**Практичне заняття №15**

**Тема: «ПОТОЧНИЙ РЕМОНТ ДОРІГ»**

***Поточний ремонт дороги*** — це роботи, що виконуються дорожньою службою у процесі експлуатації з метою ліквідації незначних руйнувань або усунення передумов для пошкоджень. Поточний ремонт (плановий і запобіжний, або профілактичний) провадиться протягом усього року і по всій довжині дороги.

***Плановий ремонт дороги провадять*** навесні для ліквідації пошкоджень, що виникли взимку. Запобіжний (профілактичний) поточний ремонт здійснюється весь інший час. Під час цього ремонту усуваються руйнування від дії транспортних засобів і природних факторів, а також здійснюється комплекс профілактичних заходів, що виключають або зменшують імовірність появи таких руйнувань.

Поточний ремонт не передбачає відновлення зношеної частини покриття і підвищення міцності дорожнього одягу.

***15.1. Ремонт земляного полотна, водовідвідних споруд та елементів облаштування дороги***

Мета — збереження геометричних форм земляного полотна, підтримання в робочому стані водовідвідних споруд: узбіччя, смуги відведення.

Узбіччя планують, засипають ями, колії, відновлюють трав’яний покрив (дернування, засівання травами). Укріплені узбіччя ремонтують ямним методом мінеральними матеріалами (щебінь, чорний щебінь тощо).

Брівку земляного полотна відновлюють і обов’язково укріплюють засіванням травами.

Укоси насипів і виїмок вирівнюють і відновлюють їхній трав’яний покрив. За потреби на окремих ділянках виположують укоси для запобігання їх сповзанню через зволоження.

Ремонт системи водовідведення полягає в очищенні канав з укріпленням і відновленням поздовжнього ухилу дна.

Елементи облаштування (знаки, огорожі, опори) чистять, фарбують, випрямляють або замінюють щитки знаків, замінюють пошкоджені елементи.

***15.2. Поточний ремонт дорожніх покриттів***

***15.2.1. Поточний ремонт дорожніх покриттів нижнього і перехідного типів***

Покриття з незміцнених матеріалів профілюють за оптимальної вологості й ущільнюють. Окремі вибоїни кайлують, додають мінеральний матеріал (аналогічний за складом до матеріалу покриття) із запасом на 1…2 см на ущільнення й ущільнюють ручними трамбівками або котками (5…10 т), попередньо зволоживши його водою (1,5…2 л/м2 ) або 30 %-ним розчином СаСІ. Колії і хвилі вирівнюють важкими котками.

Покриття з матеріалів, оброблених органічним в’яжучим, ремонтують, як правило, ямним методом. Послідовність ремонту: зняття зруйнованого шару, включаючи розкайлування країв; очищення від бруду і пилу, за потреби — просушування; обробка поверхні і країв органічним розчинником (гас, солярове масло, 0,1…0,15 л/м2 ); підґрунтовка розігрітим до 60 °С бітумом (марки ПГ, СГ) або дьогтем (Д-2, Д-3) у кількості 0,3…0,5 л/м2 ; заповнення ремонтним матеріалом (з запасом на ущільнення). Якщо ремонтний матеріал — асфальтобетон, то для глибини вибоїни понад 5 см він вкладається у два шари.

У разі використання способу просочення в підготовлену вибоїну вкладають щебінь, ущільнюють його, розливають в’язкий бітум (0,9…1,0 л/м2 , t = 120…160 ºC), розподіляють дрібний щебінь і ущільнюють.

Ямний ремонт здійснюють переважно холодними щебеневими сумішами, обробленими органічними в’яжучими, вологими органомінеральними сумішами –– ВОМС (щебінь, пісок, мінеральний порошок, цемент — 2 %, гудрон — 5 %, вода — 4 %) або сумішами на основі бітумних емульсій, що дозволяє ремонтувати вологе покриття.

Якщо вибоїн багато, ремонт провадять за картами згідно з технологічними схемами (рис. 15.1, 15.2).

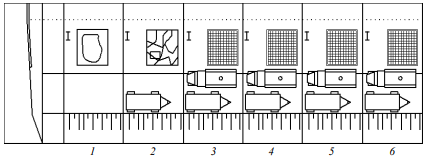


Рис. 15.1. Технологічна схема поточного ремонту щебеневих покриттів, улаштованих методом заклинювання:

*1 — установлення технічних засобів організації дорожнього руху: очищення покриття від пилу і бруду: розмічання місць ремонту; 2 — розпушування ремонтних місць відбійними молотками: видалення розпушеного матеріалу, продування основи стисненим повітрям; 3 — вкладання щебеню фракції 20...40 мм, поливання водою вкладеного матеріалу, ущільнення пневмотрамбівкою; 4 — розклинювання щебенем фракції 10...20 мм, поливання водою вкладеного матеріалу, ущільнення пневмотрамбівкою; 5 — розклинювання щебенем фракції 5...10 мм, поливання водою вкладеного матеріалу, ущільнення пневмотрамбівкою; 6 — засипапання висівками, поливання водою, ущільнення пневмотрамбівкою, зняття технічних засобів організації дорожнього руху*

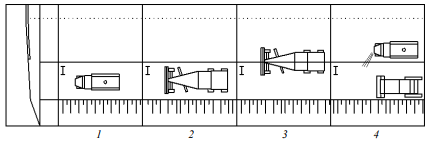


Рис. 12.2. Технологічна схема поточного ремонту узбіччя, зміцненого гравієм:

*1 — установлення технічних засобів організації дорожнього руху, очищення узбіччя від пилу і бруду; 2 — розпушування наявного шару зміцненого узбіччя; 3 — переміщення заготовленого матеріалу з проїзної частини на узбіччя; планування шару з гравію (щебеню, шлаку); 4 — поливання водою вкладеного матеріалу, ущільнення; зняття технічних засобів організації дорожнього руху*

***12.2.2. Асфальтобетонні покриття***

Мета ремонту — усунення дрібних пошкоджень і руйнувань, вибоїн, нерівностей, бугрів, впадин, напливів, тріщин, обломів кромок. Основна причина пошкоджень — погана якість будівництва і зростання навантажень від автомобілів.

Провадять ремонт за температури повітря не нижче ніж +10 ºС, у разі використання ВОМС –10 ºC.

Послідовність ремонту вибоїн аналогічна до ремонту перехідних покриттів. У разі використання ВОМС операції очищення, просушування і підґрунтовки можуть бути пропущені.

Якщо для розм’якшення асфальту в очищеній вибоїні використовують пальники інфрачервоного випромінювання, розігрітий матеріал кайлують, розрівнюють по дну і додають новий матеріал.

Для заповнення підготовлених вибоїн можуть використовуватися литі суміші (вміст бітуму 7…12 %), які добре заповнюють вибоїни і не потребують ущільнення. Якщо глибина вибоїни перевищує 5 см, перед заливкою вкладають шар щебеню.

Для ремонту обламаних кромок покриття вздовж кромки закріплюється підпірний брус, після чого заповнюється ремонтним матеріалом проміжок між брусом і пошкодженим покриттям.

За потреби ремонту вибоїн у вологому покритті в ранній весняний або осінній періоди рекомендується використовувати щебеневі матеріали, оброблені бітумом із поверхнево-активними речовинами (ПАР). Напливи, хвилі і зсуви виправляють ямним ремонтом або зрізують ножем автогрейдера після їх розігрівання.

Тріщини завширшки до 5 см заливають розведеним бітумом (бітум : гас — 1:1) у два заходи.

Ширші тріщини розчищають eручну щітками і гачками, продувають стисненим повітрям, змазують розчинником і заливають мастикою. В обох випадках бітум зрізують урівень з поверхнею покриття і посипають гарячими висівками або піском.

Тріщини зі зруйнованими краями розробляють фрезами на смугу 20…30 см і виконують ямний ремонт (рис. 15.3–15.5).

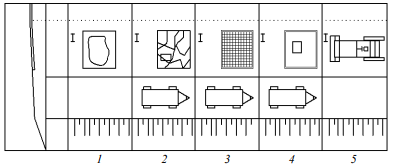


Рис. 15.3. Технологічна схема ямного ремонту асфальтобетонних покриттів із застосуванням ручного інструменту:

*1 — установлення технічних засобів організації дорожнього руху, розмічання місць ремонту; 2 — вирубання пошкоджених місць покриття відбійними молотками; очищення вибоїни; 3 — розігрівання бітуму в пересувному бітумному котлі; обробка стінок та дна вибоїни бітумом; 4 — вкладання та розрівнювання асфальтобетонної суміші в нижньому шарі; ущільнення пневматичними трамбівками (для глибини вибоїни понад 50 мм); 5 — вкладання та розрівнювання асфальтобетонної суміші у верхньому шарі (для глибини вибоїни понад 50 мм); ущільнення самохідними вібраційними котками за 10 проходів по одному сліду*

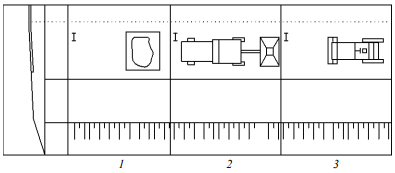


Рис. 15.4. Технологічна схема ямного ремонту асфальтобетонних покриттів із застосуванням розігрівача:

*1 — установлення технічних засобів організації дорожнього руху; очищення покриття від бруду та пилу; розмічання місць ремонту; 2 — розігрівання покриття; розпушування дна; розкайловування кромок вибоїни і планування розкайлованої суміші; 3 — вкладання та розрівнювання нової асфальтобетонної суміші, ущільнення самохідними вібраційними котками за 6 проходів по одному сліду, прибирання відходів, зняття технічних засобів організації дорожнього руху*

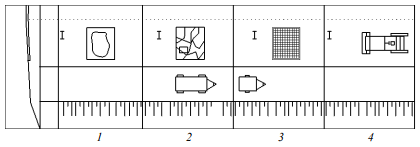


Рис. 15.5. Технологічна схема ямного ремонту покриття зі щебеню, обробленого органічними в’яжучими:

*1 — установлення технічних засобів організації дорожнього руху; 2 — вирубання пошкоджених місць покриття відбійними молотками; 3 — обробка стінок та дна вибоїни бітумом; 4 — вкладання та розрівнювання холодної асфальтобетонної суміші, ущільнення самохідними вібраційними котками за 4 проходи по одному сліду, прибирання відходів, зняття технічних засобів організації дорожнього руху*

***15.2.3. Цементобетонні покриття***

Мета — усунути дрібні пошкодження: вибоїни, відколи кутів і кромок, тріщини, просадки.

Особливість — необхідність огородження місця ремонту на тривалий час, поки бетон не набере необхідної міцності.

Поточний ремонт швів полягає в очищенні їх дисковими скребками або спеціальними механічними дротяними щітками, продуванні стисненим повітрям і заповненні бітумними мастиками.

Тріщини розробляють пальцевими фрезами, продувають і заповнюють розігрітим бітумом для ширини тріщини до 5 мм або бітумними (гумобітумними) мастиками (5…25 мм). Найліпше використовувати полімерні герметики.

Раковини і вибоїни можна ремонтувати асфальтобетонними сумішами, для чого поверхню бетону очищують щітками, ґрунтують рідким бітумом і заповнюють піщаним або дрібнозернистим асфальтобетоном. Проте такий ремонт недовговічний, тому доцільно для цього використовувати цементобетонні або полімербетонні суміші.

Головне — забезпечити надійне зчеплення (адгезію) старого бетону з новим. Для цього краї вибоїни (або відколу) вирівнюють і на глибину 5 см роблять вертикальні стінки, пошкоджену поверхню очищують піскоструминним апаратом, промивають водою або про дувають. Інший спосіб — обробка поверхні 28 %-ним розчином НСl і після зникнення піни — промивання водою. Ще один спосіб (випалювання) обов’язково використовується, якщо є плями з бітуму або палива (солярного масла, мазуту). Перед укладанням цементобетонної суміші на поверхні (за 10…20 хв) наносять тонкий шар цементного клею (пластифікований цемент, замішаний з водою і підданий віброактивації). Для прискорення твердіння може використовуватись швидкотверднучий бетон (ШТБ), в якому замість води беруть у цій самій кількості пульпу гіпохлориду кальцію із вмістом активного хлору (побічний продукт на хімічних заводах). Час твердіння — 1…7 діб. Суміш має бути вкладена протягом 1 год з моменту приготування. Ущільнення — глибинне і поверхневе. Для глибин вибоїн понад 3 см використовують торкрет-бетон. У цьому разі дрібнозернисту бетонну суміш наносять під тиском за допомогою комплекту обладнання (електростанція, компресорна станція, бетоношприцмашина). Свіжозакладений бетон покривають плівкою (латекс), поліетиленом, мокрою тирсою. Рух відкривають після набрання бетоном не менш як 70 % необхідної міцності (5…7 діб за температури 15…25 ºC).

Відколи кромок і кутів зручно ремонтувати ШТБ на промисловому рідкому склі (натрієве скло — 13 %, ферохромовий шлак — 3 %, гранульований доменний шлак тонкомелений — 21 %, пісок — 61 %). Суміш шлаків і піску зберігається в герметичних мішках. Як ґрунтовку використовують суміш шлаку і рідкого скла (2:1). Строк схоплювання — 20…50 хв, твердіння — 5…7 год.

Ефективні також полімербетонні суміші на основі епоксидного в’яжучого (епоксидна смола, пластифікатор — дибутилфталат або дьоготь, затверджувач, заповнювач). Термін твердіння 15…60 хв. Епоксидне в’яжуче може використовуватись як ґрунтовка під цементобетон (0,3…0,4 кг/м2 ).

Епоксидна смола — слаботоксична, тому під час роботи з нею необхідні індивідуальні захисні засоби (комбінезон, гумові рукавиці, окуляри).

Ділянки з лущенням очищають, ґрунтують і перекривають дрібнозернистим або піщаним асфальтобетоном.

У місцях випинання плит покриття вирубується на 0,5 м і вкладається асфальтобетон. Осідання окремих плит усувають у такий спосіб: у плитах висвердлюють отвори (ø 0…52 мм, один отвір на 3 м2 плити), в які нагнітають розчин або пісок, поки плита не підійметься. Невеликі плити можна підняти автокраном і безпосередньо вирівняти основу. У покриттях зі збірних залізобетонних плит виявляють зруйновані. Якщо окремі плити непридатні до експлуатації, їх розбивають і бетонують нові з улаштуванням швів (для монолітних покриттів) або демонтують і вкладають цілі плити (для збірних покриттів).

Плити виймають автокраном, попередньо розрізавши петлі, якими зв’язані між собою сусідні плити. Основу розрівнюють, ущільнюють і вкладають нову плиту. Заміну плит виконують у прохолодну погоду або вранці, щоб уникнути заклинення плит. Пустоти під краями плит виявляють простукуванням молотком.

Пустоти замальовують, у цих місцях пробурюють отвори (по два отвори на край плити, відстань до грані 0,5...1 м, відстань між отворами в плиті 2 м), в які закачують гарячий в’язкий бітум. Плиту біля отвору змочують водою для запобігання прилипанню бітуму. Коли плита починає вібрувати в такт роботи бітумопомпи, закачування бітуму припиняють. Отвори тимчасово закривають дерев’яною пробкою, згодом заливають розчином (активізованим цементним або епоксидним). Таку саму технологію використовують і в разі осідання окремих плит.

***Питання для самоконтролю***

1. У чому полягає поточний ремонт дороги?

2. Дайте характеристику ремонту земляного полотна.

3. Опишіть технологію здійснення поточного ремонту дорожніх покриттів.

***ЛІТЕРАТУРА***

1. Васильев А. П. Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения : учеб. для вузов / А. П. Васильев, В. М. Сиденко ; под ред. А. П. Васильева. — М. : Транспорт, 1990. — 304 с.
2. Кизима С. С. Експлуатація автомобільних доріг / С. С. Кизима. — К. : МОНУ/НТУ, 2009. — 272 с.
3. ДБН В.2.3–4:2007. Споруди транспорту. Автомобільні дороги. Проектування та будівництво. — К. : Мінрегіонбуд України, 2007.
4. ДБН Д.2.2–27–99. Автомобільні дороги : зб. 27. — К. : Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України, 2000.
5. Класифікатор робіт з експлуатаційного утримання автомобільних доріг загального користування ВБН Г.1-218-530:2006.
6. Проектирование и строительство автомобильных дорог : справочник / [В. И. Заворицкий, В. П. Старовойда, А. А. Белятинский и др.]. — К. : Техніка, 1996. — 383 с.
7. Проектування автомобільних доріг / О. А. Білятинський, В. Й. Заворицький, В. П. Старовойда, Я. В. Хом’як. — К. : Вища шк., 1997. — 518 с.
8. Проектування автомобільних доріг / О. А. Білятинський, В. Й. Заворицький, В. П. Старовойда, Я. В. Хом’як. — К. : Вища шк., 1998. — 416 с.
9. Усов Б. І. Експлуатація автомобільних шляхів : навч. посіб. / Б. І. Усов, І. Г. Романський. — Л. : Львівська політехніка, 1998. — 95 с.