

Захаров Д.С.,

Харківський національний автомобільно-дорожній університет,

Палант О.В.,

Український державний університет залізничного транспорту,

Толмачов Д.С., Усік П.С.

Харківський національний університет будівництва і архітектури

КОНСТРУКЦІЯ ДЕФОРМАЦІЙНИХ ШВІВ ПРИ МОНОЛІТНІЙ ПІДРЕЙКОВІЙ ОСНОВІ ТРАМВАЙНИХ КОЛІЙ

Вступ: При виконанні робіт по будівництву та реконструкції рейкових доріг, переважно безбаластної конструкції верхньої будови трамвайних колій на самостійному і відокремленому полотні, а також конструкції переїздів в місцях перетину трамвайної колії з проїжджою частиною автомобільних доріг, доволі часто використовують рішення, що базуються на технології монолітного залізобетону. Такі рішення передбачені відомими способами установки системи ізольованих рейок (ERS) та найбільш близькі до аналогів [1-6].

Метою і завданням статті є описати інноваційний спосіб заливки пружного еластичного компонента, що має здатність до лиття та твердіє через деякий час в каналі з рейкою так, що відбувається скріплення рейки з підрейковим каналом через еластичний компонент, який після застигання забезпечує постійне вертикальне і горизонтальне положення рейок.

Поставлена задача вирішується шляхом розробки заходів, що дозволять уникнути внутрішніх перенапружень в конструктивних елементах монолітних ділянок підрейкової основи та, як наслідок, подовжити термін їх безпечної та безаварійної експлуатації.

Результати дослідження. Конструктиви деформаційних швів при монолітній підрейковій основі трамвайних колій описані в науковій та нормативній літературі, наприклад, в [7-8]. Отже, у системі ізольованої рейки конструкція основи, що підтримує полотно залізничного (або трамвайного) шляху, має відкритий зверху канал, в який встановлюється залізна жолобчата рейка. Спосіб, що пропонується, включає в себе заливку пружного еластичного компо-

нента, що має здатність до лиття та твердіє через деякий час в каналі з рейкою так, що відбувається скріплення рейки з підрейковим каналом через еластичний компонент, який після застигання забезпечує стійке вертикальне і горизонтальне положення рейки. З обох боків шийки рейки встановлюють бокові камерні вкладки для надання рейці статичності. Це, крім іншого, запобігає перевитраті пружного еластичного компоненту.

Недоліком залізобетонної монолітної підрейкової основи трамвайних колій, на відміну від збірної залізобетонної основи, є виникнення внутрішніх напруг в бетонній підрейковій основі внаслідок впливу оточуючого середовища (низьких чи високих температур), що набуває небезпеки внаслідок значної протяжності такої інженерної споруди. І як наслідок дії напруги в бетонних елементах споруди виникають деформації та тріщини, що значно знижує термін та підвищує ризик їх експлуатації, веде до небезпеки дорожнього руху та може загрожувати здоров'ю та життю пасажирів.

Таким чином, при укладанні залізобетонної монолітної підрейкової основи трамвайних та залізничних колій необхідно вжити заходи, що дозволять уникнути внутрішніх перенапружень в конструктивних елементах монолітних ділянок підрейкової основи та, як наслідок, подовжити термін її сталої експлуатації.

Для цього, по аналогії із збірною залізобетонною підрейковою основою [9-11], лінійна споруда монолітної підрейкової колії розрізається за допомогою механізованого інструменту на окремі ділянки з організацією деформаційних швів розширення-стиснення.

Чергування швів розширення і стиснення дозволяє значно знизити негативний вплив окремо високих та низьких температур, попередити тріщиноутворення в конструктивних елементах лінійної споруди, а також забезпечити сумісну роботу відокре-

млених швами ділянок колії як однієї лінійної споруди.

Запропоновані авторами деформаційні шви схематично зображені на рис. 1 – деформаційний шов розширення, рис. 2 – переріз 1-1 деформаційного шва розширення та рис. 3 – деформаційний шов стиснення.

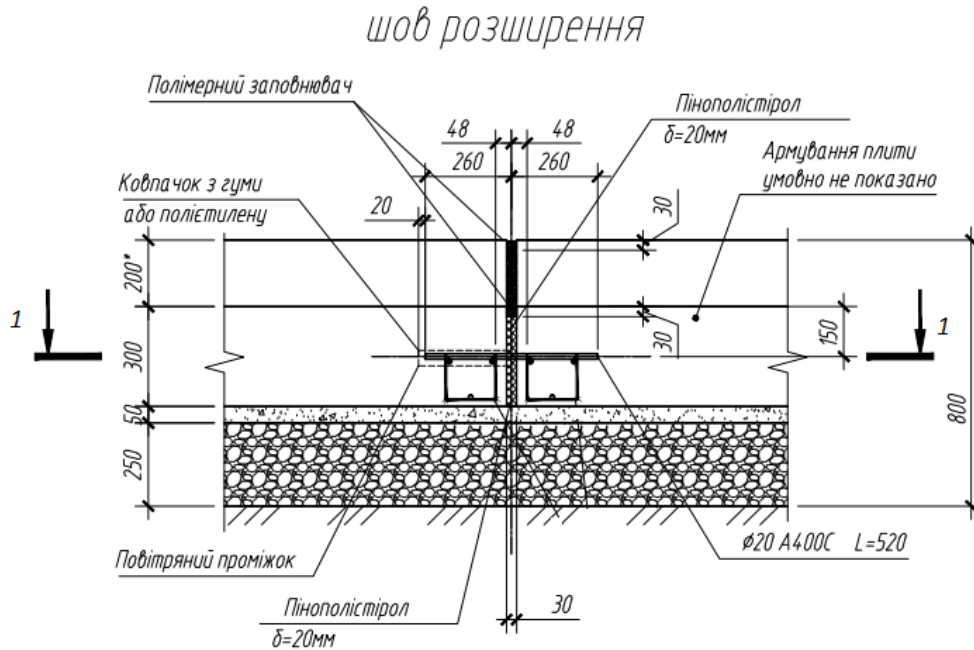


Рис. 1. Схема деформаційного шва розширення

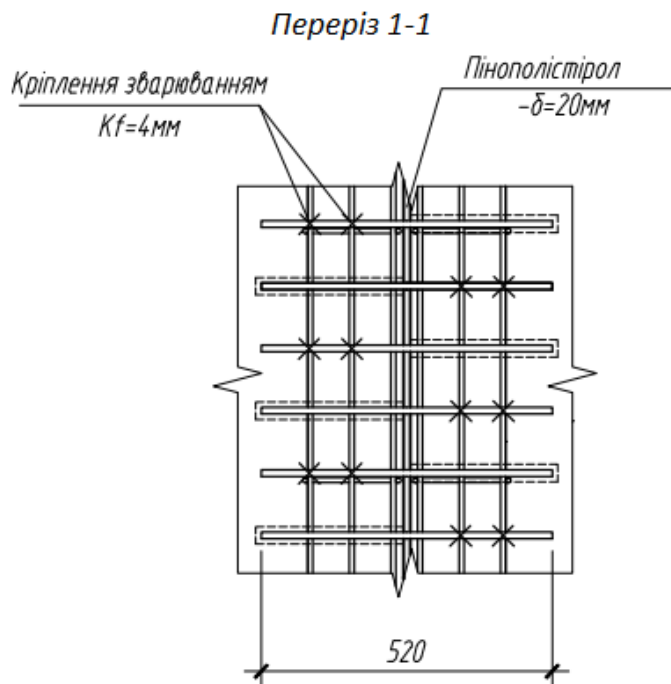


Рис. 2. Схема перерізу деформаційного шва розширення

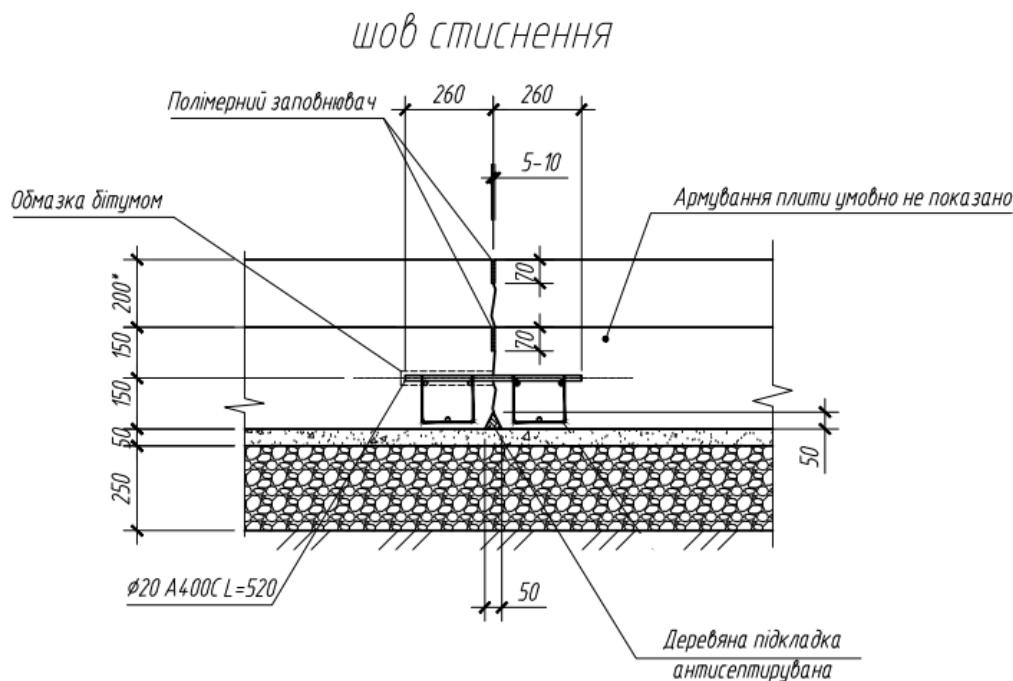


Рис. 3. Схема деформаційного шва стиснення

Сумісна робота відокремлених ділянок підрейкової основи досягається шляхом облаштування деформаційних швів розширення та стиснення направляючими штирями, виготовленими із гладкої сталеві арматури. Штирі розташовують таким чином, що одна їх частина «замонолічується» безпосередньо в бетон, а інша – закривається ковпачком чи загортається в поліетилен, а потім «замонолічується» в суміжну ділянку підрейкової основи (при організації деформаційного шва стиснення) та через прокладку з пінополістиролу, що відокремлює одну ділянку від іншої, забезпечує організацію деформаційного шва розширення. Верхні частини швів стиснення та розширення заповнюються еластичним полімерним заповнювачем, наприклад, [12].

Висновки: Організація розподілу монолітної ділянки підрейкової основи трамвайних та залізничних колій деформаційними швами розширення і стиснення дозволить уникати внутрішніх перенапружень в конструктивних елементах монолітних ділянок підрейкової основи та, як наслідок, продовжить термін їх безпечної експлуатації, а значить знизить ризики експлуатації рейкового електротранспорту та підвищить безпеку дорожнього руху транспортних засобів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Патент EP2294262B1. Method for installation of an embedded rail system
2. Патент ES2072205A2. Tramway or railway with continuous support on elastomer and reinforced concrete platform
3. Патент DE102008044663A1. Schalldämmvorrichtung
4. Патент EP1956143A2. Schienen umkleidungs system für eine Schiene, insbesondere Straßenbahnschiene
5. Патент EP2295635A2. Schienenlagerung mit Deckkörpern für flexible Bustrasse und Verfahren zur deren Herstellung
6. Патент WO2007147581A2. Kontinuierliche elastische schienenlagerung
7. ДБН В 2.3-18:2007 Трамвайні та троллейбусні лінії. Загальні вимоги до проектування. Режим доступу <http://dbn.at.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-370>
8. СНиП 2.05.09-90 Трамвайные и троллейбусные линии. Режим доступу <http://dbn.at.ua/index/0-40>.
9. Перестюк В.В. Огляд конструктивних особливостей та умов експлуатації залізобетонних конструкцій підрейкових основ залізниць / В.В. Перестюк, Т. Шуба, В. Чистяк, А.А. Пługін // Обрані праці 4-ї Міжнародної науково-технічної конференції. Зб. наук. праць УкрДАЗТ. – Харків: УкрДАЗТ, 2013. – Вип. 138. – С. 56-65.

10. Даниленко Е.І. Залізнична колія. Улаштування, проектування і розрахунки, взаємодія з рузозим складом: підручник для внз у 2 т. / Е.І. Даниленко. - К.: Інпрес, 2010. – Т. 1. – 528 с.
11. Вуйчук И. Современные конструкции безбалластного полотна как решение эксплуатационных проблем рельсовых дорог / И. Вуйчук // Проблемы надёжности та довговічності інженерних споруд та будівель на залізничному транспорті. Зб. наук. праць. – Харків: УкрДАЗТ, 2009. – Вип. 109. – С. 93-113.
12. Tines Capital Group Офіційний сайт / www.tinescg.com.

УДК 625.068.2

Захаров Д.С.,

Харківський національний автомобільно-дорожній університет,

Палант О.В.,

Український державний університет залізничного транспорту,

Толмачов Д.С., Усік П.С.

Харківський національний університет будівництва і архітектури

СПОСІБ УСТАНОВЛЕННЯ РЕЙКИ В ПІДРЕЙКОВОМУ КАНАЛІ ЗА ДОПОМОГОЮ КОНДУКТОРУ

Вступ: Спосіб установки рейки в підрейковому каналі належить до галузі будівництва та реконструкції рейкових доріг, переважно безбалластної конструкції верхньої будови трамвайних колій, зокрема як до конструкції трамвайних колій на самостійному і відокремленому полотні, так і до конструкції переїздів в місцях перетину трамвайної колії з проїзною частиною автомобільної дороги.

Метою і завданням статті є описати інноваційний спосіб укладання рейок в підрейковому каналі після закріплення на них бокових камерних вкладок та утворення відповідного прозору між підшоною рейки і дном каналу, що в подальшому буде заповнено пружним еластичним компонентом і забезпечить фіксування рейки у вертикальному та горизонтальному положенні для досягнення необхідного проектного положення без застосування пружних підрейкових прокладок та прокладок фіксованої товщини.

Поставлена задача вирішується тим, що в запропонованому способі рейка підвішується над підрейковою основою в монтажному та проектному положенні за допомогою спеціального механізму для утримання рейки – металевого рамного кондуктора, облаштованого струбциною з клішовим захватом.

Результати дослідження. Спосіб влаштування залізобетонного підрейкового полотна з каналами для рейок відомий [1-2].

Найбільш близьким є спосіб установки рейок відомий як система ізольованих рейок (ERS) [3-8].

У системі ізольованої рейки конструкція основи, що підтримує полотно залізничного шляху, має відкритий зверху канал, в який встановлюється рейка. Запропонований нами спосіб включає в себе заливання пружного еластичного компонента, який твердіє через деякий час в каналі з рейкою, скріплює рейку з рейковим каналом та забезпечує фіксування рейки в вертикальній і горизонтальній площині після застигання. По дну каналу під підшоною рейки розміщують суцільну пружну підрейкову прокладку для гасіння вібрації та шуму під час переміщення рухомого складу. Крім того, для регулювання положення рейки по вертикалі застосовують підрейкові прокладки, які мають фіксовану товщину 1, 2 та 3 мм.

Недоліками цього способу, на наш погляд, можуть виявитися наступні особливості будівельних конструктивів:

- неоднорідність основи під рейкою;
- неможливість рівномірно розподілити навантаження від рейки на підрейкову основу особливо при наявності відхилень на суміжних ділянках каналу;
- ускладнення процесу установки бокових камерних вкладок та потреба значних витрат часу при використанні підрейкових прокладок фіксованої товщини для регулювання положення рейки в підрейковому каналі.