

УДК 699.8;691.175

*Е.К. Карпузов, к.т.н., Хенкель Баутехник (Украина), г. Киев;
М.Г. Арефьева, ООО "РОЕ Украина", г. Киев*

ТЕХНОЛОГИЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОЛИМЕРЦЕМЕНТНЫХ СМЕСЕЙ

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается эффективное использование гидроизоляционных систем с учетом возможностей материалов, водных нагрузок, коэффициента фильтрации грунтов, состояния материала ограждающих конструкций.

Приведена зависимость адгезии двухсоставных гидроизоляционных композиций от влажности основания и температуры его поверхности. Сформулированы технологические основы применения двухсоставных полимерцементных композиций.

Ключевые слова: водонепроницаемость, гидроизоляция, толщина слоя, адгезия, герметичность, эластичность, водные нагрузки.

Гидроизоляция строительных конструкций - один из сложнейших видов строительных работ, не получивший однако 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 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.

Существенное влияние на свойства полимерцементных растворов оказывает полимерное связующее, что 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 двусоставных 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 основа-

нием 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 стеклотеткой 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 сжа-

тие, 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 являются 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;

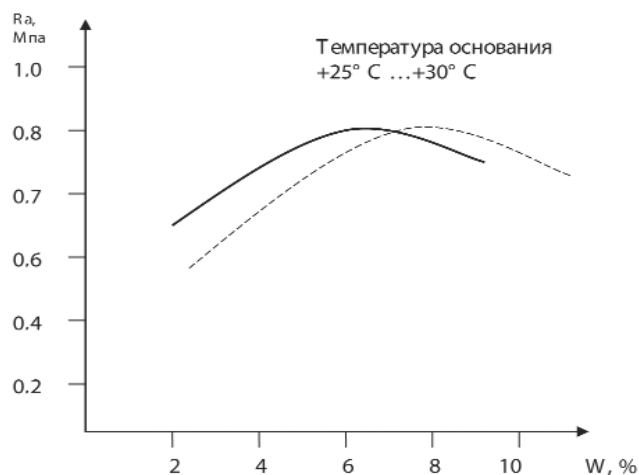
- зависимость адгезии гидроизоляционного материала к основанию с учетом степени его засоленности и др.

Как правило, в построечных условиях достичь стабильной влажности строительных конструкций и температуры их поверхности не представляется возможным. Поэтому определение допустимого диапазона влажности конструкции и температуры ее 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 их 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 $+15^{\circ}\text{C} \dots +25^{\circ}\text{C}$ и $+5^{\circ}\text{C} \dots +15^{\circ}\text{C}$. Следует отметить, что максимальная адгезия двухсоставных гидроизоляционных покрытий достигается при температуре основания $+15^{\circ}\text{C} \dots +25^{\circ}\text{C}$ в диапазоне влажности материала основания 5-8% и составляет 1,2 – 1,4 МПа.

В диапазоне температур $+5^{\circ}\text{C} \dots +15^{\circ}\text{C}$ 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 $+7^{\circ}\text{C} \dots +25^{\circ}\text{C}$;

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

степень засоленности – низкая;

толщина гидроизоляционного покрытия при периодическом кратковременном воздействии воды – 2мм (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 (два слоя в перпендикулярном направлении с

помощью кисти и один 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.

ЛИТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.6-22-2001 *Улаштування покриттів із застосуванням сухих будівельних сумішей* / Є.К. Карпузов, Ю.П. Спектор, В.М. Чернишов, Т.П. Гутніченко, П.Б. Айзман, В.Г. Соха та ін. – К.: "Техніка", 2001. – 51.

2. ДСТУ Б В.2.7-126:2011 *"Будівельні матеріали. Суміші будівельні сухі модифіковані. Загальні технічні умови"*. Бобунова О., Рунова Р., Карпузов Є. та інші. [Чинний від 2011-06-01] К.: ДП "Укрархбудінформ", 2011. – 36 с. – (Національний стандарт України).

3. *Системи гідроізоляції будівельних конструкцій будівель і споруд "Ceresit": посібник з проектування, улаштування і відновлення* / [Є.К. Карпузов, В.Г. Соха, В.В. Лайкін, О.М. Лівінський,]. – К.: МП "Леся", 2010. – 212 с.: іл.

АНОТАЦІЯ

У статті розглянуто ефективне використання гідроізоляційних систем з урахуванням можливостей матеріалів, водних навантажень, коефіцієнта фільтрації ґрунтів, стану огорожувальної конструкції.

Наведена залежність адгезії двохкомпонентних гідроізоляційних композицій від вологості основи і температури поверхні. Сформульовано технологічні основи застосування двохкомпонентних полімерцементних композицій.

Ключові слова: гідроізоляція, водонепроникність, товщина шару, адгезія, герметичність, еластичність, водні навантаження.

ANNOTATION

The article discusses the effective applying of waterproofing systems with regard to possibilities of materials, water loads, the filtration coefficient of soil, state of material frame structures.

The article surveys the dependence of adhesive of 2-component waterproofing compositions on moisture foundation and its surface temperature. There are formulated technical basis for applying 2-component polymer-cement compositions.

Keywords: waterproofing, water resistance, thickness of layer, adhesion, impermeability, flexibility.