

РЕЦЕНЗІЯ

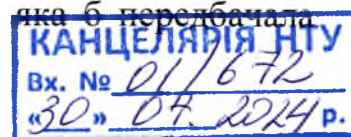
на дисертаційну роботу Мірчук Ірини Олегівни
на тему: «Удосконалення методу проектування дорожнього покриття
підвищеної довговічності на залізобетонних автодорожніх мостах»,
представленої на здобуття наукового ступеня доктора філософії
спеціальність: 192 - будівництво та цивільна інженерія
галузь знань: архітектура та будівництво

Актуальність теми дисертаційної роботи та її зв'язок з науковими програмами, планами, темами

Переважаюча частина автодорожніх мостів з залізобетонною плитою проїзної частини, які є найпоширенішими в Україні побудована в період 60-80-х років ХХ сторіччя. Штучні споруди були запроектовані за чинними на той час нормативними документами та технічними умовами з урахуванням перспективи розвитку транспортної інфраструктури з розрахунком орієнтовної інтенсивності руху до 20 тис. авто на добу.

До однієї з основних конструкцій мостової споруди відноситься мостове полотно, яке першим сприймає тимчасове навантаження транспортних засобів через дорожнє покриття проїзду. Проте, протягом останнього десятиліття, значно зросла інтенсивність та швидкість руху автомобільного транспорту, а також збільшився рух великовагового транспорту, крім того спостерігається підвищення температур в літній період, це призводить до надмірного навантаження на конструкції мостового полотна, в тому числі на дорожнє покриття, що призводить до його руйнування. Також основними причинами руйнування плити проїзної частини, є потрапляння води у наслідок порушення водовідвідних властивостей гідроізоляційного матеріалу, а також потрапляння протиожеледних матеріалів (переважно солі), які використовують під час зимового утримання мостових споруд. Разом з тим утворення дефектів на дорожньому покритті мостових споруд у вигляді тріщин, вибоїн, напливів, колійності та інших пошкоджень значною мірою впливає на безпеку руху автомобільного транспорту.

На даний час для визначення тріщиностійкості дорожнього покриття використовують методи та критерії, які під час розрахунку передбачають застосування показників впливу від навколишнього середовища чи дії навантаження від автомобільного транспорту. Проте, сумісне застосування критеріїв, які б одночасно враховували вищезазначені чинники при розрахунку тріщиностійкості та колієстійкості дорожнього покриття на автодорожніх мостах, дало б змогу здійснити розрахунок його довговічності з меншою похибкою. Проектування конструкції дорожнього покриття, яка б передбачала



влаштування асфальтобетонних сумішей з використання гумової крихти, що має значну перевагу у порівнянні з традиційними сумішами, а також врахування під час розрахунку тріщиностійкості сумісного впливу дії температури та навантаження від автомобільного транспорту, дасть змогу підвищити його довговічність та подовжить міжремонтні терміни.

Таким чином, актуальність роботи обумовлена необхідністю вирішення важливої науково-практичної задачі – удосконалення методу проєктування дорожнього покриття підвищеної довговічності на залізобетонних автодорожніх мостах за рахунок використання гумової крихти.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, та достовірність отриманих в роботі результатів:

- підтверджується застосуванням фізично обґрунтованих як раніше апробованих так і власних математичних моделей, які перевірені на адекватність;

- достатнім обсягом експериментальних даних, що отримані з використанням сучасного лабораторного обладнання;

- апробацією результатів роботи під час виробничого впровадження.

Наукова новизна отриманих результатів.

- Вперше отримано аналітичні залежності та термореологічні властивості з оцінки тріщиностійкості і колієстійкості покриття від спільної зміни температури та дії навантаження пневматичних коліс транспортних засобів. Запропоновано умову граничного стану покриття за тріщиностійкістю та колієстійкістю, що дозволяє проєктувати дорожнє покриття з використанням гумової крихти підвищеної довговічності на залізобетонних автодорожніх мостах.

- Удосконалено метод проєктування дорожнього покриття з використанням гумової крихти з позиції тріщиностійкості та колієстійкості на залізобетонних автодорожніх мостах, що дозволяє проєктувати покриття підвищеної довговічності з урахуванням спільної дії температури та навантаження від пневматичних коліс транспортних засобів;

- Отримали подальший розвиток такі методики, як: випробування асфальтобетону з використанням гумової крихти на циклічну втому; термореологічних властивостей асфальтобетону з використанням гумової крихти; визначення залишкових деформацій асфальтобетону з використанням гумової крихти у вигляді колії; визначення межі міцності на розтяг при згині з урахуванням різного часу дії навантаження; натурні дослідження утворення дефектів у вигляді тріщин та колійності на дорожньому покритті залізобетонних автодорожніх мостів під експлуатаційним навантаженням.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що удосконалено метод проєктування дорожнього покриття підвищеної

довговічності з використанням гумової крихти на залізобетонних автодорожніх мостах з урахуванням спільної дії температури та навантаження від пневматичних коліс транспортних засобів

Окрім того:

- встановлено кількісні та технологічні параметри модифікації бітумного в'язучого гумовою крихтою з метою підвищення довговічності дорожнього покриття на залізобетонних автодорожніх мостах;

- розроблено підвищенні вимоги до бітумного в'язучого та асфальтобетону з використанням гумової крихти;

- отримано для досліджуваних дрібнозернистих та щебенево-мастикових асфальтобетонів з використанням гумової крихти: розрахункові значення функції релаксації; функції довговічності; межі міцності на розтяг при згині; коефіцієнти температурної тріщиностійкості та показники циклічної втоми; залишкові деформації у вигляді колії;

- розроблено технологічну карту по влаштуванню гідроізоляційної системи з використанням матеріалів «Matacryn».

Результати роботи використані при розробленні рекомендацій щодо будівництва, реконструкції та капітального ремонту дорожнього покриття з використанням гумової крихти на залізобетонних автодорожніх мостах у м. Києві, а саме: Південний міст через р. Дніпро, Північний міст через р. Дніпро, міст через р. Десенка, шляхопровід на перетині вул. Полярної та вул. Богатирської, шляхопровід на перетині вул. Дегтярівської та вул. Олександра Довженка, шляхопровід на перетині вул. Михайла Бойчука з залізницею станції «Київ – Деміївський», а також при проведенні навчального процесу з дисциплін ««Асфальтобетон», «Будівельне матеріалознавство», «Проектування дорожнього одягу на транспортних спорудах», «Прогнозування довговічності дорожнього одягу на транспортних спорудах».

Публікації. За результатами виконаної дисертаційної роботи опубліковано 11 друкованих робіт, з яких: 5 статей у фахових виданнях, 1 у закордонному виданні, 6 публікацій у працях і матеріалах наукових конференцій.

Оцінка змісту дисертації.

Дисертація включає вступ, чотири розділи, загальні висновки, список використаних джерел обсягом 120 найменувань та п'ять додатки. Загальний обсяг дисертації становить 198 сторінок. Основний текст викладений на 153 сторінках.

У вступі обґрунтована актуальність теми проведеного дослідження, визначена мета, задачі дисертаційної роботи, методологія досліджень, наукова новизна та практична цінність роботи.

У першому розділі роботи проведено аналіз стану питання щодо забезпечення довговічності дорожнього покриття на залізобетонних

автодорожніх мостах та аналіз екологічної проблеми щодо відходів гумової промисловості. Також проведено аналіз існуючих методів та критеріїв оцінки довговічності дорожнього покриття від дії температури та дії навантаження від пневматичних коліс транспортних засобів транспортних засобів.

У другому розділі наведено робочу гіпотезу та розроблено критерій граничного стану з оцінки довговічності дорожнього покриття на залізобетонних автодорожніх мостах, який враховує два принципи утворення пошкоджень у вигляді тріщин та залишкових пластичних деформацій у вигляді колії.

У третьому розділі наведено результати експериментальних досліджень: визначення властивостей бітуму модифікованого гумовою крихтою, стандартні фізико – механічні властивості досліджуваних асфальтобетонів модифікованих гумовою крихтою, розрахункові та термореологічні характеристики даних асфальтобетонів.

Встановлено, що модифікація бітуму гумовою крихтою покращує термореологічні показники асфальтобетону, а саме: коефіцієнт температурної тріщиностійкості, модуль пружності, параметри функції релаксації та температурно-часового зміщення, параметри функції довговічності, циклічну втому та коефіцієнт лінійного температурного деформування.

У четвертому розділі розроблені практичні рекомендації та методика проектування дорожнього покриття підвищеної довговічності за рахунок використання гумової крихти, вимоги до гідроізоляційного покриття та матеріалів для асфальтобетонних сумішей. Проведено техно – економічні розрахунки доцільності застосування гумової крихти в дорожніх покриття на залізобетонних автодорожніх мостах.

На підставі техніко-економічних розрахунків підтверджена доцільність застосування гумової крихти як модифікуючого для бітумного в'язучого.

Отримані наукові результати, що викладені в науковій новизні та у висновках свідчать, що всі поставлені автором задачі виконані і мета роботи досягнута, тобто дисертація є завершеною науковою працею.

Разом з позитивними результатами, при перегляді матеріалів дисертаційної роботи, є зауваження та побажання:

1. В таблицях 3.3 -3.6 доцільніше було б навести значення коефіцієнта довготривалої водостійкості, значення якого регламентується нормативними документами, на заміну коефіцієнта водостійкості.

2. Також в розділі 3 відсутня інформація щодо числових значень показника стікання бітуму для ЦМАС, та не вказано детальну інформацію про гумову крихту (розміри часток, щільність та ін.).

3. Доцільно було б в Додатку В навести більш детальну інформацію про асфальтобетонну суміш дорожнього покриття, яке влаштовувалось на мосту

через р. Десенка в 2022 році та навести фотоілюстрацію стану покриття в 2024 році.

Загальні висновки

Представлені матеріали в дисертаційній роботі дозволяють зробити висновок, що робота являє собою завершене наукове дослідження, виконана на достатньо високому рівні та на актуальну тему, містить цілий ряд нових наукових результатів експериментів, виконана з використанням сучасних методів досліджень, а результати дисертаційної роботи достатньо апробовані та опубліковані.

У дисертаційній роботі вирішена важлива наукова практична задача, що полягає у підвищенні довговічності дорожнього покриття на залізобетонних автодорожніх мостах, шляхом проектування дорожнього покриття підвищеної довговічності та застосування у конструктивних шарах дорожнього покриття асфальтобетону з гумовою крихтою.

Дисертаційна робота Мірчук Ірина Олегівни на тему: «Удосконалення методу проектування дорожнього покриття підвищеної довговічності на залізобетонних автодорожніх мостах», та представлені до розгляду публікації задовольняють вимогам п. 6-9 Постанови Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. №44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (зі змінами, внесеними згідно з Постановою КМУ № 341 від 21.03.2022 р.), а її автор, Мірчук Ірина Олегівна, заслуговує присудження ступеня доктора філософії у галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

РЕЦЕНЗЕНТ

кандидат технічних наук,
доцент кафедри дорожньо-
будівельних матеріалів і хімії
Національного транспортного
університету.

Сергій БАРАН

ПІДПИС ЗАВІРЯЮ
Вчений секретар Національного
Транспортного Університету
проф. Мельничук Сергій

