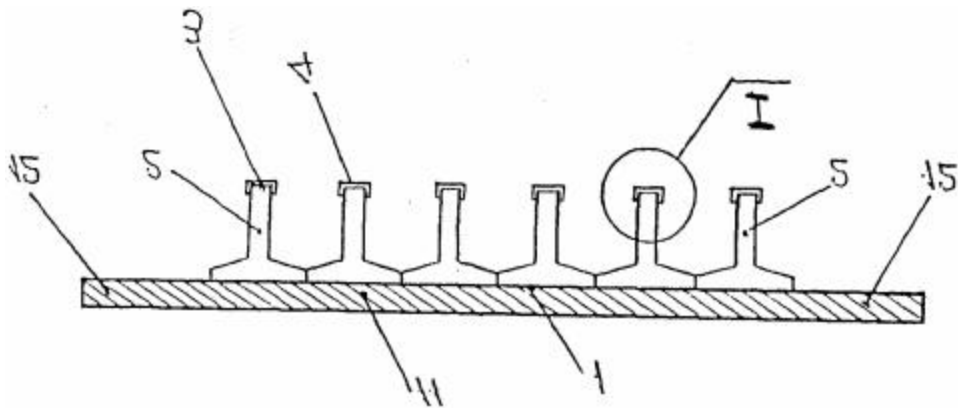
Нижче приводиться опис способу, з посиланнями на креслення, на яких показано: фіг. 1 - схематичне зображення балочної пролітної будови моста в поперечному щодо осей балок розтині; фіг. 2 - схематичне зображення балочної пролітної будови моста в подовжньому щодо осей балок розтині; фіг. 3 - вид вузла 1 на фіг. 1 у збільшеному масштабі.

Спосіб виконують таким чином. Спочатку видаляють мостову полотнину (не показана) до оголення верхньої поверхні 1 існуючої балочної пролітної будови моста. На балках 2 пролітної будови моста в зоні їх максимального розтягу 3 встановлюють подовжні арміруючі елементи 4. У якості подовжніх арміруючих елементів 4 використовують прокат U-образного поперечного перетину, наприклад швелер, який встановлюють на балках 2 з можливістю розміщення нижніх кромок 5 балок 2 між бічними стінками 6 арміруючих елементів 4. Арміруючі елементи 4 з'єднують з балками 2 клейовим з'єднанням 7. У клейовому з'єднанні 7 арміруючих елементів 4 з балками 2 у якості клею застосовують епоксидну композицію, наприклад, на основі епоксидної смоли ЕД-5 або ЕД-6 (СНІП 3,06,04-91). Для притиснення арміруючих елементів до балок 2, витіснення надлишків клею з клейового з'єднання 7 і утримання арміруючих елементів 4 в необхідному положенні застосовують нижні 8 і верхні 9 упори, що з'єднують регульованими тягами 10. Після схоплювання клею виконують укладку монолітної залізобетонної плити 11 безпосередньо на верхню поверхню 1 існуючої балочної пролітної будови моста. Монолітну залізобетонну плиту 11 можливо виконати з консольними ділянками 12 для поширення існуючої балочної пролітної будови моста. Перед укладкою монолітної залізобетонної плити 11 на верхній поверхні 1 існуючої пролітної будови моста виконують насічку для поліпшення зчеплення залізобетонної плити 11 з пролітною будовою моста. Параметри всіх елементів, включаючи площу поперечного перетину арміруючих елементів 4, характеристики арматури і товщину монолітної залізобетонної плити 11, розмір консольних ділянок 12 визначають по відомим залежностям, які застосовуються для розрахунку будівельних конструкцій. При такому способі посилення балочної пролітної будови моста існуючі балки 2 разом з приклеєними арміруючими елементами 4 і монолітною залізобетонною плитою 11 будуть являти собою об'єднаний перетин, який працює під навантаженням як єдине ціле, що дозволяє збільшити несучу спроможність пролітної будови моста без заміни існуючих балок і без устрою додаткових опор. Регульовані тяги 10 також виступають як окремі елементи об'єднаного перетину, який працює під навантаженням як єдине ціле, що сприяє збільшенню несучої спроможності пролітної будови моста. Верхні упори 9 сприяють поліпшенню зчеплення залізобетонної плити 11 з пролітною будовою моста, забезпечуючи спільну роботу залізобетонної плити 11 з балками 2.

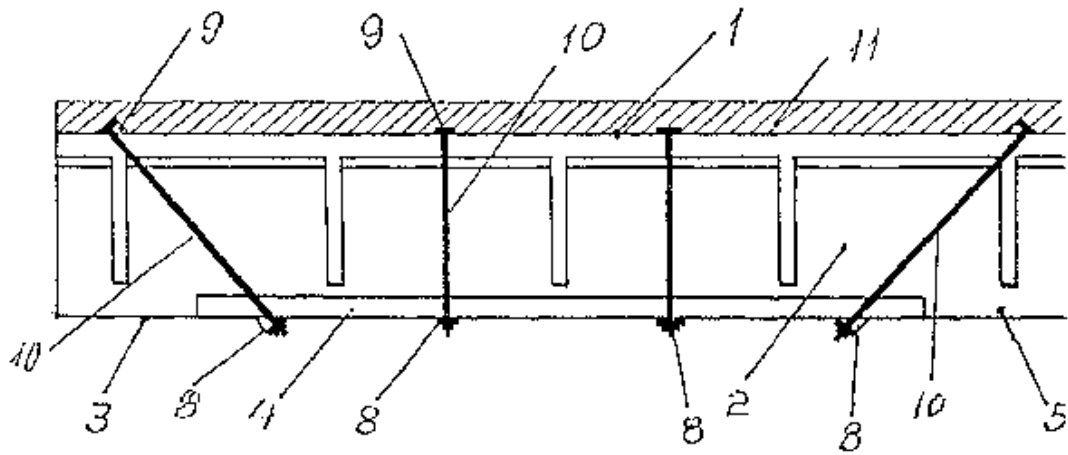
Спосіб посилення балочної пролітної будови моста: не вимагає поширення існуючих опор і устрою додаткових опор; не вимагає заміни існуючих балок і установки додаткових балок пролітної будови; дозволяє проводити роботи на половині мостової полотнища, тобто не вимагає цілком закри-

вати рух по спорудженню; не вимагає устрою дорожніх об'їздів на період ведення робіт по ремонту мостового спорудження.

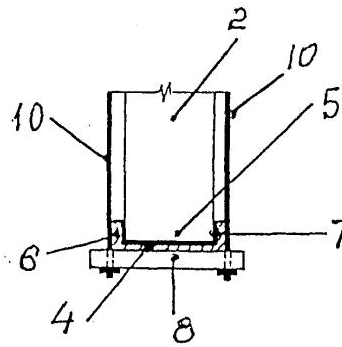
Зазначені особливості способу, дозволяють істотно знизити матеріалоемність і трудомісткість робіт по посиленню балочних пролітних будов мостів.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
