

УДК 625.7/.8

Аленіч М.Д., канд. техн. наук

ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ ХОЛОДНОЇ РЕГЕНЕРАЦІЇ АСФАЛЬТОБЕТОННИХ ПОКРИТТІВ

Анотація. Проаналізовано досвід застосувань холодної регенерації в США і країнах Західної Європи. Наведені машини і в'язучі матеріали, які використовуються для холодної регенерації. Викладені переваги холодної регенерації перед іншими технологіями ремонту асфальтобетонних покриттів.

Ключові слова: Асфальтобетонне покриття, холодна регенерація, бітумна емульсія, спінений бітум, змішувач укладальник, ущільнення.

Аннотация. Проанализирован опыт применений холодной регенерации в США и странах Западной Европы. Приведены машины и вяжущие материалы, которые используются для холодной регенерации. Изложены преимущества холодной регенерации перед другими технологиями ремонта асфальтобетонных покрытий.

Ключевые слова: асфальтобетонное покрытие, холодная регенерация, битумная эмульсия, вспененный битум, смеситель укладчик, уплотнение.

Annotation. The experience cold regeneration applications in the U.S. and Western Europe. These machines and binder used to Cold regeneration. Stated advantages over other cold regeneration technology repair asphalt surfaces.

Key words: asphalt pavement, cold regeneration, bitumen emulsion, foamed bitumen mixer stacker, packing.

Сучасний спосіб ремонту-регенерація являє собою переробку пошкодженого матеріалу покриття, що дозволяє підвищити транспортно-експлуатаційні показники дороги. Регенерацію старого асфальтобетону здійснюють гарячим або холодним способом.

Технологія гарячої регенерації (ГР) полягає в розігріві тепловою енергією інфрачервоного випромінювання, подрібненні за допомогою гарячого фрезерування, перемішування суміші на дорозі або в спеціальних установках (з додаванням або без додавання добавок, що регенерують), розподілу отриманої суміші на дорозі і ущільненні. Технологія холодної регенерації (ХР) полягає в подрібненні матеріалу покриття (у деяких випадках із захватом частини основи) переважно за допомогою холодного фрезерування, перемішуванні суміші на дорозі або в спеціальних установках (з додаванням або без додавання в'язучого і інших добавок), розподілі утриманої суміші і її ущільненні.

Органо-мінеральна суміш, що утворилася при подрібненні пошкодженого асфальтобетону, називають асфальтовий гранулят (АГ). При додаванні в АГ в'язучого утворюється асфальтогранулобетонна суміш (АГБ-суміш). Холодна регенерація асфальтобетонних покриттів вигідно відрізняється від традиційних способів ремонту і гарячої регенерації своєю економічністю. Технологія ХР по ресурсозбереженню не має собі рівних – вона дозволяє найбільш ефектно використовувати матеріал старого дорожнього одягу. Крім того, проведення робіт без розігріву матеріалу завдає мінімальної шкоди навколишньому середовищу і органомінеральному матеріалу.

Способи холодної регенерації шарів дорожнього одягу одержали значний розвиток за кордоном. Якщо в 70-80-х роках минулого століття цю технологію використовували для ремонту другорядних доріг, то останнім часом ці способи знаходять усе більш широке застосування на дорогах вищої категорії.

За кордоном розвиток способів ХР ішло по двох напрямках: удосконалення обладнання і розширення видів добавок, що регенерують.

Наприкінці 70-х років до появи машин для холодного фрезерування покриттів (холодні фрези) у США, старий дорожній одяг розламували на шматки. Грудковий матеріал подрібнювали в пересувних молоткових дробарках. Потім асфальтогранулят збирали у валик, вводили в'язуче у вигляді

катіонної емульсії нафтових масел, перемішували компоненти, розкладали суміш автогрейдером, після чого суміш ущільнювали.

Поява холодних фрез дала поштовх до розвитку технології ХР. На початку 80-х років фірма Barber – Green у США розробила роторний профілювальник, що поєднує операції розпушування його з в'язучим за одним прохід. Ця машина регенерувала асфальтобетонні шари покриття одночасно із шаром основи з необроблених матеріалів загальною товщиною до 28 см.

У другій половині 80-х років широке застосування у США одержує важка фреза фірми Bomag. Вона виконувала ті ж операції, що й роторний профілювальник, але мала менше розміри і глибину фрезерування до 25 см.

У штатах Айова і Канзас (США) технологію ХР із використанням бітумної емульсії широко застосовують для запобігання або зменшення утворення відображених тріщин у покритті.

У штаті Огайо ділянку старого покриття регенерували на глибину 10 см з додаванням емульсії у кількості 4,5% від маси АГ. Рух транспортних засобів відкрили через 7-12 днів, після чого на регенерований шар нанесли підгрунтовку і уклали шар підсилення товщиною 7-5 см.

В 90-х роки в США з'явилося нове покоління машин, які можуть бути використані для технології ХР і зміцнення ґрунтів. Це дорожні стабілізатори на колісному ході із глибиною розпушування до 50 см.

Машини виконують операції фрезерування покриття і перемішування АГ з в'язучим і добавками під кожухом фрезерного барабана.

У США технології холодного фрезерування приділяється досить велика увага. У середині 70-х років була створена Асоціація по регенерації і відновленню асфальтобетонних покриттів, учасники якої на щорічних семінарах обмінюються інформацією про досягнення в цій галузі.

У Франції технологія ХР одержала розвиток після ознайомлювальної поїздки французьких фахівців у 1981р. у США. Наступного року був випробуваний спосіб ХР із застосуванням бітумної емульсії на дорозі з інтенсивністю 10 тис. авт./добу. Через два роки спостереження був зроблений висновок, що працездатність регенерованого асфальтобетону не гірша, ніж шарів зі звичайного асфальтобетону.

Французька фірма Colas розробила устаткування із технологією XR на місці з використанням бітумної емульсії. Фреза Novacol фрезерує покриття на 25 см із шириною захвата 3,8 м, штовхаючи перед собою цистерну з емульсією, перемішує АГ з емульсією і укладає суміш у вигляді валика. Планування шару здійснюють автогрейдером або асфальтоукладальником. Цей спосіб одержав назву Новакол, а його модифікацією є подача суміші за допомогою спеціальної машини безпосередньо в асфальтоукладач.

З 1987 р. спосіб Новакол одержав поширення в Італії, Нідерландах і ФРН.

Французька фірма Veugnet в 1986 р. подала заявку на спосіб Факір, що передбачає регенерацію дорожнього одягу із застосуванням цементу. Покриття фрезерувалось на глибину до 33 см шириною 2 м.

Комплект машин міг рухатися зі швидкістю 5 м/хв. Спосіб Факір призначався для підсилення дорожнього одягу.

В 1987 р. з'явилася удосконалена модель регенераційної машини ARC-700. Машина обладнана трьома гусеницями, брусом для дроблення покриття, фрезерним барабаном з 280-ма зубами з наконечниками з карбїду вольфраму, плаваючим ножом для вирівнювання шару, лопатевим змішувачем поздовжнього типу, шнеком для розподїлу суміші і вирівнюючим брусом.

У ФРН технологією холодної регенерації почали застосовувати з 1986 р. з появою стабілізера 2000VC-R, створеного на базі холодної фрези 2000VC фірми Wirtgen. Глибина фрезерування досягала 30 см, робоча швидкість 5м/хв.

Стабілізер міг працювати в чотирьох режимах: з подачею асфальтогрануляту в автомобілі-самоскиди; з укладанням його у валик між гусеницями; з укладанням у валик збоку від оброблюваної смуги; з розподїлом суміші на ширину оброблюваної смуги з попереднім ущільненням.

В 1993 р. фірма Wirtgen на базі реміксеру створила змішувач-укладальник на CR 4500, створила обробляти смугу шириною від 3 до 4,5 м. Змішувач-укладальник обладнаний ємкостями для води, емульсії і цементу, прийомним бункером для нового мінерального матеріалу, фрезерним барабаном, змішувачем цементу з водою, двох вальним змішувачем цементу з водою, двох вальним змішувачем цементу з водою, двохвальним змішувачем асфальтогрануляту з в'язучим і ущільнюючим робочим органом.

Фірма Wirtgen випустила у 1994 р. машину на колісному ході WR 2500, що може подрібнювати старий дорожній одяг із зволоженням суміші, а також регенерувати дорожній одяг з додаванням емульсій, спіненого бітуму, цементу і комплексного в'язучого .

Стабілізер WR 2500 витиснув з ринку машину типу 2100DCR через її високу вартість. З 1996 р. цей стабілізер використовується в різних країнах (Бельгії, Бразилії, Іспанії та ін.). У Бельгії на одній з доріг пакет шарів старого асфальтобетонного покриття подрібнювали з перетворенням його в шари основи без додавання в'язучого. Був також укріплений шар старої основи із застосуванням CaCl_2 .

В Іспанії при ремонті кільцевої дороги С-612 регенерацію здійснювали на глибину 15 см з використанням комплексного в'язучого, що включає цемент, бітумну емульсію і воду.

Дорога була відразу відкрита для руху, а захисний шар асфальтобетону товщиною 5 см. Був укладений тільки на 21 день.

У Норвегії найбільша дорожньо-будівельна фірма Nodest Vei в 1996-97 рр. виконала роботи з використанням стабілізера на 400 тис. м^2 ; 25% цього обсягу було виконано з застосуванням спіненого бітуму.

Спінені бітуми для холодної регенерації вперше були застосовані в США. Використання їх було менш поширене, ніж емульсій. Більш широкому використанню спінених бітумів сприяла поява стабілізерів, оснащених спеціальним пристроєм для спінення бітуму. Важливою перевагою способу холодної регенерації із застосуванням спіненого бітуму є можливість негайного відкриття дороги для руху транспортних засобів.

В Росії холодну регенерацію почали застосовувати в 1997 р., хоч говорити про широке застосування цієї технології як в Росії, так і в Україні ще зарано.