

## МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ РАБОТЫ КИРПИЧНЫХ СТОЛБОВ, УСИЛЕННЫХ СТАЛЬНОЙ ОБОЙМОЙ

С. Д. СЕМЕНЮК, И. В. ДЕНИСЕНКО

Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

Кирпичные столбы, работающие на сжатие, наиболее сильно подвергнуты разрушающим факторам в процессе эксплуатации. Они требуют особого внимания, так как их аварийное состояние и потеря несущей способности может привести к разрушению всего здания. Возникает необходимость восстановления и усиления столбов. Одним из способов усиления кирпичных столбов является устройство стальных обоек.

Стальная обойма – это система из продольных элементов уголкового профиля, устанавливаемых на растворе по углам или выступам конструкции и приваренных к ним поперечных элементов (планок). Шаг планок принимают не более меньшего размера поперечного сечения и не более 500 мм.

Основной целью работы является определение наиболее эффективного способа усиления сжатых элементов стальной обоймой.

Характеристики опытных образцов представлены в табл. 1.

Табл. 1. Характеристика опытных образцов

Характеристика образцов и размеры, мм	Кол-во штук	Исследуемые факторы
1. Кирпич силикатный 88×120×250	20	Определение марки кирпича
2. Кирпичный столб 250×250×600	2	Определение прочностных и деформативных характеристик кладки
3. Кирпичный столб, усиленный стальной обоймой из четырех уголков размером 50х5 и соединительных планок 250×250×600	2	Определение прочностных и деформативных характеристик
4. Растворные кубы 70×70×70	12	Кубическая прочность бетонов в возрасте 14,21,28 суток

Для изготовления кирпичного столба размером 250х250х600 мм используется 6 рядов кирпича силикатного марки М150 ГОСТ 379-95 (СТБ 1228-2000) и цементно-песчаный раствор марки М50 с толщиной шва 0,8–1,0 см. Для приготовления раствора применялся портландцемент марки

M500. Основные характеристики цемента определялись в соответствии с ГОСТ 310.3-76 (Ст СЭВ 3920-82).

Раствор готовился в лабораторных условиях вручную. Отформованные образцы размером 70x70x70 мм, предназначенные для испытаний на сжатие, выдерживались в металлоформах покрытых влажной тканью.

Растворные кубы испытывались на сжатие в гидравлическом прессе П-2000. В возрасте 14, 21 и 28 суток были испытаны на осевое сжатие по 3 куба для каждого возраста. Кубиковая прочность определялась как среднее арифметическое значение двух наибольших по прочности.

Также испытывались образцы кирпичного столба на сжатие. Несущая способность определялась как среднее арифметическое значение двух испытанных столбов. Индикаторами часового типа с ценой деления 0,01 мм, установленные вдоль оси по четырем граням при помощи специальных рамок, измерялись продольные деформации. Поперечные деформации измерялись индикаторами часового типа с ценой деления 0,001 мм. Деформации усиленных столбов измерялись индикаторами часового типа с ценой деления 0,01 мм, установленные вдоль оси по четырем граням столбов и на ветвях обоймы.

Стальная обойма выполнялась из 4-х ветвей в виде уголков 50×50×5 мм и соединительных планок 230×50×5 мм из стали С275 по ГОСТ 27772-88 с пределом текучести 285 МПа и пределом прочности 400 МПа. Модуль упругости стали –  $2,06 \cdot 10^5$  МПа. Предварительное напряжение соединительных планок осуществлялось термическим способом. Для этого планки приваривались одной стороной к уголкам обоймы, затем разогревались паяльной лампой до 100–150 °С и в разогретом состоянии приваривались вторые концы планок. Замыкание планок осуществлялось симметрично. При остывании планок происходило обжатие поперечных сечений кирпичного столба, что способствовало совместной работе обоймы и столба, а также существенно повышалась его несущая способность.

Поэтому эффективность использования стальной обоймы с предварительным напряжением оценивалась по результатам испытаний кирпичных столбов без усиления и с усилением. По результатам испытаний была построена диаграмма «напряжения-деформации»  $\sigma$ – $\epsilon_c$  для кирпичной кладки.

Одной из главных задач проведения экспериментальных исследований является сравнение прочности образцов кирпичных столбов и образцов столбов усиленных стальной обоймой при центральном сжатии; а также сравнение несущей способности образцов при передаче нагрузки через ядро сечения и через ядро сечения и уголки усиления.