

ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Климатические условия России весьма разнообразны. На большей части территории страны преобладают умеренный континентальный и субарктический, а на севере распространены арктический климат. Климат в большей части России отличается очень суровой зимой и сравнительно коротким летом [1].

Более благоприятными являются условия на Дальнем Востоке (области умеренного морского и муссонного климата вблизи побережья Тихого океана) и особенно на западе страны, где в европейской части России в основном преобладает умеренный, умеренно-континентальный климат, переходящий на самом юге в субтропический. Зима в этих типах климата сравнительно мягкая, а лето теплое и продолжительное.

В целом климатические условия страны оцениваются как неблагоприятные для жизни людей и хозяйственной деятельности [2]. Однако в таких условиях приходится существовать, развиваться, строить новые города и т.п.

Естественно, что затраты на строительство в зимнее время года значительно выше, нежели в летний период, а проведение работ связано с различного рода проблемами и сложностями [3]. Особенно осложняется проведение гидроизоляционных работ в зимний период. Выполнение гидроизоляционных работ при температуре ниже +5 °С традиционными материалами (оклеечными, битумными, цементно-песчаными и т.п.) нежелательно, т.к. приводит к снижению качества и сопряжено с множеством дополнительных операций:

- подготовка тепляков;
- размещение теплых складов материалов в непосредственной близости к месту выполнения работ;
- прогрев изолируемой поверхности до положительных температур;
- контроль температуры материалов и изолируемой поверхности;

– особая подготовка поверхности (очистка от грязи, снега, наледи).

В связи с вышеизложенным, проблема гидроизоляции конструкций в зимний период представляется весьма актуальной и требует нетрадиционного решения.

Одним из таких решений является повышение водонепроницаемости ограждающих конструкций с полным отказом от традиционных способов гидроизоляции. Согласно п.5.8.1 СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции». Актуализированная редакция СНиП 3.03.01.87, возможна полная отмена дополнительной гидроизоляции при использовании бетонов с водонепроницаемостью до W16-W20. О том же говорит свод правил по проектированию СП 52 103-2007 «Железобетонные монолитные конструкции», где в п.7.14 записано, что допускается не делать оклеечную гидроизоляцию для фундаментных плит и наружных стен подземных этажей при использовании бетонов с маркой по водонепроницаемости W12-16.

Применение добавки «Пенетрон Адмикс»

Обеспечить марку бетона по водонепроницаемости W16-W20 возможно при использо-





Рис. 1 – Бетонирование фундаментной плиты с добавкой «Пенетрон Адмикс»

вании специальной добавки, снижающей проницаемость, например, «Пенетрон Адмикс» (см. рис. 1), которая предназначена для повышения водонепроницаемости бетона строительных конструкций за счет заполнения пор кристаллическими новообразованиями и приобретения бетоном свойства «самозалечивания» трещин раскрытием до 0,4 мм.

Бетон с добавкой «Пенетрон Адмикс» отличается повышенной морозостойкостью, прочностью, водонепроницаемостью и химической стойкостью [4]. Что немаловажно, добавка «Пенетрон Адмикс» совместима

с любыми другими добавками, в том числе противоморозными. Добавка может вводиться, в бетонную смесь как непосредственно на объекте в бетоновоз, так и на бетонном узле. При этом температура применения ограничивается температурой производства работ по бетонированию конструкций.

Дозировка добавки «Пенетрон Адмикс» составляет 1 % от массы цемента в бетонной смеси. Если количество цемента в бетонной смеси неизвестно, то расход добавки составляет 4 кг на 1 м³ бетонной смеси (см. рис. 2).

Рис. 2 – Дозирование добавки





Рис. 3 – Введение добавки «Пенетрон Адмикс» вместе с водой затворения



Рис. 4 – Введение добавки «Пенетрон Адмикс» с инертными материалами

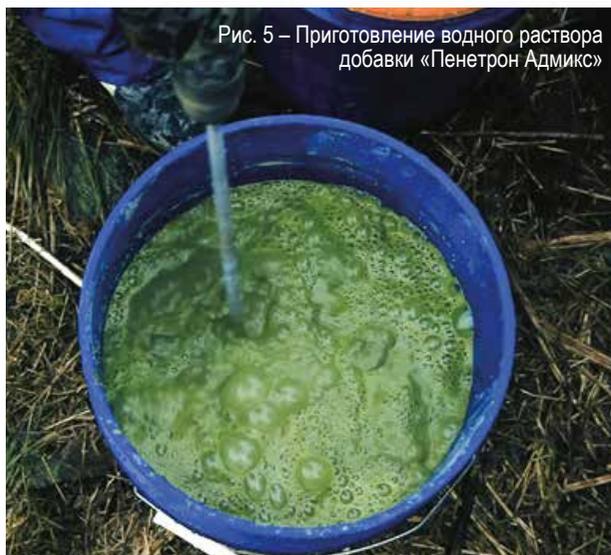


Рис. 5 – Приготовление водного раствора добавки «Пенетрон Адмикс»

Введение добавки «Пенетрон Адмикс» в сухом состоянии осуществляется через дозаторы сухих добавок производственной линии РБУ (см. рис. 3). Если дозаторы сухих добавок не предусмотрены конструкцией РБУ, возможно введение расчетного количества добавки вместе с инертными материалами (см. рис. 4). Также возможно введение добавки на любом другом этапе приготовления бетонной смеси, но до ее затворения водой. В зависимости от типа РБУ выбирается оптимальный способ введения добавки для данного типа РБУ.

Также допускается введение добавки в автобетоновоз. В этом случае добавка «Пенетрон Адмикс» вводится в виде растворной смеси с соотношением 1 часть воды на 1,5 части сухой смеси (см. рис. 6).

В случае введения добавки «Пенетрон Адмикс» в автобетоновоз приготовленную растворную смесь следует использовать в течение 5 минут. При этом в зимний период следует использовать для приготовления добавки теплую, но не горячую воду. После добавления растворной смеси «Пенетрон Адмикс» в бетонную смесь ее необходимо перемешивать в автобетоновозе не менее 10 минут. Бетонная смесь укладывается в соответствии с п. 5.11 СП 70.13330 «Несущие и ограждающие конструкции». Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87.

Однако при перерывах в бетонировании происходит образование швов (швы бетонирования или рабочие швы), через которые вода может поступать внутрь конструкции. Гидроизоляции данного узла также необходимо уде-



Рис. 6 – Введение добавки «Пенетрон Адмикс» в автобетоносмеситель

лять особое внимание. Технология применения гидроизоляционных поверхностных смесей и установка гидроизоляционных шпонок в швы решает данную проблему, однако в этом случае также приходится сталкиваться с температурными ограничениями – как правило, работы выполняются при температуре не ниже +5 °С.

Гидроизоляция швов бетонирования

Для обеспечения гидроизоляции швов бетонирования строительных конструкций в зимний период применяется гидроизоляционный, гидроактивный, расширяющийся жгут – «Пенебар». При взаимодействии с водой гидроизоляционный жгут способен разбухать до 300 % в свободном пространстве. В бетонной конструкции при наличии воды «Пенебар» создает плотный гель, образующий непроницаемый барьер для воды. Температура применения данного материала находится в интервале от минус 22 до 50 °С, что также позволяет использовать его в зимний период [5].

Технология установки подобных жгутов проста и не требует сложной подготовки. Для обе-

спечения плотного прилегания гидроизоляционного жгута «Пенебар» к основанию требуется:

- удалить «цементное молочко» с бетонного основания любым механическим способом;
- срубить наплывы бетона, устранить на бетонной поверхности чрезмерно острые выступы, а также участки неоднородной структуры;
- очистить поверхность бетона струей сжатого воздуха (см. рис. 7).

Далее необходимо удалить антиадгезионную бумагу со жгута и плотно уложить жгут на бетонную поверхность, зафиксировать его от возможных смещений с помощью крепежной скобы и дюбелей длиной 40–50 мм с шагом 250–300 мм (см. рис. 8).

Для образования непрерывного слоя жгуты соединяются между собой встык концами, срезаемыми под углом 45° (см. рис. 9).

Монтаж гидроизоляционного жгута необходимо производить непосредственно перед установкой опалубки; расстояние от жгута до края конструкции должно быть не менее 50 мм.

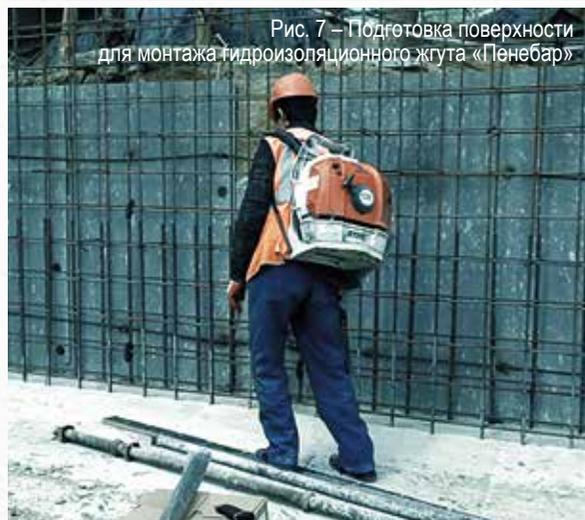


Рис. 7 – Подготовка поверхности для монтажа гидроизоляционного жгута «Пенебар»



Рис. 8 – Монтаж гидроизоляционного жгута



Рис. 9 – Соединение гидроизоляционного жгута

Гидроизоляция мест ввода инженерных коммуникаций

С помощью гидроизоляционного жгута «Пенебар» также возможно выполнить гидроизоляцию мест ввода инженерных коммуникаций еще на стадии возведения здания или сооружения (см. рис. 10).

От надежности гидроизоляции мест ввода инженерных коммуникаций зависит герметичность всего заглубленного сооружения.

Для начала необходимо очистить гильзу от ржавчины, краски и других загрязнений и обезжирить ее растворителем. Далее обмотать гильзу гидроизоляционным жгутом «Пенебар» и закрепить его при помощи хомута или стальной проволоки, как это изображено на рисунке 9.

Закрепить гильзу на арматурном каркасе.

После установки опалубки произвести бетонирование конструкции с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс».

Подобным способом была выполнена гидроизоляция железобетонной плиты покрытия подземного паркинга (район Академический, г. Екатеринбург). Данная плита эксплуатируется уже более 4 лет и находится под постоянным контролем инженерно-внедренческого центра «Технология», протечек и разрушений бетона за время наблюдений не выявлено [6].

Таким образом, применение добавки, снижающей проницаемость, позволяет повысить марку бетона по водонепроницаемости до значений W16-W20 и отказаться от дополнительной гидроизоляции поверхности. При этом необходимо выполнить гидроизоляцию швов



Рис 10 – Монтаж гильзы

бетонирования и мест ввода коммуникаций специальными расширяющимися жгутами, которые допускается монтировать при отрицательных температурах. Снятие температурных ограничений при выполнении гидроизоляционных работ позволяет значительно уменьшить сроки строительства и приводит к повышению долговечности строительных конструкций.

Список использованной литературы:

- 1) Шепелёв В. В., Шац М. М. Районирование территории РФ по условиям проживания с учетом геокриологической обстановки // Наука и образование. – 2005. – № 4 (40). – С. 72–79.
- 2) Заболотников С. И. Суровость климатических условий на территории России // География и природные ресурсы. – 2010. – № 3. – С. 69–74.
- 3) ГСН 81-05-02-2007. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время.
- 4) Никишкин В. А. Микроструктура цементного камня и ее влияние на водонепроницаемость и прочность бетона // Гидротехническое строительство, 2012. № 11. С. 14–17.
- 5) Технические характеристики гидроизоляционного жгута «Пенебар» [Электронный ресурс] // <http://penetron.ru/penebar>
- 6) Костромин А. В., Исаков В. П. /Отчет о научно-исследовательской работе № 1495 от 14 июля 2016 г. «Экспериментальное исследование измерения водонепроницаемости бетона в течение 43 месяцев, а также эффекта «самозалечивания» трещин в железобетонной плите покрытия подземного паркинга, район Академический, г. Екатеринбург».