

ОСНОВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КАМЕННОЙ КЛАДКИ ИЗ ПОРИЗОВАННЫХ КАМНЕЙ

Профессор, Гончарова Наталья Ивановна, Докторант Абдумаликова Зебунисо Баходировна
Ферганский политехнический институт, (Узбекистан)
abdumalikovazebuniso94@gmail.com, n.goncharova@ferpi.uz

Abstract: Maqola eksantrik siqilish ostida g'ovakli katta o'lchamli toshlardan toshning mustahkamligi va deformatsiyalanishini o'rganishga bag'ishlangan. Markazlashtirilgan siqilgan toshning, uning materiallarining mustahkamlik xususiyatlariga bog'liqligini o'rganish ma'lumotlari, vertikal va gorizontol tosh terish choklari; Respublika hududlarida innovatsion g'ovak g'isht ishlab chiqarish texnologiyalari haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Key words: g'ovakli katta o'lchamli toshlar, toshlar, eksantrik siqish, yopishish, g'isht ishlab chiqarish texnologiyasi.

Аннотация. Статья посвящена изучению прочности и деформативности каменной кладки из поризованных крупногабаритных камней при внецентренном сжатии. Приведены данные исследований зависимости центрально-сжатой кладки от прочностных характеристик её материалов, факторов сцепления раствора с камнем в вертикальных и горизонтальных швах кладки; технологии производства инновационного поризованного кирпича в регионах республики.

Ключевые слова: поризованные крупногабаритные камни, каменная кладка, внецентренное сжатие, сцепление, технология производства кирпича.

Abstract: The article is devoted to the study of the strength and deformability of masonry from porous large-sized stones under eccentric compression. The data of studies of the dependence of centrally compressed masonry on the strength characteristics of its materials, factors of adhesion of mortar with stone in vertical and horizontal masonry joints are given; technologies for the production of innovative porous bricks in the regions of the republic.

Key words: porous large-sized stones, masonry, eccentric compression, adhesion, brick production technology.

Введение. Климатические особенности Республики Узбекистан – сухой жаркий климат и повышенная сейсмичность требуют разработки современных каменных материалов с пониженной средней плотностью, обеспечивающих в каменной кладке достаточные показатели прочности как при сжатии кладки, так и при её растяжении, срезе, изгибе. К таким современным стеновым материалам следует отнести «поризованный» кирпич - пустотелый керамический кирпич большого размера, имеющий пористую структуру, достаточные теплоизоляционные свойства, что дает этому виду материала преимущества перед обычным кирпичом [1]. Данный вид кирпича особенно предпочтителен для регионов Узбекистана. В связи с всё возрастающими темпами жилищного строительства из мелкоштучных кладочных материалов появляется необходимость изучения напряженно-деформированного состояния кладки из поризованного кирпича постоянно расширяющегося ассортимента и кладочных растворов.

Метод. Теоретические основы напряженно-деформированного состояния каменной кладки и обеспечения прочности каменной кладки в зависимости от ряда важных факторов изложены в трудах известных ученых - профессора Онищика Л.И., профессора Н.А.Попова, профессора Некрасова В.П., Бедова А.И. [2,3]. Теоретические положения подтверждены экспериментальными исследованиями с установлением зависимости прочности каменной кладки от прочности камня и раствора, формы, размеров и наличия пустот в камне, качества кладки и ухода за ней, схемы перевязки камней и других факторов.

Прочность центрально-сжатой кладки, в первую очередь зависит от прочностных характеристик её материалов. Установлено, что прочность кладки всегда меньше прочности камня. Прочность кладки на сжатие при любых прочностях её материалов составляет лишь некоторую часть прочности цементного камня. Поэтому предельной прочностью кладки на сжатие считается средняя величина, учитывающая прочность камня, раствора и вид кладки [2,3].

Особо важными факторами являются факторы сцепления раствора с камнем в вертикальных и горизонтальных швах кладки, участвующих в работе при действии на кладку сжимающих усилий. Однако, вследствие усадки раствора при твердении в вертикальных швах сцепление раствора с камнем нарушается и эти швы практически не участвуют в восприятии сжимающих усилий. Передача нагрузки на нижележащие слои кладки осуществляется через горизонтальные швы. При этом в связи с неодинаковостью плотности и жесткости раствора по длине шва, передача нагрузки происходит неравномерно, что вызывает в камнях действие напряжений сжатия, изгиба и среза, приводящих к растяжению камней [4].

В настоящее время проектирование каменных и армокаменных конструкций выполняется в соответствии с нормами СНиП II-22-81* «Каменные и армокаменные конструкции. Нормы проектирования», СП 15.13330.2020 «Свод правил «Каменные и армокаменные конструкции». В указанных нормативных документах приводятся указания по выбору оптимальных типов каменных конструкций, расчетные сопротивления, модули деформаций, кладки,

формулы для расчета на осевое и внецентренное сжатие, учет продольного изгиба и некоторые конструктивные требования с учетом применения полнотелого кирпича и изделий (кирпича и камней) с пустотностью до 25%.

Основную задачу исследовательской работы составляют исследования прочности и деформативности каменной кладки из поризованных крупногабаритных камней пустотностью 48-50% при внецентренном сжатии.

Обсуждение результатов. С целью обоснования возможности производства поризованного кирпича в Ферганском регионе Узбекистана были изучены: состояние сырьевой базы, для получения поризованного кирпича и готовность технологических линий на кирпичных предприятиях региона к выпуску нового вида кирпича.

Проведенный анализ свидетельствует, что на данный момент сырье не в полной мере отвечает требованиям стандарта. Кроме того, оборудование существующей технологической линии изношено. В связи с чем базовому предприятию в регионе – Кувасайскому кирпичному заводу была предложена инновационная технология производства поризованного кирпича, отличающегося от традиционного новой геометрией пустот, лёгкостью, пористостью и плотностью.

По мнению ведущих специалистов, в условиях сейсмического строительства в Ферганском регионе выпуск поризованного кирпича - наиболее целесообразный вариант замены устаревшего традиционного кирпича на современный вид.

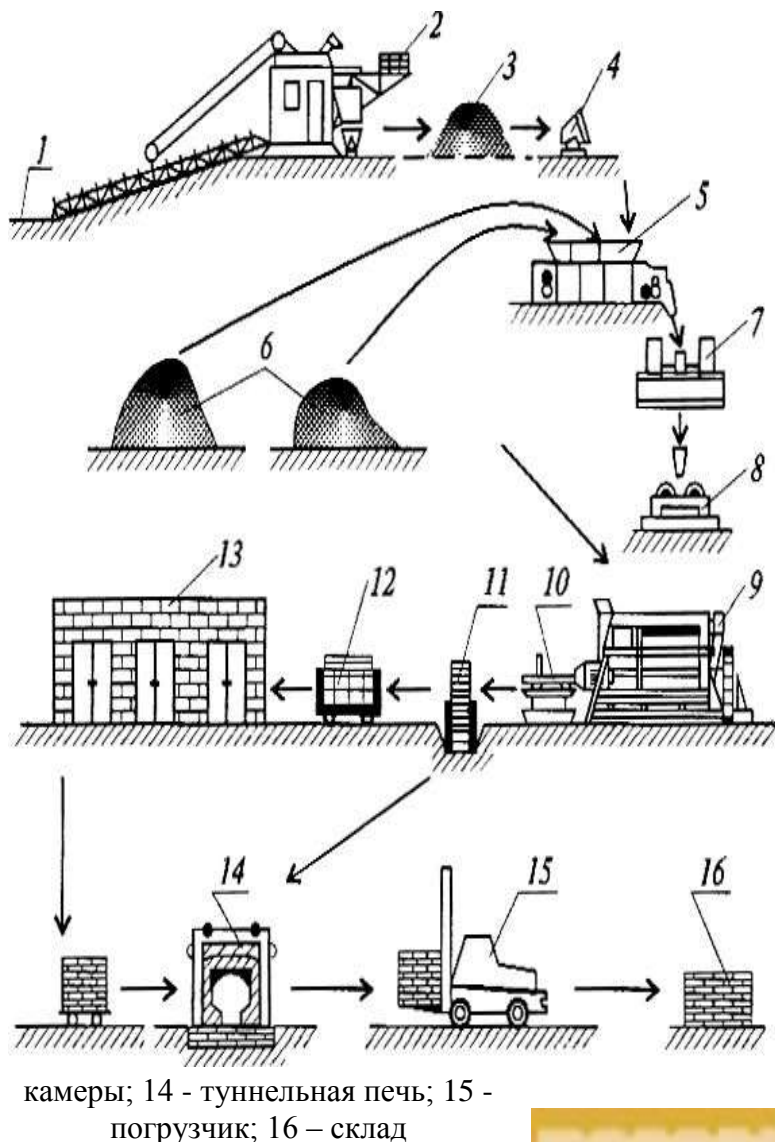


Рис.2. Отсутствие вертикальных швов

У поризованного кирпича отсутствуют вертикальные швы (рис.2). Расход цемента уменьшается за счёт уменьшения количества растворных швов.

Резюме. В качестве преимуществ, которые позволят предлагаемому крупногабаритному поризованному кирпичу быть востребованным в регионах республики относят снижение веса кирпича - вес традиционного кирпича составляет 4,7 килограммов, а вес предлагаемого кирпича - 3,7 килограммов, что почти на 20% меньше. При этом прочностные характеристики кирпича соответствуют требованиям ГОСТ. Снижение веса кирпича позволяет снизить вес на фундамент из-за снижения веса стены и обеспечить сейсмостойкость зданиям, а также уменьшить расходы на транспортировку.

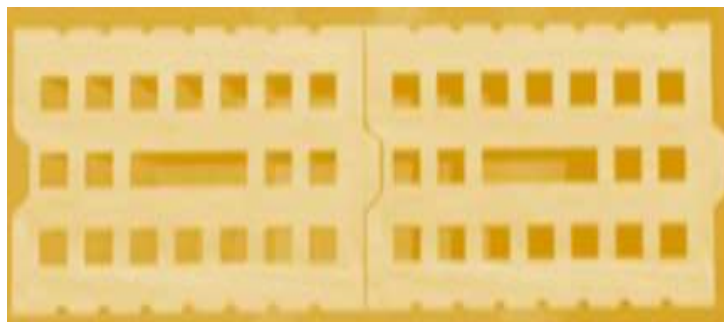
Коэффициент теплопроводности также в 4 раза меньше, чем у обычного кирпича, что способствует созданию микроклимата в помещениях. Поризованный кирпич обладает крупным габаритом, благодаря чему расходы по его доставке сокращаются. Также преимуществом является то, что дома из такого кирпича дешевле в эксплуатации, что помогает, например, в энергосбережении [5].

Технология производства инновационного поризованного кирпича аналогична технологии производства традиционного кирпича за исключением вида прессы (рис.1).

При производстве поризованного кирпича расход основного топлива снижается при обжиге изделий за счёт теплоты сгорания порообразующей добавки и снижается масса изделия на 30%.

Снижаются все энерго и ресурсо затраты за счёт уменьшения массы изделия. Расход на транспортировку поризованного кирпича уменьшается на 30%.

Рис.1. Технология производства поризованного кирпича: 1 - карьер глины; 2 - экскаватор; 3 - запасник глины; 4 - бульдозер; 5 - ящичный питатель; 6 - добавки; 7 – грубый помол; 8 –тонкий помол; 9 -вакуумный пресс; 10 - резак; 11 - укладчик; 12 - тележка; 13 - сушильные



На данный момент исследования технологии производства поризованного кирпича в Ферганском регионе республики, исследования прочности и деформативности каменной кладки продолжаются.

Использованная литература:

1. Горшков, А.С., Войков, И.А. Пути повышения энергоэффективности ограждающих конструкций зданий // Сборник трудов II Всероссийской конференции «Строительная теплофизика и энергоэффективное проектирование ограждающих конструкций». – СПб, 2009. – С. 45–48.
2. Комов, В.М. Теоретические и технологические принципы производства крупноразмерной поризованной керамики // Автореферат докторской диссертации по спец.05.23.05. – Санкт-Петербург, 2004.- 48с.
3. Бедов А.И., Щепетьева Т.А. Проектирование каменных и армокаменных конструкций: Учебное пособие / Бедов А.И., Щепетьева Т.А. -М.: Издательство АСВ, 2003. - 240 с. ISBN 5-93093-120-8.
4. <https://ownhouse.pro/material/kirpich/porizovannyj-kirpich.html>.