

УДК 625.7/8

Столярова Л.В. м. Київ, Україна

ПП ЛАКЕТ

ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АСФАЛЬТОБЕТОННОГО ПОКРИТТЯ НА АВТОДОРОЖНІХ МОСТАХ

Збільшення строку служби асфальтобетонних покриттів на автодорожніх мостах є однією із найбільш актуальних задач дорожньої галузі України. Ріст вантажонапруженості та інтенсивності транспортних потоків, погодно-кліматичний вплив та використання дорожньо-будівельних матеріалів низької якості, є основними факторами, які призводять до зниження довговічності асфальтобетонних покриттів на автодорожніх мостах.

Основним структуроутворюючим матеріалом асфальтобетону є бітум нафтовий дорожній. Поліпшення якісних характеристик шляхом його модифікації полімерними добавками – один з основних напрямків покращення властивостей асфальтобетону, що в свою чергу збільшує довговічність асфальтобетонних покриттів.

У світовому досвіді бітуми модифіковані полімерами знаходять усе більш широке використання. На їх основі нового імпульсу одержала технологія влаштування дорожніх покриттів із щебенево-мастикових асфальтобетонів, що застосовується для влаштування вантажонапружених та швидкісних ділянок автомобільних доріг. Технології з ремонтів дорожніх покриттів

на основі застосування бітумів модифікованих полімерами дозволяють більш ефективно та якісно виконувати весь комплекс ремонтних робіт, збільшуючи міжремонтний термін служби покриттів майже у два рази. Використання бітумів модифікованих полімерами для влаштування асфальтобетонних покриттів на автодорожніх мостах дозволяє істотно збільшити загальну водонепроникність проїзної частини моста, що сприяє захисту несучих конструкцій прогонової будови від корозійного руйнування. Крім того, такі покриття, маючи підвищену динамічну стійкість, збільшують термін служби мостових споруд.

Як відомо асфальтобетонні покриття на штучних спорудах знаходяться в складних умовах експлуатації. Сформульовано основні причини виникнення пошкоджень (тріщини, колія, зсуви та ін. дефекти) в асфальтобетонному покритті на автодорожніх мостах. Використовуючи підходи професора А.М. Онищенко, В.В. Мозгового та І.П.Гамеляка та інших дослідників до аналізу дефектів асфальтобетонного покриття, запропонована схема основних факторів і причин утворення колії на покритті залізобетонних автодорожніх мостів [3]. На них в процесі служби діє багато несприятливих факторів , а саме внутрішні та зовнішні [1-9]:

- внутрішні – структурні (матеріалознавчі); конструктивні; технологічні;
- зовнішні – кліматичні; транспортні, експлуатаційні;
- атмосферні опади;

- коливання температури протягом доби та протягом року;
- перемінне заморожування і відтавання води в порах та пошкоджених місцях;
- сонячна радіація;
- забруднення води та повітря агресивними хімічними речовинами, що викидаються промисловістю;
- реагенти, що застосовуються для боротьби з ожеледицею;
- рідкі нафтопродукти і кислоти, що попадають на поверхню покриття під час проїзду транспортних засобів;
- продукти згоряння палива в двигунах;
- циклічні навантаження при русі великовантажного транспорту, які викликають складний напружено-деформований стан покриття.

Вивченню поведінки асфальтобетонного покриття штучних залізобетонних споруд були присвячені роботи багатьох вчених.

Було встановлено, що під впливом дії несприятливих факторів під час експлуатації раніше від інших елементів штучних споруд із ладу виходять, як правило, дорожні покриття [1-10]. При цьому пошкодження дорожнього покриття значною мірою призводять до погіршення роботи конструкцій прогонових будов та опор через проникання атмосферної вологи, підвищується ступінь динамічного впливу від ударів коліс об нерівності покриття, що може викликати перевантаження окремих елементів споруд.

На основі проведених досліджень [1-8] з'ясовано, що покриття повинно бути надійним, як один із важливих елементів штучних споруд, зберігати суцільність і не розтріскуватись на протязі всього терміну служби та задовольняти наступним споживчим вимогам. Покриття повинно бути:

- достатньо міцним, довговічним, витривалим та стійким при русі транспортних засобів;
- водонепроникним та забезпечувати поверхневий водовідвід з проїзної частини;
- стійким до перемінного зволоження та замерзання;
- забезпечувати розподіл транспортного навантаження на конструктивні шари, що лежать нижче, та зменшувати можливі динамічні удари;
- рівним та забезпечувати плавність руху;
- шорстким і забезпечувати достатнє зчеплення з шинами автомобілів;
- таким, що легко піддається ремонту.

Однак, дослідження показали [1-7], що на покритті передчасно виникають такі види пошкоджень: поперечні тріщини; тріщини над деформаційними швами і стиками, поздовжні тріщини; напливи, зсуви, просідання, лушіння; викришування; колійність; ямковість; вибоїни.

Особливості експлуатації покриття штучних споруд призводять до того, що в результаті дії несприятливих умов скорочується їх термін служби. Однією з причин такого стану є відсутність необхідних спеціальних вимог до матеріалів і конструкцій дорожніх покриттів, а також до правил експлуатації,

які б відображали специфіку їх роботи на таких спорудах. В більшості випадків значну увагу приділяють лише констатації фактів незадовільного стану покриття [1-10].

Відомо, що найбільш поширеними є залізобетонні автодорожні мости. У вирішенні питань щодо забезпечення міцності, довговічності їх асфальтобетонного покриття займалися вчені: А.Г. Батракова, О.І. Васильєв, Д.Ю.Виноградський, І.П. Гамеляк, Л.М. Гофман, С.Г. Джигіт, В.К. Жданюк, В.О. Золотарьов, В.В. Мозговий, А.М. Онищенко, Ч. Лі, Я.Д. Лівшиць, В.Б. Назаренко, Ю.Д.Руденко, Н.Є. Страхова, Г.К. Сюньї, Р.Томпсон, Г.Б. Фукс, В.І. Шестериков, О.А. Шкуратовський та ін. При цьому питаннями тріщиностійкості асфальтобетонного покриття на мостах та шляхопроводах займалися, головним чином, в зоні деформаційних швів [1-10]. При цьому вважають, що одними з найбільш небезпечних для ділянок їздової частини конструкції дорожнього одягу є зони деформаційних швів, де в першу чергу з'являються поперечні тріщини та інші види руйнувань покриття. Конструкціям дорожнього одягу в цих місцях приділяють особливу увагу. Головна задача таких конструкцій складається у підвищенні міцності шарів одягу і локалізації деформацій та зусиль при температурних і механічних переміщеннях, а також поворотах плит із тим, щоб запобігти недопустимим вигинам і розтягам асфальтобетону над швами. З певною долею успіху таку задачу вирішують за рахунок застосування жорстких та еластичних спеціальних прокладок і армування асфальтобетону синтетичними сітками аналогічно до тих заходів, які проводять

при боротьбі з „відображеними” тріщинами над деформаційними швами бетонних основ дорожніх і аеродромних одягів.

Слід відмітити, що дослідженням температурної тріщиностійкості покриття в зоні між деформаційними швами майже не займалися. До останніх років існувало припущення про незначну вірогідність виникнення температурних тріщин в покритті на мостах та шляхопроводах і, як наслідок, не було розроблено жодного нормативного документу, який би давав можливість проектувати асфальтобетонне покриття з урахуванням його температурної тріщиностійкості. Результатом цього, як свідчить літературний аналіз, є тріщиноутворення в покритті, яке призводить до подальших руйнувань і деформацій дорожнього одягу штучних споруд і як наслідок – до передчасного пошкодження елементів споруд [1-10]. Також за рахунок впливу температурних тріщин та інших деформацій, що поступово виникають в зоні таких тріщин, суттєво знижується рівність покриття, що впливає на погіршення безпеки руху [1-4].

Температурні тріщини часто є первинною причиною виникнення інших руйнувань. Через різницю коефіцієнтів лінійного температурного розширення асфальтобетону і залізобетону прогонової будови або захисного шару, на яких влаштовано покриття, може відбутися між ними розшарування [1-4]. При наявності води в цьому місці, швидкий проїзд великовантажних транспортних засобів сприяє швидкому переміщенню води під покриттям, що викликає ефекти гідравлічного удару. Це призводить до розпушування та руйнування матеріалу в контактній зоні та приводить до

супутнього руйнування покриття: тріщин, сітки тріщин, просідання, зсуви та ін.

З виникненням тріщин поступово погіршується рівність покриття, що суттєво знижує комфортність руху, знижується безпека руху, підвищуються транспортні витрати. Утворення температурних тріщин призводить до передчасного виходу з ладу покриття. Ремонтні роботи по ліквідації таких руйнувань мають велику вартість та трудомісткість. Ширина розкриття тріщин після їх утворення поступово збільшується в результаті скорочення покриття в холодну пору року та засмічення продуктами стирання і облому країв. Обламні частинки і окремі шматки потім вириваються шинами автомобілів, що призводить до утворення таких значних руйнувань на покритті, як раковини, ями, вибоїни [1-5].

Руйнування покриття призводить згодом до руйнування гідроізоляції і до негативних впливів на міцність і довговічність несучих елементів мостових споруд [1-10]. Однак, на практиці, головним чином, приділяють увагу боротьбі з наслідками негативного впливу температурних тріщин на штучні споруди і умови руху [1-5]. Наведені вище негативні явища значно знижують безпеку руху на таких небезпечних ділянках, як мостові споруди. Руйнування, що виникають, суттєво впливають на погіршення керування транспортними засобами, негативно впливають на реакцію водіїв, створюють аварійно-небезпечні умови [1-10]. Крім того, все це викликає часте виконання ремонтних робіт па покриттях мостових споруд, що додатково

знижує безпеку руху і становить незручність для проїзду транспортних засобів [1-10].

У той же час за останні роки з'явилися нові матеріали, технології, конструктивні рішення, які дозволяють тією чи іншою мірою підвищити температурну тріщиностійкість асфальтобетонного покриття на штучних спорудах [1-4].

На кафедрах мостів, тунелів та гідротехнічних споруд та дорожньо-будівельних матеріалів і хімії Національного транспортного університету під керівництвом професора Онищенка А.М., та Мозгового В.В. проведено ряд досліджень, присвячених вирішенню питань підвищення довговічності покриття на автодорожніх мостах [1-10]. Їх застосування свідчить про ефективність використання сучасних матеріалів в комплексі з раціональними конструктивними рішеннями [1-10]. Отримані результати свідчать про реальні можливості у вітчизняних виробничих умовах забезпечувати направлене регулювання довговічності асфальтобетонного покриття на автодорожніх мостах.

Література

1. Онищенко А. М, Кузьмінець М. П., Редченко В. П., Тарнопольський Д. Й., Аксьонов С. Ю. Теоретичні та експериментальні дослідження Південного мостового переходу через р. Дніпро в м. Києві: монографія. К. : НТУ, 2014. 341 с.

2. Онищенко А. М., Кузьмінець М. П., Невінгловський В. Ф., Гаркуша М. В. Теоретичні та практичні дослідження ресурсу асфальтобетонного покриття на

залізобетонних транспортних спорудах : монографія. К. : НТУ, 2015. 323. с.

3. Онищенко А. М. Наукові основи підвищення стійкості асфальтобетонного покриття на автодорожніх мостах до утворення колії: Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.11 «Автомобільні шляхи та аеродроми». (192 – Будівництво та цивільна інженерія), Київ, 2017. Автореферат К. : НТУ, 2017. 37. с.

4. Лившиц Я.Д., Онищенко М.М., Шкуратовский А.А. Примеры расчета железобетонных мостов. – К.: Вища школа, 1986.- 263 с.

5. Виноградский Д. Ю., Руденко Ю.Д., Шкуратовский А.А. Эксплуатация и долговечность мостов - К.: Будівельник, 1985. - 107 с.

6. Експлуатація і реконструкція мостів / Н.Є.Страхова., В.О. Голубев., П.М. Ковальов., В.В. Тодіріка / Під ред. А.І. Лантуха-Лященко - 2-е видання. – К., ТАУ; НТУ, 2002. – 408 с.

7. Onyschenko, A.N. Development of the general concept of information analysis system for recording of the proprietary rights to the land plots of the public road system in Ukraine/ Onyschenko, A.N., Stozhka, V.V., Leshchuk, O.M.// 17th International Conference on Geoinformatics - Theoretical and Applied Aspectsthis link is disabled, 2018

8. Лантух-Лященко А. І. До питання про створення національної системи експлуатації мостів // Вісник Транспортної

Академії України та Українського Транспортного Університету.
- 1998.- №6.- С. 18-25.

9. Onischenko, A Numerical Simulation of Stress-Strain State of Asphalt Concrete Pavement on the Carriageway of the South Bridge in Kiev/Onischenko, A., Aksenov, S., Nevynhlovskyy, V.//Procedia Engineeringthis link is disabled, 2016, 134, стр. 322–329

10. Ковальчук В. В., Кравець І. Б., Набоченко О. С., Онищенко А. М., Федоренко О. В., Пенцак А. Я., Петренко О. В., Гембара Н. О. Розробка методики оцінювання ступеня ущільнення земляного полотна за швидкістю поширення пружних хвиль. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. Т. 1, В. 5 (109). DOI: 10.15587/1729-4061.2021.225520.

УДК :628.4.78.93.1

Ступак Є.В., м. Харків, Україна

Ляшков Ю.Ю, м. Харків, Україна

Шаповалова Н.В. м. Харків, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ У ВЕДЕННІ ДЕРЖАВНОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ

Геоінформаційні системи в наш час спрощують рішення багатьох задач у сфері геодезії, картографії і землеустрою. Геоінформаційні системи у сфері геодезії, землеустрою слугують для обробки геодезичних даних, отриманих в процесі геодезичного знімання на місцевості за допомогою геодезичного обладнання та побудови картографічних даних у паперовому та