

Особенности испытаний керамических плиток при определении их износостойкости

17.05.2018

В современном строительстве, ремонте и отделке керамическая облицовка по праву заслужила репутацию универсального и практичного вида отделки помещений. Различные виды керамической плитки находят широкое применение для напольной и настенной, фасадной и интерьерной, практичной и декоративной облицовки.

Одна из классификаций керамической плитки на строительном рынке – глазурованная и неглазурованная плитка. Глазурованная плитка отличается от неглазурованной наличием декоративного стекляннного слоя, на который по методу сериографии и аэрографии наносятся различные оттенки и цветовые сочетания.

Как показывает анализ результатов статистической обработки исследований, выполненных Лабораторией испытаний строительных материалов и конструкций ГБУ «ЦЭИИС», одним из наиболее востребованных является испытание плитки керамической (керамогранитной) – 9 % от общего количества испытаний.

За первые 4 месяца (с января по апрель) 2018 года лабораторией выполнено 62 испытаний керамической плитки: 39 из них глазурованная, 23 соответственно неглазурованная.

Одно из главных качеств керамической плитки – ее износостойкость, т.е. способность противостоять воздействию абразивного материала. Износостойкость влияет, прежде всего, на долговечность плитки.

Определение износостойкости неглазурованных плиток.

Данный метод применяется ко всем типам керамической неглазурованной плитки.

В Лаборатории испытаний строительных материалов и конструкций ГБУ «ЦЭИИС» в соответствии с п.9 ГОСТ 27180-2001 «Плитки керамические. Методы испытаний» применяется круг истирания типа ЛКИ-ЗМ (рис.1).



Рис.1. Лабораторный круг истирания типа ЛКИ-ЗМ.

Рассмотрим подробнее механизм истирания.

Высушенные и взвешенные квадратные образцы с размерами сторон (70 ± 1) мм или (50 ± 1) мм помещают в держатель лицевой поверхностью к шлифовальному диску (рис.2) и нагружают его так, чтобы было обеспечено давление 0,06 МПа. Равномерно насыпается абразивный материал (кварцевый песок) на шлифовальный диск в количестве 0,4 г на 1 см² поверхности образца. Включаем диск. Скорость вращения его составляет ≈ 30 м/мин. Через каждые 30 м диск останавливается, образец извлекают, очищают и взвешивают. Отработанный абразивный материал удаляют. Затем образец поворачивают на 90⁰ и продолжают испытание с новой порцией абразивного материала. Процесс повторяют

на одном образце четыре раза, поворачивая его на 90° в одном направлении.

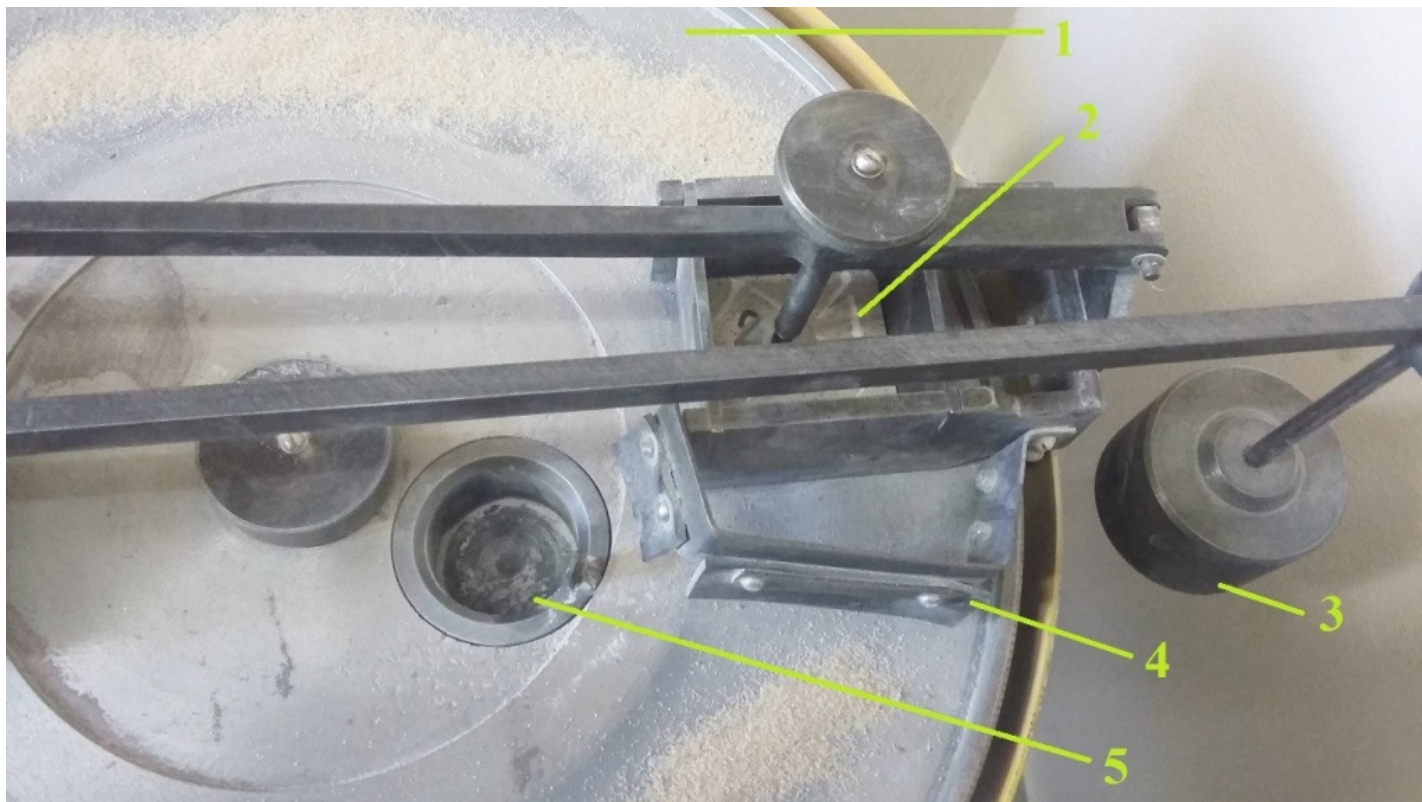


Рис.2. Испытание образцов на износостойкость (1 - шлифовальный круг; 2 - образец керамической плитки; 3 - нагрузочное устройство; 4 - скребок, для направления абразивного материала; 5 - пескосборник).

Износостойкость Q , г/см, вычисляют по формулам:

$$Q = \frac{3 \cdot m_4}{S}, \quad (1)$$

$$Q = \frac{m_{12}}{S}, \quad (2)$$

где m_4 - суммарная потеря массы после 4 циклов, г;

m_{12} - суммарная потеря массы после 12 циклов, г;

S - площадь образца, см²;

3 - коэффициент приведения к 12 циклам испытания.

Результат вычисления округляют до 0,01 г/см². За износостойкость плиток данной партии принимают среднеарифметическое значение результатов испытаний всех образцов.

В соответствии с ГОСТ 6787-2004 «Плитки керамические для полов. Технические условия» и ГОСТ 57141-2016 «Плиты керамические (керамогранитные). Технические условия», износостойкость по кварцевому песку должна быть не более 0,18 г/см².

На рис.3 показано сравнение образцов плиток керамогранитных до и после испытания на износостойкость. Визуально истираемость верхнего слоя заметна, но рисунок поверхности плитки не изменился. При этом износостойкость составила 0,12 г/см².

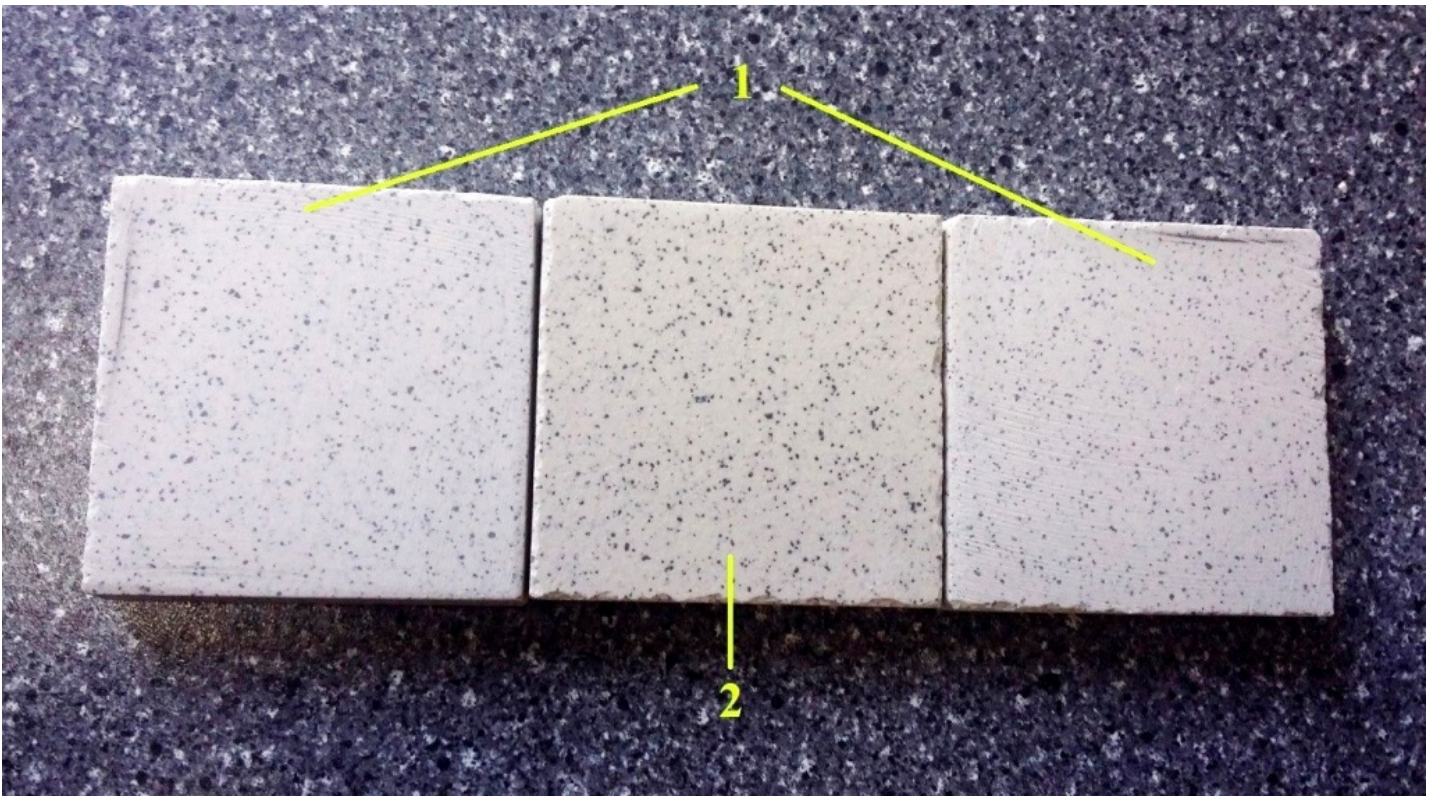


Рис.3. Результаты испытания образцов на износостойкость

(1 - образцы после испытания; 2 - образец до испытания)

Низкая износостойкость – это минимальный износ покрытия в течении долгого времени службы. Для ухода можно смело использовать любые бытовые порошки, чистящие средства. На улице это стойкость к агрессивным внешним факторам, таким как снег, дождь и различные противоскользящие и противоморозные средства.

Неглазурованный керамогранит относится к высшему классу истираемости и выдерживает любые нагрузки. Поскольку неглазурованная плитка не имеет отдельного поверхностного слоя, и её поверхность образует единое целое с основой, то износ её поверхности не является заметным. По этой причине неглазурованные керамические материалы не подразделяются на группы нагрузки.

Неглазурованные материалы используются в тех помещениях, где к плитке, особенно к напольной, предъявляются повышенные требования: в торговых центрах, в школах, в административных зданиях, в больницах, на железнодорожных вокзалах, на крытых торговых улицах и т.п. При этом главное требование заключается в том, чтобы они были с противоскользящим покрытием и на полированных плитках динамический коэффициент трения скольжения был не менее 0,35.

Определение износостойкости глазурованной плитки.

В связи с тем, что на объектах реновации используется большое количество глазурованной керамической плитки и глазурованного керамогранита, нами будет приобретен Тестер истираемости глазурованной плитки (рис.4).



Рис.4. Тестер истираемости глазурованной плитки Matest A109.

По циклу испытания на тестере, на котором обнаружено первое видимое повреждение или изменение лицевой поверхности, устанавливают степень износостойкости партии плиток (таблица 1).

Таблица 1

Степень износостойкости	Цикл испытания	Число оборотов плиты установки
1	1	150
2	2	300
	3	450
	4	600
3	5	900
	6	1200
	7	1500
4	8	1800 и более

1 степень износостойкости - нагрузка очень низкая и подойдет только для настенной плитки.

2 степень износостойкости - *нагрузка низкая (300 оборотов)*. Такую плитку укладывают в помещениях, куда заходят не так часто и без уличной обуви, например, в ванной комнате, санузлах, иногда ее можно использовать в спальне, *средняя (450, 600 оборотов)* для комнат с небольшой плотностью движения. Плитку этой группы используют для квартир и коттеджей (ванные, спальни), но не применяют в кухнях, прихожих, на лестницах и балконах.

3 степень износостойкости - предназначена для средней интенсивности движения. В таких помещениях можно ходить и в обычной обуви, но без доступа к улице. Керамическую плитку этой группы можно укладывать в коридоре, кухне, прихожей. Но ею нельзя облицовывать участки с большим движением: лестницы в многоквартирных домах, места для регистрации в гостиницах или аэропортах.

4 степень износостойкости – с интенсивностью движения от средней до высокой. Гораздо устойчивее к истиранию, чем плитка 3 степени. Такую керамическую плитку используют в жилых и общественных помещениях: мини-маркетах, в ресторанах, офисах, магазинах, отелях и т.д.

Следует отметить, что степень износостойкости глазури также косвенно определяют по шкале относительной твёрдости минералов, созданной Карлом Фридрихом Моосом. Например, твёрдость уличных загрязнений по шкале Мооса составляет 7 баллов, поэтому твёрдость плитки 4 группы износостойкости должна быть 8 баллов. Самым твёрдым материалом считается алмаз, имеющий степень твёрдости 10 баллов.

При приобретении данного тестера мы сможем более точно определять назначение глазурованной плитки и провести сопоставительные испытания с целью определения соответствия твердости глазури по шкале Мооса и износостойкости.

Начальник лаборатории Р.Ю. Юсифов

Ведущий инженер лаборатории Т.В. Горохова

Адрес страницы: <http://ceiis.mos.ru/presscenter/news/detail/7333632.html>

[ГБУ ЦЭИИС](#)