

Легкие штукатурки компании «quick-mix»

Системный подход, определение, свойства



Рональд ФРАНКЕ, руководитель отдела маркетинга и технической поддержки ЗАО «Квик-микс»



Фасад – визитная карточка здания. Предпосылкой для привлекательного облика фасада в первую очередь является правильно построенная система оштукатуривания. Только в случае, если кладка, грунтовая и декоративная штукатурка оптимально сочетаются, красивый фасад будет долговечным.

Штукатурная система – термины и определения по EN 998-1

В европейских нормах EN 998-1 под «Штукатурной системой» понимают последовательность слоев штукатурки, которые могут быть нанесены на поверхности основы в сочетании с возможным использованием основания под штукатурку (дрань, сетка) и/или сеток для армирования штукатурки и/или предварительной подготовки поверхности. Во многих случаях предварительная подготовка поверхности может заключаться в нанесении дополнительного слоя специфической штукатурной системы.

«Штукатурным слоем» называется слой, который в один или несколько приемов наносится с тем же самым штукатурным раствором до затвердевания предыдущего слоя (свежий по свежему).

«Нижний слой штукатурки» – это нижний слой или слои штукатурной системы.

«Отделочный слой штукатурки» – это самый верхний слой многослойной штукатурной системы, который может выполнять декоративную функцию.

Правильное формирование штукатурной системы

Цель правильно созданной штукатурной системы заключается в том, чтобы сохранять на максимально низком уровне неизбежные внутренние напряжения в штукатурке, которые возникают при твердении и последующих нагрузках, обусловленных действием температуры и воды.

Главной предпосылкой для того, чтобы штукатурка имела низкий уровень напряжений, является прочное сцепление всей поверхности штукатурного слоя с основанием. Большое значе-



ние при этом имеют свойства оснований под штукатурки и их подготовка. Поэтому следует проверять их качество и с помощью соответствующих мероприятий готовить к нанесению на них штукатурных покрытий. К таким мероприятиям могут относиться, в частности, очистка от загрязнений, устранение неровностей, нанесение обрызга и предварительное смачивание.

Кроме того, штукатурный слой не должен быть слишком толстым, и штукатурку следует наносить максимально равномерным слоем; в противном случае на поверхности штукатурки возникнут высокие напряжения, которые могут стать причиной появления трещин.

Существующее штукатурное правило гласит, что отдельные штукатурные слои, в зависимости от прочности основания и по мере приближения к поверхности, должны становиться все менее прочными, или, в крайнем случае, иметь одинаковую прочность. Ни один штукатурный слой не должен иметь прочность большую, чем расположенный под ним.

Однако гарантированное снижение напряжений внутри отдельных штукатурных слоев зависит в первую очередь даже не от прочности штукатурки (значения прочности при сжатии или при растяжении), а от модуля упругости (модуля Е) штукатурных слоев. То есть модуль Е отдельных штукатурных слоев, начиная от основания, по мере приближения к поверхности должен уменьшаться. В этом случае способность к деформации штукатурных слоев под действием напряжений возрастает, и все штукатурные слои могут снизить усадочные и термические напряжения, передавая их на соответствующие основания, более «жесткие», чем расположенные над ними слои.

Поскольку прочность ранее использовавшихся штукатурных растворов, особенно прочность при сжатии, всегда находилась в пропорциональной взаимосвязи с модулем Е, то и в штукатурном правиле не делалось различий между прочностью и этим модулем. Однако в современных штукатурках, содержащих полимерные добавки, легкие заполнители и добавки-порообразователи, модуль Е в известной мере может изменяться вне зависимости от прочности материала. В связи с этим в современных штукатурных покрытиях следует учитывать не только распределение прочности, но и распределение модуля упругости, который должен уменьшаться в отдельных штукатурных слоях в направлении от основания наружу.

Оштукатуривание кладки из легких строительных материалов

К кладкам из легких строительных материалов относятся основания под штукатурку с объемной (кажущейся) плотностью строительного кирпича менее 1200-1500 кг/м³. К этой группе материалов относятся, как правило: крупноформатный поризованный кирпич, легкий и ячеистый бетон, пемзобетон, легковесный кирпич, строительный кирпич из бетона или силикатный кирпич с большой долей пустот.

Множество случаев повреждений, наблюдаемых на строительных объектах, свидетельствует о том, что обычные известково-цементные штукатурки при нанесении на легкие кладки склон-



ны к трещинообразованию или отторжению. Причиной таких дефектов являются высокие теплоизолирующие свойства оснований из легкой кладки, их относительно низкий модуль упругости и незначительная прочность при сжатии в сочетании с высоким модулем упругости и прочности таких штукатурок и большой термической нагрузкой.

Следовательно, нельзя использовать штукатурки, которые имеют большую прочность при сжатии, чем камни.

Для решения этой проблемы были разработаны легкие штукатурки. Легкая штукатурка в качестве наружной штукатурки имеет относительно хорошую пластичность и согласована по своему профилю прочности с кладкой, имеющей большую теплопроводность и незначительную прочность.

Как правило, легкая штукатурка – это штукатурка с минеральным вяжущим, которая имеет ограниченную плотность и определенную долю минеральных и/или органических заполнителей с пористой структурой.

Легкие штукатурки, хорошо зарекомендовавшие себя за нескольких лет, подходят для того, чтобы в течение длительного срока практически без образования трещин защищать хорошо изолирующую кладку с относительно небольшой прочностью.

По «параллельным» требованиям, согласно существующим в Германии нормам DIN V 18550, все легкие штукатурки и прилегающие верхние (отделочные) штукатурки должны быть изготовлены из заводских растворов по нормам EN 998-1.

Средняя толщина штукатурок или штукатурных систем снаружи должна составлять 20 мм, причем допустимая минимальная толщина – 15 мм.

Легкая штукатурка обычно наносится двумя нижними слоями толщиной около 15-18 мм и толщиной 3-5 мм.



Легкая штукатурка с органическими пористыми заполнителями должна использоваться при наружных работах только в качестве нижнего слоя штукатурной системы. При наружных работах на все виды легкой штукатурки не разрешается наносить органический верхний слой (штукатурки на основе синтетических полимеров).

Если легкая штукатурка используется в качестве цокольной штукатурки, то следует осуществлять гидроизоляцию штукатурки в области прикосновения с почвой.

Легкая штукатурка – определение

Согласно нормам EN 998-1 в зависимости от свойств и/или цели использования принята следующая классификация штукатурных растворов:

- нормальные штукатурные растворы;
- **легкие штукатурные растворы;**
- декоративные штукатурные растворы;
- однослойные штукатурные растворы для наружных работ;
- санирующие штукатурные растворы;
- теплоизоляционные штукатурные растворы.

Легкие штукатурные растворы согласно нормам EN 998-1 обозначаются латинскими буквами LW.

Легкой штукатуркой согласно нормам EN 998-1 является строительный раствор на основе результатов испытания пригодности с плотностью затвердевшего раствора в сухом состоянии $\leq 1300 \text{ кг/м}^3$.

В новой литературе штукатурки с плотностью $1000-1300 \text{ кг/м}^3$ также обозначаются как «Легкие штукатурки, тип I».

Позже были разработаны легкие штукатурки с более низкой плотностью затвердевшего раствора в пределах $600-1200 \text{ кг/м}^3$, которые обозначаются как «Легкие штукатурки, тип II».

Для сравнения: в российском ГОСТ 31189-2003 «Смеси сухие строительные – Классификация» нет подразделения на легкие и обычные смеси. Также в ГОСТ 31357-2007 «Смеси сухие строительные на цементном вяжущем – Общие технические условия» не упомянуто понятие легкого раствора.

Только в п. 4.12 ГОСТ 28013-98 «Растворы строительные – Общие технические условия» можно найти следующее условие: средняя плотность D затвердевших растворов в проектном возрасте для тяжелых растворов должна быть 1500 кг/м^3 и более, а для легких растворов – менее 1500 кг/м^3 .

Классификация затвердевшего штукатурного раствора в зависимости от прочности на сжатие согласно EN 998-1 показана в таблице 1.

Таблица 1. Классификация свойств затвердевшего штукатурного раствора согласно EN 998-1

Свойство	Категория	Значение
Прочность на сжатие через 28 дней	CS I	0,4-2,5 Н/мм ²
	CS II	1,5-5,0 Н/мм ²
	CS III	3,5-7,5 Н/мм ²
	CS IV	$\geq 6 \text{ Н/м}^2$

Прочность на сжатие легких штукатурок I типа соответствует, как правило, классу CS II, прочность легких штукатурок II типа соответствует классам CS I или CS II.

Верхняя (отделочная) штукатурка на легкой штукатурке должна соответствовать классам CS I и CS II.

Вся штукатурная система должна быть водоотталкивающей (гидрофобной).

В таблице 2 показаны средние значения различных свойств нижнего слоя легкой и традиционной известково-цементной штукатурки в сравнении.

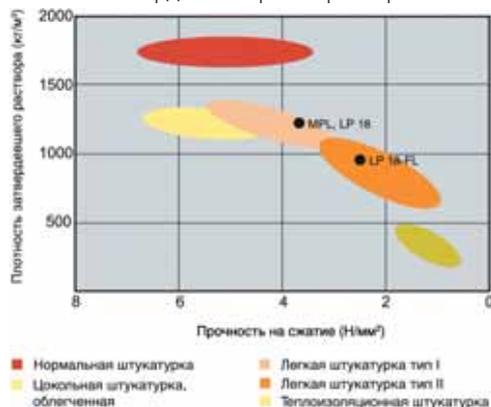
Таблица 2. Различные свойства нижнего слоя легкой и традиционной известково-цементной штукатурки в сравнении (средние значения), с водоотталкивающими свойствами

Свойства	Нижний слой легкой штукатурки	Нижний слой известково-цементной штукатурки
Плотность затвердевшего раствора, кг/м ³	1,300	1,800
Прочность на сжатие, Н/мм ²	2,5	4,0
Прочность на растяжение при изгибе, Н/мм ²	0,8	0,8
Соотношение между прочностью на растяжение при изгибе и прочностью на сжатие	1 : 3	1 : 5
Теплопроводность λ _R , В/м*К	0,3	0,9
Модуль упругости E, Н/мм ²	1800	6000

Легкие штукатурки quick-mix

Вышеизложенным требованиям норм соответствуют все легкие штукатурки «quick-mix». Отличительные черты этих штукатурок – уменьшенная объемная плотность по сравнению с «обычными» штукатурками, практическое отсутствие усадки и ограниченный предел прочности.

Данная схема демонстрирует показатели легких штукатурок «quick-mix» I и II типов по сравнению с другими штукатурками, исходя из плотности затвердевшего раствора и прочности на сжатие:



Краткое описание штукатурок и некоторые технические свойства указаны справа.

ЗАО «Квик-микс»
 Тел.: (495) 656-0541, 656-0551
 Факс: (495) 612-84-92
www.quick-mix.com/ru

Библиографический список

1. EN 998-1:2010-12 «Растворы строительные для каменной кладки. Технические условия. Часть 1. Строительный раствор для нанесения обрызга и штукатурки».
2. DIN V 18550:2005-04 «Штукатурка и штукатурные системы – Исполнение».
3. ГОСТ 31189-2003 «Смеси сухие строительные – Классификация».
4. ГОСТ 31357-2007 «Смеси сухие строительные на цементном вяжущем – Общие технические условия».
5. ГОСТ 28013-98 «Растворы строительные – Общие технические условия».
6. Хартмут Росс и Фридеманн Шталь – «Штукатурка. Практическое руководство: Материалы, техника производства работ, предотвращение дефектов».



LP 18-FL – легкая штукатурка с полистиролом, усиленная волокном

Известково-цементная армированная облегченная штукатурка с полистироловыми добавками для высокотеплоизолирующих настенных строительных материалов с теплопроводностью λ_R ≥ 0,11 Вт/(мК), к примеру, на поризованном кирпиче и ячеистом бетоне. Для наружных и внутренних работ.

Классификация по EN 998-1: LW CS II
 Плотность затвердевшего раствора: ~ 900-950 кг/м³
 Зернистость: 0-1 мм
 Коэффициент теплопроводности λ_R: ~ 0,30 Вт/(мК)
 Толщина штукатурного слоя: ~ 20 мм (в 2 слоя)
 Расход при 20 мм толщине: ~ 18 кг/м²
 Выход раствора: ~ 27,5 л / 25 кг



LP 18 – легкая штукатурка с полистиролом

Высокоэкономичная известково-цементная облегченная штукатурка с полистироловыми добавками для применения на высокотеплоизолирующих стеновых строительных материалах с теплопроводностью λ_R > 0,14 Вт/(мК), к примеру, на поризованном кирпиче и ячеистом бетоне. Для наружных и внутренних работ.

Классификация по EN 998-1: LW CS II
 Плотность затвердевшего раствора: ~ 1250-1300 кг/м³
 Зернистость: 0-1 мм
 Коэффициент теплопроводности λ_R: ~ 0,31 Вт/(мК)
 Толщина штукатурного слоя: ~ 20 мм (в 2 слоя)
 Расход при 20 мм толщине: ~ 20 кг/м²
 Выход раствора: ~ 29 л / 30 кг



MPL – облегченная штукатурка для машинного нанесения

Цементно-известковая армированная штукатурка с перлитом для машинного нанесения на высокотеплоизолирующие настенные строительные материалы. Для наружных и внутренних работ.

Классификация по EN 998-1: LW CS II
 Плотность затвердевшего раствора: ~ 1250-1300 кг/м³
 Зернистость: 0-1 мм
 Толщина штукатурного слоя: ~ 20 мм (в 2 слоя)
 Расход при 20 мм толщине: ~ 24 кг/м²
 Выход раствора: ~ 24-26 л / 30 кг