

# ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ГЕРМЕТИЗАЦІЇ ТРІЩИН В АСФАЛЬТОБЕТОННИХ ПОКРИТТЯХ ДОРОЖНІХ ОДЯГІВ

*Штангей М.А., студент гр.Д-36т1-21,  
Грищенко Т.М., старший викладач,  
[tamaragrisenko55@gmail.com](mailto:tamaragrisenko55@gmail.com),*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

Тріщини на вітчизняних дорогах - це вже давно звичне явище, вони при цьому небезпечні та руйнують повністю покриття автомобільної дороги.

Багато факторів, що впливають на дорожній одяг, рано чи пізно призводять до появи дефектів на дорожньому покритті. Найбільш поширеним видом дефектів є тріщини. Вчасно не відремонтовані тріщини поступово призводять до руйнування дорожнього одягу. Тріщини класифікуються за шириною на вузькі – до 5 мм, середні – 5–10 мм та широкі – 10–30 мм.



Рисунок 1 – Тріщини на дорогах

Залежно в основному від ширини та причин утворення тріщин вибирається технологія їх ремонту та склад обладнання, що застосовується. Основним завданням при ремонті тріщин є запобігання проникненню через них води в нижчі шари дорожнього одягу. Гідроізоляція тріщин досягається за рахунок їхньої герметизації бітумом або спеціальними матеріалами – гумобітумною або бітумно-полімерною мастиками.

Кращим варіантом буде бітумна маса, а саме бітумно-полімерні суміші. При своїй відносно невисокій вартості вони здатні забезпечувати достатню міцність. Мاستика для ремонту тріщин заповнює собою повністю простір усередині западини або тріщини в асфальті, надійно захищає полотно дороги від опадів, перепадів температур. Це кращий засіб для оперативного ремонту дороги і попередження її руйнування. Адже проблему завжди простіше попередити ще в самому зародку, ніж вирішувати її в той момент, коли вона досягла піку.

При виборі мастик необхідно орієнтуватися на їх основні властивості: температуру розм'якшення, яка в окремих марок становить плюс 100 °С; температуру крихкості (до мінус 50 °С); відносне подовження (до 150 % при температурі плюс 20 °С); еластичність (до 95 %).

Тому для заповнення швів краще всього підходять гарячі бітумно-полімерні чи бітумно-гумові герметики ( або мастики), у яких хороша морозостійкість, висока теплостійкість і еластичність та які швидко висихають після нанесення. Дані матеріали не містять розчинників, тому при висиханні не втрачають свого початкового обсягу.

1) Морозостійкість. Взимку на території України температура опускається нижче мінус 20 °С. Таким чином, щоб гідроізоляційний герметик довго виконував свої функції, температура крихкості його повинна бути нижче мінус 30 °С. Згідно з нормами ДСТУ Б В 2.7.-136 (матеріали для герметизації швів і тріщин на дорожніх покриттях автомобільних доріг) цей показник повинен бути не вище мінус 35 °С.

2) Теплостійкість. Влітку, коли температура буває від плюс 35 °С до плюс 45 °С звичайні бітумні матеріали сильно розм'якшуються, втрачають свій первинний об'єм і стають липкими, що загрожує прилипанню до коліс і відшаруванню гідроізоляційного матеріалу. Тому за нормами ДСТУ температура розм'якшення дорожнього герметика (мастики) повинна бути не нижче плюс 95 °С.

3) Еластичність. При висиханні еластичний герметик повністю збереже свій об'єм, а нееластичний з часом може відірватись від країв шва і вода потраплятиме всередину. Також при зовнішньому тиску еластичний матеріал більш стійкий до деформації, особливо при перепадах високих і низьких температур. З еластичністю матеріалу тісно пов'язана його розтяжність(дуктильність). Цей показник згідно з нормами ДСТУ повинен бути не менше 20 см при температурі плюс 20 °С.

Крім мастики, величезний вплив на якість герметизації тріщин надає правильний вибір та суворе дотримання технології виконання робіт та обладнання, що застосовується.

Вузькі тріщини вимагають великого набору складних технологічних операцій. Як правило, тріщини шириною до 5 мм очищають продуванням стисненим повітрям, просушують, прогрівають і заповнюють бітумною емульсією або мастикою з високою проникаючою здатністю. Просушування тріщини, як правило, поєднують із операцією прогрівання, при цьому необхідною умовою є нагрівання зони тріщини до температури не менше 80 °С.

Середні та широкі тріщини спочатку мають бути оцінені щодо руйнування кромки. У разі, якщо тріщина має зруйновані кромки, технологія ремонту повинна починатися з операції її оброблення, тобто штучного розширення її верхньої частини з утворенням камери, в якій забезпечується оптимальна робота матеріалу, що герметизує, на розтягування в період розкриття тріщини. Причому ширина камери повинна бути не меншою за зону руйнування кромки тріщини. Для створення найкращих умов роботи герметика в камері співвідношення її

ширини та глибини зазвичай приймається як 1:1. Крім того, при визначенні геометричних розмірів камери необхідно враховувати максимально можливе розкриття тріщини і відносне подовження герметизуючого матеріалу. Зазвичай ширина камери становить 12–20 мм.

У випадку, коли кромки тріщини не піддавалися руйнуванню і є можливість якісно загерметизувати тріщину без її обробки, цю операцію можна виключити з технологічного процесу.

Слід зазначити, що операція фрезерування або оброблення тріщини є найбільшою по вартості через високу вартість інструменту, що застосовується, і включення її в технологію виконання робіт повинно бути економічно і технічно обґрунтовано.

Основні етапи герметизації тріщин:

1. оброблення тріщин;
2. продування і просушування;
3. ґрунтування поверхні шва бітумним праймером або дорожньої емульсією;
4. заповнення шва гарячим герметиком (мастиком).

Найважливішою умовою забезпечення якості герметизації тріщин є наявність хорошого зчеплення герметика зі стінками нерозробленої тріщини або відфрезерованої камери. У зв'язку з цим велика увага приділяється проведенню підготовчих робіт з очищення та просушування тріщини. Навіть невелика кількість бруду або вологи в порожнині тріщини не дозволяє забезпечити надійну адгезію мастики до її стінок. У деяких випадках для поліпшення адгезії виконують підґрунтовку стінок відфрезерованої камери праймером - малов'язкою плівкоутворюючою рідиною.

Однак дана операція ефективніша при ремонті цементобетонних, ніж асфальтобетонних покриттів. Для асфальтобетонних покриттів доцільніше використовувати прогрівання зони тріщини до температури, при якій відбувається виділення в'язучого з асфальтобетону на стінках тріщини, яке збільшує міцність зчеплення герметика зі стінками. Безперечно, основною технологічною операцією при ремонті тріщин є заливання їх гарячою мастикою. Мاستика попередньо нагрівається до температури 150-180 °С, після чого подається до влаштованої камери або безпосередньо в порожнину тріщини.

Завершальною операцією технології ремонту тріщин є присипання загерметизованої тріщини подрібненим сухим піском фракції 3-5 мм, близьким за кольором основним мінеральним матеріалом покриття. Присипка служить для відновлення загальної текстури та шорсткості покриття, а також запобігає налипанню мастики на колеса автомобіля.

Технологічний процес санації тріщин має бути практично безперервним. Операції очищення від пилу та бруду, просушування, прогрівання та заливання тріщин повинні переходити одна в іншу при мінімальному розриві за часом.



Рисунок 2 – Ремонт тріщин мастикою

Слід зазначити, що для забезпечення якості герметизації тріщин необхідно насамперед орієнтуватися не на бітум, а на мастики гарячого застосування, фізико-механічні властивості яких значно перевищують властивості бітуму. В теперішній час як вітчизняні, і зарубіжні фірми випускають широку гаму мастик, найкращими з яких за експлуатаційними якостями є бітумно-полімерні.

Герметизація тріщин є процедурою технічного догляду за пружними асфальтобетонними дорожніми покриттями, бетонними дорожніми покриттями на портландцементі та бетонними дорожніми покриттями на портландцементі з верхніми шарами асфальту.

Герметизація тріщин спрямована на продовження терміну служби існуючих дорожніх покриттів шляхом усунення або зменшення надходження води у структуру дорожнього покриття через поверхню. При запобіганні проникненню води значно знижується швидкість погіршення робочих характеристик дорожнього покриття.

Це дозволяє відкласти укладання верхнього шару на цілу низку років і таким чином значно зменшує експлуатаційні витрати.

Якщо дорожнє покриття не буде герметизовано, вода надійде у дорожнє покриття, особливо через тріщини шириною понад 1/8-1/4 дюйма. Волосні тріщини та тріщини шириною до 1/4 дюйма проходять у покриття через нагнітаючий вплив транспорту. Вода, що покриває дорогу, проштовхується у тріщини, коли транспортні засоби проїжджають тріщинами.

### Література

1. ДСТУ 8873:2019 Автомобільні дороги. Настанова з герметизації тріщин. ДП «УкрНДНЦ». Київ, 2019.