

Применение полимерных напольных покрытий при устройстве промышленных полов различного назначения

Т. Ф. Чередниченко, О.Г. Чеснокова, А. Г. Севостьянова, М.Д. Журбенко

Волгоградский государственный технический университет

Аннотация: В статье приведен сравнительный анализ некоторых технологий устройства промышленных полов для зданий и помещений различного назначения. Определены их главные характеристики, выделены преимущества и недостатки использования исследуемых технологий.

Ключевые слова: промышленные полы, полимерные полы, топпинговые напольные покрытия, наливные полы, полимерные пропитки для бетона.

В зависимости от назначения здания или помещения, где предусматривается устройство промышленных полов, к ним предъявляются особые требования по износостойкости, прочности, истираемости, беспыльности, ремонтпригодности, коэффициенту скольжения и эстетичности (табл. 1). Важнейшей характеристикой такого пола является устойчивость к различным типам воздействия.

В данной работе рассматриваются топпинговые полы с упрочненным верхним слоем, полимерные пропитки и наливные полы для помещений промышленных и общественных зданий.

Таблица 1. Предъявляемые требования к промышленным полам

Требование / Тип здания	Промышленные	Общественные
Износостойкость	Высокая	Высокая
Истираемость (беспыльность)	Умеренная	Высокая
Пешеходные нагрузки	Малые	Высокие
Механические воздействия	Высокие	Малые
Скольжение	Малое	Малое
Простота эксплуатации	Умеренная	Высокая
Эстетичность	Низкая	Высокая
Стойкость к агрессивным средам	Умеренная	Низкая
Ремонтпригодность	Высокая	Умеренная

Топпинги представляют собой упрочняющие сухие смеси нескольких компонентов: цементной основы, химических добавок и армирования – корундовой крошки, металлических опилок или кварцевого порошка. Надежная связь с основанием, твердение и приобретение эксплуатационных характеристик происходит за счет насыщения влагой из бетонной смеси [1].

Технология топпинговых полов имеет несколько недостатков. Во-первых, прочностные характеристики покрытия зависят от исходного качества и состава бетона, а именно - от количества влаги в смеси. Во-вторых, с технологической точки зрения, процесс устройства топпинга состоит из многих операций (тромбовка смеси, многократная шлифовка и затирка поверхности, нанесение защитных пропиток). В-третьих, ремонт покрытия весьма специфичен и зависит от причин и степени разрушения и зачастую экономически нецелесообразен. А также, при нарушении технологии на каком-либо этапе устройства топпингового пола, возникают критичные дефекты: отслоение, трещинообразование, разрушения по деформационным и температурным швам, пыление поверхности [2,3].

На современном рынке в качестве замещающей альтернативы топпингов успешно реализуют технологию полимерных полов. Это либо устройство наливного полимерного покрытия, либо применение полимерных пропиток и окрасочных составов [4,5].

Полимерные полы представляют собой одно- или двухкомпонентные материалы на основе полимеров, таких, как полиуретан и эпоксидные смолы. Также возможно устройство так называемых «высоконаполненных» наливных полов с добавлением кварцевого наполнителя и декоративных элементов [6,7].

Полимерные полы, наряду с топпинговыми, обладают явными превосходящими преимуществами, среди которых можно выделить:

1. Качество финишного слоя покрытия, зависящее только от ровности и гидроизоляции основания. Достаточно лишь предотвратить впитывание влаги из основания, что решается устройством подстилающего слоя толщиной 0,3-0,5 мм с использованием грунтовочных основ. Полимерные напольные покрытия являются бесшовными покрытиями. Данное свойство позволяет устранить этап по устройству температурных и усадочных швов, это предотвращает возможные локальные разрушения возле этих швов и растрескивание всей площади покрытия. Для полимерных покрытий не требуется шлифовка или затирки финишного слоя. Полимерная смесь наливается и разравнивается простыми ручными приспособлениями, и ей достаточно просто высохнуть на открытом пространстве.

2. Процессы замешивания компонентов и их нанесение довольно просты. Наливные полимерные полы и пропитки достаточно перемешать миксером и распределить получившуюся жидкость равномерно по поверхности при помощи валиков и раклей.

3. Полимерные полы могут быть отремонтированы локально. Дефекты зачищаются, грунтуются и область скола заливается полимерным составом. Данный тип покрытия обладает высокой стойкостью к ударным нагрузкам и нарушение целостности верхних слоев маловероятно.

Отличительными особенностями полимерных полов, требующих отдельного внимания, являются:

а) время «жизни» смешанных готовых полимерных составов в зависимости от основы составляет от 30 до 60 минут. Это накладывает ограничение на количество замешиваемой за раз смеси, несколько осложняет обеспечение бесшовности покрытия – нужно следить за степенью отверждения предыдущей части нанесенного материала.

б) производители не рекомендуют использовать компоненты из разных партий, так как они могут незначительно отличаться, например, цветовым оттенком и плотностью.

в) некоторые полиуретановые составы имеют резкий неприятный запах, при работе с ними требуется защита, соответственно, использование таких материалов не предусмотрено в уже эксплуатируемых помещениях [8,9].

Для выбора эффективного и экономически выгодного покрытия было произведено сравнение наиболее важных характеристик технологий топпинговых и полимерных полов (рис.1). Данные на рис. 1 для наглядности приведены в относительных величинах.

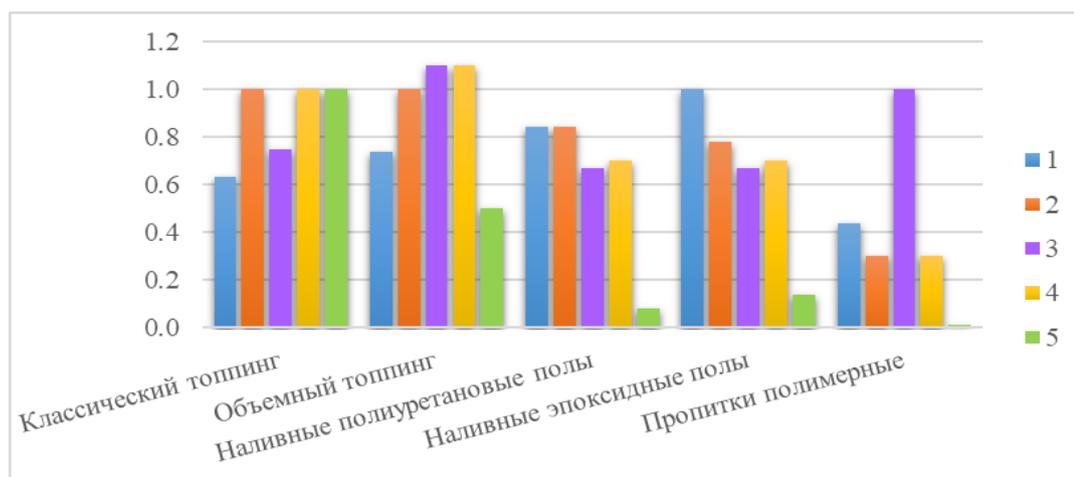


Рис. 1. Относительные показатели свойств топпинговых и полимерных полов.

1 – средняя стоимость (материалы+работы), 2 – расход материала на слой 3 мм, 3 – способность воспринимать пешеходные нагрузки, 4 – полный набор прочности, 5 – истираемость.

Можно заключить, что наиболее эффективным способом упрочнения верхних слоев бетонных покрытий является применение полимерных пропиток. Однако область применения данного вида финишного покрытия ограничивается только бетонными основаниями. Расход и стоимость материалов, монтажных работ и показатель истираемости являются самыми минимальными среди рассмотренных методов устройства промышленных

покрытий. Условный недостаток – достижение минимальной несущей способности спустя только лишь сутки после нанесения.

Далее следуют полиуретановые наливные полы. В отличие от пропиток, данный тип покрытия может использоваться по любому типу оснований. Они обладают наибольшей универсальностью среди представленных видов полов. Путем нанесения нескольких слоев можно значительно повысить прочностные характеристики покрытия. Применяя в смеси специальные компонентные составы, такие, как токопроводящие грунты, мраморные заполнители или карбоакрилатные основы, мы обеспечиваем самый широкий спектр требований и необходимых параметров (стойкость к агрессивным средам, токопроводимость, безискровость и пр.).

Выводы

Топпинговые полы обладают явными технологическими и эксплуатационными недостатками. Они требовательны к условиям и качеству производства монтажа, при малейших отступлениях и нарушениях технологии наблюдаются критичные дефекты, из-за которых покрытие полностью приходит в негодность [10].

Значительную часть недостатков помогает устранить технология устройства полимерных напольных покрытий. Многообразие конструктивных решений позволяет удовлетворить практически любые требования и эксплуатационные характеристики. Добавление крошки различной формы и цвета, кварцевых наполнителей разной крупности, красителей любых оттенков делает данные покрытия эстетически пригодными для использования в общественных зданиях и местах скопления людей (медицинские учреждения, торговые комплексы, школы и пр.). Возможность нанесения в несколько слоев без значительного увеличения собственного веса конструкции позволяет повысить несущую способность и прочность всего пола. Технология монтажа проста в исполнении, нужно

лишь следить за временем использования готовой смеси компонентов и обеспечивать бесперебойность подготовки новых замесов. Полимерные наливные покрытия и пропитки являются эффективной альтернативой топпинговым покрытиям, превосходя их по многим критериям. Они менее прихотливы к условиям монтажа и эксплуатации, более просты в устройстве, являются более универсальными по отношению к воспринимаемым нагрузкам и воздействиям.

Литература

1. Чередниченко Т. Ф., Тухарели В. Д., Габбасов Р. Т. Современные тенденции устройства напольных покрытий сооружений различного назначения с упрочненным верхним слоем // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2020. № 1(78). С. 47-57.

2. Ибрагимов Р. А., Богданов Р. Р., Шебанова С. Н. Анализ современных технологических решений напольных покрытий промышленных зданий // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2016. № 4(38). С. 416-421.

3. Kaddo M. Dry mixtures based on aluminate cements for self-leveling floors. MATEC Web of Conferences 106, 03024 (2017). DOI: 10.1051/matecconf/20171060

4. Song, X.; Liu, H.; Huang, H.; Anvarovna, K.G.; Ugli, N.A.D.; Huang, Y.; Hu, J.; Wei, J.; Yu, Q. Cement-Based Repair Materials and the Interface with Concrete Substrates: Characterization, Evaluation and Improvement. *Polymers*, 2022, 14, 1485. URL: doi.org/10.3390/polym14071485

5. Ефремов М. А., Овчинников Н. М. Сравнительный технико-экономический анализ покрытий промышленных полов // Современные технологии в строительстве. Теория и практика. 2018. Т. 1. С. 323-329.

6. Гусев Н. И., Скачков Ю. П., Кочеткова М. В. Наливные полы в помещениях различного назначения // Сухие строительные смеси. 2015. № 2. С. 13-16.

7. Фиговский, О. Л. Монолитные покрытия полов на основе реакционноспособных олигомеров // Инженерный вестник Дона. 2014. № 3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2014/2529

8. Колганов, А. В. Наливные полы для промышленного и гражданского строительства // Инженерные исследования. 2021. № 1(1). С. 33-37.

9. Тренгулова Э. А., Хамидуллова Д. Р. Наливной пол: разновидности, классификация, преимущества // Вузовская наука в современных условиях: сборник материалов 55-й научно-технической конференции. В 3 ч., Ульяновск, 25–30 января 2021 года. Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2021. С. 47-50

10. Романенко И. И., Петровнина И. Н., Еличев К. А., Козицын В. С. Влияние условий твердения бетона на прочностные показатели // Инженерный вестник Дона. 2022. № 3(87). URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2022/7531

References

1. Cherednichenko T. F., Tuhareli V. D., Gabbasov R. T. Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Serija: Stroitel'stvo i arhitektura. 2020. № 1(78). Pp. 47-57.

2. Ibragimov R. A., Bogdanov R. R., Shebanova S. N.. Izvestija Kazanskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. 2016. № 4(38). Pp. 416-421.

3. Kaddo M. Dry mixtures based on aluminate cements for self-leveling floors. MATEC Web of Conferences 106, 03024 (2017). DOI: 10.1051/matecconf/20171060



4. Song, X.; Liu, H.; Huang, H.; Anvarovna, K.G.; Ugli, N.A.D.; Huang, Y.; Hu, J.; Wei, J.; Yu, Q. Cement-Based Repair Materials and the Interface with Concrete Substrates: Characterization, Evaluation and Improvement. *Polymers*, 2022, 14, 1485. URL: doi.org/10.3390/polym14071485
5. Efremov M. A., Ovchinnikov N. M.. *Sovremennyye tehnologii v stroitel'stve: Teoriya i praktika*. 2018. T. 1. Pp. 323-329.
6. Gusev N. I., Skachkov Ju. P., Kochetkova M. V. *Suhie stroitel'nye smesi*. 2015. № 2. Pp. 13-16.
7. Figovskiy, O. L. *Inzhenernyy vestnik Dona*. 2014. № 3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2014/2529
8. Kolganov, A. V. *Inzhenernyye issledovaniya*. 2021. № 1(1). Pp. 33-37.
9. Trengulova Je. A., Hamidullova D. R. *Vuzovskaya nauka v sovremennykh usloviyakh: sbornik materialov 55-j nauchno-tehnicheskoy konferencii*. V 3 ch., Ul'janovsk, 25–30 yanvarja 2021 goda. Ul'janovsk: Ul'janovskiy gosudarstvennyy tehnikeskij universitet, 2021. Pp. 47-50.
10. Romanenko I. I., Petrovnina I. N., Elichev K. A., Kozicyn V. S.. *Inzhenernyy vestnik Dona*. 2022. № 3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2022/7531