



УДК 625.7/.8

ОСОБЛИВОСТІ ВЛАШТУВАННЯ АСФАЛЬТОБЕТОННОГО ПОКРИТТЯ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ «HOT ON HOT»

ІЛЬЧЕНКО Володимир¹, ЛАГУРА Арсен²

Ключові слова

автомобільна дорога,
двошарове асфальтобетонне
покриття,
технологія «hot on hot»

Анотація

Розглянуто технологію одночасного влаштування двошарового дорожнього покриття з гарячих асфальтобетонних сумішей. Застосування даної технології дозволяє отримати економічний ефект за рахунок зменшення товщини дорожнього покриття, а також підвищити якість та швидкість виконання дорожніх робіт.

Мережа автомобільних доріг загального користування України має протяжність майже 170 тис. км, переважна більшість яких мають верхні шари дорожнього одягу з асфальтобетону. Зокрема, на автомобільних дорогах II-III категорій дорожній одяг має два шари покриття (нижній шар з крупнозернистого, верхній – з дрібнозернистого асфальтобетону), а на дорогах I категорій – три шари покриття (два шари крупнозернистого асфальтобетону та верхній шар щебенево-мастичного асфальтобетону) [1, 2].

Традиційний спосіб влаштування дорожнього покриття з декількох шарів асфальтобетону вимагає декількох проходів асфальтоукладачів для вкладання нижнього і верхнього шарів. При цьому проводиться проміжне ущільнення нижнього шару з подальшим його остиганням, що створює проблеми внаслідок проміжку часу між укладанням нижнього і верхнього шарів. Окрім цього, сила зчеплення між різними шарами асфальтобетону є недостатньо міцною, що особливо позначається при роботі в несприятливих погодних умовах.

Пошкодження і деформації найчастіше спостерігаються у верхніх шарах асфальтобетонного покриття з високим ступенем вмісту наповнювача і в'язучого. Максимальні значення зсувних деформацій досягаються в зоні контакту верхнього і нижнього шарів дорожнього покриття. Для того ж, щоб уникнути цих проблем шляхом збільшення ступеня ущільнення та зменшення товщини верхнього шару з високим вмістом в'язучого, необхідно, по-перше, поліпшити температурні умови ущільнення тонких верхніх шарів, що забезпечить довговічність покриття, по-друге, забезпечити надійне зчеплення між верхнім і нижнім шарами дорожнього покриття, що зменшить зусилля зсуву від транспортних навантажень.

¹ Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», доцент кафедри автомобільних доріг, геодезії та землеустрою, к.т.н., ORCID: 0000-0003-0346-8218, e-mail: znpbud@gmail.com

² Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», студент

З метою вирішення даної проблеми в дорожній практиці набуває поширення технологія «hot on hot» («гарячий по гарячому»), сутність якої полягає в можливості одночасного влаштування двох шарів асфальтобетонного покриття з різних типів сумішей одним укладальним комплексом за один прохід [3].

Вибір даної технології забезпечує високу ступінь ущільнення дорожнього полотна, високий коефіцієнт зчеплення колеса з дорогою, рівність покриття, стійкість до пластичних деформацій і колісутворення, максимальне зчеплення шарів за рахунок часткового розклинювання нижнього шару верхнім, що практично не допускає зсувних деформацій між шарами. В результаті підвищуються якість і довговічність асфальтобетонного покриття.

Застосування технології «гарячий по гарячому» дозволяє зменшити товщину верхнього шару до 2-2,5 сантиметрів і при цьому досягти його максимальної щільності за рахунок збільшення часу на ущільнення, використовуючи теплоємність нижнього шару.

Необхідно відзначити ще один важливий аспект застосування методу – традиційна технологія укладання вимагає нанесення бітумної емульсії на покладений нижній шар асфальту перед укладанням верхнього шару, через що сильно забруднюється навколишнє середовище, тоді як у запропонованому методі «гарячий по гарячому» немає необхідності застосовувати бітумну емульсію.

Аналіз результатів дорожніх робіт дозволив виробникам дорожньої техніки розробити мобільні комплекси для вкладання двошарового асфальтобетонного покриття за технологією «гарячий по гарячому».

Фірма «Vögele», що входить до концерну «Wirtgen Group», для реалізації технології «hot on hot» пропонує технологічну концепцію «InLine Pave®» (див. рис. 1) [4], яка передбачає використання комплексу машин у складі самохідного перевантажувача асфальтобетонної суміші (рис. 2) та двох самохідних асфальтоукладальників з бункерами збільшеної місткості. При цьому перший самохідний асфальтоукладальник (рис. 3), що влаштовує нижній шар покриття, обладнаний додатковим приймальним бункером, з якого асфальтобетонна суміш від перевантажувача почергово подається в приймальний бункер даного укладальника та в бункер наступного самохідного асфальтоукладальника (рис. 4), що влаштовує верхній шар покриття, через транспортер.

Фірма «Dunaras», що входить до концерну «Fayat Group», для реалізації технології «hot on hot» пропонує технологічну концепцію «Compact Asphalt®» [5], яка передбачає використання комплексу машин у складі самохідного перевантажувача асфальтобетонної суміші (рис. 5) та одного самохідного асфальтоукладальника модульної конструкції (рис. 6). Модульний асфальтоукладач являє собою базовий асфальтоукладач (рис. 7), який має бункер збільшеної місткості (перший модуль) та навісний автономний укладальник верхнього шару (другий модуль). Така конструкція дозволяє укласти нижній і верхній шари безпосередньо один за іншим, не вимагаючи окремого ущільнення нижнього шару. Перевлаштування самої базової машини не веде до великих витрат, і в будь-який момент вона може бути використана як звичайний укладальник.



Рисунок 1 – Влаштування покриття за технологією «Vögele InLine Pave®»



Рисунок 2 – Самохідний перевантажувач «Vögele PowerFeeder»

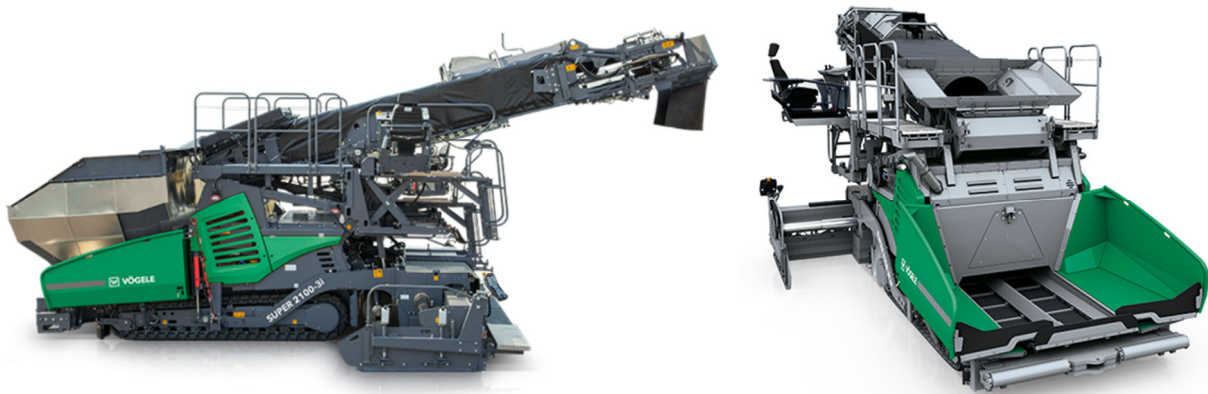


Рисунок 3 – Самохідний укладальник «Vögele SUPER 2100-3i IP» з додатковим бункером



Рисунок 4 – Самохідний укладальник «Vögele SUPER 1800-3i IP»



Рисунок 5 – Самохідний перевантажувач «Дунарас MF2500»



Рисунок 6 – Самохідний модульний укладальник «Дунарас CM2500»

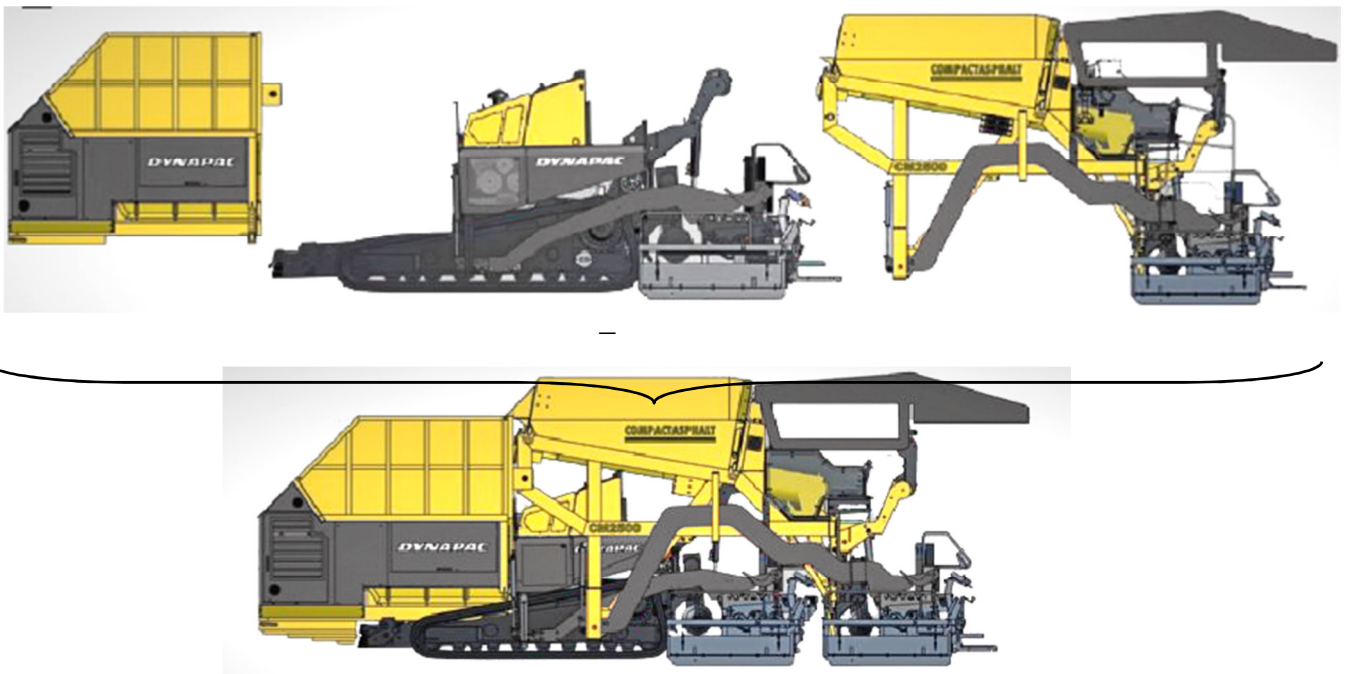


Рисунок 7 – Схема компонування модульного укладальника за технологією «Дунарас Compact Asphalt®»

Випробування та лабораторні дослідження укладених по описаній технології двошарових асфальтобетонних покриттів дозволили зафіксувати високі характеристики готового

полотна. Порівняльний аналіз показав, що технологія «hot on hot» дозволяє отримати економічний ефект близько 5 % у порівнянні з традиційним методом укладання. Крім забезпечення високого ступеня ущільнення тонких верхніх шарів і максимального зчеплення між шарами, що дозволяє збільшити несучу здатність дорожнього одягу, довговічність та експлуатаційні якості асфальтобетонних покриттів, скорочується загальна тривалість влаштування двошарового покриття, що важливо на дорогах з постійним транспортним рухом.

Отже, основними перевагами влаштування двошарового асфальтобетонного покриття за технологією «hot on hot» («гарячий по гарячому») порівняно з традиційною технологією двоетапного влаштування дорожнього покриття є наступні фактори:

- краще ущільнення за рахунок збільшення часу остигання покладеного покриття в 7 разів;
- якість верхнього шару покриття за рахунок застосування технології «гарячий по гарячому»;
- поліпшення зчеплення верхнього і нижнього шарів;
- збільшення сезону за рахунок істотного зниження впливу несприятливих погодних умов;
- скорочення час ремонту дорожнього покриття в 2 рази;
- не потрібно використовувати при укладанні бітумну емульсію;
- збільшення терміну служби верхнього шару асфальтобетонного покриття майже в два рази.

Література

- [1] ДБН В.2.3-4:2015 (2015). Споруди транспорту. Автомобільні дороги. – Київ, Мінрегіонбуд України.
- ГБН В.2.3-37641918-559:2019 (2019). Дорожній одяг нежорсткий. – Київ, Мінрегіонбуд України.
- Нагайчук В.М. (2011). Технологія одночасного влаштування двошарового асфальтобетонного покриття. *Автошляховик України*, 1 (219), 29-30.
- Офіційний сайт концерну «WirtgenGroup» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.wirtgen-group.com/en-ua/company/voegele>.
- Офіційний сайт «Дунарас» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dynapac.com>.

FEATURES OF THE ASPHALT PAVEMENT LAYING USING THE «HOT ON HOT» TECHNOLOGY

ILCHENKO Volodymyr, LAHURA Arsen

Abstract. The technology of simultaneous laying of a two-layer road surface made of hot asphalt concrete mixtures is considered. The use of this technology makes it possible to obtain an economic effect by reducing the thickness of the road surface, as well as to increase the quality and speed of road works.

Keywords: highway, two-layer asphalt pavement, "hot on hot" technology.