

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРМИНЕРАЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

При обустройстве деревообрабатывающих и других промышленных зданий используются различные виды полов. При проектировании пола промышленных зданий учитывают воздействия, передаваемые на него, санитарно-гигиенический режим регламентируемый в помещении, технико-экономические показатели конструкции пола, расположение и размеры оборудования, которое устанавливается непосредственно на пол, наличие каналов и инженерных сетей. Тип и конструкцию пола выбирают в соответствии с указаниями норм (СН 5.09.09–2020 «Полы»).

Основными конструктивными элементами промышленного пола являются: покрытие; выравнивающая стяжка (устраивается для создания жесткой корки по нежестким и пористым материалам или для придания полу уклона); подстилающий бетонный слой, распределяющий нагрузки на основание (для полов производственных зданий – не менее 100 мм); гидроизоляция; бетонная подготовка (не менее 50 мм); теплоизоляция (по необходимости); грунтовое основание [1].

К полам промышленных предприятий предъявляются ряд требований. Они должны быть устойчивы к ударным и механическим нагрузкам, воздействию воды и химических веществ, колебаниям температуры, являться непылящими, нескользкими, мало изнашиваемыми, легко ремонтируемыми, негорючими и недорогими.

Одним из видов таких полов, которые обладают такими свойствами являются наливные полы на основе полимерминеральных композиций. Именно поэтому их все чаще используют в качестве напольного покрытия в деревообрабатывающих цехах.

Полимерминеральные покрытия пола подразделяются по следующим признакам: типу полимера (эпоксидные, полиуретановые, акриловые и т.д.), химической стойкости, паропроницаемости, светостойкости и т.п. Но наиболее важно классифицировать и разделить полимерные полы на виды по степени наполнения песком, а, соответственно, и по толщине:

1. Тонкослойные полимерные покрытия – это малонаполненные системы, толщиной от 1,5 до 3 мм.

2. Средненаполненные полимерные наливные полы толщиной от 3 до 5 мм, степень наполнения по массе до 50%.

3. Высоконаполненные полы толщиной от 6 до 15 мм, степень наполнения по массе до 85%.

Тонкослойные покрытия применяются в случае, если необходимо выполнить экономичный полимерный пол. Такие покрытия применяются для промышленных полов с механическими нагрузками малой тяжести, для предотвращения пыления, для защиты полов из бетона от действия агрессивных сред и для придания им декоративного вида. Толщина подобных покрытий небольшая, поэтому возможно их процарапывание, истирание с течением времени. В связи с этим, нагрузки на полы не должны быть значительными, воздействие же агрессивных сред должно быть в виде случайных проливов.

Средненаполненные полимерные наливные полы предназначены для эксплуатации в средних условиях промышленно-производственной среды: постоянного пешеходного движения, транспортных средств и погрузчиков на пневмоходу, единичное (в смену) движение тяжело нагруженных тележек на пластиковых колесах.

Высоконаполненные полы применяют в помещениях с большой интенсивностью ударных, истирающих и вибрационных нагрузок. Введение значительного количества наполнителя (до 85%) даёт возможность значительно понизить коэффициент температурного расширения покрытия, и приблизить его к соответствующему показателю бетонного основания. Сравнительно высокая толщина слоя этого вида покрытий (до 15 мм) даёт возможность компенсировать отдельные неровности основания [2].

В большинстве случаев, чтобы наполнить полимерминеральные наливные полы, применяется кварцевый сухой песок, как наиболее доступный и прочный материал. Для получения искробезопасных покрытий в качестве наполнителя используется доломитный или мраморный песок.

Основными показателями качества напольных покрытий на основе полимерминеральной композиции являются: истираемость (сопротивление износу); прочность сцепления с основанием (адгезия); твердость (сопротивление вдавливанию твердого тела) и т. д.

В настоящей работе были проведены исследования по определению эксплуатационных показателей полимерминеральных покрытий полов белорусского производителя. Были изготовлены образцы толщиной 2, 4 и 6 мм, со степенью наполнения кварцевым песком 15, 45 и 75% соответственно. Для этого в емкости смешали компоненты композиций в соответствующих пропорциях с помощью электриче-

ской мешалки.

После приготовления композицию наливали на магнизиальную плиту и распределили с помощью металлического шпателя. После распределения смеси, слой прокатывали игольчатым валиком (для облегчения процесса его нивелирования и удаления пузырьков воздуха) до тех пор, пока поверхность покрытия не приобретала гладкий, однородный, одноцветный внешний вид. В течение 28 суток образцы выдерживались при температуре (20 ± 5) °С и относительной влажности воздуха (65 ± 5) %.

Стойкость к истиранию – одна из важных эксплуатационных характеристик покрытий любого пола. Этот показатель определяет срок службы полимерминерального напольного покрытия. Кроме срока службы, износостойкость влияет на внешний вид пола и санитарно-гигиенические показатели полов (в царапинах могут развиваться бактерии). Производители напольных покрытий довольно редко указывают в технических характеристиках износостойкость наливных полимерминеральных полов.

Для определения стойкости к истиранию покрытий использовали абразиметр Табер (США), абразивные ролики Н-22 (материал роликов – абразивные частицы размером от 20 мкм до 102 мкм), весы и образцы размером 100×100 мм [3].

В процессе испытаний определяли величину потери массы образца покрытия при истирании на абразиметре. Для этого образец закрепляли на платформе прибора, который вращался с частотой 60 об/мин. Абразивные ролики прижимались к образцу с общей нагрузкой в 1000 г. Общее количество циклов составляло 1000 оборотов платформы, через каждые 200 оборотов при помощи волосяной щетки абразивные ролики очищали. Образец взвешивали до и после испытаний, с допускаемой погрешностью измерений $\pm 0,001$ г.

Результат испытаний выражали как потеря массы образца (разница при взвешиваниях) в мг. Оценку стойкости к истиранию одного покрытия проводили по трем образцам. За показатель стойкости к истиранию покрытия принимали среднее арифметическое значение по трем образцам.

Определение адгезионной прочности полимерминерального покрытия осуществляли методом отрыва [4]. Сущность способа заключалась в том, что к поверхности покрытия приклеивали цилиндрическую заготовку, которая с помощью разрывной машины отрывалась от поверхности, при этом регистрировалось усилие отрыва, необходимое для разрушения адгезионной связи покрытия с основанием.

Твердость по Шору определяли по ГОСТ 24621 [5]. Результаты испытаний представлены ниже.

Таблица – Результаты определения физико-механических показателей напольных покрытий на основе полиминеральных композиций

Номер образца	Средние параметры исследуемых напольных покрытий на основе полимерминеральных композиций				
	Толщина, мм	Степень наполненности кварцевым песком, %	Твердость по Шору А, усл. ед.	Стойкость к истиранию, мг	Адгезионная прочность, МПа
1	2	15	93	680	1,69
2	4	45	94	575	1,72
3	6	85	96	504	1,75

На основании полученных результатов можно констатировать то, что наиболее высокими эксплуатационными показателями обладают высоконаполненные полимерминеральные полы. Это может объясняться тем, что кварцевый песок входящий в состав такой композиции является тем фактором, который повышает эксплуатационные характеристики покрытий, что необходимо учитывать при выборе условий эксплуатации полов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Полы: СН 5.09.01–2020. – Введ. 14.09.2020. – Минск: Министерство во архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2020. – 19 с.
2. Наливные полы. Полимерные наливные полы [Электронный ресурс] / teohim.ru. – URL: <https://teohim.ru/polymer/info/vidy-polimernyh-polov/> (дата обращения: 16.01.2023).
3. Бетоны. Методы определения истираемости: ГОСТ 13087–2018. – Введ. 01.03.2020. – Минск: Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь, 2020. – 16 с.
4. Защита от коррозии в строительстве. Конструкции бетонные и железобетонные. Методы испытаний адгезии защитных покрытий: ГОСТ 28574-2014. Введ. 01.01.2015. – Москва: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2015. – 12 с.
5. Пластмассы и эбонит. Определение твердости при вдавливании с помощью дюрометра (твердость по Шору): ГОСТ 24621-2015. – Введ. 01.01.2017. – Москва: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2017. – 11 с.