

# ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ КОМПОЗИЦИИ

УДК 691:38.3-03(38Т)

Карапузов Е.К., канд. техн. наук, заместитель Генерального директора по техническим вопросам  
ООО з П «Хенкель Баутехник (Украина)»

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА СИСТЕМ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОЛИМЕРНЫХ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ КОМПОЗИЦИЙ

К полимерным гидроизоляционным композициям относятся мастики на основе эпоксидных и акриловых смол, а также уретановых каучуков.

Рецептура таких мастик включает сами полимеры, наполнители, пластификаторы и др. ингредиенты, повышающие физико-механические и реологические свойства материалов.

Как правило, такие композиции используются для гидроизоляции строительных конструкций или сооружений, подверженных воздействию агрессивных жидкостей. Особенно эффективны в данном случае эпоксидные композиции.

Рассмотрим особенности применения эпоксидной гидроизоляции. К ним, в первую очередь, следует отнести особые требования к подготовке основания – это очень важный технологический этап, от которого зависит надежная эксплуатация гидроизоляционного слоя. Пригодность бетонного или цементно-песчаного основания под укладку эпоксидной гидроизоляции оценивается такими параметрами, как когезионная прочность поверхностного слоя (должна быть не менее 1 МПа), влажность не более 4%, температура основания не менее 10%, наличие активных трещин, размером не более 1,5 мм.

Эпоксидная гидроизоляционная композиция с физико-механическими показателями:

Прочность на разрыв – 5,5 МПа;

Модуль упругости – 280 МПа;

Относительное удлинение – 45%;

Адгезия к бетонному основанию – 3 МПа.

Такие рецептурные возможности позволяют перекрывать трещины до 1,6 мм при образовавшейся базе деформации в 1,6 мм (рис. 1)..

Бетон прочность 35 Мпа, когезионная прочность поверхностного слоя 1,1 МПа, влажность 3%, темпе-

ратура поверхности во время нанесения эпоксидной композиции 22 °С.

При разломе балочки величина базы деформации практически не увеличилась, хотя при использовании менее прочных оснований и без пропитки их грунтовкой в районе образования трещин происходит передача усилий на эпоксидный слой, разрушение кромок у основания образца (рис. 2).

Таким образом, гидроизоляционное покрытие увеличивает самопроизвольно базу деформации – создает себе более «лояльные» условия работ. Напряжения, которые возникают в трещинах, концентрируются не на величине 1,6 мм, а распределяется в слой гидроизоляции на величине более 3 мм.

Пропитка и высокая прочность поверхности не позволяют эпоксидному слою создать более эффективные условия эксплуатации в районе трещин. Учитывая то, что эпоксидная гидроизоляция эффективна только при определенных требованиях к основанию, а также то, что в основании трещины бывают и больших размеров, есть необходимость решать проблемы применения эпоксидной гидроизоляции технологическими возможностями, и, таким образом, расширить область применения эпоксидных гидроизоляционных композиций.

Гидроизоляция строительных конструкций осуществляется, в основном, после твердения бетона или цементно-песчаного раствора, из которых изготавливают элементы сооружений, а также после завершения осадочных явлений. Поэтому все трещины, образованные в строительных конструкциях, как правило, уже проявились, и вполне реально выполнить гидроизоляцию по вышеизложенной технологии.

Не менее важной технологической особенностью применения эпоксидной гидроизоляции является обес-

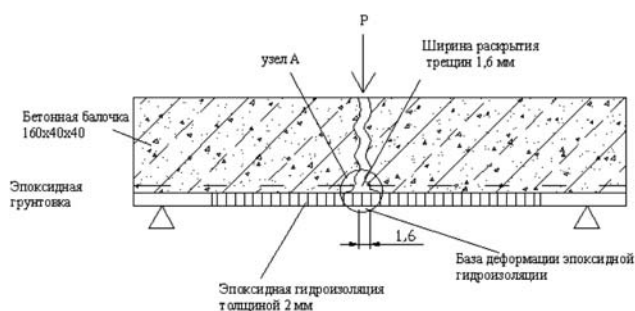


Рис. 1. Схема испытания эпоксидного гидроизоляционного покрытия в зоне образования трещины



Рис. 2. Узел А

печение достаточно высокой когезионной прочности поверхностного слоя основания.

В условиях строительной площадки не всегда представляется возможность обеспечить такие требования к поверхности бетонных или цементно-песчаных оснований. Поэтому ослабленный слой приходится удалять с помощью специального оборудования до более прочной поверхности. Применение минимального способа подготовки поверхности малоэффективно, а порой и невозможно, когда речь идет о вертикальных или фигурных поверхностях.

Более эффективным способом в этом случае является использование специальных эпоксидных пропиток с низкой вязкостью до 15 секунд при температуре 20 °С. Пропитки такого типа проникают в поверхностный слой минерального основания, твердеют и создают поверхность высокой плотности, а также прочности, что создает вероятность для обеспечения максимальной адгезии эпоксидного гидроизоляционного слоя.

Исследование влияния температуры основания на прочностную способность закрепляющих грунтовок показало, что температурный фактор в данном технологическом процессе достаточно важный, и глубина пропитки зависит не только от прочности основания, но и его температуры (рис. 2).

I – в диапазоне температур от 8 °С до 15 °С глубина проникновения грунтовки в цементно-песчаное основание минимальная, скорее всего из-за повышенной вязкости самой грунтовки, соответственно, можно предположить, что и когезионная прочность поверхностного слоя основания будет недостаточной для обеспечения эффективной работы эпоксидного гидрозащитного слоя.

II – в диапазоне температур от 16 °С до 27 °С глубина проникновения грунтовки в структуру основания максимальная. Таким образом создаются все условия для эффективного использования возможностей эпоксидной гидроизоляции, т.е. достичь максимальной адгезии.

III – в диапазоне температур от 27 °С до 39 °С велика вероятность интенсивной полимеризации грунтовки и, соответственно, снижения проникающих возможностей композиции.

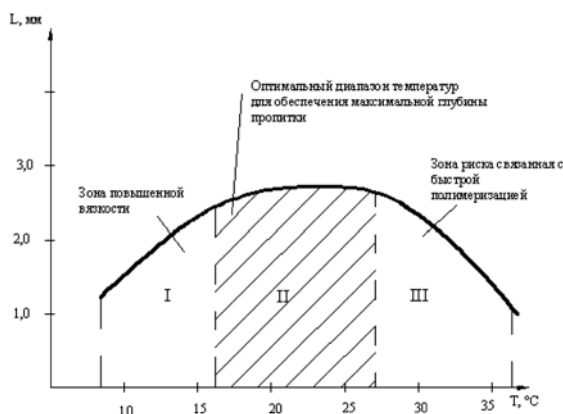


Рис. 3. Зависимость глубины проникновения эпоксидной грунтовки от температуры цементно-песчаного основания (прочность на сжатие 20 МПа, влажность 4%)

Когезионная прочность поверхностного слоя цементно-песчаного раствора. Прочность на сжатие 20 МПа и влажность 4% обработанного эпоксидной грунтовкой при температуре основания 25 °С составляет 1,6 МПа, в то время, когда прочность непропитанного основания составляет 0,7 МПа. Таким образом, использование эффективных пропиток для закрепления цементно-песчаных поверхностей позволяет отказаться от трудоемких процессов по подготовке поверхности с помощью фрезерования.

Для бетонных оснований ввиду более плотной структуры материала пропитка менее эффективная, так как максимальная глубина проникновения эпоксидной грунтовки при тех же условиях нанесения составила всего 0,5–0,8 мм. Поэтому непрочные участки, в первую очередь цементные, и «молочко» с поверхности должно быть удалено механически, затем поверхность закрепляется грунтовкой.

Следует отметить, что при такой технологии подготовки поверхности достигается максимальная возможность по адгезии до 3 МПа, т.е. полностью реализуются эксплуатационные возможности эпоксидной гидроизоляции.

В строительном производстве достаточно широкое применение получили гидроизоляционные композиции на основе акриловых смол. К особенностям данных композиций следует отнести высокую степень технологичности – легко наносятся, готовы к применению, и, по сравнению с эпоксидными, нет таких жестких требований к основаниям; гидроизоляционные покрытия на основе акриловых смол эластичные, способные перекрывать трещины до 2 мм.

Но все-таки основное преимущество таких композиций состоит в том, что они могут использоваться по двойному назначению – это гидроизоляция и клеевая смесь при облицовочных работах, т.е. это продукт «два в одном».

Благодаря таким свойствам технологический процесс гидроизоляции и облицовки значительно упрощается, соответственно повышается производительность и затраты на выполнение работ.

Подготовка основания под нанесение гидроизоляционного покрытия заключается в очистке его от пыли, грязи и других веществ, что снижают адгезию акриловой композиции к основанию, и обработке поверхности акриловой грунтовкой, концентрацией 7–9% (наиболее эффективна при закреплении оснований с низкой прочностью).

При использовании акриловой грунтовки указанной концентрации по низкопрочным поверхностям – цементно-известковым штукатуркам, гипсовым поверхностям – происходит пропитка структуры поверхности, закрепление ее полимерной составляющей, а также создание поверхностного слоя для совмещения с акриловой гидроизоляцией. Собственно, за счет чего и достигается максимально возможное сцепление между слоями.

Учитывая также, что при высыхании таких покрытий внутренние напряжения незначительные, ввиду высокой эластичности акриловых композиций, применение материала такого типа по основаниям с

низкой прочностью является наиболее эффективным по сравнению с гидроизоляцией на основе других полимеров.

Таким образом, технология применения гидроизоляционных покрытий с последующей облицовкой минимизируется и сводится к нескольким этапам – подготовка поверхности, нанесение грунтовки, нанесение слоя гидроизоляции 2–3 мм, нанесение второго слоя гидроизоляции, он же является и клеем для облицовочной плитки.

Следует отметить, что композиции такого типа могут применяться только в условиях кратковременного периодического воздействия воды или периодического интенсивного – это связано со структурными особенностями акриловых композиций.

К полимерным гидроизоляционным покрытиям относятся также покрытия на основе уретановых каучуков.

Уникальные эксплуатационные и технологические свойства композиций на их основе позволяют использовать последние также как и акриловые по двойному назначению – это покрытия полов и гидроизоляции в одном слое.

Относительное удлинение полиуретановых покрытий, применяемых для этих целей, достигает 150% при высокой прочности на разрыв 15 МПа и выше, а также высокой степени износостойкости, что, собственно, и определяет область их применения. Прежде всего в промышленных цехах, где технологические процессы сопровождаются периодическим длительным воздействием воды или агрессивных жидкостей – террасы, балконы, автомойки и пр.

К технологическим особенностям устройства систем гидроизоляции с применением полиуретановых композиций следует отнести:

жесткие требования к основанию, в первую очередь, к когезионной прочности поверхностного слоя, которая должна быть не меньше 1,0 МПа;

влажность основания, важнейший фактор, который в последствии может повлиять на эксплуатационную эффективность;

возможность использования полиуретанового гидроизоляционного слоя как финишного покрытия в полах под слабые и умеренные нагрузки согласно СНиП 2.03.13-88;

Применение гидроизоляционных покрытий такого типа эффективно при воздействии агрессивных жидкостей – очистные сооружения, химические производства с агрессивной средой и др.

Для повышения адгезии (а этот показатель является залогом эффективной эксплуатации) поли-

уретановых покрытий к основанию, как правило, используются низковязкие эпоксидные грунтовки. Грунтовка, проникая в структуру бетона или раствора, заполняет поры и, таким образом, создает на поверхности основы полимербетонный слой, который в зависимости от плотности структуры может быть от 1–3 мм, соответственно, увеличивается и когезионная прочность поверхностного слоя, что является одним из определяющих факторов эффективного применения композиций такого типа.

Не менее важным моментом при использовании низковязких эпоксидных грунтовок является их возможность блокирования остаточной влажности в основании. Учитывая то, что повышенное количество влаги в основании может привести к отслоению покрытия и, таким образом к нарушению монолитности конструкции, применять грунтовки с такими свойствами обязательно в системах гидроизоляции такого типа. Не менее важным фактором в таком решении является и то, что с помощью грунтовки, нанесенной на основание, а затем присыпанием чистым прокаленным кварцевым песком, создается возможность эффективно использовать возможность полиуретана в плане обеспечения максимального сцепления с поверхностью. Поверхность, посыпанная кварцевым песком по слою грунтовки, во-первых, шероховатая, а, во-вторых, удельная поверхность сцепления с полиуретановыми покрытиями на сантиметр квадратный площади увеличивается практически вдвое, что, собственно, и обеспечивает максимальный эффект по адгезии.

К технологическим особенностям применения полиуретановой гидроизоляции следует также отнести необходимость усиления мест концентрации напряжений в конструкции стыков, примыканий и т.п. Для этих целей используются специальные герметизирующие ленты, которые в процессе нанесения покрытия вмонтируются в его структуру, что позволяет обеспечить герметичность данных соединений.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Системи гідроізоляції будівельних конструкцій і споруд "Ceresit": посібник з проектування, улаштування і відновлення / Є.К. Карапузов, В.Г. Соха, В.В. Лайкін, О.М. Лівінський. – К.: МП "Леся", 2010. – 22 с.: іл.
2. ДБН В.2.6-22-2001 Улаштування покриттів із застосуванням сухих сумішей. – Введ. 01-01-2002. – К.: Державний комітет будівництва, архітектури і житлової політики України, 2001. – 49 с.