ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ ВЛАШТУВАННІ ШВІВ РОЗШИРЕННЯ В ЦЕМЕНТОБЕТОННИХ ПОКРИТТЯХ

Постніков І.С., ст. групи Д-43-20,
igorpostnikow2014@gmail.com
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
Костін Д.Ю., к.т.н., доцент
dmitric2008@gmail.com
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Шви розширення – це невід'ємна частина цементобетонних покриттів. Вони призначені для компенсації температурних деформацій бетону, запобігання утворенню тріщин і руйнування покриття.

Традиційно для влаштування швів розширення використовувалися такі матеріали, як бітумні мастики, асфальтобетонні пробки і дерев'яні рейки.Однак ці матеріали не завжди відповідають сучасним вимогам до довговічності, герметичності та шумоізоляції.

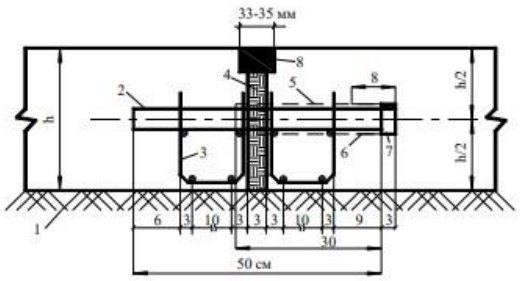
Тип шва	Схема	Опис
Поперечні шви розширення		1 – шар основи; 2 – металевий стержень; 3 – каркас-кошик; 4 – пружний матеріал; 5 – обмазка бітумом; 6 – ковпачок з гуми або поліетилену; 7 – повітряний зазор; 8 – паз шва заповнений герметизуючим матеріалом

Рисунок 1 – Конструкція шва розширення

ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ МАТЕРІАЛІВ

Сучасні матеріали для швів розширення мають ряд переваг перед традиційними матеріалами, а саме:

Збільшення терміну служби: Сучасні матеріали більш стійкі до зношування, стирання та впливу хімічних речовин, що значно збільшує термін служби швів розширення.

Підвищення герметичності: Сучасні матеріали забезпечують кращу герметичність швів, що запобігає проникненню води та бруду, а також утворенню тріщин. Зниження рівня шуму: Сучасні матеріали мають кращі звукоізоляційні властивості, що знижує рівень шуму від руху транспорту.

Зменшення витрат на експлуатацію: Завдяки своїй довговічності та герметичності, сучасні матеріали дозволяють зменшити витрати на ремонт та експлуатацію швів розширення.

Силіконові герметики:

Переваги: Висока еластичність; Стійкість до температурних перепадів (-50°С до +150 °С); Стійкість до хімічних речовин; Водонепроникність; Хороша адгезія до бетону; Довговічність;

Недоліки: Висока вартість; Необхідність спеціального обладнання для нанесення;

Використання герметиків для заповнення швів почалось більше ста років тому на початку 1900- х років. Протягом багатьох років технічного розвитку і прогресу з'явилися три основні підходи до герметизації швів: заливка швів (рис. 2а), заповнення швів (рис. 2б) або їх комбінація (рис.2в).

Рисунок 2 – Способи гермметизаці швів

Бітумні мастики:

Переваги: низька вартість; простота нанесення; водонепроникність; стійкість до температурних перепадів (-40°С до +80°С)

Недоліки: невелика еластичність; нестійкість до хімічних речовин; недовговічність; потребують періодичного ремонту

Альтернативою використанню гарячих бітумінізованих герметизуючих матеріалів є використання готових ущільнюючих елементів для швів. Ця технологія виникла у 1960-х роках, коли було розпочато виробництво готових щільнювачів. Вони відрізняються від інших герметиків тим, що вони готові до встановлення без підігріву, змішування або твердіння.

Після встановлення готові ущільнюючі шви стискаються тільки під дією бокового тиску, що забезпечує їх ефективну роботу протягом тривалого періоду експлуатації. Основний матеріал для готових ущільнювачів - неопрен, синтетичний каучук, який забезпечує герметизацію шва при стисканні. Ущільнювачі зазвичай складаються з серії перемичок, які забезпечують пружність і притискання до стінок порожнини. Виробники поставляють ущільнювачі різної ширини і глибини, щоб вони відповідали вимогам будь-якого проекту. Ширина ущільнювача повинна бути більшою за максимальну ширину порожнини шва, а глибина порожнини повинна перевищувати глибину ущільнювача при стисканні.

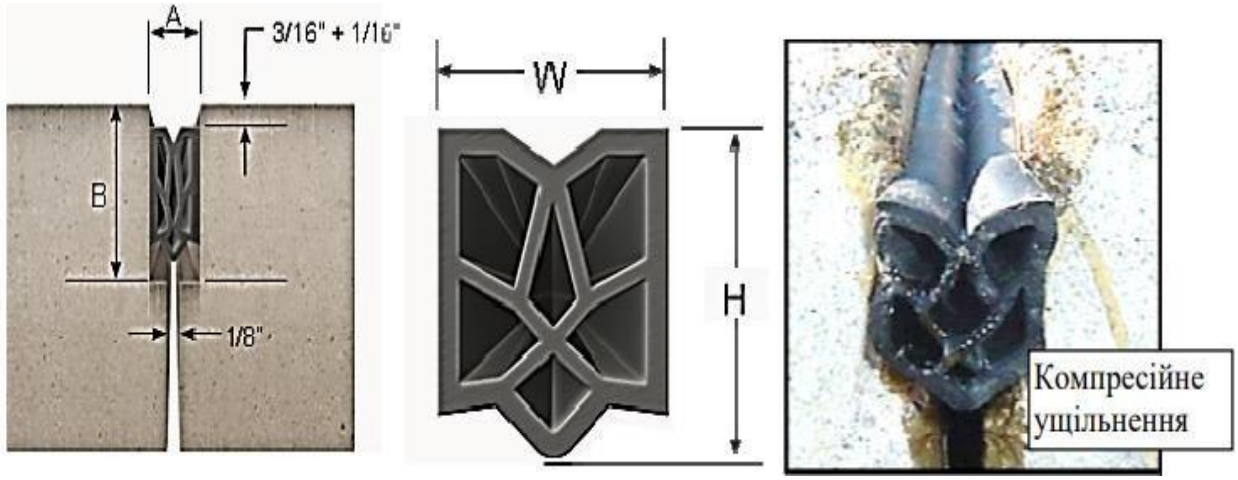


Рисунок 3 – Типова конструкція влаштування шва для ущільнювачівшва серії «E» і «V» та попередньо сформовані ущільнювачі швів

Встановлення ущільнюючого профілю в шов. Установка профілю виключає застосування мастики, ущільнювального шнура і плавильно-заливальних котлів. На малих за протяжністю ділянках, як виняток, профіль розкочується по лінії шва і акуратно заправляється в шов (рис. 4). За допомогою дерев'яної киянки або спеціального пневмомолотка виконується остаточна установка ущільнювача в шов. Для виконання робіт буде потрібно лише дві особи.

Рисунок 4 – Послідовність установки ущільнювального профілю

Типорозміри та фізико-механічні показники ущільнювачів швів. Типорозміри ущільнювачів швів у вигляді готових профілів наведено в таблиці 1.

Властивості: PROOFMATE EBF - це герметизуючі профілі різних розмірів на основі EPDM (сополімеретилен-пропілен-дієн).

В Європейському стандарті EN 14188-3: 2006 немає пунктів стосовно використання клеїв та ґрунтовки при застосуванні ущільнювачів. Однак досвід останніх років при будівництві та експлуатації аеродромних покриттів вказуєна доцільність їх застосування.

Наприклад, PROOFMATE EBF використовується при герметизації розширювальних і стискувальних швах разом з клеєм FIX-O-FLEX F.

Завдяки високоякісному матеріалу готові профілі можуть застосовуватися також у місцях, які піддаються хімічному впливу та / або впливу УФ.

Таблиця 1– Зовнішній вигляд і типорозміри готовихпрофілів для заповнення швів

Профіль	Найменування	Ширина шва, мм	Глибина шва, мм	Ширина профілю, мм	Профіль	Найменування	Ширина шва, мм	Глибина шва, мм	Ширина профілю, мм
	EBF6	6	15	11		EBF15	15	25	24
	EBF8	8	25	13,5		EBF20	20	32	32
	EBF10	10	25	16		EBF25	25	32	40
	EBF12	12	25	19,2		EBF G	40	70	83

Полімерні герметики:

Переваги: висока еластичність; стійкість до стирання; стійкість до хімічнихречовин; водонепроникність; хороша адгезія до бетону; довговічність

Недоліки: висока вартість;

Геотекстиль:

Переваги: армування швів розширення; запобігання проникненню ґрунту і піску в шви; збільшення терміну служби швів

Недоліки: необхідність додаткового монтажу;

ВИБІР МАТЕРІАЛУ

Вибір матеріалу для швів розширення в цементобетонних покриттях залежить від декількох факторів, таких як:

Тип покриття: для автомагістралей з високим навантаженням рекомендується використовувати більш стійкі до зношування матеріали, такі як полімерні герметики.

Кліматичні умови: у регіонах з суворими зимами рекомендується використовувати морозостійкі матеріали, такі як силіконові герметики.

Бюджет: сучасні матеріали можуть бути дорожчими, ніж традиційні матеріали, такі як бітумні мастики.

РЕКОМЕНДАЦІЇ

Перед вибором матеріалу для швів розширення рекомендується проконсультуватися з фахівцем.

Важливо правильно укласти матеріал, щоб забезпечити йогодовговічність.

Необхідно регулярно оглядати шви розширення і вчасно ремонтувати їх.

Використання сучасних матеріалів при влаштуванні швів розширення в цементобетонних покриттях дозволяє значно збільшити термін служби покриття, знизити рівень шуму та зменшити витрати на експлуатацію.

Література

1. "Дослідження сучасних матеріалів для влаштування швів розширення в цементобетонних покриттях" укладачі: І. В. Іванова, О. М. Петрова, В. І. Сидоренко, Національний університет «Львівська політехніка», 2023. 760 с.

2. «Використання готових ущільнювачів швів в цементобетонних покриттях автомобільних доріг і аеродромів» укладачі: І. П. Гамеляк А. М. Дмитриченко І. І. Попелиш. Науково-технічний журнал “сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві” – 2020 14 с.

3. ДСТУ Б В.2.7-234:2014 "Будівельні матеріали. Мастики бітумні ізоляційні. Технічні умови"

4. ДСТУ Б В.2.7-240:2014 "Будівельні матеріали. Герметики силіконові. Технічні умови"