

УДК 699.8

**ТЕХНОЛОГІЯ ІНФРАЧЕРВОНОГО РЕМОНТУ
АСФАЛЬТОБЕТОННИХ ПОКРИТТІВ**

REPAIR OF TECHNOLOGY GRILL ASPHALT PAVEMENT

**Шимчук О.П., к.т.н., доц., Андрійчук О.В., к.т.н., доц., ГХОМА
Муса, Ящук Ю.Ф. (Луцький НТУ, м. Луцьк)**

**Shymchuk O.P., Ph.D., associate professor, Andriichuk O.V., Ph.D.,
associate professor, GHOMA Musa, Yashchuk Y.F. (Lutsk NTU, m. Lutsk)**

У статті розглянуті останні дослідження у галузі ремонту асфальтобетонного покриття, а саме опис інфрачервоного методу при ремонті асфальтобетону та його переваги над традиційними методами, що застосовуються при ремонті автомобільних доріг з нежорстким дорожнім одягом.

The article describes the latest research in the field of repair asphalt covering, such as a description of the method of infrared asphalt in the repair and its advantages over conventional methods used in road repair with non rigid pavements. The essence of infrared asphalt repair is that the heating of the asphalt road surface is within, as a result of accelerated molecular motion of matter, and not due to a direct effect on the upper layers of the gradual penetration of heat inside the material, the regeneration of the existing asphalt and its reuse. By using infrared heat is no open flame, does not lead to burnout bitumen. This method eliminates the costly milling and related the whole complex of works, solves the problem of repairs around manholes.

Ключові слова: інфрачервоний метод, нагрівання, регенерація, інфрачервоне випромінювання.

Keywords: infrared method of heating, regeneration, infrared radiation.

Проблема пошуку нових способів і технологій асфальтування та ремонту дорожнього покриття, а також продовження його

терміну служби донині зберігає свою актуальність і є одним з головних завдань, що стоять перед фахівцями дорожньо-будівельної сфери. Результати цього пошуку періодично з'являються на ринку будівельних послуг, який постійно поповнюється новими технологіями і матеріалами, які дозволяють вирішувати старі проблеми новими методами.

У всі часи, основними умовами успіху та розвитку тих чи інших будівельних технологій, у тому числі асфальтування та ремонту доріг були ефективність, економічність, скорочення часу на проведення робіт. Таким чином, одні технології завойовують успіх і визнання, інші ж виявляються або занадто дорогими для кінцевого споживача, або попросту малоефективними і тому забуваються і зникають з ринку так же стрімко як і з'явилися.

Однією з відносно нових на даний момент дорожньо-будівельних технологій, яка встигла вже привернути увагу фахівців дорожнього господарства є технологія інфрачервоного ремонту асфальтобетону.

Як показали останні дослідження, технологія інфрачервоного ремонту асфальтобетону є суттєвим відкриттям в галузі дорожнього будівництва та ремонту автодоріг. Лабораторні та практичні дослідження показали, що даний метод має ряд переваг над традиційними методами ремонту автомобільних доріг. Останні публікації показали, що під час інфрачервоного нагріву асфальтобетон починає переходити з твердого стану в пластичний, проте не було враховано те, що відбудеться з асфальтобетоном, якщо посилити спектр інфрачервоних випромінювань, і що буде відбуватись, якщо нагрівати асфальтобетон з різними марками в'язучого матеріалу. Якщо ми збільшимо інтенсивність інфрачервоного світла то нагрів асфальтобетону буде проходити набагато швидше. Проте тут не потрібно перестаратись, адже можна пропалити асфальтобетон і він стане не придатним до подальшої експлуатації. Збільшену інтенсивність інфрачервоних випромінювань потрібно спеціально підбирати для кожного виду асфальтобетону в залежності від марки в'язучого матеріалу та типу і кількості добавок. Дослідження показали, що асфальтобетон з маркою бітуму БНД40/60 нагрівається повільніше, ніж бітум марки БНД60/90 чи БНД90/130. Тому, щоб пришвидшити час нагрівання асфальтобетону і переходу його в пластичний стан спектр

інфрачервоного випромінювання буде більшим для нижчих марок бітуму і меншим для вищих.

Метою роботи було застосування інфрачервоного методу ремонту асфальтобетону в дорожньому будівництві, показати його переваги над іншими методами ремонту асфальту, висвітлити економічні та часові переваги даного методу, довести, що застосування технології інфрачервоного прогріву усуває більшість недоліків присутніх при технологічних процесах ремонту асфальтобетону, що використовуються на сьогоднішній день.

Як видно з назви, інфрачервоний метод ремонту асфальтобетону заснований на використанні енергії інфрачервоного випромінювання, яке займає спектральну область між червоним кінцем видимого світла і мікрохвильовим випромінюванням, і лежить за межами людського зору.

Суть інфрачервоного ремонту асфальту полягає в тому, що нагрівання асфальтованої дорожньої поверхні відбувається зсередини, як результат прискореного руху молекул речовини (асфальту), а не за рахунок прямого впливу на верхні шари з поступовим проникненням тепла в середину матеріалу, регенерація існуючого асфальту і його повторне використання. При використанні інфрачервоного нагріву відсутнє відкрите полум'я, що не приводить до вигорання бітуму.

Поряд з інноваційним характером даної розробки, основним призначенням якої є усунення різних дефектів дорожнього покриття, ця технологія позиціонується в якості швидкого, економічного й ефективного способу проведення ямкового ремонту доріг протягом всього року, незалежно від температури навколишнього середовища.

Крім усього іншого, застосування даної технології знімає ряд проблем, що мають місце при ремонті традиційним способом. Саме тому є сенс розглянути суть і технічні особливості даної технології відновлення асфальтобетонного покриття.

Слід також зазначити, що для нагріву дефектної області витрачається менше енергії, ніж при традиційному способі. Для більш доступного розуміння даної технології, допустимо провести аналогію з принципом роботи мікрохвильової печі: продукт нагрівається швидко, але при цьому не пригорає. Використання процесу інфрачервоного ремонту за якістю порівнюється з капітальним ремонтом (без урахування проблем з основою).

Застосування даного методу позбавляє від дорогого фрезерування (безумовно, економічний ефект) і пов'язаного з ним цілого комплексу робіт, вирішує проблеми ремонту навколо люків.

Одним з мінусів даного методу є слабе зчеплення різних верств асфальту (нового і старого), внаслідок різниці температур дорожньої основи та укладання суміші, що через деякий період часу знову призводить до руйнування дорожнього покриття.

Послідовність операцій при здійсненні інфрачервоного ремонту асфальту:

- очищення поверхні від сміття і вологи;
- установка і включення інфрачервоного випромінювача над ремонтованою ділянкою;
- розпушування ручними засобами розігрітого асфальту;
- додавання невеликої кількості нової асфальтобетонної суміші;
- вирівнювання і ущільнення асфальтованої поверхні.



Рис. 1. Очищення ділянки від сміття і стоячої води

Встановлюємо нагрівач над місцем ремонту на 5–8 хв. (в залежності від типу асфальтобетону і сезону).



Рис. 2. Установка нагрівача

За допомогою граблів розпушуємо розігріту поверхню, додаємо необхідну кількість свіжого матеріалу (це може бути, як і вторинний використаний асфальт, так і новий).



Рис. 3. Усунення дефектів покриття

При ремонті асфальтованого покриття звичайним способом, з використанням нагріву поверхні, досить часто відбувається перегрів матеріалу, що в свою чергу знижує його фізико-механічні показники і призводить до подальшого руйнування. Інфрачервона технологія дозволяє нагрівати асфальт зсередини, уникаючи тим самим перегрівання і пошкодження зовнішніх шарів покриття, дозволяючи при цьому перевести асфальтобетонне покриття в більш пластичний стан для подальшої обробки.

Отже, згідно результатам експериментальних досліджень та польових спостережень, у разі застосування технології інфрачервоного ремонту, скорочується кількість необхідних операцій. Але головним плюсом даного методу є те, що в результаті впливу випромінювача, нагрівається не тільки проблемна ділянку але й сусідні області, що дозволяє уникнути холодних з'єднань різних верств асфальту, а тому проблема швидкого руйнування відремонтованої ділянки теж зникає. До всього іншого, слід також додати економічність даної технології (до 20%) у порівнянні з традиційним способом, відсутність швів і зняття обмежень на сезонність асфальтування і дорожніх робіт.

1. Шимчук О.П. Технологія приготування холодних органо-мінеральних сумішей для цілорічного ямкового ремонту асфальтобетонних покриттів /О.П. Шимчук// НАУКОВІ НОТАТКИ. Міжвузівський збірник (за галузями знань «Машинобудування та металообробка», «Інженерна механіка», «Металургія та матеріалознавство»). Випуск 45. Луцьк. – 2014. – с. 578-581.

2. Енир. Збірник Е20. У2. Ремонтно-будівельні роботи. Автомобільні дороги і штучні спорудження. М: Стройиздат, 1984 р.

3. Заворицкий В.И. Справочник по проектированию Дорожных одеж. — К.: Будівельник, 1983. — 104 с.

4. Типовые конструкции дорожных одежд городских дорог. М., 1984. Типовые проектные решения 503-0-11. Дорожные одежды автомобильных дорог общей сети СССР./Союздорпроект. — Новосибирск, 1976. — 110с.