

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ И АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Малофеева Д.А., Федотова Е.Н.

Научный руководитель - доцент Щербаков Л.В.

Сибирский Федеральный Университет

Гидроизоляция — защита строительных конструкций, зданий и сооружений от проникновения воды (антифильтрационная гидроизоляция) или материала сооружений от вредного воздействия омывающей или фильтрующей воды или другой агрессивной жидкости (антикоррозийная гидроизоляция).

Бетон, приготовленный по стандартной технологии, представляет собой структуру, пронизанную капиллярами, микротрещинами и порами. Наличие в теле бетона разветвленной сети микротрещин и пор обусловлено испарением воды во время схватывания, недостаточным уплотнением, усадкой бетона, неправильным подбором компонентов и прочее. Все это приводит к фильтрации воды сквозь бетонную конструкцию.

В результате под воздействием агрессивных сред, сточных вод, загрязненной атмосферы бетонные и железобетонные конструкции начинают медленно разрушаться и, вследствие этого, мы сталкиваемся с такими проблемами как: сырые подвалы, коррозия и выщелачивание бетона, приводящее к коррозии арматуры и потере несущей способности.

С проблемой защиты бетонных и железобетонных конструкций возможно справиться. В наше время существуют различные способы защиты бетона, его гидроизоляции и предохранения от воздействия агрессивных сред. На сегодняшний день по принципу действия гидроизоляционные материалы можно разделить на две основные группы:

1. Поверхностные гидроизоляционные материалы: мембранные материалы (рулонные), обмазочные материалы (мастики, полимерно-битумные композиции, материалы на цементной основе);

2. Проникающие гидроизоляционные материалы.

Рассмотрим устройство гидроизоляции материалами первой и второй групп на одном и том же объекте (допустим, это тоннель с высоким уровнем грунтовых вод). Поверхностные материалы лучше использовать со стороны давления воды и наносить на сухую поверхность (что иногда бывает довольно проблематично), так как если выполнить гидроизоляцию изнутри при отрицательном давлении воды, покрытие, в большинстве случаев, отслаивается от основания, кроме того, такие покрытия подвержены механическому повреждению.

Можно сделать вывод, что материалы поверхностного нанесения при устройстве гидроизоляции данной конструкции использовать нецелесообразно.

В отличие от материалов поверхностного нанесения, проникающие гидроизоляционные материалы можно использовать с любой доступной стороны и гидроизоляцию данной конструкции можно выполнить изнутри.

Одним из наиболее эффективных гидроизоляционных материалов проникающего действия является система материалов «Пенетрон».

«Пенетрон» – это общее название системы материалов для гидроизоляции сборных и монолитных бетонных и железобетонных конструкций. В нее входят шесть различных по назначению материалов, которые представляют собой сухие смеси на основе специальных цементов, кварцевого песка определенной granulometрии и активных химических добавок. Каждый материал узко специализирован; необходимо применять материалы комплексно.

Основные отличительные особенности материалов проникающего действия системы «ПЕНЕТРОН» заключаются в следующем:

- повышение марки бетона по водонепроницаемости;
- увеличение морозостойкости и прочности бетона;
- обеспечение долговечной гидроизоляции на весь срок службы бетонного сооружения;
- бетон приобретает способность к «самозалечиванию» и коррозионную стойкость к воздействию агрессивных сред;
- бетон сохраняет паропроницаемость и гидроизоляционные характеристики даже при наличии радиационного воздействия;
- материалы сертифицированы для использования в резервуарах с питьевой водой.

Материалы системы «Пенетрон» могут применяться в резервуарах, бассейнах, овощных ямах, фундаментах, плотинах, шахтах, подвальных помещениях, производственных помещениях, гидротехнических сооружениях и др.

Как уже говорилось выше, бетон, приготовленный по стандартной технологии, представляет собой структуру, пронизанную порами, капиллярами и микротрещинами, и для того, чтобы исключить возможность сквозной фильтрации воды сквозь структуру бетонной конструкции, достаточно обработать бетон материалом «Пенетрон» или ввести добавку «Пенетрон Адмикс» в бетонную смесь.

Результатом применения материала «Пенетрон» или добавки «Пенетрон Адмикс» является заполнение пор, капилляров и микротрещин бетона нерастворимыми химически стойкими кристаллогидратами. Принцип действия материала «Пенетрон» основан на 4 главных процессах: осмос, броуновское движение, реакции в твердой фазе и силы поверхностного натяжения жидкостей.

«Пенетрон» применяют на монолитных поверхностях с капиллярами, микротрещинами и порами шириной до 0.4 мм (расход 0.8-1.2 кг/м² с обработкой на два слоя). Сухую смесь «Пенетрон» смешивают с водой и полученный раствор наносят кистью на влажную поверхность бетона. Если же ширина раскрытия трещин превышает 0.4 мм либо конструкция сборная, есть швы (не деформационные), стыки, сопряжения, примыкания, вводы коммуникаций, то «Пенетрон» применяется в комплексе с «Пенекритом» (расход 1.9 кг/пог.м при штрабе 30x30 мм). Типовые узлы изображены на рис. 1 и рис. 2. «Пенекрит» отличается высокой прочностью, отсутствием усадки, обладает хорошей адгезией к бетону, металлу, кирпичу и натуральному камню. Действие материала основано на принципах безусадочности и пластичности.

В случаях, когда другие материалы вымываются водой до начала их схватывания, применяются гидропломбы «Пенеплаг» и «Ватерплаг» в сочетании с «Пенекритом» и «Пенетроном» (рис.3). Материалы отличаются коротким временем схватывания («Пенеплаг»- 40 сек., «Ватерплаг» - 3 мин., расход 1 кг на 150 г воды) и способностью к расширению в процессе схватывания. «Пенеплаг» и «Ватерплаг» можно использовать под водой.

На стадии бетонирования либо производства бетонных и железобетонных конструкций применяется гидроизоляционная добавка «Пенетрон Адмикс» (4 кг на 1 м³ раствора). Материал добавляется в бетонную смесь во время ее приготовления (рис.4).

Для герметизации и гидроизоляции горизонтальных и вертикальных рабочих и конструктивных швов, а также в местах прохода инженерных коммуникаций применяется «Пенебар» - это гибкий саморасширяющийся жгут на основе бентонитовой глины. Его действие основано на способности увеличиваться в объеме при наличии воды в ограниченном для свободного разбухания пространстве и создавать плотный водонепроницаемый гель (рис.4).

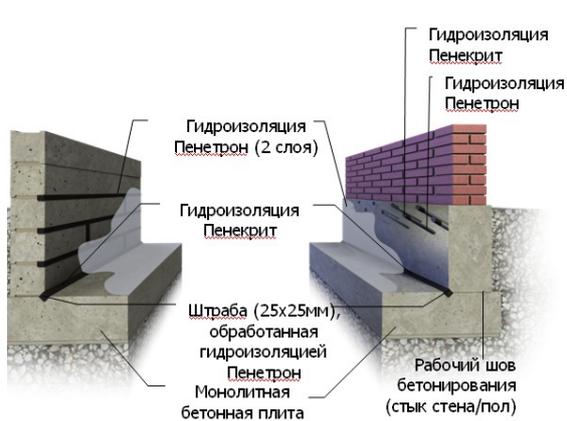


Рис. 1



Рис. 2

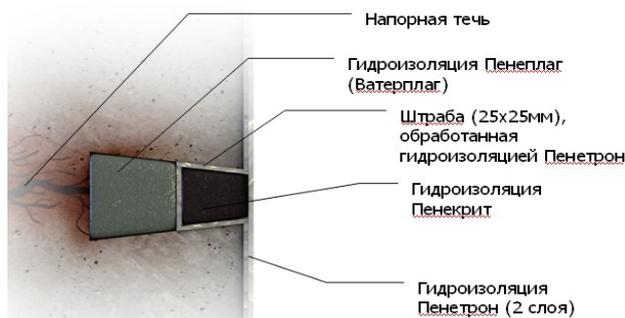


Рис. 3

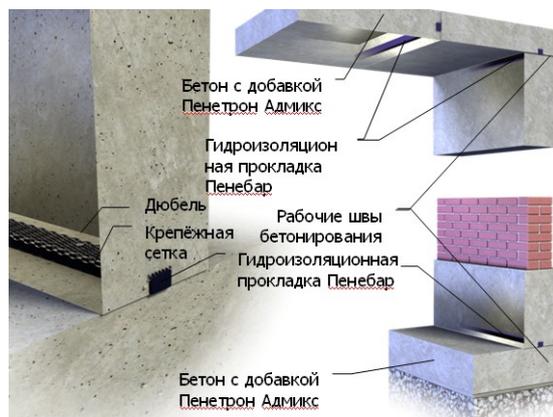


Рис.4

Использование материалов системы «Пенетрон» позволяет: уменьшить сроки схватывания, повысить марку бетона по водонепроницаемости не менее чем на 3-4 ступени, прочность обработанного бетона на сжатие от начальной более чем на 10 %, морозостойкость бетона после обработки на 100 и более циклов, улучшить стойкость бетона после обработки к действию растворов кислот, щелочей, светлых и темных нефтепродуктов, к гамма-облучению дозой 3000 Мрад.

Некоторые примеры сооружений, где были выполнены гидроизоляционные работы с использованием материалов системы ПЕНЕТРОН: гидротехнические сооружения — Саяно-Шушенская ГЭС; объекты гражданского строительства - Москва-Сити - Московский Международный Деловой Центр (ММДЦ); социальные и культурные объекты — статуя свободы.