

ЯКІСНИЙ ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНИЙ ЗАХИСТ ПРОГІННИХ БУДОВ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ І МЕТАЛЕВИХ МОСТІВ - ЗАПОРУКА ЇХ ДОВГОВІЧНОСТІ. СУЧАСНІ ВИДИ ГІДРОІЗОЛЯЦІЇ І ТЕХНОЛОГІЇ ЇХ УКЛАДЕННЯ

*Дубровін Г.І. 41ДМ
Науковий керівник: викл. вищ. кат, викл-мет. Митрохіна М.О.
Харківський автомобільно-дорожній фаховий коледж*

Міцність і довговічність споруд, а транспортних особливо, залежить від якості гідроізоляції не менше, ніж від якості несучих конструкцій.

Більш небезпечного ворога, ніж волога у транспортних споруд просто немає. Дощова вода, просочуючись крізь бетонну (з/б) конструкцію, розчиняє і вимиває з бетону гідроксид кальцію та інші хімічні компоненти, що призводить до зростання пористості, порушення структури і, як наслідок, зниження міцності конструкції. Взимку проникла в пори бетону вода замерзає і, збільшившись в обсязі, викликає розтріскування бетону. Тріщини і вода в присутності хлоридів викликають корозію арматури, що сприяє ослабленню міцності споруди.

Стає очевидною необхідність надійного захисту конструкцій від впливу описаних несприятливих факторів шляхом створення гідроізоляції, яка забезпечує міцність і довговічність споруди.

Існують два основних види гідроізоляції для захисту з/б і металевих прогінних будов мостів та шляхопроводів:

- улаштування гідроізоляції проїзної частини споруди із застосуванням бітумно-полімерних рулонних матеріалів (обклеєна рулонна гідроізоляція);
- використання бітумно-латексних емульсій (напилювальна гідроізоляція).

Улаштування гідроізоляції проїзної частини з/б мостів із застосуванням бітумно-полімерних рулонних матеріалів (обклеєчна гідроізоляція).

Види обклеєчної гідроізоляції із бітумно-полімерних рулонних матеріалів, які найчастіше використовують в Україні: «Стеклоізол», «Гідроізол», «Сполімоєт», «Техноізол», «Hyperdesmo», «Поликров» і т.д.

Технологія улаштування обклеєчної гідроізоляції із бітумно-полімерних рулонних матеріалів:

1. Нанесення на очищену поверхню вирівнювального шару поїзної частини ґрунтовки (призначення ґрунтовки – заповнення пор бетону й створення плівки для надійного приклеювання рулонного матеріалу мастикою).

2. Укладення на ґрунтовку рулонного гідроізоляційного матеріалу.



За допомогою газового пальника розігрівають нижній шар рулонної гідроізоляції разом з ґрунтовкою. Рулонний матеріал укладають зазвичай у декілька шарів.

Необхідно дотримуватись таких правил укладення рулонного матеріалу:

- полотнища рулонного матеріалу не повинні мати складок і зморшок;
- дефектні ділянки гідроізоляції необхідно відрізати, наклеїти латку з перекриттям не менше ніж на 100 мм.
- кінцеві частини наварених матеріалів, що залишені при перервах в роботі і між етапами виконання робіт, повинні бути приклесні з прикочуванням, щоб не допускати затікання під них води під час дощу;
- покладений гідроізоляційний матеріал розгладжують і притискають шпателем, а потім прикочують ручним підігрітим котком спочатку уздовж полотна, а потім під кутом 30° ... 35° до осі;
- полотна рулону перекривають один одного по ширині \geq чим на 10см.

– стики по довжині влаштовують у розбіг (мінімум 30 см).

Особливості укладання гідроізоляції в найбільш небезпечних місцях:

– біля водовідвідних трубок полотно гідроізоляції розрізають від центру трубки секторами, а пелюстки заводять під стакан і підклеюють;

біля тротуарного блоку гідроізоляцію заводять під бордюр і приклеюють до бічної поверхні;

біля деформаційного шва гідроізоляцію заводять у поглиблення компенсатора.

Улаштування гідроізоляції проїзної частини металевих мостів із застосуванням бітумно-полімерних рулонних матеріалів (обклеєчна гідроізоляція)

Останнього часу стали успішно використовувати рулонний наплавний бітумно-полімерний матеріал Пластобіт Міст-140 для гідроізоляції металевих прогінних будов мостових споруд.

Гідроізоляція металевих прогінних будов призначена для їх захисту від корозії. Гідроізоляція повинна бути водостійкою, водонепроникною, хімічно стійкою, біостійкою та не містити компонентів, що викликають корозійне руйнування металу ортотропної плити.



Рисунок 1 - Шари покриття проїзної частини металевих мостів і шляхопроводів при улаштуванні обклеєчної гідроізоляції із бітумно-полімерного рулонного матеріалу Пластобіт Міст 140

Вимоги до матеріалу гідроізоляції:

- морозостійкість (відсутність розтріскування та руйнувань під впливом негативних температур, характерних для заданого району будівництва;
- теплостійкість при високих позитивних температурах навколишнього середовища;
- стійкість до деформацій зсуву, які виникають при гальмуванні та прискоренні транспорту;
- міцне зчеплення із ізолюваною поверхнею.

Рулонний наплавний бітумно-полімерний матеріал Пластобіт Міст-140 задовольняє усім цим вимогам.

Пластобіт Міст-140 укладають на бітумно-каучукову ґрунтовку (праймер). Ця ґрунтовка має малий час висихання і збільшує міцність зчеплення рулонного гідроізоляційного матеріалу Пластобіт Міст -140 з ортотропною металеву плитою.

Технологічна послідовність робіт з укладення гідроізоляції Пластобіт Міст-140 на сталеву ортотропну металеву плиту:

1) Підготовка металеві ортотропної плити з метою забезпечення надійного захисту металу від корозії шляхом фізичної та хімічної обробки а саме:

- відчищення поверхні металеві ортотропної плити від бруду скребками, німеталічними щітками, пікоструминними або дробоструминними апаратами (струменево-абразивна обробка) до того стану коли поверхня сталеві ортотропної плити не матиме вибоїн, вм'ятин, випуклощів;
- помивка поверхні плити водою;
- відчищення поверхні плити від пилу;
- помивка зажирених місць металеві поверхні лужними розчинами за допомогою волосяних щіток та протирочного матеріалу, які не повинні залишати сліди на металеві поверхні (волокна, ворс, щетина);
- обробка поверхні мильним розчином та дворазова промивка теплою водою;

– сушіння поверхні природним способом або застосування обдування поверхні чистим сухим повітрям, що не містить олії.

2) Нанесення на поверхню металевої ортотропної плити бітумно-каучукової ґрунтовки (ДСТУ Б В.2.7-108-2001).



3) Укладення на бітумно-каучукову ґрунтовку гідроізоляційного рулонного матеріалу Пластобіт Міст -140.

Полотна рулону наклеюють внахлестку на 80-100мм по поздовжніх сторонах і не менше 150мм у переріжних стиках суміжних рулонів. Поздовжні і поперечні стики повинні бути зсунуті відносно один одного на 500мм.

Улаштування гідроізоляції із бітумно-латексних емульсій(напилювальна гідроізоляція)

Асфальтобетонне покриття
Обмазочна або напилювальна гідроізоляція
Ґрунтовка
Плита або балка проїзної частини



Рисунок 2 - Шари покриття проїзної частини мостів і шляхопроводів при улаштуванні напилювальної гідроізоляції із бітумно-латексних емульсій

Технології улаштування проїзної частини мостових покриттів сильно змінилося за останнє десятиліття. Підвищені вимоги до якості покриття і його довговічності, послужили серйозним поштовхом у бік використання більш сучасних технологій і створення матеріалів, що забезпечують терміни служби без ремонту покриття мостів до 30 років.

Останні роки широко використання отримала напилювальна гідроізоляція на основі бітумно-латексної емульсії– «Flexigum» (Рідка гума). Це сучасна безшовна гідроізоляція, термін служби якої при дотриманні технології нанесення значно перевищує довговічність традиційних рулонних матеріалів. Спеціальне обладнання для рідкої гуми дозволяє наносити покриття на порядок швидше «рулонки», без швів, без застосування відкритого вогню, без розкочування рулонів. Термін служби такої гідроізоляції без ремонту досягає до 20 років.



Після детального порівняльного аналізу особливостей улаштування напилювальної гідроізоляції «Flexigum» (Рідка гума) і традиційних рулонних гідроізоляційних матеріалів, можна зробити такий висновок: «За більшістю показників напилювальна гідроізоляція «Flexigum» (Рідка гума) має значні переваги». Саме тому провідні мостобудівельні організації стали використовувати бітумно-латексну напилювальну гідроізоляцію.

Компоненти, з яких складається гідроізоляція «Flexigum» (Рідка гума):

✓ компонент «А» – бітумно-латексна емульсія з високим вмістом синтетичного латексу на основі поліхлоропренового каучуку.

✓ компонент «Б» – коагулянт з водного розчину хлористого кальцію CaCl_2 .

Хлористий кальцій CaCl_2 . поставляється у вигляді гранульованого порошку в пластикових банках або в мішках. Найчастіше використовується 10-12% розчин CaCl_2 - на 25 л води розчиняється 4 кг порошку).

Секрет якості гідроізоляції у тому, що, як тільки розчин солі потрапляє на полімерно бітумну емульсію, починається процес полімеризації, мастика стає дуже в'язкою, тому і не стікає, коли потрапляє на ізольовану поверхню. А вже через кілька хвилин перетворюється на гумоподібний матеріал.

Для улаштування гідроізоляції «Flexigum» (Рідка гума) використовують устаткування ДУГА® в комплекті зі шлангами (з фільтрами) для забору у компонентів з ємностей, рукавами необхідної довжини від установки до розпилювача, розпилювач з форсунками.

Технологія улаштування гідроізоляції «Flexigum» (Рідка гума):

– відчищення шару на який напиллюється гідроізоляція від бруду, пилу, жирових і масляних плям, а також усунення нерівностей і тріщин;

– сушіння поверхні шару на який наноситься «Рідка гума», якщо вологість поверхні >10%;

– наплення компоненту «А» (емульсії) Для цього включається насос тільки по лінії емульсії і працює форсунка №1;

– висихання компоненту А (емульсії) від 30 хвилин до 1,5 години, в залежності від погодних умов;

- нанесення шару гідроізоляції двокомпонентним складом, включаючи обидва насоса установки ДУГА® (працюють одночасно 2 форсунки).

Необхідна відстань від форсунок розпилювача до поверхні становить 50-70 см. Наносити гідроізоляцію рекомендується смугами шириною 1-1,5 м.

Таблиця 1. Порівняння особливостей улаштування напилювальної гідроізоляції «Flexigum» (Рідка гума) і традиційних рулонних гідроізоляційних матеріалів

№	Найменування	Рулонні матеріали	Рідка гума
1	Вихідні матеріали та обладнання	Рулонні матеріали, балони з газом, шланги, пальник - доставка (підйом) до місця робіт	Установка (50-60 кг), шланги та ємності з сировиною. Відстань від установки до місця напилення до 60 м.
2	Зняття старого покриття	Необхідно	Не потрібно
3	Очищення поверхні від пилу, бруду, жиру і т.п.	Необхідно	Необхідно
4	Виконання усадочних і температурних швів поверхні	Необхідно	Не потрібно
5	Попередня примірка матеріалу	Необхідно	Не потрібно
6	Застосування відкритого вогню	Необхідно	Не потрібно
7	Попередній прогрів поверхні і матеріалу пальником	Необхідно	Не потрібно
8	Пожежонебезпека	Присутня	Відсутня
9	Виділення токсичних речовин при роботі	Присутня	Відсутня
10	Збільшення маси покриття 1 м ² поверхні, що ізолюється, кг	10-12	3-
11	Самовідновлення покриття	Немає	Є
12	Еластичність покриття при позитивних температурах, %	8-10	До 1000
13	Еластичність покриття при негативних температурах	Немає	Зберігається
14	Наявність стиків і швів гідроізоляційного покриття	Є	Немає
15	Конфігурація поверхні, на якій забезпечується якісне прилягання гідроізоляційного шару без додаткових трудовитрат	Прямі площині	Будь-якої складності

Перевагами гідроізоляції сучасним перспективним матеріалом «Рідка гума» є:

- Відмінна адгезія напилювальної гідроізоляції до більшості матеріалів, що використовуються в будівництві споруд - бетону, цегли, металу, дереву.
- Унікальна можливість створення безшовного монолітного покриття.
- Зниження витрат часу в порівнянні з рулонними матеріалами.

- Отримання гідроізоляційного покриття з високою еластичністю, міцністю, стійкістю до ультрафіолетового випромінювання і відсутністю розтріскування при негативних температурах, а також при перепадах температур.

- Можливість самовідновлення гідроізоляційного шару.
- Відсутність пожежонебезпечних факторів і токсичних виділень.
- Допускається напилення рідкої гуми на вологу поверхню.
- Можливість швидкого і легкого ремонту пошкодженої ділянки поверхні без демонтажу всього гідроізоляційного покриття.

Мінуси гідроізоляції «Рідка гума»:

- Вартість сировини.
- Видалення покриття з поверхні, в разі необхідності, буде складніше, ніж зняття рулонного матеріалу.
- Можливість пошкодження гідроізоляційного шару з рідкої гуми розчинниками і речовинами, що містять нафтопродукти.

Висновок

Суттєвий вплив на довговічність гідроізоляційного захисту штучних споруд мають властивості самого гідроізоляційного матеріалу і дотримання правильної технології його улаштування.

Перелік посилань

1. Сайт Мінрегіонбуд (дата звернення до <http://www.minregion.gov.ua> 12.04.2023).
2. Безбабічева О.І., Золотарьов Д.В., Жданюк В.К. Властивості бітумополімерних мастик для гідроізоляції мостів // Автошляховик України.– 2001.– №1. – С. 34–36.
3. Шевченко В. П., Лозицкий А.С., Безбабічева О.И., Жданюк В.К. О некоторых направлениях продления срока службы мостов // Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. – 2002. – № 64. – С. 263–266.