

Выводы. Применение численно-аналитического метода граничных элементов позволяет в рамках единого подхода получить решение уравнения Жермен-Лагранжа при любых граничных условиях и без каких-либо ограничений на характер приложения внешней нагрузки.

Расхождение результатов расчетов, полученных численно-аналитическим методом граничных элементов и методом конечных элементов, при свободном опирании пластины по всему контуру не превышает 1,33 %.

Литература

1. Дашенко А.Ф. Численно-аналитический метод граничных элементов / А.Ф. Дашенко, Л.В. Коломиец, В.Ф. Оробей, Н.Г. Сурьянинов – Одесса: ВМВ, 2010. В 2-х томах. - Т.1. - 416 с -Т.2.-512 с.

2. Оробей В.Ф. Основные положения численно-аналитического варианта МГЭ / В.Ф. Оробей, Н.Г. Сурьянинов— Труды Санкт-Петербургского политехнич. ун-та. / Инженерно-строительный журнал. — № 4 (22). — СПб, 2011. — С. 33-39.

3. Сурьянинов Н.Г. Приложение численно-аналитического метода граничных элементов к расчету ортотропных пластин / Н.Г. Сурьянинов, И.В. Павленко // Праці Одеського політехнічного університету: Науковий та науково-виробничий збірник. — Одеса, 2014. — Вип. 1(43). — С. 18-27.

4. Сурьянинов Н.Г. Преобразование двумерной задачи изгиба ортотропных пластин к одномерной / Н.Г. Сурьянинов - Вестник Винницкого национального аграрного университета. - Вып. 2, 2011. - С. 46-51.

5. Дашенко А.Ф. ANSYS в задачах инженерной механики / А.Ф. Дашенко, Д.В. Лазарева, Н.Г. Сурьянинов / Изд. 2-е, перераб. и доп. Под ред. Н. Г. Сурьянинова. -Одесса. - Пальмира, 2011. — 505 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ПОВРЕЖДЁННОЙ КАМЕННОЙ КЛАДКИ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ ЛИРА

Сергиенко Н.И., ПГС- 607 м.н.

Научный руководитель – к.т.н. доц. Чернева Е.С.

Цель и задачи исследования: установить влияние различных значимых факторов на остаточную несущую способность внецентренно сжатых, поврежденных каменных столбов прямоугольного сечения при помощи ПК ЛИРА.

Актуальность: ПК ЛИРА существенно упрощает и модернизирует работу при проведении расчёта каменной балки, при этом уменьшает и экономит количество используемых ресурсов

Научная новизна: Современный, инновационный подход к производству расчёта работы каменной кладки, при помощи ПК ЛИРА

Ход работы: Для реализации поставленных задач исследований, в качестве базового объекта исследования, была разработана модель столбов. Для изготовления образцов использовался кирпич керамический рядовой полнотелый с маркой по прочности 100 и маркой по морозостойкости F-100 Татарбунарского кирпичного завода. Раствор изготавливали из цемента ПЦ - П - Б - Ш - 400 Одесского цементного завода и песка с модулем крупности - 1,4. Для определения характеристик прочности кирпича были отобраны образцы из партии, которые предназначались для изготовления конструкции, а именно, 10 кирпичей марки М 100 для определения предела прочности на сжатие; и 5 кирпичей для определения предела прочности на изгиб. Исследования проводились в лаборатории испытаний строительных материалов и изделий Одесской государственной академии строительства и архитектуры. Испытания на сжатие проводилось на образцах из двух целых кирпичей. Раствор приготавливался из равных по весу частей цемента марки 400 и песка просеянного через сито. Кирпичи полностью опускались в воду на 1 минуту. На горизонтально установленную пластину клали лист картона, поверхность покрывали раствором, сверху клали один кирпич, новую поверхность тоже покрывали раствором и сверху клали второй кирпич и накрывали последним слоем раствора. Слои раствора выравнивались на стеклянной поверхности. Избыток раствора удаляли. Образцы маркировались мелом, указывая дату изготовления. Экспериментальные исследования выполнялись на машине типа П-125 (ГОСТ 8905-58)

Существует два подхода при расчете таких конструкций. При первом подходе конструкция рассматривается как монолитная конструкция, при этом пренебрегая участием раствора в работе колонны. При втором подходе конструкция рассматривается как более сложная составная конструкция с учётом работы всех составных частей. В данном случае это кирпичи и соединяющий их цементно-песчаный раствор.

Натуральные эксперименты являются наилучшим способом выявления всех тонкостей и особенностей работы конструкции, в отличие от модельных экспериментов, дающих определенную погрешность. Но при этом они требуют значительных временных и

материальных затрат и, кроме того, представить работу столба из кирпичной кладки — это достаточно сложный процесс.

В современном проектировании для расчёта конструкций используют программный комплекс ЛИРА. ПК ЛИРА позволяет исследовать общую устойчивость рассчитываемой модели, проверить прочность сечений элементов по различным теориям разрушения. ПК ЛИРА предоставляет возможность производить расчеты объектов с учётом физической, геометрической, физико-геометрической и конструктивной нелинейностей, что не обходимо при расчёте повреждённой кладки.

В данной работе, с целью расчёта в программном комплексе ЛИРА на натуральном фрагменте конструкции использовался один из наиболее популярных методов – метод конечных элементов (МКЭ).

При выполнении расчёта столбов из кирпичной кладки в программном комплексе ЛИРА-САПР, нюансом является разделение на отдельные расчёты составных частей. Для получения общих данных о работе столба из кирпичной кладки, стоит определить работу отдельно кирпича и цементно-песчаного раствора.

Литература

1. Костенко А.Н. Прочность и деформативность центрально и внецентренно сжатых кирпичных железобетонных колонн, усиленных угле- и стекловолокном: автореф. дис на соискание научной степени канд. техн. наук: спец. 05.23.01 “Строительные конструкции, здания и сооружения” / А.Н. Костенко. – Москва, 2010. – 29 с.
2. Руденко В.В. Работа внецентренно-сжатых элементов / В.В. Руденко // Бетон и железобетон. – 1981. – №10. – С. 5-6.

УДК 624.04

ИСТОРИЯ МЕХАНИКИ ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

Скуртул Н.А., гр. ЗКмех-607м.

Научный руководитель – к.т.н., доц. Калинина Т. А.

История развития любой науки неразрывно связана с самой наукой. Без прошлого нет настоящего и будущего. В данной статье авторы