

*Keywords. Frame-panel houses, timber frame, insulation of expanded polystyrene.*

Дата надходження в редакцію: 24.03.12 р.

Рецензент: д.т.н., професор Чернявський В.Л.

УДК 69.034.93

## СУЧАСНІ ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

**В.П. Кожушко**, к.т.н., професор, Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

**А.А. Пронічка**, Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

*В статті розглянуті сучасні високоефективні гідроізоляційні технології.*

*Ключові слова: ізоляція, гідроізоляція, ін'єкція, фарбування, просочування*

### **Постановка проблеми у загальному вигляді.**

Боротьба з водою має тисячолітню історію, тому людство накопичило колосальний досвід у цьому питанні. Але науково-технічний прогрес вніс свій вклад і в останні десятиріччя з'явилися нові високоефективні гідроізоляційні технології. Використовуючи їх, можна успішно вирішувати різні завдання, що відносно недавно вважались неможливими.

Гідроізоляційні матеріали застосовують при виконанні різного виду покрівельних робіт, для захисту від води підземних споруд, фундаментів, дамб, для мостів, басейнів і інших об'єктів та з використанням різноманітних гідроізоляційних технологій [1].

### **Аналіз відомих досліджень.**

Черненко В.К. Технологія будівельного виробництва / Черненко В.К., Ярмоненко М.Г. – Київ: Вища школа. 2002.- С.93.

### **Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.**

Потребуються особливі рішення боротьби з водою саме зараз, коли будівлі і споруди «ростуть» в глибину землі. В підземних спорудах розміщують автостоянки, торгові центри, заклади харчування. В результаті проникнення вологи скорочується термін служби споруд і погіршуються їх експлуатаційні властивості в цілому. Процес вибору і призначення тієї чи іншої системи гідроізоляції є складним інженерним завданням і вимагає високої кваліфікації інженерних кадрів.

Щоб не припуститися помилки і прийняти оптимальне рішення, необхідно з'ясувати умови, в яких знаходиться конструкція, а також чинники, що впливають на визначення відповідних технічних характеристик і властивостей майбутньої системи гідроізоляції.

### **Формулювання цілей статті.**

В зв'язку з погіршенням екологічної ситуації в даній статті поставлена ціль – знайти та дослідити найбільш ефективні гідроізоляційні технології в будівельній галузі, які забезпечать збільшення терміну експлуатації будівель і споруд.

### **Виклад основного матеріалу дослідження.**

Проникаюча гідроізоляція

При нанесенні проникаючої гідроізоляції на поверхню, її активні компоненти викликають каталітичну реакцію, в результаті якої в порах і капілярах бетону виростають кристалічні утворення з дуже малими порами. Структура бетону ущільнюється в усіх напрямках, запобігаючи проникненню води або іншої рідини.

Проникаюча гідроізоляція підвищує щільність і морозостійкість бетону, захищає його від вивітрювання і інших ушкоджень. Така гідроізоляція має гарну хімічну стійкість. Соляна кислота, їдкий натрій, нафта, хлор майже не виявляють шкідливої дії на оброблену поверхню. Застосовується даний вид ізоляції для зовнішніх стін, стін підвалів, фундаментів, резервуарів для технічної і питної води, тунелів, колодязів, автостоянок, дамб, басейнів.

### **Штукатурна гідроізоляція**

Для гідроізоляції застосовують розчини і дисперсії на основі цементів, полімерцементних розчинних сумішей, рідкого скла, бітумів, бітумополімерних та полімерних композицій.

Цементно-піщані суміші армовані рубаним скляним або синтетичним волокном. Для приготування колоїдного цементного клею використовують глиноземисті та гіпсоглиноземисті цементні марки не нижче 400. Для армування використовують рубане скловолокно. Товщина покриття не менше 10 мм.

Полімерцементні суміші - розчин із співвідношенням полімеру до цементу 0,15:1,0. При великих тріщинах полімерцементні суміші не застосовують.

Колоїдні цементні суміші готують з високодисперсного цементу, тонкомеленого наповнювача і води. Не допускається застосування колоїдних цементних сумішей на основі з розкритими на ній тріщинами понад 0,15 мм завширшки і на збірних конструкціях.

Сухі будівельні гідроізоляційні суміші поділяють на мінеральні і полімінеральні. Суміші на основі рідкого скла поділяються на розчинні суміші на основі кварцового силіцієфториду кислотостійкого цементу і на розчинні полімерсилікатні суміші.

Роботи виконують трьома технологічними потоками:

- очищення основи і зміцнення її;

- нанесення шарів гідроізоляції;
- улаштування підсилень, захисних шарів.

Гідроізоляційний розчин готують так: один мішок сухої суміші додають у контейнер з 10 кг іншого рідкого компонента, постійно помішуючи розчин. Порошок додають у рідину, а не навпаки.

#### Просочувальна гідроізоляція

Просочувальна гідроізоляція виконується просочуванням будівельних виробів з пористих матеріалів ( бетонні плити і блоки, азбестоцементні листи і труби, блоки з вапняка і туфа).

Просочувальні речовини для гідроізоляції підвищують щільність і гідрофобність поверхневого шару конструкції і зменшують водонепроникність. Це бітуми, кам'яновугільний пек, петролатум, безсірковий мазут, термопластичні полімери.

Будівельні конструкції просочують гідроізоляційною речовиною в заводських умовах або на будмайданчику у ваннах, автоклавах.

Просочувальна гідроізоляція найбільш надійна для збірних елементів, які піддаються інтенсивним механічним навантаженням ( палі, труби, тубінги, фундаментні блоки).

#### Ін'єкційна гідроізоляція

Для ін'єкційної гідроізоляції застосовують суміші холодного гідроактивного твердіння ( розчин, емульсії), які вводять усередину пустот, тріщин будівельних конструкцій ін'єкторами у отвори, пробурені в конструкції під впливом зовнішнього тиску.

До найефективніших способів відносяться: цементування, бітумування, нагнітання гідроактивних полімерних речовин.

Цементування призначене для виправлення дефектів бетонування і замонолічування тріщин. Бітумування виконують нагнітанням у свердловини бітумних емульсій і паст, виготовлених з бітуму БН 90/30 і БН 130/180. Нагнітання гідроактивних полімерних розчинів виконують для того, щоб створити гідроізоляційний шар у підземних будівельних конструкціях глибокого закладання.

#### Фарбувальна гідроізоляція

Фарбувальна гідроізоляція являє собою тонке ( до 2 мм ) водонепроникне покриття, утворене послідовним і багаторазовим нанесенням на поверхню гідроізоляційного матеріалу.

Використовують даний тип гідроізоляції при незначному ( до 0,2 МПа) тиску ґрунтових вод. Призначення фарбувальної ізоляції - захист від капілярної вологи конструкцій, які засипані землею.

Для влаштування фарбувальної гідроізоляції застосовують:

- бітумні, дьогтеві і бітумно-полімерні суміші;
- полімерні фарбувальні суміші;
- олійні і олієвміщуючі лаки і фарби;
- фарбувальні суміші на мінеральній основі.

Технологічний процес незалежно від видів застосовуваних матеріалів та функціонального призначення покриттів складається з наступних

основних технологічних операцій: підготовки поверхні, нанесення фарбувальної гідроізоляції і формування покриття ( сушіння, затвердіння, декоративна обробка).

#### Герметизація стиків між елементами огорожувальних конструкцій

Герметичні матеріали повинні мати такі властивості:

- високу еластичність;
- тепло- і морозостійкість;
- водо- і повітронепроникність;
- добру адгезію до поверхонь, що стикаються;
- зручність застосування і ремонтпридатність.

В залежності від умов застосування їх поділяють на силіконові, акрилові, поліуретанові, полусульфідні та ін. Герметики бувають однокомпонентні і двокомпонентні.

Основи під герметизуємі матеріали повинні бути чистими і сухими. Міцні основи очищують за допомогою розчинників. Після підготовки поверхні герметик, який упаковано в трубу, вносять в шов за допомогою пістолета. Вертикальні шви обробляють зверху-вниз, а горизонтальні - справа-наліво. Через 6-8 хвилин формують профіль шва згідно з документацією. Зайву пасту видаляють за допомогою спирту, а рештки, які засохли, видаляють механічно.

#### Обробка поверхонь фасадів гідрофобізаторами

Для гідрофобізації поверхонь і стиків огорожувальних конструкцій застосовується рідина Cerezit CO81, яка є силікатним водним розчином із гідрофобними добавками, які входять до складу системи, що призначені для створення надійних блокад та запобігають проникненню води крізь капіляри у структурі фасадів.

#### Властивості Cerezit CO81:

- велика глибина проникнення;
- гідрофобність;
- здатність до закупорення капілярів;
- хімічна активність;
- зміцнює основи.

Cerezit CO81 наносять щіткою або розприскувачем на бетонні основи, внаслідок чого у верхньому шарі основи створюється щільна і міцна поверхня, здатна блокувати приплив води. Якщо основи погано вбирають рідину, її розбавляють водою у відношенні 1:1. Потім на цей вологий шар Cerezit CO81 наносять гідроізоляційну суміш CR65 (CR66). Так створюється подвійний бар'єр проникненню вологи у вигляді закріпленої й ущільненої поверхні основи та гідроізоляційної полімерцементної плівки. Також застосовується добавка CO84 для збільшення пластичності і пористості цементних розчинів. До складу CO84 входять гідрофобізатори.

#### Висновки.

В останні роки спостерігається постійний ріст асортименту гідроізоляційних і ремонтних матеріалів. Зросла кількість вітчизняних виробників су-

часних гідроізоляційних матеріалів.  
Одночасно з цим, з'являються нові галузі за-

стосування окремих матеріалів і вдосконалюють-  
ся технології їх використання [ 2].

#### **Список використаної літератури:**

1. Углеров-Маршак О.В. Бетони та сухі бетонні суміші. Тлумачний словник: навчальний посібник./ Углеров-Маршак О.В., Латорець К.В. – Х.:Колорит. 2010.- С.32.
2. Черненко В.К. Технологія будівельного виробництва / В.К. Черненко, М.Г. Ярмоненко – Київ: Вища школа, 2002.- С.93.

*В статье рассмотрены современные высокоэффективные гидроизоляционные технологии.  
Ключевые слова: изоляция, гидроизоляция, инъекция, покраска, пропитка.*

*The article is about the most modern high-quality waterproofing technologies.  
Key words: isolation, waterproofing isolation, injection, painting, impregnation.*

Дата надходження в редакцію: 15.03.12 р.  
Рецензент: д.т.н., професор Шмуклер В.С.

УДК 691.624.01:625.7/9

### **ТЕХНОЛОГІЯ ТА ТРУДОВІ ВИТРАТИ НА БУДІВНИЦТВО ДОСЛІДНОЇ ДІЛЯНКИ ІЗ ҐРУНТІВ, УКРІПЛЕНИХ ВАПНОМ З ХІМІЧНОЮ ДОМІШКОЮ "РЕЛАКСОЛ"**

**В.П. Кожушко**, к.т.н., професор, Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна  
**Н.В. Грано**, Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна  
**Д.М. Шпетний**, Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

*В статті відображені технологічні процеси та трудові витрати при будівництві дослідної ділянки основи покриття автодороги із укріпленого ґрунту.*

*Ключові слова: укріплений ґрунт, вапно, хімічна домішка "Релаксол", технологічні операції.*

**Постановка проблеми в загальному вигляді.**

Для будівництва, ремонту та утримання шляхів сполучення потрібні значні витрати будівельних матеріалів: кам'яних, мінеральних та органічних в'язучих, піску тощо. В деяких областях України природна кам'яна продукція є коштовною та дефіцитною. Тому в таких регіонах постійно ведеться пошук інших нетрадиційних будівельних матеріалів, які могли б замінити кам'яні [1].

Проблема надмірного накопичення в Україні різноманітних відходів промисловості і необхідність їх утилізації в останні роки стає дедалі актуальнішою. Використання їх для дорожнього будівництва, в тому числі для укріплення ґрунтів, знаходить практичне розповсюдження.

На проблему використання промислових відходів, передусім Західно-Українського регіону, звертає увагу у своїх працях Дворків Л.І. Він наголошує на тому, що внаслідок монополії портландцементу в будівництві дуже обмежено використовуються малоенергомісткі місцеві в'язучі. Існує можливість покращення властивостей безклінкерних в'язучих за рахунок введення домішок – модифікаторів структури. [2, 3].

Багатолітні дослідження Союздор НДІ та його філіал, а також Держдор НДІ України, дорожніх факультетів Московського, Харківського, Київського, Сибірського, Львівського вузів, показали, що міцність одягів з прошарками із укріплених ґрун-

тів не нижче, а в багатьох випадках вища міцності дорожніх одягів з основами із щебеню та гравію. При цьому рівність покриття, як правило, набагато краща, ніж на основах із кам'яних зернистих матеріалів.

Технологічні операції по влаштуванню основ та покриття з укріплених ґрунтів прості у виконанні та можуть бути повністю механізовані, а при відсутності спеціальних машин для виконання будівельних робіт можуть використовуватися прості дорожні та сільськогосподарські машини.

В результаті взаємодії неорганічних в'язучих і колоїдно-глинистої складової ґрунти утворюють матеріали, що мають підвищену морозостійкість і довговічність. Особливо це відноситься до комплексно укріплених ґрунтів.

Все це свідчить про практичну необхідність та економічну вигоду широкого застосування різноманітних видів укріплених ґрунтів при будівництві транспортної мережі.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Дослідження по комплексному укріпленню ґрунтів цементом з хімічними домішками були розпочаті ще в 40-х роках.

З самого початку досліджень виходили з того, що укріплені ґрунти представляють собою полімінеральні та полідисперсні системи і що змінити мінералогічний склад укріплених ґрунтів практично неможливо, але якісно змінивши характер поверхні окремих частинок, або мікроагрегатів