DOI: 10.59647/978-617-520-936-3/1

Сучасні способи герметизації технологічних швів при зведені підземних конструкцій

Харчук Степан, здобувач ступеня вищої освіти магістер [1] (ORCID: 0009-0005-2870-8865)**,**
Олександр Махиня, к.т.н., доцент [1] (ORCID: 0000-0001-7167-2857)

[1] *Київський національний університет будівництва і архітектури, 03037, пр-т Повітряних сил,31, Київ, Україна*

АНОТАЦІЯ

В роботі розглянуто сучасні способи герметизації технологічних швів при зведені підземних конструкцій, виконано аналіз конструктивних і технологічних рішень та охарактеризовано доцільні умови застосування різних способів герметизації

Ключові слова: гідроізоляція, герметизація, гідрошпонка, гідроізоляційні суміші.

1. ВСТУП

На сьогоднішній день відмови гідроізоляції мають масовий характер і їхня доля складає більше 80…90%. Досить часто протікання виникають в місцях розташування технологічних швів підземних армобетонних (бетонних) конструкцій, які виявляються на ранній стадії експлуатації будинків. Наслідком таких протікань є втрата експлуатаційних властивостей і передчасне руйнування конструкцій, що в подальшому значно збільшує витрати на експлуатацію будинків.

2. МЕТА РОБОТИ

Виконати аналіз конструктивних і технологічних рішень та визначити доцільні умови застосування різних способів герметизації технологічних швів при зведені підземних конструкцій

3. СПОСОБИ ГЕРМЕТИЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ШВІВ

Усунення проникнення вологи через технологічні (холодні) шви можливе при якісній герметизації останніх. На сьогодні існують наступні способи герметизації технологічних швів при зведені підземних армобетонних (бетонних) конструкцій [1 - 3]:

- застосування пасивних елементів, а саме:
  - гумові чи екструдовані полівінілхлоридні (ПВХ) профілі (гідрошпонки), що заливаються бетонною сумішшю по обидва сторони шва (рис. 1) чи біля поверхні бетону (рис. 2) для утворення фізичної перепони на шляху проникнення вологи;
  - сталеві мембрани, які розміщують у середині бетонної конструкції для утворення фізичної перепони на шляху проникнення вологи;

- застосування активних елементів, а саме гідрофільних стрічок, джгутів (рис. 3) чи паст. Вони наносяться на технологічний шов бетону всередині конструкції і при контакті із водою ці елементи починають розширюватись та збільшуватись в об'ємі. Після чого в замкнутому просторі вони утворюють фізичну перепону на шляху проникнення вологи;

- застосування ін'єкцій цементними чи полімерними сумішами через водопроникні лінійні трубчасті ін'єктори чи інші елементи, які закріплюють у технологічному шві конструкції перед укладанням наступного шару бетонної суміші. Потім після твердіння бетону виконують ін'єктування технологічного шва цементними чи полімерними сумішами, що в подальшому створюють фізичну перепону на шляху проникнення вологи;

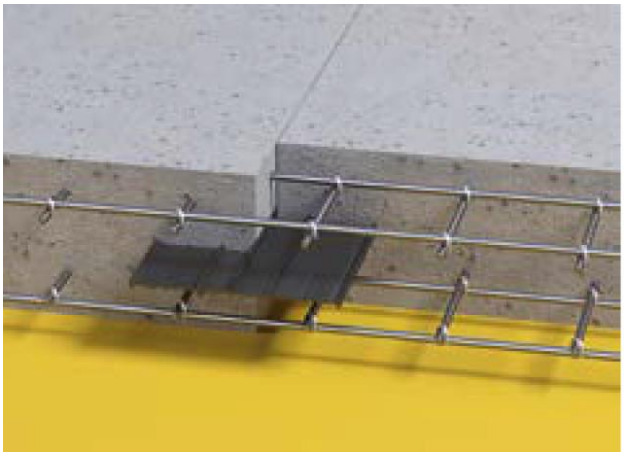

Рисунок 1. Приклад конструктивного рішення застосування внутрішньої гідрошпонки для герметизації швів у монолітних конструкціях

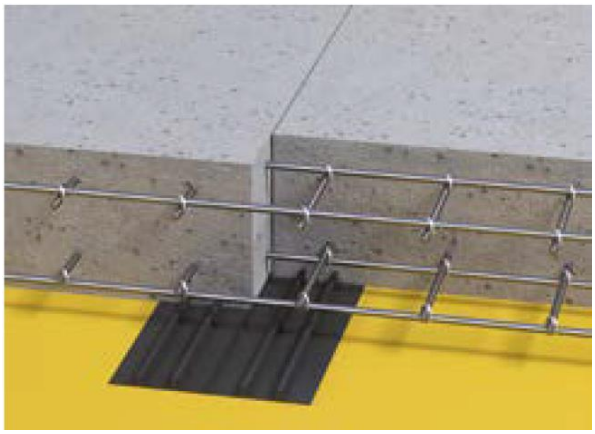

Рисунок 2. Приклад конструктивного рішення застосування зовнішньої гідрошпонки для герметизації швів у монолітних конструкціях

– застосування сумішей чи паст на основі цементу проникної капілярної дії. Перед нанесенням їх розмішують із водою до отримання необхідної консистенції і ручним способом за допомогою пензля наносять на поверхню бетону в місці формування технологічного шва. Суміш проникає в пори і пустоти бетону і після хімічної взаємодії із навколишнім середовищем закупорює пори створюючи фізичну перепону на шляху проникнення вологи.
– застосування комбінованих способів герметизації технологічних швів шляхом поєднання вище наведених способів.

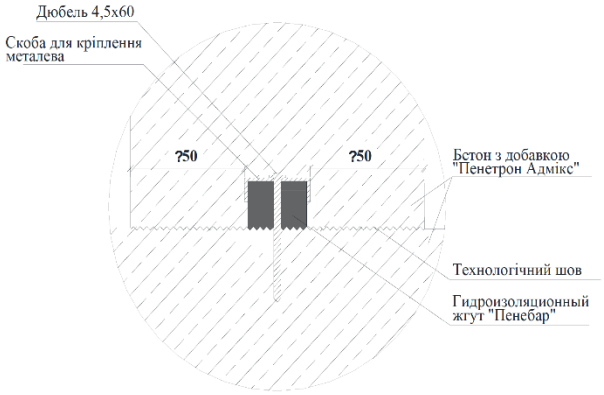

Рисунок 3. Приклад конструктивного рішення застосування гідрофільного джгута для герметизації швів у монолітних конструкціях

4. ХАРАКТЕРИСТИКИ СПОСОБІВ ГЕРМЕТИЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ШВІВ

Гідроізоляційні шпонки (пасивні елементи), які використовують для герметизації технологічних швів мають наступні фізико-механічні характеристики. Міцність при розриванні у них коливається від 8 до 12 МПа, відносне видовження при цьому становить 200…300%. Вони встановлюються при тиску води, який повинен бути не більше 0,19…0,42 МПа. При цьому переміщення зсуву конструктивних елементів відносно одне одного не повинно перевищувати 15…45 см.

Гідрошпонки, які розташовані всередині конструкції, захищені шаром бетону від впливу зовнішніх навантажень (рис. 2), а тому можуть витримувати тиск води з усіх боків. На відміну від них, гідрошпонки, які розташовані ззовні конструкції (рис. 1) можуть витримувати тільки тиск води, що притискає їх до конструкції.

Активні елементи у вигляді стрічок, шнурів, джгутів (рис. 3) можуть бути виготовлені із гідрофільної гуми чи бентонітових глин.

Шнури, які виготовлені із гідрофільної гуми мають наступні фізико-механічні характеристики: міцність на розрив – 6 МПа; відносне видовження при розриві не менше – 300%; стійкість до гідростатичного тиску води не менше – 8 атм.

Шнури, які виготовлені із гідрофільної бентонітової глини мають наступні фізико-механічні характеристики: міцність на розрив – 0…0,4 МПа; відносне видовження при розриві не менше – 0…200%; стійкість до гідростатичного тиску води не менше – 3…7 атм.

Особливість гідрофільних шнурів є те, що при знятті гідростатичного тиску води зі шва, шнури із гуми відновлюють свою початкову форму, тоді як шнури із бентонітової глини її не відновлюють. Кількість циклів змочування шнурів із гуми – необмежена, тоді як шнурів із бентонітової глини не повинна перевищувати – 5…10 циклів, що значно обмежує область застосування останніх.

ВИСНОВОК

Якість герметизації технологічних швів в першу чергу залежить від культури виробництва, коли чітко дотримується конструктивні і технологічні вимоги, щодо влаштування як підземних конструкцій так і герметизації швів. При проектуванні технологічних швів необхідно звертати увагу на область застосування того чи іншого способу герметизації, подальших умов експлуатації, а також хімічний та мінеральний склад ґрунтових вод.

Список літератури

[1] Гетун Г. В., Румянцев Б. М., Жуков А. Д. Системи ізоляції будівельних конструкцій: Навчальний посібник. – Дніпро: Журфонд – 2016р. – 676 с.
[2] Кубал Майкл Т. Справочник строителя. Гидроизоляция зданий и конструкций. - Москва: Техносфера, 2012. - 600 с.
[3] Технологічний регламент на облаштування гідроізоляції та антикорозійного захисту монолітних та збірних бетонних та залізобетонних конструкцій з використанням матеріалів системи «Пенетрон» / 591.00.000 ТР – Київ: ДП «Науково-дослідний інститут будівельного виробництва», 2016 р – 56 с.
[4] Технологічні основи підвищення експлуатаційної ефективності систем гідроізоляції / Є. К. Карапузов. – К. Вища освіта, 2013 р. – 304 с.
[5] ДСТУ 9253_2023 Настанова з проєктування гідроізоляції підземних будівельних конструкцій