

ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

УДК 691:699.82

Карпузов Е.К., канд. техн. наук, Лауреат Государственной премии Украины в области науки и техники, заместитель генерального директора по техническим вопросам, ООО с ИИ «Хенкель Баутехник (Украина); Арефьева М.Г., аспирант, Киевский национальный университет строительства и архитектуры, г. Киев

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ДВУХСОСТАВНЫХ ПОЛИМЕРЦЕМЕНТНЫХ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ СМЕСЕЙ

Гидроизоляция строительных конструкций – это один из сложнейших видов строительных работ.

В то же время до сих пор не получивший должного внимания со стороны научно-исследовательских, проектных и строительных организаций и служб заказчика. Поэтому протекание строительных конструкций является повсеместным явлением.

По данным многолетних исследований различных авторов до 95% подземных сооружений имеют отказы работы гидроизоляционных систем на ранней стадии эксплуатации, что способствует ускоренному износу строительных конструкций и многократному увеличению эксплуатационных затрат.

Сократить расходы на ремонт и восстановление целостности гидроизоляционных систем возможно путем эффективного использования возможностей современных гидроизоляционных материалов, которых на рынке представлено великое множество.

Правильный выбор гидроизоляционного материала и системы в целом с учетом водных нагрузок, коэффициента фильтрации грунтов, состояния материала строительной конструкции, расхода материала позволяет обеспечить не только эффективную эксплуатацию строительных конструкций, но и оптимизировать экономическую составляющую конструктива.

Не менее важным фактором обеспечения надежной и долговечной эксплуатации гидроизоляционных систем являются четко сформулированные технологические основы применения того или иного вида гидроизоляционных материалов, в данном случае – двухсоставных полимерцементных композиций.

Двухсоставными гидроизоляционными композициями называются двухупаковочные материалы, которые состоят из сухой смеси и водного дисперсионного полимера.

В твердении таких материалов обычно участвуют и минеральные вяжущие, и полимерное связующее. Такой принцип является оптимальным, в частности, при использовании акриловых дисперсий. В связи с этим правильно подобранное соотношение цементного вяжущего и полимерного связующего позволяет обеспечить высокую степень водонепроницаемости гидроизоляционных покрытий и значительно увеличить период сопротивления гидроизоляции воздействию воды. Таким образом, создаются условия для перевода гидроизоляционного покрытия из разряда способных воспринимать периодическое кратковременное воздействие воды в разряд тех, что способны воспринимать длительное или постоянное воздействие, что значительно расширяет область применения материалов такого типа.

Наиболее существенное влияние на свойства полимерцементных растворов оказывает полимерное свя-

зующее, что обеспечивает структурные особенности растворов, т.е. характер распределения полимеров в матрице минерального вяжущего.

Полимерное связующее образует упругие прослойки между кристаллическими новообразованиями минерального вяжущего, адсорбируется на поверхности частиц цемента и заполнителя и благодаря высокой прочности смеси повышает таким образом прочность и деформированность затвердевающего полимерцементного материала.

Положительной особенностью полимерцементных двухсоставных материалов является высокая прочность сцепления с основанием (адгезия), что собственно и обеспечивает эффективную эксплуатацию гидроизоляционного покрытия. Адгезия полимерцементных растворов к бетонным основаниям может даже превышать когезионную прочность поверхности бетона. Это объясняется тем, что в результате адсорбции бетонным основанием полимерной составляющей в поверхностный слой проникает определенное количество полимера способного его закрепить и усилить.

В настоящее время основную массу полимерцементных материалов составляют материалы, модифицированные акриловыми сополимерными дисперсиями. После отвердевания они обладают эластичными свойствами и способны перекрывать трещины с раскрытием до 0,5 мм; в том случае, когда покрытие армировано стеклосеткой со специальной пропиткой, оно способно перекрывать трещины с раскрытием до 2 мм. К достоинствам этих материалов следует отнести также возможность покрытия сопротивляться диффузии хлоридов. Покрытия могут выдерживать позитивное давление воды до 0,5 МПа и негативное давление воды до 0,1 МПа.

Для определения возможностей таких материалов и области их применения следует ввести такие дополнительные параметры их оценки как изменение прочностных характеристик и относительного удлинения при длительном воздействии воды на образцы, в том числе воды с повышенной температурой. Не лишним в данном случае был бы показатель потери массы образца при тех же параметрах воздействия, что позволило более достоверно прогнозировать эффективность системы в процессе эксплуатации.

Однако следует учитывать, что максимальное раскрытие возможностей двухсоставных полимерных составов возможно только при условии соблюдения технологии применения систем гидроизоляции на их основе.

Технологический процесс устройства системы гидроизоляции с применением двухсоставных полимерных композиций включает следующие этапы:

- оценка состояния материала конструкции, подлежащей гидроизоляции (прочность на сжатие, степень засоленности, когезионная прочность поверхностного слоя, влажность);

- подготовка поверхности (очистка от пыли, грязи, других веществ, снижающих адгезию гидроизоляционных свойств к основанию);

- нанесение грунтовки;

- нанесение гидроизоляционного покрытия;

- защита гидроизоляционного покрытия.

Каждый из этих этапов несет определенные функции в системе и обеспечивает ее безотказную работу на протяжении многих лет. Отказ в работе хотя бы одного из элементов системы – это, как правило, изменение долговечности системы в целом и, соответственно, увеличение эксплуатационных затрат. Это в конечном итоге не подтверждает ожидаемый эффект, поэтому четко сформулированные технологические основы и их соблюдение при производстве гидроизоляционных работ является важной составляющей в обеспечении эффективной эксплуатации систем гидроизоляции.

К таким параметрам следует отнести:

- зависимость адгезии гидроизоляционного материала к основанию с различной степенью влажности и температуры поверхности;

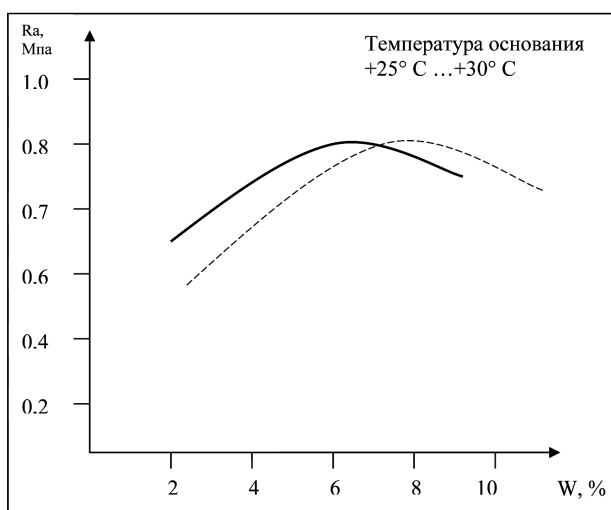
- зависимость адгезии гидроизоляционного материала к основанию с различной плотностью;

- зависимость адгезии гидроизоляционного материала к основанию с учетом степени его засоленности и др.

Как правило, в построечных условиях достичь стабильной влажности строительных конструкций и температуры их поверхности не предоставляется возможности. Поэтому определение допустимого диапазона влажности конструкции и температуры их поверхности, при котором сохраняется возможность обеспечения эффективной эксплуатации гидроизоляционного слоя, является актуальной задачей.

На графике приведена зависимость адгезии двухсоставных гидроизоляционных покрытий от влажности основания и температуры его поверхности.

В данном случае рассмотрены наиболее часто встречающиеся материалы основания конструкций – это бетон и цементно-песчаный раствор (— бетон; - - - раствор).



Как видно из графика, максимальная адгезия к бетону достигается при влажности основания 6–8%. Скорее всего, при таком количестве воды в основании не происходит интенсивного пересыхания гидроизоляционного покрытия, и, соответственно, покрытие не подвергается резким изменениям, связанным с усадочными явлениями, которые могут в значительной степени повлиять на адгезионные возможности полимерцементных материалов.

В цементно-песчаном растворе пик адгезии приходится на образцы с влажностью поверхности 7–9%, скорее всего это можно объяснить более глубоким проникновением полимера в структуру бетона и соответственно блокированием им влаги в «теле» основания. Таким образом, влияние отрывных усилий, возникающих от образования пара в структуре основания, локализуется, что позволяет обеспечить максимальную адгезию.

Аналогичные эксперименты были проведены при температуре основания +15°C...+25°C и +5°C...+15°C. Следует отметить, что максимальная адгезия двухсоставных гидроизоляционных покрытий достигается при температуре основания +15°C ...+25°C в диапазоне влажности материала основания 5–8% и составляет 1,2–1,4 МПа.

В диапазоне температур +5°C...+15°C максимальная адгезия достигается в диапазоне влажности 3–6% и составляет 1,0–1,2 МПа.

Выводы: Для обеспечения эффективной работы гидроизоляционных покрытий необходимо использовать системные решения с учетом возможностей материалов, водных нагрузок, коэффициента фильтрации грунтов, состояния материала ограждающих конструкций и четкого соблюдения технологических основ применения полимерцементных материалов.

На основании приведенных данных, а также других исследований можно сформулировать следующие технологические параметры применения двухсоставных полимерных композиций:

- влажность основания (бетон, цементно-песчаный раствор) – в пределах 3–8%;

- температура основания +7 °C... +25 °C;

- когезионная прочность поверхностного слоя основания – не менее 0,8 МПа;

- степень засоленности – низкая;

- толщина гидроизоляционного покрытия при периодическом кратковременном воздействии воды – 2 мм (два слоя в перпендикулярных направлениях по принципу «мокрое по мокрому»);

- при периодическом длительном воздействии – 2,5 мм (2 слоя);

- постоянное воздействие воды без давления – 2,5 мм (2 слоя);

- постоянное воздействие воды под давлением 3 мм (2 слоя в перпендикулярном направлении с помощью кисти и 1 слой с помощью шпателя).

Все это в конечном итоге позволит оптимизировать экономическую составляющую гидроизоляционных работ и обеспечить максимальную эксплуатационную эффективность системы и минимизировать эксплуатационные затраты.