

УДК 691:620.17:006.354

UDC 691:620.17:006.354

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ  
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТИ ПРИ  
СЖАТИИ КИРПИЧА РУЧНОЙ  
ФОРМОВКИ**

**DEVELOPMENT OF METHODS FOR  
DETERMINATION OF COMPRESSIVE  
STRENGTH OF HAND-MOULDED  
BRICKS**

*Н. А. Лукинова, И. А. Серебряная**N. A. Lurinova, I. A. Serebryanaya*

Академия строительства и архитектуры, ДГТУ,  
Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Academy of Architecture and Construction, Don  
State Technical University, Rostov-on-Don, Rus-  
sian Federation

[Lukinova-n@ya.ru](mailto:Lukinova-n@ya.ru)  
[Silveririna@mail.ru](mailto:Silveririna@mail.ru)

[Lukinova-n@ya.ru](mailto:Lukinova-n@ya.ru)  
[Silveririna@mail.ru](mailto:Silveririna@mail.ru)

Анализируются способы подготовки кирпича ручной формовки к испытанию на прочность при сжатии.

The article analyzes methods of preparation of hand-moulded bricks to compressive strength testing.

**Ключевые слова:** кирпич ручной формовки, испытания, прочность при сжатии, подготовка поверхности.

**Keywords:** hand-made brick testing, compressive strength, surface preparation.

**Введение.** Кирпич является самым распространенным материалом для строительства и отделки помещений. В мире выпускается более 15000 видов керамического кирпича различных форм, размеров и фактур [1].

Кирпич ручной формовки «под старину» пользуется большим спросом, особенно при реставрации зданий. В процессе обжига возможно добиться различного цвета конечного продукта, его фактуры и рисунка. Таким образом обеспечивается уникальность каждой партии кирпича и даже отдельных единиц изделия [2].

В России отсутствует нормативная база, регламентирующая требования к керамическому кирпичу ручной формовки. Поэтому производители вынуждены самостоятельно разрабатывать технические условия и прописывать требования к физико-механическим показателям изделия.

**Основная часть.** Одним из важнейших показателей качества стеновых керамических материалов является прочность при сжатии. В связи с этим представляется актуальной задачей разработка оптимального метода определения указанного параметра [3].

Опорная грань (постель) керамического кирпича всегда имеет существенные отклонения от плоскостности, что препятствует равномерному распределению нагрузки на всю плоскость образца в процессе испытания на прочность при сжатии. Поэтому при подготовке образцов к испытаниям производят выравнивание поверхностей, которые в конструкции и, соответственно, при испытании располагаются перпендикулярно направлению оси сжимающей нагрузки.

В соответствии с ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керамические. Общие технические условия» для приемосдаточных испытаний опорные поверхности образцов кирпича необходимо подготовить методом шлифования.

Следует отметить, что поверхность кирпича ручной формовки в силу особенностей производства отличается большой неоднородностью. Здесь могут быть бороздки, трещины, наплывы,

каверны и отколы, которые не являются дефектами, а служат средствами реализации декоративной функции изделия — позволяют имитировать старинную кирпичную кладку.

Итак, в результате шлифования контактная поверхность испытываемых образцов существенно изменяется, что приводит к искажению результатов измерений и завышению прочностных характеристик партии.

Что касается европейского законодательства, в соответствии с EN 772-1:2014 «Методы испытаний изделий для каменной кладки. Часть 1. Определение прочности при сжатии» при сильном изменении контактных поверхностей вследствие шлифования их выравнивают с помощью цементно-песчаного раствора.

По нашему мнению, применение данного метода также имеет существенные недостатки:

- возникает физико-механическое взаимодействие с раствором, основанное на срастании новообразований по совокупной площади поверхности;
- возникает механическое взаимодействие, основанное на проникновении раствора в каверны с образованием замкового зацепления.

Таким образом, как и в случае со шлифованием, обработка приведет к дополнительному повышению прочности.

Известны и другие способы подготовки поверхности кирпича к испытаниям на прочность при сжатии — в частности, использование прокладок из войлока (Нидерланды) [4], фанеры (Индия) [5], гипсового раствора и битумных мастик (США) [6].

Авторами ставилась задача экспериментального исследования влияния подготовки поверхностей образцов на выходные характеристики прочности кирпича ручной формовки. С этой целью были проведены серии испытаний. Результаты некоторых из них представлены в таблице.

Таблица 1

Результаты испытаний кирпича ручной формовки на прочность при сжатии

Способ выравнивания	Количество изделий, необходимых на один образец	Среднее значение предела прочности при сжатии, кгс/см <sup>2</sup>	Размах, кгс/см <sup>2</sup>	Дисперсия	Среднеквадратическое отклонение, кгс/см <sup>2</sup>	Вариация, %
Без выравнивания	2 половинки	177	38	198,3	14,1	8
Без выравнивания	2 целых	138	48	272,8	16,5	12
Выравнивание цементно-песчаным раствором	2 целых	291	105	1355,8	36,8	12

**Заключение.** Первичный анализ влияния параметров поверхности керамического кирпича на значение предела прочности при сжатии позволяет сделать следующие выводы. Выравнивание цементным раствором приводит к повышенным показателям прочности. Это объясняется наличием прочного слоя сцепления раствора и кирпича с неровной поверхностью. Таким образом, достигается необходимый уровень выравнивания поверхности, однако реализация данного метода требует дополнительных временных затрат.

Авторы планируют продолжить испытания с применением всех вышеперечисленных методов выравнивания поверхностей, сформулировать критерии выбора оптимального метода, а также проанализировать корреляционные зависимости между полученными результатами.

### Библиографический список

1. Курицын, Е. М. История кирпича и кирпичная коллекция [Электронный ресурс] / Е. М. Курицын ; ист. портал «Московия» ; журнал «Русская история». — Режим доступа: <http://ist-konkurs.ru/raboty/2012/772-historykirpi4> (дата обращения 20.09.16).
2. Лукинова, Н. А. Историческое развитие методов оценки качества кирпича керамического / Н. А. Лукинова, И. А. Серебряная, Ю. В. Терехина // Строительство и архитектура — 2016 : мат-лы междунар. студ. науч.-практ. конф. — Ростов-на-Дону, 2016. — С. 256–259.
3. Варакута, С. А. Управление качеством продукции / С. А. Варакута. — Москва : РИОР, 2004. — 109 с.
4. Masonry structures — Basic requirements and determination methods : standard NEN 6790:1991 [Электронный ресурс] / TGB Steenconstructies. — Режим доступа: <https://www.nen.nl/NEN-Shop-2/Standard/NEN-67901991-en.htm> (дата обращения 22.09.16).
5. Хатламаджиян, В. А. К вопросу о методах измерения кирпича ручной формовки / В. А. Хатламаджиян, И. А. Серебряная ; Рост. гос. строит. ун-т // Строительство и архитектура — 2015. Современные технологии, материалы и качество в строительстве : мат-лы междунар. студ. науч.-практ. конф. Тезисы докладов. — Ростов-на-Дону, 2014. — 315 с.
6. Стандартные методы испытаний керамических кирпича и плитки : стандарт ASTM C67-03a [Электронный ресурс] / ASTM International // ASTM в СНГ. — Режим доступа: <http://www.astm.org/cis/ru/index.html> (дата обращения 22.09.16).