

О Т З Ы В

на автореферат диссертации А.В. Галалюка
"Анизотропия упругих и прочностных характеристик каменной кладки
из керамического кирпича при осевом одноосном сжатии",
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.23.01 – "Строительные конструкции, здания и сооружения"

Сопротивление сжатию отдельных каменных конструкций, таких как стены каркасных зданий, взаимодействующих с каркасом, стены-диафрагмы жесткости, разного рода своды, перемычки арочного и стрельчатого очертания, должно определяться прочностью на сжатие кладки под разными углами к растворным швам. В расчетных моделях каменную кладку рассматривают как однородный анизотропный материал, а оценку сопротивления сжатию производят на основании частных характеристик прочности, так как в действующих нормах отсутствуют значения прочности на сжатие каменной кладки под произвольными углами к главным осям анизотропии, направление которых совпадает с направлением растворных швов. Поэтому исследование анизотропии упругих и прочностных свойств каменной кладки является весьма актуальной задачей.

Автором проанализированы исследования отечественных и зарубежных авторов по определению прочности и деформативности каменной кладки под произвольными углами к растворным швам (главным осям анизотропии). Установлено, что результаты носят ограниченный и противоречивый характер из-за различия методик испытаний, формы опытных образцов каменной кладки, типов кладочных изделий и растворных швов, а данных об анизотропии прочностных и деформационных характеристик каменной кладки из полнотелого керамического кирпича отсутствуют.

Галалюком А.В. выполнены экспериментальные исследования степени анизотропии прочностных и упругих характеристик каменной кладки при действии сжимающего усилия под различными углами к растворным швам. Испытано пять серий опытных образцов каменной кладки при кратковременном осевом одноосном сжатии под углами к горизонтальным швам: 0° , $22,5^\circ$, 45° , $67,5^\circ$, 90° . Каждая серия включала не менее пяти опытных образцов, всего испытано 28 опытных образцов.

Автором проведены численные исследования степени анизотропии прочности кладки при сжатии с учетом варьирования механических характеристик растворных швов. Расчеты выполнялись методом конечных элементов в среде программного комплекса «ANSYS». Валидация расчетной конечно элементной модели каменной кладки осуществлялась путем сопоставления результатов физических экспериментов с результатами численных расчетов. Сопоставление результатов показало, что принятая расчетная модель применима для прогнозирования прочности кладки на сжатие при произвольных углах наклона сжимающего усилия по отношению к горизонтальным растворным швам.

На основании экспериментально-теоретических исследований Галалюком А.В. разработана и экспериментально обоснована расчетная модель прочности каменной кладки из кирпича при сжатии под произвольными углами к главным осям анизотропии. Параметрами модели являются начальная прочность каменной кладки на сдвиг, коэффициент внутреннего трения, прочность на сжатие кирпича, прочность кирпича на растяжение при изгибе, прочность кладки на сжатие перпендикулярно горизонтальным и вертикальным швам. Модель позволяет определить прочность на сжатие и модуль

упругости каменной кладки под произвольными углами к главным осям анизотропии и обоснованно применять численные методы расчета при проверке предельных состояний несущей способности каменных конструкций, работающих на сжатие.

В диссертации автором предложен метод оценки степени анизотропии прочности на сжатие и упругих характеристик каменной кладки существующих конструкций по результатам прямых испытаний сжимающей нагрузкой образцов треугольных призм, вырезаемых из тела каменной кладки под произвольными углами к направлению горизонтальных растворных швов. Данная методика позволяет повысить экономическую эффективность проектных решений по ремонту и усилению существующих каменных конструкций.

Замечания по автореферату:

1. В автореферате не указаны размеры опытных образцов. Почему размеры образца с углом $\theta = 90^\circ$ отличаются от размеров остальных образцов?
2. Как определяются базисные переменные – начальная прочность каменной кладки на сдвиг и коэффициент внутреннего трения $\text{tg}\varphi$?
3. В формуле (3) коэффициент k_1 – угол наклона опорных растворных швов к чему?
4. Стены, взаимодействующие с каркасом зданий, стены-диафрагмы жесткости работают в условиях плоского напряженного состояния. Как результаты испытаний на одноосное сжатие перенести на работу стен в условиях плоского напряженного состояния?

Характеризуя в целом диссертационную работу Галалюка А.В., следует отметить, что теоретические и экспериментальные результаты выполненного исследования имеют научное и практическое значение. Результаты работы использованы при разработке СП 5.02.01–2021 «Каменные и армокаменные конструкции. Строительные нормы проектирования»; СП 1.04.03–2022 «Обследование и усиление каменных и армокаменных конструкций. Строительные нормы проектирования».

Выполненная работа содержит решение актуальной задачи, новые научные и практические результаты и отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Автор диссертации Галалюк Антон Владимирович заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

Доцент кафедры «Строительная механика,
геотехника и строительные конструкции»
учреждения образования «Белорусский
государственный университет транспорта»,
канд. техн. наук, доцент

В.В.Талецкий

Подпись В.В.Талецкого удостоверяю:

Начальник ОК  С.И. Паранин

