

- © В.В. Мозговий, докт. техн. наук, професор,
- © С.А. Баран, асистент,
- © О.М. Куцман, асистент,
- © А.М. Онищенко, канд. техн. наук, доцент,
- © Б.Ю. Ольховий (НТУ)

РОЗШИРЕННЯ БУДІВЕЛЬНОГО СЕЗОНУ ЗА РАХУНОК ВЛАШТУВАННЯ АСФАЛЬТОБЕТОННИХ ШАРІВ ПРИ НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Анотація. Наведено огляд технологій, що дозволяють розширити будівельний сезон за рахунок влаштування асфальтобетонних шарів при низьких температурах, та нового нормативного документа із цього питання.

Ключові слова: асфальтобетонне покриття, будівельний сезон, низькі температури.

Аннотация. Приведен обзор технологий, позволяющих расширить строительный сезон за счет устройства асфальтобетонных слоев при низких температурах, и нового нормативного документа по этому вопросу.

Ключевые слова: асфальтобетонное покрытие, строительный сезон, низкие температуры.

Annotation. The review of technologies to extend the construction season by placing asphalt layers at low temperatures, and a new legal instrument on this issue.

Key words: asphalt pavement, the construction season, low temperature.

Нормативами дорожньої галузі України дозволено виконувати роботи з влаштування асфальтобетонного покриття тільки при позитивних температурах повітря (не нижче $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ восени і $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ навесні). Осінньо-зимовий період року, коли температура навколишнього середовища опускається нижче $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$, використовується вкрай недостатньо [1–3]. Такий вид виконання дорожньо-будівельних робіт носить яскраво виражений сезонний характер [4, 5]. Сезонний характер дорожнього будівництва негативно позначається на забезпеченні його кваліфікованими кадрами, знижує коефіцієнт використання дорожньої техніки і зменшує річні обсяги робіт. Тому останнім часом велика увага приділяється розробленню способів і технологій, що дозволяють подовжувати будівельний сезон і переходити поступово від сезонної організації дорожньо-будівельних робіт до цілорічної. Продовження будівельного сезону за рахунок влаштування покриття з асфальтобетону

в холодний період року є актуальною проблемою дорожнього будівництва не тільки в Україні, а і в багатьох країнах з помірним кліматом.

Основними та дуже важливими факторами, які впливають на якість асфальтобетону є початкова температура асфальтобетонної суміші, температура початку ущільнення та швидкість її охолодження в процесі ущільнення, адже існує деяка “критична температура”, при якій асфальтобетонна суміш вже не ущільнюється. При влаштуванні покриття з асфальтобетону в холодний період року виникає небезпека недопустимого зниження температури суміші при її укладанні і, як результат, недоущільнення асфальтобетону. Тому, у процесі укладання асфальтобетону необхідно забезпечити нормований коефіцієнт ущільнення асфальтобетону до моменту охолодження його до “критичної температури”. Також, при цьому відбувається ушкодження структури матеріалу через появу значних температурних напружень вже в процесі будівни-



цтва внаслідок великої швидкості охолодження покриття.

Отже, для вирішення питання щодо розширення будівельного сезону за рахунок влаштування асфальтобетонних шарів при низьких температурах слід звернути увагу на забезпечення мінімальних втрат тепла асфальтобетонної суміші протягом всього технологічного циклу, підвищення ефективності ущільнення асфальтобетонної суміші, “змістити” температурний діапазон приготування та ущільнення в сторону більш низьких температур, а також підвищити температурну тріщиностійкість асфальтобетонних шарів.

За останні 10 років у Європі, а потім у США з'явилися нові технології, що дозволяють знизити температуру перемішування асфальтобетонної суміші на 20–40 °С без погіршення міцнісних характеристик покриття порівняно з традиційним гарячим асфальтобетоном. Це досягається за рахунок нових фізико-хімічних ефектів, що призводять до зниження опору суміші зсуву під час її приготування й укочування. Звичайний діапазон температур приготування таких сумішей – від 105 °С до 125 °С. Їх застосування дозволяє понизити енерговитрати, зменшити викиди забруднюючих речовин в атмосферу, понизити інтенсивність старіння в'язучого, збільшити відстань транспортування готової суміші і подовжити будівельний сезон.

На Заході найбільш поширені наступні технології теплового асфальтобетону:

1. Технологія WAM із застосуванням цеоліту Aspha-min® – цю технологію виконують у дві стадії: на першій стадії цеоліт вводять у бітум (вода, що вивільняється із цеоліту, спінює бітум), друга стадія – в'язуче подають для приготування суміші.

2. Технологія Sasobit®. Цю технологію ще називають засобом для збільшення текучості бітуму. Добавка Sasobit у кількості від 1 % до 3 % за масою бітуму знижує його в'язкість, що дозволяє знизити температуру приготування суміші на 18–50 °С. Використання цієї добавки дозволяє також покращити здатність асфальтобетонної суміші до ущільнення.

3. Технологія WAM-Foam® – технологія передбачає дві стадії приготування асфальтобетонної суміші. На першій стадії у суміш вводять менш в'язкий бітум, який перемішують з кам'яним матеріалом при температурі 110–120 °С, з метою повного покриття зерен кам'яного матеріалу в'язучим. На другій стадії – бітум, із більшою в'язкістю ніж на попередній стадії, у спіненому стані перемішують із отриманим кам'яним матеріалом. Піна утворюється в результаті швидкого випаровування холодної води, введеної в нагрітий в'язкий бітум у момент його введення у суміш. Успіх цієї технології

значним чином залежить від ретельного підбору комбінованих бітумів.

4. Технологія Evotherm™. При цій технології асфальтобетонну суміш готують на бітумній емульсії з добавками, що призначені для покращення змочуваності і зчеплення бітуму з кам'яним матеріалом, а також для покращення його укладання. Суміш готують при температурі 80–105 °С, а ущільнюють – при 60–80 °С.

В Україні у розвиток зазначених технологій з 2003 року у м. Дніпропетровськ налагоджено випуск модифікатора К-1, що дає змогу виготовляти та укладати асфальтобетон при температурах на 20–40 °С нижче традиційних температур.

Застосування цього модифікатора дозволяє досягти значного покращення таких основних характеристик асфальтобетону як щільність, водонасичення, коефіцієнт водостійкості, при цьому інші фізико-механічні властивості не погіршуються.

При його дозуванні у кількості 0,65 кг на 1 т асфальтобетонної суміші вдається досягнути пониження температури бітуму у витратних котлах до 140 °С, а температури інертних матеріалів у сушильному барабані змішувача – до 150 °С.

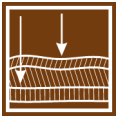
Окрім зазначених вище підходів, для забезпечення раціональної технології будівництва асфальтобетонних шарів при низьких температурах із високою якістю робіт, необхідно виконувати такі заходи:

- організаційна підготовка до будівництва;
- підбір рецептів асфальтобетону;
- організація роботи транспортних засобів;
- комплектування та підготовка загонів (бригад) для укладання та ущільнення асфальтобетонних сумішей;
- врахування особливостей укладання та ущільнення;
- організація контролю якості робіт.

Великою підтримкою впровадження різних технологічних новацій і новітніх матеріалів – є належна нормативна база.

У розвиток піднятих питань, для успішного вирішення проблем, які виникають при влаштуванні асфальтобетонних шарів при низьких температурах авторами статі було розроблено галузеві будівельні норми ГБН В.2.3-218-547:2010 “Споруди транспорту. Влаштування асфальтобетонних шарів дорожнього одягу при низьких температурах”. Дія цього документу поширюється на виконання та прийняття робіт з влаштування шарів дорожнього одягу із гарячих асфальтобетонних сумішей при низьких температурах на автомобільних дорогах загального користування.

У ГБН В.2.3-218-547 висвітлені особливості влаштування асфальтобетонних шарів покриття при низьких температурах, наведені вимоги та рекомендації щодо проектування складу асфальто-



бетону, технології його укладання та ущільнення, забезпечення і підвищення якості влаштування асфальтобетонних шарів при таких умовах, коли звичайні заходи не є ефективними.

Цей нормативний документ сприятиме виконанню основних завдань, які покликані забезпечити належну якість асфальтобетонного покриття при проведенні робіт при низьких температурах, а саме:

- забезпечення мінімальних втрат тепла асфальтобетонної суміші протягом всього технологічного циклу;
- здійснення перемішування асфальтобетонної суміші для вирівнювання її температури після транспортування перед укладанням за допомогою перенавантажувачів;
- укладання асфальтобетонної суміші із максимально можливою швидкістю з досягненням високого коефіцієнта попереднього ущільнення (не менше ніж 0,96) після асфальтоукладача;
- застосування складів асфальтобетонних сумішей, що потребують мінімальної роботи на ущіль-

нення та мають розширений діапазон температур ущільнення в сторону більш низьких їх значень.

ЛІТЕРАТУРА

1. **Технология** и организация строительства автомобильных дорог: Учеб. для вузов / Н.В. Горельшев, С.М. Полосин-Никитин, М.С. Коганзон и др.; Под ред. Н.В. Горельшева. – М.: Транспорт, 1992. – 551 с.
2. **Организация**, планирование и управление строительством автомобильных дорог / В.М. Сиденко, Г.Е. Липский, О.Т. Батраков. – К.: Вища школа, 1987. – 263 с.
3. **Губа В.В.** Удосконалення технології будівництва асфальтобетонних шарів дорожнього одягу за способом “термоса”: дис. канд. техн. наук. – Київ, 2006. – 210 с.
4. **Білятинський О.А, Старовойда В.П.** Проектування капітального ремонту і реконструкції доріг: Підручник. – К.: Вища освіта, 2003. – 343 с.
5. **Автомобильные** дороги севера / Под ред. И.А. Золотаря. – М.: Транспорт, 1981. – 247 с. ✓



ДЕРЖАВНЕ АГЕНТСТВО АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ УКРАЇНИ ПОВІДОМЛЯЄ

На період проведення чемпіонату Європи з футболу Євро-2012 із **01.06.2012 р** по **31.07.2012 р** в Укравтодорі створено та функціонує Дорожній інформаційно-аналітичний центр з інформаційного обслуговування водіїв і автотуристів на чемпіонаті Європи з футболу Євро-2012 “Дорінфоцентр”.

“Дорінфоцентр” надасть можливість заздалегідь спланувати маршрути руху автомобільними дорогами України з отриманням максимально достовірної інформації про найкращий маршрут руху, наявність критичних ситуацій на дорогах, об’єкти дорожнього сервісу (автозаправні станції, станції технічного обслуговування автомобілів, мотелі, кемпінги, пункти харчування тощо), можливість паркування у буферних зонах.

Отримати цілодобову інформаційну підтримку та за необхідності викликати допомогу служб охорони правопорядку, державтоінспекції, медичної допомоги та рятувальної служби (трьома мовами – українською, російською та англійською) можна за телефонами гарячої лінії:

+38 (044) 303-99-10, +38 (044) 303-99-20
та на Web-сайті **www.trafficukraine.com**.