

УДК 69.059.25

С. В. КОЖЕМЯКА, В. А. МАЗУР, В. В. ГОЗУЛОВ, А. П. ОСИПОВА

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ ОСНОВАНИЯ НА РАСХОД СУХОЙ СМЕСИ ПРИ УСТРОЙСТВЕ МОНОЛИТНЫХ СТЯЖЕК

Рекомендуемые производителями сухих смесей нормы расхода сухой смеси не учитывают качества поверхности оснований, на которые наносится монолитная стяжка. Качество оснований в соответствии со строительными нормами оценивается отклонением поверхности от горизонтали и от плоскости. Поэтому фактический расход сухой смеси значительно превышает нормируемый расход. Необходимо провести исследования по установлению влияния качества поверхности различных оснований на расход сухой смеси при выполнении монолитных стяжек с учетом требований украинских и европейских норм.

нормы расхода сухой смеси, фактический расход сухой смеси, перерасход сухой смеси, толщина слоя, качество поверхности

ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

При строительстве и реконструкции зданий и сооружений именно работы по устройству полов многослойной композиционной конструкции являются не только трудоемкими, но и технологически сложными. В последние годы широкое распространение получили самовыравнивающиеся или самонивелирующиеся составы для устройства различных стяжек, за которыми в литературе закрепилось название «наливной пол».

Наибольшее распространение получили наливные стяжки, изготавливаемые из сухих гипсовых смесей производства компании «KNAUF».

Обычно работы по устройству стяжки начинают с оценки качества имеющегося основания, конструкция и параметры которой определяются проектом и соответствуют назначению помещения. Основаниями для выполнения стяжек служат поверхности сборных и монолитных бетонных и железобетонных конструкций и слои теплоизоляционных материалов.

Качество оснований под дальнейшую отделку не менее важно, чем качество самой стяжки. Наличие впадин и выступов, бугров и наплывов, а также отклонений поверхностей оснований от горизонтали ведет к увеличению затрат труда и материалов и ухудшает качество работ по устройству стяжки.

Определение расхода сухих строительных смесей при выполнении монолитных гипсовых стяжек механизированным методом в условиях современного строительного рынка является актуальной задачей. В решении этой задачи заинтересованы не только производители работ, но и инвесторы.

Нормы расхода сухих смесей, рекомендуемые производителями, не учитывают отклонения поверхности оснований от плоскости и горизонтали. Поэтому фактический расход сухой смеси в ряде случаев значительно превышает рекомендуемый.

По мнению специалистов, даже при соблюдении нормативных допусков к качеству поверхности основания толщина слоя стяжки в отдельных местах может составлять как минимум 20 мм при проектной толщине 10 мм, что увеличивает объем работ и расход материалов до 30 %.

АНАЛИЗ ОПЫТА

Требования по качеству, предъявляемые к законченным конструкциям или частям сооружений, в Украине регламентируют строительные нормы СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие

© С. В. Кожемяка, В. А. Мазур, В. В. Гозулов, А. П. Осипова, 2015

конструкции [1] (табл. 1). На их основании метод определения отклонений поверхностей конструкций от горизонтали состоит в пяти выборочных измерениях контрольной двухметровой рейкой на 50...70 м² выверяемого участка.

Таблица 1 – Нормативные требования по СНиП 3.03.01-87 к качеству поверхностей из различных материалов

Контролируемые поверхности	Допуски
Монолитные железобетонные конструкции	
Отклонение горизонтальных плоскостей на всю длину выверяемого участка	20 мм
Местные неровности поверхности бетона при проверке двухметровой рейкой, кроме опорных поверхностей	5 мм
Сборные железобетонные конструкции	
Отклонение от горизонтали верха плоскости панелей перекрытий	10 мм

В соответствии с ДБН В.2.6-22-2001 «Улаштування покриттів із застосуванням сухих будівельних сумішей» для стяжек из сухих гипсовых смесей установлены следующие требования по качеству:

- горизонтальность поверхности – не более 0,2 % от длины, но не более 50 мм;
- ровность поверхности – 3 мм.

Такая методика пригодна только для предварительной оценки качества конструкции пола и не может быть использована для полов с повышенной ровностью. Значения просветов между полом и контрольной рейкой, полученные замерами разных людей, могут отличаться. К тому же, воспроизвести результаты измерения одного и того же участка покрытия практически невозможно. Также не учитывается количество таких отклонений на контролируемой площади.

Требования, предъявляемые к законченным конструкциям или частям сооружений, в Германии регламентирует немецкий промышленный стандарт DIN 18202:2005-10 «Допуски в домостроении – здания и сооружения» [2] (табл. 2). На его основании оценка качества поверхности производится по отклонениям, полученным при нивелировании. Для этого выверяемая площадь делится модульной сеткой с интервалами модульных линий 10 см, 50 см, 1 м или 2 м. Отклонения измеряются в точках пересечения модульных линий, т. е. в углах модульной сетки. Так при интервале модульных линий 1 м вертикальная, горизонтальная и погрешности допускаются не более 6 мм, при интервале линий 3 м – не более 8 мм. Такая методика позволяет получить более точную и воспроизводимую информацию по сравнению с использованием двухметровой рейки.

Таблица 2 – Допуски плоскостности поверхности монолитного пола в соответствии с DIN 18202:2005-10

Расстояние между точками измерений	Отклонения от плоскости
До 0,1 м	2 мм
До 1,0 м	4 мм
До 4,0 м	10 мм
До 10,0 м	12 мм
До 15,0 м	15 мм

В соответствии с нормами Великобритании BS 8204-7:2003 [3] качество поверхности стяжки оценивается при наложении на неё 3-х метровой эталонной металлической рейки (правила). Просвет между этой рейкой (правилом) и стяжкой в любом месте не должен превышать в зависимости от требований по качеству 3, 5 или 10 мм (табл. 3).

Стандартом Американского института бетона ACI 302.1R-04 установлены требования к качеству полов по ровности в зависимости от назначения помещения с учетом не только абсолютных показателей погрешности, но и их количества.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ

Необходимо провести исследования по установлению влияния качества поверхности оснований на расход сухих смесей при выполнении монолитных стяжек с учетом требований норм ЕС и СНиП (Россия, Украина).

Таблица 3 – Требования по качеству поверхностей самовыравнивающихся стяжек по BS 8204-7

Класс	Максимально допустимые отклонения от 3 м рейки	Применение
SR1	3 мм	Высокий стандарт: для коммерческих и промышленных зданий
SR2	5 мм	Нормальный стандарт: для коммерческих и промышленных зданий
SR3	10 мм	Обычный стандарт для других полов, где ровность поверхности менее важна

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для оценки качества оснований под стяжку была разработана методика, основанная на положениях немецкого стандарта DIN 18202 [2]. По этой методике с использованием численного метода моделировались поверхности основания размером 10×10 м (100 м²) в соответствии с требованиями норм по качеству ЕС и СНиП. Площадь стяжки делится модульной сеткой с интервалами модульных линий 1 м. В углах модульной сетки образованы 122 вершины. Отклонения поверхности пола от базовой плоскости измеряются в точках, расположенных в вершинах образованных квадратов. Отклонения плоскостей пола от горизонтали определялись на каждом участке. Толщина стяжки задавалась с наиболее выпуклого места на поверхности основания, удалить которое не представляется возможным, чтобы на нем обеспечить проектную толщину слоя, а именно 25 мм. Отклонение толщины нанесенного слоя от проектной допускается только в сторону увеличения.

На примере устройства самовыравнивающейся стяжки с использованием сухой смеси «Knauf FE 50 Largo» определялся расход сухой смеси с учетом допускаемых отклонений от плоскости основания под стяжку.

Анализ полученных результатов позволил построить гистограммы расхода сухой смеси с учетом нормативных требований к качеству поверхности оснований, приведенных в украинских и европейских нормах (рисунок).

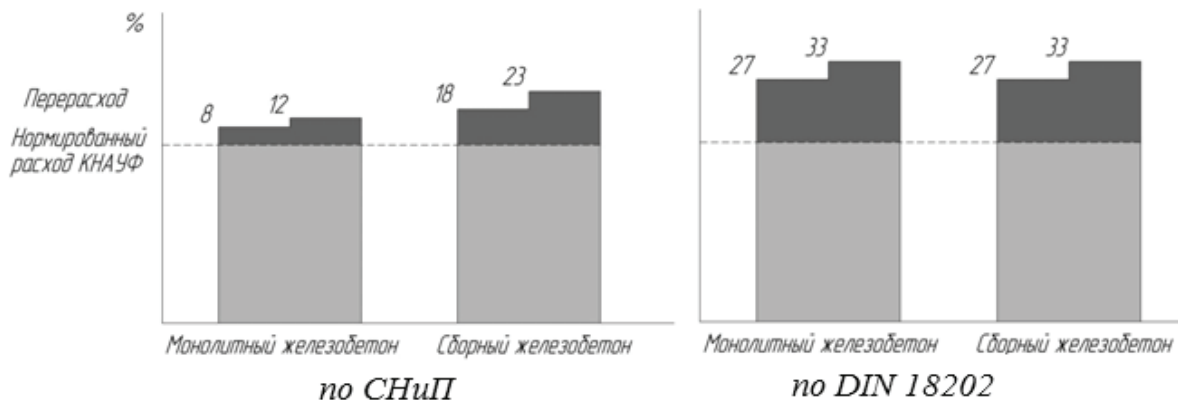


Рисунок – Расход сухой смеси по результатам численного эксперимента.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что даже при соблюдении нормативных требований к поверхности основания фактический расход сухой смеси Knauf FE 50 Largo превышает нормативный расход на 8...33 %.

Кроме этого, выполнялся производственный расчет расхода сухой смеси, заключающийся в определении фактического объема раствора, израсходованного при устройстве монолитных стяжек машинным способом.

Фактический расход сухой смеси составил 2,05 кг / м² на 1 мм толщины стяжки. Рекомендуемый расход сухой смеси по техническим листам «KNAUF» составляет 1,9 кг / м² на 1 мм толщины стяжки. Перерасход сухой смеси составил 8,19 %, что хорошо согласуется с данными численного эксперимента.

ВЫВОДЫ

Результаты исследований показали, что даже при соблюдении нормативных допусков к качеству поверхности оснований расход сухой смеси на устройство стяжек может увеличиваться до 30 %, что приводит к повышению стоимости выполняемых работ и увеличивает их продолжительность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции [Текст]. – Взамен СНиП III-15-76; СН 383-67; СНиП III-16-80; СН 420-71; СНиП III-18-75; СНиП III-17-78; СНиП III-19-76; СН 393-78; введ. 1988-07-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2007. – 192 с.
2. DIN 18202. Toleranzen im Hochbau – Bauwerke [Текст]. – Ersatz für DIN 18202:1997-04 und DIN 18201:1997-04; Oktober 2005. – Berlin: DIN, 2005. – 17 p.
3. BS 8204-7:2003. Screeds, bases and in situ floorings – Part 7: Pumpable self-smoothing screeds – Code of practice [Текст]. – Published 03/12/2003. – London: BSI, 2003. – 28 p. – ISBN 0-580-41250-4.
4. ДБН А.3.1-5-2009. Державні будівельні норми України. Організація будівельного виробництва [Текст]. – На замину ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва»; чинні з 2012-01-01. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. – 61 с.
5. Кочерженко, В. В. Технология реконструкции зданий и сооружений [Текст]: Учебное пособие / В. В. Кочерженко, В. М. Лебедев. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. – 224 с. – (Строительство). – ISBN 978-5-93093-475-8.
7. Обследование и испытание зданий и сооружений [Текст]: Учебное пособие для вузов / В. Г. Козачек, Н. В. Нечаев, С. Н. Нотенко [и др.]; Под ред. В. И. Римшина. – М.: Высш. шк., 2004. – 447 с. – (Строительство). – ISBN 5-06-004885-3.

Получено 28.09.2015

С. В. КОЖЕМ'ЯКА, В. О. МАЗУР, В. В. ГОЗУЛОВ, А. П. ОСИПОВА ВПЛИВ ЯКОСТІ ПОВЕРХНІ ОСНОВИ НА ВИТРАТУ МАТЕРІАЛІВ ПРИ ВЛАШТУВАННІ МОНОЛІТНИХ СТЯЖОК

Донбаська національна академія будівництва і архітектури

Рекомендовані виробниками сухих сумішей норми витрати не враховують відхилення поверхні основ від площини і горизонталі. Тому фактична витрата суміші значно перевищує задану за нормою витрату. Необхідно провести дослідження щодо встановлення впливу якості поверхні стін на витрату сухої суміші при виконанні монолітних стяжок і порівняти методи контролю якості поверхонь за українськими і європейськими нормам.

норми витрати сухої суміші, фактична витрата сухої суміші, перевитрата сухої суміші, товщина шару, якість поверхні

SERGEI KOZHEMYAKA, VICTORIA MAZUR, VALERIY GOZULOV, ANASTASIYA OSIPOVA THE IMPACT OF THE QUALITY OF THE SURFACE OF THE BASE MATERIAL CONSUMPTION AT THE DEVICE MONOLITHIC SCREEDS

Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

Featured by manufacturers of dry mixes application rates do not account for the deviation from the plane of the surface of the grounds and horizontally. Therefore, the actual flow rate is much higher than specified by the mixture flow. Research should be undertaken to establish the impact of surface finish on the walls of consumption of dry mix when the monolithic screeds and compare the methods of quality control of surfaces according to Ukrainian and European standards.

rates of the dry mixture, the actual flow of dry mixture, a dry blend flow, thickness, surface quality

Кожем'яка Сергей Викторович – кандидат технічних наук, доцент кафедри технології і організації будівництва Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Професор. Наукові інтереси: технологія і організація робіт при реконструкції будівель і споруд, автоматизація технологічного проектування.

Мазур Вікторія Олександрівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри технології і організації будівництва Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: ремонт та реконструкція покрівель та фасадів будівель.

Гозулов Валерій Володимирович – кандидат технічних наук, доцент кафедри технології і організації будівництва Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії.

Осипова Анастасія Павлівна – магістр Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: технологія і організація робіт при реконструкції будівель і споруд.

Кожемяка Сергей Викторович – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и организации строительства Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Профессор. Научные интересы: технология и организация работ при реконструкции зданий и сооружений, автоматизация технологического проектирования.

Мазур Виктория Александровна – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и организации строительства Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: ремонт и реконструкция кровель и фасадов зданий.

Гозулов Валерий Владимирович – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и организации строительства Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии.

Осипова Анастасия Павловна – магистр Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: технология и организация работ при реконструкции зданий и сооружений.

Kozhem'yaka Sergiy – Ph.D. (Eng.), Technology and Management in Construction Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Professor. Scientific interests: technology and organization of works in reconstructing building and structures, automation of technological designing.

Mazur Victoria – Ph.D. (Eng.), Associate Professor, Technology and Management in Construction Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: repair and reconstruction of roofs and facades of industrial buildings.

Gozulov Valeriy – Ph.D. (Eng.), Associate Professor, Technology and Management in Construction Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: protection of concrete and reinforced concrete structures against corrosion.

Osipova Anastasiya – master, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: technology and organization of works in reconstructing of buildings and structures.