

Аннотація

Рассмотрены экологические особенности формирования архитектуры культурно-учебных учреждений. Проведены параллели между мировой практикой экостроительства культурно-учебных учреждений и Украины.

Ключевые слова: культурно-учебные учреждение, эко-здание, экологические особенности, инновационные технологии, альтернативные источники энергии, биоклиматичность.

Annotation

We consider environmental features of formation of architecture of cultural and educational institutions. A parallel between the world practice eco building cultural - educational institutions and Ukraine.

Keywords: cultural and educational institution, eco-building, ecological features, innovation technolgy, alternative energy, bioklimatychnist.

Стаття надійшла до редакції у листопаді 2017р.

УДК 625.7

Краюшкіна К.В.¹¹, к.т.н., доц.

Химерик Т.Ю., к.т.н., докторант кафедри реконструкції аеропортів та автошляхів НАУ

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДРІБНОГО РЕМОНТУ АСФАЛЬТОБЕТОННИХ ПОКРИТІВ

Розглянуто використання бітумно-полімерних мастик та герметиків для ліквідації тріщин в асфальтобетонних покриттях за технологією інжектування холодних бітумно-мінеральних сумішей для ямкового ремонту асфальтобетонних покриттів. Наведені склад мастик та холодних сумішей, технологічні особливості проведення робіт за складних погодно-кліматичних умов – пониженій температурі і підвищеній вологості.

¹¹ © Краюшкіна К.В., Химерик Т.Ю.

Ключові слова: асфальтовий бетон, тріщина, мастики, герметики, холодні органо-мінеральні суміші, технологія, інжектування.

Вступ. В Україні, як і в усьому світі 90% магістральних доріг побудовані з асфальтобетонним покриттям. Зростання інтенсивності руху транспорту і, особливо, вантажопід'ємності промислових автомобілів призводить до передчасного зносу та руйнування таких покриттів.

Процес утворення деформацій в асфальтобетонних покриттях починається з утворення мікротріщин, які під дією руху автомобілів виявляються уже в початковий строк служби покриття. При несвоєчасному проведенні відповідних ремонтних заходів починається зростання мікротріщин і швидке поширення до появи сітки тріщин і послідуєчого розвитку ямковості.

Проведення дрібного ремонту щодо заливки тріщин довговічним бітумно-полімерним матеріалом – мастикою чи герметиком дозволить попередити розповсюдження тріщин і збільшити строк служби покриття до ремонту. Технологія інжектування на відміну від існуючих є прогресивною і дозволяє проводити роботи без попереднього очищення (продувки) тріщини, що забезпечує високу адгезію ремонтного матеріалу до існуючого покриття, довговічність і якість виконаних робіт.

Використання холодних органо-мінеральних сумішей армованих базальтовим волокном для ямкового ремонту дозволяє проводити роботи за температури до – 5С і вологій поверхні без додаткового просушування і прогрівання вибоїни.

Постановка проблеми. Основною проблемою утворення тріщин в асфальтобетонних шарах покриттів являються розтягуючи напруження, що виникають в них у результаті дії навантажень від транспортних засобів та коливань температури. При спільному впливі вказаних факторів процес утворення тріщин в асфальтобетонних покриттях прискорюється.

Наявність тріщин в асфальтобетонних шарах покриттів прискорює проникнення вологи до матеріалів в шарах основи, яка може викликати передчасне руйнування конструкції дорожнього

одягу. Для максимального подовження терміну служби конструкції дорожнього одягу необхідно мінімізувати негативний вплив тріщин. Цього можна досягти шляхом герметизації тріщин.

Ремонт асфальтобетонного покриття рекомендується виконувати на ранній стадії утворення одинарної тріщини. Ремонт тріщин на ранній стадії їх виникнення дозволяє уникнути передчасного руйнування покриттів. Особливе значення має усунення тріщин до початку осінньо-зимового періоду, оскільки проникнення вологи до шарів дорожнього одягу через тріщини у покриття та згодом у ґрунт земляного полотна, прискорює передчасне їх руйнування. Найкращий період для ремонту тріщин є кінець літа-середина осені, коли температура покриття забезпечує розкриття тріщин на ширину між максимальною та мінімальною.

Сітку тріщин на асфальтобетонному покритті без деформацій рекомендується ремонтувати з використанням модифікованих латексом катіонних бітумних емульсій за струменево-інжекційною технологією, або улаштуванням поверхневої обробки з використанням модифікованих латексом бітумних катіонних емульсій та мінерального матеріалу фракції 2,5-5,0 мм.

Застосування ефективних бітумно-полімерних мастик, герметиків або рулонних бітумно-полімерних стрічок та конструктивних рішень при ремонті асфальтобетонних покриттів автомобільних доріг з тріщинами дозволить підвищити довговічність покриття та збільшити міжремонтні строки служби дорожнього одягу, зменшити витрати на забезпечення необхідного експлуатаційного стану автомобільних доріг.

Застосування бітумно-полімерних мастик, герметиків або рулонних бітумно-полімерних стрічок при ремонті тріщин повинно базуватися на техніко-економічному обґрунтуванні доцільності їх використання.

Для герметизації тріщин в асфальтобетонних покриттях рекомендується застосовувати:

- бітумно-полімерні мастики гарячого застосування;
- бітумно-полімерні герметики гарячого застосування;

Проблеми розвитку міського середовища. Вип.3 (19) 2017

- рулонні бітумно-полімерні стрічки безосновні;
- рулонні бітумно-полімерні стрічки основні.

Бітумно-полімерні мастики та герметики, а також матеріал, з якого виготовлено рулонні бітумно-полімерні стрічки за додатковими показниками властивостей повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.

Використання холодних органо-мінеральних сумішей армованих базальтовим волокном для ямкового ремонту асфальтобетонних покриттів передбачає приготування їх завчасно і зберігання на території дорожньо-експлуатаційної організації.

Таблиця 1.

Таблиця 1 – Вимоги до показників фізико-механічних властивостей

Назва показників властивостей	Вимоги до значення показника	Метод випробування
Пенетрація при 25°C, 1/10 мм	понад 55 до 80	ГОСТ 11501
Температура розм'якшення, °C, не менше	90	ГОСТ 11506
Температура крихкості, °C, не вище	Мінус 35	ГОСТ 11507
Еластичність при 25°C, %, не менше	80	ДСТУ Б В.2.7-135
Гнучкість на брусі діаметром 20 мм, °C, не вище	Мінус 30	ДСТУ Б В.2.7-116

Основний матеріал. Процес деформування матеріалу монолітного шару під впливом транспортного навантаження проходить в три стадії, при яких виникає розтягуюча зона матеріалу (рис. 1):

- у верхній частині шару при розміщенні навантаження (в напрямку руху) зліва від розглянутого перерізу (розрахункового);
- в нижній частині шару при розміщенні над перерізом, що розглядається і одночасному впливі вертикальних стиснених напруг по всій товщині шару;
- у верхній частині шару при розміщенні навантаження справа від перерізу, що розглядається.

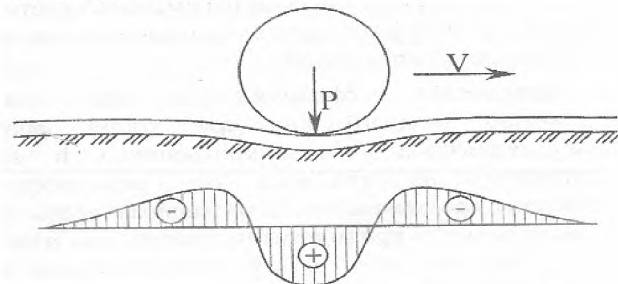


Рис. 1 Розподіл розтягуючи (стиснених) напруг в нижній частині шару монолітного матеріалу

Таким чином, можна стверджувати, що в процесі впливу рухомого навантаження монолітні матеріали конструктивних шарів дорожніх одягів піддаються періодичному знакоперемінному згину, причому розтягнута зона у верхній частині шару утворюється два рази за один цикл деформування.

При проході колеса автомобіля максимальні розтягуючи напруги, що виникають в основі покриття суттєво менші критичних. Внаслідок неоднорідності матеріалу локальні напруги часто суттєво відхиляються від середнього значення і в місцях, де вони перевищують границю пружності бітумних плівок, зв'язки рвуться.

Повторне прикладання навантаження призводить до накопичення розірвання зв'язків. В результаті через визначену кількість циклів прикладання навантажень в нижній частині покриття під коліями руху виникають дрібні тріщини, які об'єднуються з часом у великі тріщини.

Тріщини зростають одночасно у двох напрямках: доверху і паралельно площині покриття, потім тріщина проходить наскрізь

через всю товщину покриття і стає видимою на його поверхні. Із збільшенням інтенсивності і вантажонапруженості руху зростають деформації віброповзучості, утворення суцільної тріщини, виникає процес рихлення матеріалу і появи вибоїн і ямковості.

При використанні сучасних ремонтних матеріалів з високою адгезією до існуючої поверхні процес руйнування можливо уповільнити і зупинити розвиток подальших деформацій.

Такими є бітумно-полімерні мастики і герметики.

При ремонті тріщин в асфальтобетонних покриттях можливо застосовувати конструктивні рішення, схематично наведені на рис. 2-5.

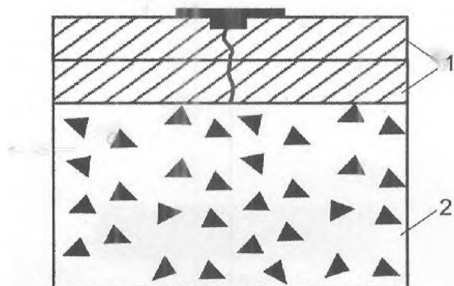


Рис. 2 1 – асфальтобетонні шари; 2 – шари основи дорожнього одягу

Рис 2 – ремонт тріщини заповненням створеного жолоба полімерною мастикою або герметиком гарячого застосування з напуском герметизуючого матеріалу на поверхню асфальтобетонного покриття.

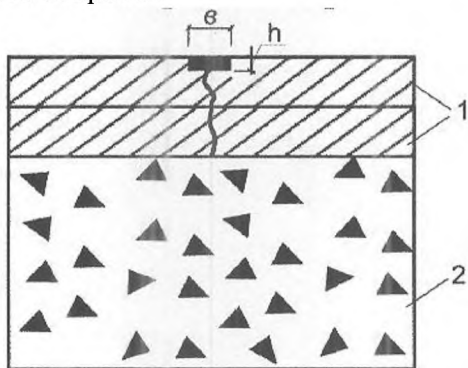


Рис. 3 1 – асфальтобетонні шари; 2 – шари основи дорожнього одягу

Рис 3 – ремонт тріщини заповненням створеного жолоба бітумно-полімерною мастикою або герметиком гарячого застосування без напуску герметизуючого матеріалу на поверхню асфальтобетонного покриття.

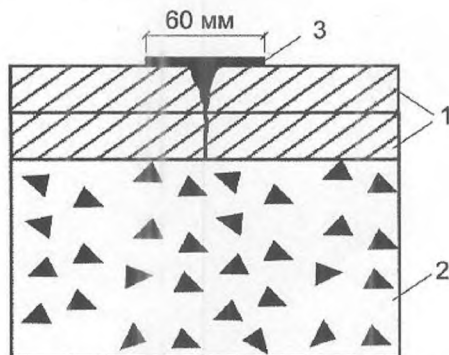


Рис. 4 1 – асфальтобетонні шари; 2 – шари основи дорожнього одягу; 3 – бітумно-полімерна мастика або герметик гарячого застосування

Рис 4 – ремонт тріщини заповненням її бітумно-полімерною мастикою або герметиком гарячого застосування з напуском герметизуючого матеріалу на поверхню асфальтобетонного покриття.

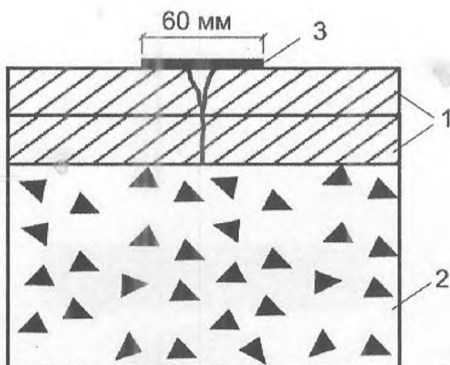


Рис. 5 1 – асфальтобетонні шари; 2 – шари основи дорожнього одягу; 3 – бітумно-полімерна мастика або герметик гарячого застосування

Рис 5 – ремонт тріщини накладанням на неї рулонної бітумно-полімерної стрічки основної або безосновної без створення жолоба.

Технологія ремонту тріщин струменеві-інжекційним способом із заповненням створеного жолоба бітумно-полімерною мастикою або герметиком гарячого застосування з напуском герметизуючого матеріалу на поверхню асфальтобетонного покриття забезпечує найбільшу герметичність тріщини та довговічність герметизуючого матеріалу у відремонтованій тріщині, порівняно з іншими рекомендованими конструктивними рішеннями. Вказана технологія рекомендована для ремонту тріщин шириною не більше ніж 20 мм.

Ширину жолоба в асфальтобетонному покритті, тобто заглиблення на поверхні асфальтобетонного покриття прямокутного або квадратного перерізу, яке проходить по тріщині, рекомендується створювати як мінімум на 10 мм ширшою за тріщину. Закруглене дно жолоба або V-подібна форма жолоба сприятиме відшаруванню герметика. З метою зменшення площі контакту герметизуючого матеріалу з шинами транспортних засобів та запобігання його втискання з жолоба максимальна ширина останнього повинна бути не більше ніж 30 мм.

При створенні жолоба шириною не більше ніж 25 мм рекомендується приймати відношення ширини (В) до глибини (h) рівним 1:1, а при створенні жолоба шириною більше ніж 25 мм рекомендується приймати $V: h=2:1$. Залиті бітумно-полімерною мастикою або герметиком гарячого застосування жолоби шириною 30 мм та глибиною 15 мм, шириною 25 мм та глибиною 12 мм, або шириною 10 мм та глибиною 10 мм зазвичай служать добре.

Створення жолоба рекомендується виконувати на всю довжину тріщин з використанням наріжників швів із тврдосплавними фрезерними дисками. Основною метою створення жолоба є видалення рихлого окисленого шару асфальтобетону по товщині тріщини.

Після створення жолоба його необхідно очистити від пилу, залишків фрезерованого асфальтобетону та вологи високошвидкісним потоком гарячого повітря із застосуванням «теплого списа», для забезпечення міцного зчеплення між герметизуючим матеріалом та стінками жолоба. Очищення можливо

проводити також механічним способом з використанням обладнання з металевими щітками з наступним висушуванням жолоба та тріщини високошвидкісним потоком гарячого повітря. Необхідно також максимально видаляти залишки з поверхні покриття в зоні камери, щоб пил не потрапив до «камери» безпосередньо перед заливкою герметика.

Температура стисненого повітря, що виходить з «теплого списа», повинна бути не більше ніж 500°C для того, щоб можна було ефективно видаляти вологу без перегрівання асфальтобетону в зоні жолоба. Перегрівання може викликати зниження зчеплення герметизуючого матеріалу з поверхнею асфальтобетону у жолобі.

Для підвищення зчеплення бітумно-полімерної мастики або герметика з поверхнею асфальтобетону жолоб, перед його заповненням герметизуючим матеріалом, рекомендується обробити рідкою полімерною ґрунтовкою типу «Colzumix-Haftgrund», або іншим аналогічним матеріалом.

Заповнення створеного жолоба бітумно-полімерною мастикою або герметиком гарячого застосування з напуском герметизуючого матеріалу на поверхню асфальтобетонного покриття проводиться з використанням спеціальних плавильно-заливальних машин з розподільчою камерою у формі праски або прямокутника (без дна) шириною 50-60 мм. Плавильно-заливальні машини повинні забезпечувати: рівномірний нагрів усього об'єму бітумно-полімерної мастики або герметика і підтримку їх робочої температури, стабільну подачу герметизуючого матеріалу під тиском в тріщини з мінімальною втратою температури, постійний автоматизований контроль робочої температури герметизуючого матеріалу і роботи устаткування. Товщина герметизуючого матеріалу у напуску на асфальтобетонне покриття не повинна перевищувати 1-2 мм. На ділянках з ризиком відриву герметика від асфальтобетонного покриття під час снігоочищення, його слід заливати врівень з кромками. Для зменшення негативного впливу високої температури на властивості бітумно-полімерної мастики або герметика їх необхідно нагрівати до найнижчої температури, рекомендованої

постачальником матеріалу. Наприклад, якщо рекомендована температура нагрівання герметизуючого матеріалу становить 175-195°C, її слід нагрівати до температури 175°C. Необхідно уникати тривалого нагрівання бітумно-полімерної мастики, а також її повторного нагрівання. Використання плавильного котла з відносно малим резервуаром або заповнення резервуару бітумно-полімерною мастикою наполовину перешкоджатиме тривалому нагріванню.

Відразу після заповнення створеного жолобу бітумно-полімерною мастикою або герметиком гарячого застосування з напуском на поверхню асфальтобетонного покриття поверхню герметизуючого матеріалу присипають сухим подрібненим піском або відсівом для унеможливлення прилипання до коліс транспортних засобів.

Ремонт тріщин заповненням створеного жолоба бітумно-полімерною мастикою або герметиком гарячого застосування без напуску герметизуючого матеріалу виконується у відповідній технологічній послідовності, яка наведена вище. Вказана технологія рекомендується для ремонту тріщин шириною не більше ніж 20 мм. Заповнення створеного жолоба герметизуючим матеріалом без його напуску на поверхню асфальтобетонного покриття проводиться з використанням спеціальних плавильно-заливальних машин з трубчатим наконечником на кінці штанги (без розподільчої камери) врівень з кромками.

Ремонт тріщин із заповненням їх бітумно-полімерною мастикою або герметиком гарячого застосування з напуском герметизуючого матеріалу на поверхню асфальтобетонного покриття без створення жолоба рекомендується на ділянках без ризику відриву герметика від асфальтобетонного покриття під час снігоочищення. Вказана технологія рекомендується для ремонту тріщин шириною не більше ніж 10 мм.

Перед ремонтом тріщини, поверхню асфальтобетонного покриття біля неї необхідно очистити від пилу, бруду та вологи високошвидкісним потоком гарячого повітря із застосуванням «теплого списа».

Відразу після очищення та нагрівання поверхні асфальтобетонного покриття у зоні тріщини виконують нанесення бітумно-полімерної мастики або герметика гарячого застосування на поверхню покриття у зоні тріщини за допомогою спеціальних плавильно-залівальних машин з розподільчою камерою у формі праски чи прямокутника (без дна) шириною 50-60 мм. При цьому тріщина повинна знаходитись посередині розподільчої камери. Товщина герметизуючого матеріалу у напуску на асфальтобетонне покриття не повинна перевищувати 1-2 мм.

Відразу після ремонту тріщини поверхню розподіленого герметизуючого матеріалу присипають сухим подрібненим піском або відсівом для унеможливлення прилипання до коліс транспортних засобів.

Ремонт тріщин накладанням на них рулонної бітумно-полімерної стрічки основної чи без основної, що самоклеїться, виконується без попереднього створення жолоба, і рекомендується на ділянках без ризику відрива герметика від асфальтобетонного покриття під час снігоочищення. Вказана технологія рекомендується для ремонту тріщин шириною не більше ніж 5 мм.

Перед ремонтом тріщину та поверхню асфальтобетонного покриття біля неї необхідно очистити від пилу, бруду та вологи високошвидкісним потоком гарячого повітря із застосуванням «теплого списа».

Відразу після очищення та нагрівання поверхні асфальтобетонного покриття у зоні тріщини виконують накладання рулонної бітумно-полімерної стрічки на тріщину таким чином, щоб тріщина знаходилась посередині стрічки. Ширина стрічки повинна бути не менше ніж 60 мм.

Відразу після ремонту тріщини поверхню стрічки присипають сухим подрібненим піском або відсівом для унеможливлення прилипання до коліс транспортних засобів.

Висновки. Проведені теоретичні та експериментальні дослідження показали, що від своєчасного проведення дрібного ремонту асфальтобетонних покриттів стосовно ліквідації тріщин і

недопущення утворення вибоїн на поверхні залежить довговічність автомобільних доріг, збереження їх транспортно-експлуатаційних показників на рівні вимог діючих нормативних документів, безпека і комфортність руху транспортних засобів.

Список використаних джерел:

1. ДБН В.2.3-4:2015 Споруди транспорту. Автомобільні дороги. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво
2. ДСТУ Б В.2.7-136:2016 Матеріали для герметизації швів і тріщин в покриттях дорожнього одягу автомобільних доріг. Загальні технічні вимоги
3. ДСТУ Б В.2.7-116-2002 (ГОСТ 30740-2000) Будівельні матеріали. Матеріали герметизуючі для швів аеродромних покриттів. Загальні технічні умови
4. Гончаренко В.В. Усталостное разрушение асфальтобетонных покрытий под действием циклических нагрузжений/ В.В. гончаренко, О.С. Хлебникова// Дороги і мости: наук. – техн. зб. – К.: ДерждорНДІ, 2006. - Вип. 5. - С.148-153.
5. Мозговий В.В. Наукові основи забезпечення температурної тріщиностійкості асфальтобетонних покриттів // Автореф. дис. ... д.т.н. – К.: НТУ, 1996. – 39 с.

Аннотация

Рассмотрено использование битумно-полимерных мастик и герметиков для ликвидации трещин в асфальтобетонных покрытиях по технологии инъектирования и холодных битумно-минеральных смесей для ямочного ремонта асфальтобетонных покрытий и технологические особенности проведения работ в сложных погодных условиях – пониженной температуре и повышенной влажности.

Ключевые слова: асфальтовый бетон, трещина, мастики, герметики, холодные органо-минеральные смеси, технология, инъектирование.

Annotation

The use of bitumen-polymer mastics and sealants for the elimination of cracks in asphalt concrete coatings by injection techniques and cold bituminous-mineral mixtures for patching asphalt concrete coatings and technological features of work in difficult weather conditions - low temperature and high humidity is considered.

Key words: asphalt concrete, cream, mastics, seals, cold organo-mineral mixtures, technology, injection.

Стаття надійшла до редакції у листопаді 2017р.

УДК 725.75

Лукомська Г. В.¹², доцент кафедри

Основ архітектури Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу

**ПРИНЦИПИ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ
ОРГАНІЗАЦІЇ ВОДНО-ОЗДОРОВЧИХ ЗАКЛАДІВ**

У роботі перелічено ряд принципів архітектурно-планувальної організації водно-оздоровчих закладів, які були виведені в процесі дослідження об'ємно-просторових вирішень, функціонально-планувальних схем ВОЗ та розташування їх в структурі міського середовища.

***Ключові слова:** ВОЗ, СПА, аква-зона, «базовий модуль» ВОЗ, поліфункціональний ВОЗ.*

Постановка проблеми. Дослідження тематики водно-оздоровчих об'єктів з точки зору архітектурного проектування дали можливість узагальнити вітчизняний та зарубіжний досвід проектування, будівництва та експлуатації закладів ВОЗ; сформулювати ряд визначень, що стосуються даної тематики, які були досі відсутні в фаховій літературі, серед них – поняття «водно-оздоровчого закладу»; розробити класифікацію об'єктів ВОЗ; розробити рекомендації по розміщенню ВОЗ в структурі міста;

¹² © Лукомська Г. В.