

МАЛООПЕРАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ХИМИЧЕСКИ СТОЙКИХ ПОЛОВ

Д. С. ВАСИЛЬЕВ

Белорусский государственный университет транспорта

Долговечность железобетонных перекрытий зданий и сооружений, особенно машиностроительных предприятий, зависит от надежности конструкций и качества выполненных полов. Полы при эксплуатации зданий, например, в гальванических цехах, воспринимают механические нагрузки от перемещения напольного транспорта и людей, падающих предметов, воздействия повышенной температуры и проливов агрессивных сред. Нарушение целостности полов наносит значительный материальный ущерб из-за коррозионных повреждений железобетонных перекрытий, для которых необходимо выделять значительные затраты на реставрацию, капитальный ремонт, усиление или полную замену.

Машиностроительное производство предъявляет к покрытиям полов высокие требования. Химически стойкие полы должны иметь хорошие прочностные характеристики, обладать надежной коррозионной стойкостью к воздействиям окружающей среды и проливам технологических растворов, гигиеничностью, беспыльностью, легкостью уборки, простотой устройства и ремонта. На ряде машиностроительных предприятий предъявляются специальные требования, например, не накапливать статическое электричество.

Выпуск химической промышленностью новых синтетических смол способствует внедрению новых покрытий монолитных полов из полимеррастворов, мастик и окрасочных материалов. Их использование позволяет значительно сократить разрыв между индустриальными методами возведения зданий и трудоемкими процессами устройства полов.

Монолитные покрытия полов из полимерных смол применяют взамен покрытий полов из штучных материалов (плитка, кирпич), их отличают значительно меньшие затраты труда, что зависит от способа нанесения покрытия (налив или укладка материала с помощью виброреек и специальных механизмов), а также меньшая материалоемкость. При этом в 8 – 10 раз повышается производительность труда, увеличивается выработка на каждого рабочего, снижается нагрузка на несущие конструкции здания и улучшается внешний вид покрытия.

Сплошные покрытия из полимерных композиций наряду с преимуществами перед другими видами химически стойких покрытий полов имеют ряд характерных для них особенностей, ограничивающих как ассортимент пригодных материалов, так и область применения.

Надежность и долговечность покрытия пола определяются трещиностойкостью состава (в основном связующего). Опыт устройства монолитных полов показал, что при переходе полимерраствора из жидкопластичного состояния в твердое в покрытии развиваются значительные внутренние напряжения, зачастую превышающие предел прочности материала при разрыве, что приводит к нарушению сплошности покрытия. Внутренние напряжения в покрытии полов увеличивают его изнашиваемость и износ, а также снижают его ударостойкость. Эти напряжения можно уменьшить технологическими и конструктивными методами.

Технологический метод основан либо на снижении усадочных деформаций, либо на снижении модуля упругости полимерной композиции. Чаще всего используют одновременно оба способа. Исходя из термодинамического равновесия ликвидировать или снизить усадку термореактивных смол нельзя. Усадку композиции из этих смол можно снизить, если уменьшить количество полимера в единице объема. Это достигается введением в композицию безусадочных наполнителей. Однако снижение усадочных деформаций зависит также от материала, который использован в качестве наполнителя. Общим недостатком минеральных наполнителей является то, что модуль упругости смолы на один порядок ниже модуля упругости этого наполнителя, вследствие чего при усадке на границе смолы – наполнителя наблюдаются значительные концентрации напряжений, поэтому, как правило, применяют минеральные наполнители. Количество наполнителя оказывает влияние и на адгезию покрытия к подложке. Тем не менее, количество наполнителя для определенной композиции должно быть строго регламентировано и не превышать критического значения.

С одной стороны, введение наполнителя уменьшает усадку композиций, а с другой – увеличивает модуль упругости (имеется в виду минеральный наполнитель).

Обычно только введением наполнителя в композицию не удастся значительно снизить напряжение в покрытии. Термореактивные смолы необходимо пластифицировать. При пластификации снижается модуль упругости полимерной композиции и повышается ударная вязкость композиции. Это делает покрытие менее напряженным и более стойким к ударным нагрузкам.

К конструктивным методам следует отнести введение в конструкцию эластичного нижнего слоя, способного увеличить податливость покрытия при ударе, и изготовление покрытия пола, воспринимающего ударные нагрузки, большей толщины.

При толщине покрытия, превышающей допустимую, возможно отслоение покрытия от основания. Увеличение допустимой толщины покрытия возможно при повышении прочности материала основания и снижении модуля упругости материала покрытия. Наблюдения показали, что прочность стяжки является одним из решающих факторов, лимитирующих толщину покрытия из полимера. Учитывая сказанное и согласно конструкциям марки цементно-песчаного раствора основания принимают не менее 250. Безусловным остается и требование максимальной ровности основания (стяжки) под монолитное покрытие. Для упрочнения поверхностного слоя стяжки применяют полимеризующиеся термореактивные смолы, хорошо совмещающиеся с бетоном. Смолы, применяемые в качестве грунтов для упрочнения поверхностного слоя стяжки, разбавляют в повышенном объеме летучих растворителей. Такой грунт хорошо проникает в бетонную поверхность на глубину 2 – 3 мм.

Нами разработаны химически стойкие, малооперационные двухслойные покрытия полов с целью защиты железобетонных конструкций перекрытий. Покрытия состоят из нижнего эластичного подслоя и поверхностного слоя-стяжки, который может быть армирован полимерными или другими тканями. Покрытия выдерживают значительные механические нагрузки, могут работать при постоянном воздействии агрессивных сред и температурах до 80 °С. Они обладают минимальным пылением и антистатическими свойствами.

Нижний эластичный подслоя может быть армированным или без армирования. Он выполняется таким образом, чтобы вышележащий поверхностный слой пола воспринимал все монтажные и эксплуатационные нагрузки. Подслоя позволяет уменьшать напряжения, возникающие в результате температурных перепадов и разного рода деформаций железобетонных конструкций как в самом подслое, так и других элементах пола, т. е. эластичный подслоя допускает некоторое смещение относительно основания без его повреждения.

УДК 624.012.35

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ХИМИЧЕСКИ СТОЙКИХ ПОЛОВ

Д. С. ВАСИЛЬЕВ, А. С. НЕВЕРОВ, С. Г. ВАСИЛЬЕВ

Белорусский государственный университет транспорта

В последнее время в связи с развитием особо чистых производств, химической, электронной и пищевой промышленности, а также в связи с оснащением производств станками и транспортом с числовым программным управлением, с требованиями обеспыливания полов возрос спрос на полы с полимерными покрытиями.

Монолитные эпоксидные, полиэфирные и полиуретановые покрытия полов широко применяются в технике защиты от коррозии. В зависимости от назначения применяют мастичные и каркасные покрытия различных типов. Применение известных эпоксидных мастик не всегда удовлетворяет требованиям этих производств и, прежде всего, по условиям вязкости, растекаемости и поверхностной твердости, что делает актуальным их химическую модификацию более дешевыми и доступными олигомерами и разбавителями. Полиэфирные склонны к трещинообразованию, а полиуретановые – дороги.

Покрытия полов, кроме непосредственного разрушения от агрессивных жидкостей, подвергаются различным воздействиям среды. При этом воздействия на покрытия полов удобнее рассматривать в виде отдельных процессов, разделенных на механические, физические и химические.