

УДК 692.4 – 049.32

к.т.н., професор П.П. БИЧЕВИЙ, К.М. КОЗИРСЬВА,
Запорізька державна інженерна академія

ВИБІР ТЕХНОЛОГІЇ УСУНЕННЯ РОЗШАРУВАНЬ БІТУМНО-РУБЕРОЙДНОГО КИЛИМУ

Аналіз існуючих технологій відновлення бітумно-руберойдного килиму дозволив виявити ряд недоліків. Це зумовлює потребу у розробці більш ефективних технологій.

Ключові слова: ін'єктування, розшарування покриття, композиційний мастичний матеріал, гідрофобна композиція, абсорбція, гідратація, неорганічні в'язучі.

Постановка проблеми. До найбільш трудомістких та відповідальних процесів в технологіях ремонту м'яких покрівель належать усунення здуттів та розшарувань. Такі дефекти утворюються внаслідок випаровування води зі зволжених нижніх шарів покрівельного покриття та появи підвищеного тиску, що призводить до втрати гідроізолюючої здатності та необхідності проведення ремонтно – відновлювальних робіт.

Без усунення здуттів та розшарувань практично неможливо виконати якісний ремонт, що зводить такі процеси до розряду важливих проблем.

Мета роботи. Розробка технології усунення здуттів та розшарувань бітумно-руберойдного покрівельного килиму з використанням композиційних мастик, які здатні забезпечити водонепроникність дефектних місць та довготермінове попередження повторного утворення дефекту.

Аналіз. Технологій усунення здуттів та розшарувань реалізуються в декількох варіантах:

- розрізуванням хрестоподібно дефектних місць з послідовним відгинанням утворених фрагментів килиму, очищенням та просушкою поверхонь, нанесенням шару бітумної мастики, наклеюванням відігнутих фрагментів та додатковим наклеюванням частки рулонного матеріалу на місця розрізів;

- ін'єктуванням розчинників в порожнини крізь проколоті отвори після видалення вологи з наступним прикатуванням ремонтваної ділянки по досягненні потрібного розм'якшення бітуму за рахунок дії розчинника;

- ін'єктуванням бітумно-водної емульсії в порожнину крізь попередньо виконані два отвори на відстані 0,2...2,0м після видалення з отвору води та повітря шляхом прикатування катками або відкачування насосами. Перед

ущільненням ремонтвану ділянку розігрівають до 100...160°C з витримкою до зневоднення бітуму та видалення води у вигляді пару в атмосферу з кризь отвори порожнини.

Названі технології оцінюються багатоопераційністю, ручним виконанням кожного процесу, довготривалістю усього циклу, низькою продуктивністю. Технології ін'єктування пов'язані з залишками вологи в нижніх шарах покриття та можливістю повторного утворення здуттів і подібних дефектів за рахунок надмірного тиску водяних парів при нагріванні у весняно-літній періоді.

Недоліки розглянутих технологій зумовлюють потребу у розробці більш ефективних технологій.

Результати. Технологія усунення здуттів та розшарувань бітумно-руберойдного килиму має базуватися на декількох характерних властивостях призначеного для таких цілей композиційного мастичного матеріалу. Він відноситься до нетвердіючих сумішей підвищеної гідрофобності, водонепроникності, здатності проникати і насичувати прилеглі шари килиму, достатньої паропроникненості. За рахунок вмісту в якості наповнювача неорганічних в'язучих (портландцементів, гіпсових) досягається усунення можливих залишків вологи завдяки процесам абсорбції та гідратації. Для ремонтної технології як найбільш придатну визначали дослідженнями композицій, до складу яких включали нафтобітум, уайт-спирит (або гас), дизельне масло та одну з названих в'язучих речовин. За рахунок рідкофазових складових суміш набуває довготермінового нетвердіючого пастоподібного стану.

Властивості композиційної пасти оцінювали за показниками, які являються найбільш важливими для визначення технологічної та експлуатаційної здатності: в'язкість (величина пенетрації), проникаюча здатність, водонепроникність, водопоглинання, в'язкість композиції, гідрофобність, довговічність у відповідності зі стандартними загальновідомими методиками, в тому числі діючими міждержавними стандартами - ДСТУ Б В.2.7-83-99, ДСТУ 11503-74, ГОСТ 11503-74, ГОСТ 2678-94, ГОСТ 30547-97, ГОСТ 18956-73.

Гідрофобну здатність визначали за діаметром розпливу фіксованого об'єму води (10мл) по поверхні фільтрувального паперу, насиченого досліджуваними сумішами. Після утворення плями та проходження досліджуваної суміші в товщу аркуша фільтрувального паперу проникаючу здатність оцінювали по глибині просочування.

Для отримання нетвердіючої композиції готували суміш рідкофазових компонентів та розігрівали бітум до рідков'язкого стану з витримкою до повного обезводнення з наступним ретельним змішуванням усіх компонентів та

добавкою розігрітого тонкодисперсного наповнювача під час додавання розігрітого бітуму при його температурі не вище 135°C. В результаті суміш набувала пастоподібну консистенцію.

Тонкодисперсний наповнювач включали до кожного складу в кількості 15...20 мас. %.

В таблицях 1 та 2 наведені склади виготовлених композицій та результати їхнього випробування без добавок наповнювачів.

Таблиця 1

| № п.п. | Найменування компонентів | Кількість компонентів в зразках нетвердіючій композиції, мас. % | | | | | | | | | |
|--------|--------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | Дизельне масло | 20 | 20 | 20 | 15 | 15 | 15 | 10 | 10 | 5 | 5 |
| 2 | Гас (уай-спирит) | 20 | 20 | 15 | 15 | 15 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 3 | Бітум | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 95 |

Таблиця 2

| № п.п. | Найменування показників випробувань | Номер складу нетвердіючої композиції | | | | | | | | | |
|--------|--|--------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | Водопоглинання | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| 2 | В'язкість (величина penetрації), | 250/320 | 250/310 | 200/290 | 160/280 | 140/190 | 120/180 | 100/130 | 100/130 | 90/120 | 90/120 |
| 3 | Міцність, R_{np} кгс/см ² | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,09 | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,11 |

Як видно з результатів досліджень, завдяки впливу гасу досягається підвищена проникаюча здатність суміші усіх компонентів. Дизельне масло надає повну гідрофобність та незмочуваність поверхні і разом з гасом насичують товщу прилеглих шарів покриття. Нафтобітум акумулює усі компоненти, довготерміново зберігає їх у своєму складі і набуває нетвердіючу консистенцію з підвищеною водонепроникністю.

Оцінювання результатів дослідження показало, що технологічність за показником в'язкості досягається при вмісті бітуму 65...70 мас. %. Проникаюча здатність покращується при збільшенні вмісту гасу, який являється свого роду носієм інших складових компонентів в товщу існуючого покриття, але при цьому дещо погіршується гідрофобність та водонепроникність суміші.

Збільшення кількості дизельного масла зменшує проникаючу здатність, але підсилює гідрофобність та водонепроникність і зменшує водопоглинання.

З урахуванням впливу кожного компоненту та їхнього комбінування видно, що до раціональних відносяться склади зразків 5...8, які мають відносно кращі показники і у яких співвідношення між дизельним маслом, гасом (уайт-спіритом) та бітумом становить (5...10):(10...15):(60...75) мас.%.

Виявлені показники властивостей та відповідний діапазон співвідношення компонентів, яке відповідає оптимальності, дозволяють визначити технологічні параметри процесів усунення здуттів та розшарувань в наступній послідовності:

- утворення двох отворів у здуттях та розшаруваннях покрівельного килиму на відстані 200...500мм в залежності від розмірів дефекту;

- видалення води шляхом послідовного прикатування від периферійної зони до отворів;

- ін'єктування в один з отворів ремонтної пастоподібної композиції, в результаті чого більш важка паста витісняє в сусідній отвір наявну воду і пароповітряну суміш та контактує з поверхнями порожнини. Тонкодисперсний наповнювач з числа неорганічних в'язучих речовин абсорбує залишки вологи з прилягаючих поверхонь і висушує їх. Наявні масла і гас розчиняють залишки нафтобітуму в існуючому покритті, насичують прилеглі шари нафтобітуму та картонної основи. В сукупності з заповненням порожнини та утвореним шаром нетвердіючої пасти утворюється надійне гідроізолююче покриття, здатне одночасно забезпечити відведення водяного пару з нижніх шарів покриття крізь отвори, заповнені пастою. В разі значних здуттів з часом по закінченню процесів розчинення прилеглих шарів бітуму проводять прикатування катками від периферійних ділянок до отвору. Надлишок видаленої нетвердіючої пасти придатний для послідовного використання в інших дефектних місцях після корегування до потрібної в'язкості.

Отже, за рахунок використання нетвердіючої суміші забезпечуються довготривала гідроізолююча здатність (5...7 років), попередження розвитку відшарувань та здуття бітумно-руберойдного килиму, зниження енерговитрат та вартості відновлюваних робіт (на 35...50%), підвищення продуктивності праці (на 50...60%).

Список літератури:

1. Технологія будівельного виробництва. Підручник за ред. Черненка В.К., Ярмоленка М.Г. – Київ, Вища школа, 2002.

2. Покрытия зданий и сооружений: сб. нормат. док./ ред. О.Т. Павлюк.-К.: Госкомградостроительства Украины: ДБН В.2.6.-14-97, том 1,2 и 3., 1998.-109с. – (Государственные строительные нормы Украины).

3. Покрівельні роботи: навчальний посібник / [Лівінський О.М., Терновий В.І., Терновий І.В. та ін.]: за редакцією д.т.н., проф. Лівінського О.М. – 2-е видання, доповнене. – К.: «МП Леся», 2008. – 276с.

Аннотация

Анализ существующих технологий возобновления битумно-рубероидного покрытия позволил выявить ряд недостатков. Они и предопределили требование в развитии более эффективных технологий.

Annotation

The analysis of existent technologies of renewal a bitumen – polymeric carpet allowed to find out the row of failings. It is predetermined requirement in development of more effective technologies.