

ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ФУНДАМЕНТІВ ГІРНИЧИХ СПОРУД

Питання підземної гідроізоляції є одним з найважливіших при будівництві та реконструкції гірничих споруд, оскільки гідроізоляційні матеріали слугують для захисту будівельних конструкцій від постійного впливу агресивного вологого середовища. Не зважаючи на існуючі та нові технології в цій галузі, проблема гідрозахисту залишається актуальною, тому що правильний вибір технологій та гідроізоляційних матеріалів дозволяє набагато збільшити їх довговічність, знизити витрати на їх експлуатацію, розширити можливість використання підземних частин будівлі, а також виключити або звести до мінімуму ремонтні роботи.

На сьогоднішній день існує велика кількість різновидів технологій і гідроізоляційних матеріалів, які можна класифікувати наступним чином:

- за видом основної речовини, сучасні гідроізоляційні матеріали поділяють на: бітумні; мінеральні; полімерні; металеві;

- за способом улаштування гідроізоляція поділяється на: обмазувальну; оклеювальну; штукатурну; литу; проникаючу; ін'єкційну; засипну; вмонтовану;

- за виглядом: мастичні; порошкові розчини; рулонні, листові; плівкові, полімермембранні; інші види.

При проектуванні гідрозахисних покриттів необхідно враховувати такі фактори: призначення конструкції, що ізолюється; природні умови роботи конструктивного елемента; конструктивні характеристики конструкції; матеріал, з якого вона виготовлена; можливість нагляду за гідрозахистом в процесі експлуатації та його ремонту; характер руйнування. Показником доцільності використання того чи іншого методу захисту конструкції чи споруди в цілому повинна бути його економічність, що включає одночасні витрати на влаштування гідрозахисту, експлуатаційні витрати на ремонт та довговічність гідрозахисту.

Основними місцями проникнення води у фундамент гірничої споруди, зазвичай, можуть бути:

- «холодні шви», якщо конструкція була виконана монолітним способом з великим часовим інтервалом;

- міжблочні шви, якщо конструкція виконана з блоків;

- мікротріщини, які можуть утворюватися в самому бетоні унаслідок усадки прилеглих до конструкції ґрунтів.

Розглянемо основні види гідроізоляційних матеріалів, які на даний час використовуються у підземному будівництві.

Гідроізоляційні штукатурні матеріали на основі цементу. Ці матеріали застосовують лише для покриття поверхонь жорстких конструкцій, що не піддаються вібрації під час експлуатації. Перевагами даних гідроізоляційних матеріалів є розповсюдженість, невелика вартість, не потребує спеціального устаткування. Проте їх не можна використовувати для ізоляції збірних конструкцій (наприклад, складених з фундаментних блоків), оскільки можливі зсуви цих елементів призведуть до появи тріщин у гідроізоляційному шарі і його відшаровуванню.

Обмазувальні бітумно-полімерні і поліуретанові мастики. Характерною особливістю даних матеріалів є те, що після нанесення і висихання вони утворюють безшовний резиноподібний шар. Переваги: досить зручний спосіб нанесення. Недоліки: складність у виконанні і контролі технології нанесення, не можуть бути нанесені на вологу поверхню.

Рулонні бітумні матеріали, що наплавляються. Застосування даних матеріалів можна пояснити невисокою вартістю і розповсюдженістю. Зазвичай це покрівельні матеріали, призначені для облаштування м'яких крівель. До основних недоліків слід віднести проблему якісної герметизації швів, низьку міцність, еластичність, неможливість використання на вологих поверхнях, а головне, слабку стійкість до дії агресивних середовищ.

Рулонні спеціалізовані бітумно-полімерні матеріали для гідроізоляції. Методом укладання даних матеріалів є механічне кріплення на вертикальних поверхнях і вільне укладання на горизонтальних поверхнях з подальшим зварюванням швів газовим пальником або гарячим повітрям. Створюючи щільну захисну оболонку зі спеціалізованого бітумно-полімерного матеріалу, вони працюють незалежно від конструкції, що захищається. У поєднанні з правильно зробленими деформаційними швами це дає можливість практично не залежати від деформацій і утворення тріщин на конструкції споруди. Добре витримують агресивні середовища, механічні дії і гідростатичний натиск води.

Рулонні полімерні мембрани. Методом укладання рулонних полімерних мембран є механічне кріплення на вертикальних поверхнях і вільне укладання на горизонтальних поверхнях з подальшим зварюванням швів. Так само як бітумно-полімерні мембрани, вони створюють щільну захисну оболонку із спеціалізованого полімерного матеріалу, працюють незалежно від конструкції, що захищається. Добре витримують агресивні середовища, механічні дії і гідростатичний натиск води.

Гідроізоляційні матеріали проникаючої дії. Ці матеріали являють собою сухі суміші, що складаються із цементів, кварцового піску визначеного хімічного і гранулометричного складу та хімічно активної частини (ХАЧ). ХАЧ є продуктом тонкого хімічного синтезу. Для "приведення в готовність" потрібно тільки змішати суху суміш із водою в певному співвідношенні. Отриманий розчин наносять на поверхню бетону. Розчинена ХАЧ, під дією осмотичних чинників, переноситься по капілярах і мікротріщинам бетону, і реагує з вільним цементним кальцієм, наявним у бетоні. Утворенні при цьому нерозчинні сполуки осідають на стінках капілярів у вигляді зростаючих голкоподібних кристалів. Результатом цього є звуження просвіту капіляра (або мікротріщин) і, відповідно, збільшення гідроізоляційних властивостей бетону.

Одночасно штукатурка утворює на поверхні бетону високоміцне покриття товщиною 2-3 мм, що захищає бетон, і перешкоджає вимиванню активних речовин навіть при значному напорі води. Переваги: забезпечує високу адгезію з поверхнею, яка захищається; робить бетон водонепроникним на глибину 100 мм; стримує корозію конструкції; інфільтрація ґрунтових вод не є перешкодою до виробництва робіт. Недоліки: необхідна ретельна підготовка поверхні, виробництво робіт можливе при температурі не нижче +5⁰С; при утворенні тріщин на поверхні, ширина яких перевищує 0,5мм, практично повністю втрачаються гідроізоляційні властивості конструкції.

Гідроізоляційні ін'єкційні матеріали. Представниками даних матеріалів є метилакрилатні гелі та пінополіуретанові ін'єкційні речовини або композиції на основі епоксидних смол. Дана технологія застосовується в основному для ремонту вже існуючих споруд. Особливо вона ефективна, якщо відновлення гідроізоляції неможливо провести іншими методами.

Специфіка використання метилакрилатних гелів полягає в тому, що вони закачуються (ін'єктуються) за допомогою спеціального насосного устаткування під високим тиском (до 240 атмосфер) в матеріал стіни зсередини приміщення, і, виходячи назовні, утворюють водонепроникний високоеластичний бар'єр – мембрану між стіною і ґрунтом. При цьому проникають в зони руйнування в самій стіні, перекриваючи проходи воді усередині самої конструкції.

Пінополіуретанові ін'єкційні речовини в результаті реакції з водою або обводненими матеріалами утворюють гель. Твердіння відбувається при значному надлишку води і супроводжується її фізичним і хімічним зв'язуванням.

Ці композиції ефективні для гідроізоляції споруд, схильних до постійних вібрацій або періодичних переміщень конструкції.

Гідроактивні поліуретани володіють відмінною адгезією до сухих і вологих бетонних поверхонь, високим опором розриву. Низька температура склування дозволяє застосовувати їх у всіх кліматичних зонах.

Таким чином, було проаналізовано основні групи сучасних гідроізоляційних матеріалів і більш детально розглянуто найбільш перспективні з них, зокрема встановлено, що для реконструкції та відновлення гідроізоляції вже існуючих споруд найбільш ефективно використовувати ін'єкційні гідроізоляційні матеріали та гідроізоляційні матеріали проникаючої дії, а для влаштування гідроізоляції при будівництві фундаментів рулонні спеціалізовані бітумно-полімерні матеріали або рулонні полімерні мембрани.