

## СЕКЦИЯ «СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И МАТЕРИАЛЫ»

УДК 69.059.3

С.Ю.Мельников (5 курс, каф. СКиМ), В.Т.Гроздов, д.т.н., проф. (ВИТУ)

### УСИЛЕНИЕ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ РЕСТАВРАЦИИ ЗДАНИЙ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА И ПЕТРОДВОРЦА

В последние годы, в связи с 300-летием Санкт-Петербурга, резко возросло количество реставрируемых объектов – памятников культуры, архитектуры. Но оказалось, что вопрос реставрации в плане усиления разработан слабо, и зачастую применяются методы нового строительства и реконструкции, что не всегда допустимо. В данной работе обобщаются сведения, почерпнутые из технической литературы [1, 2, 3], и опыт, полученный при разработке проектов усиления каменных конструкций, на примере двух исторических зданий.

Санкт-Петербургская Духовная Академия и Семинария является одним из старейших учебных заведений нашего города. Здание, в котором она сейчас располагается, было построено в первой половине 19 века. При его обследовании были выявлены следующие дефекты каменных конструкций: отклонение от вертикали углов стен, наклонные и вертикальные трещины с раскрытием в наружном слое штукатурки до 3 см, раскрытие вертикальных швов клинчатых и арочных перемычек. Основная причина появления этих дефектов – неравномерная осадка фундаментов. Главное последствие образования и раскрытия осадочных трещин – нарушение монолитности кладки и снижение пространственной жёсткости здания. В местах образования трещин возникает необходимость восстановления сопротивления кирпичной кладки растяжению и сжатию.

Соппротивление растяжению восстанавливалось с помощью стальных предварительно напряжённых тяжей, установленных в уровнях междуэтажных и чердачного перекрытий с внутренней стороны наружных стен. Они выполнялись из полосовой стали сечением 60×6 с приваренными к концам отрезками арматурных стержней класса А-I диаметром 20 мм с нарезкой для гаек. Тяжи натягиваются с помощью нагрева паяльными лампами до температуры не выше 300°C. Нагрев прекращался после натяжения гаек до отказа стандартным ключом. Эти работы желательно производить в тёплое время дня и года. Тогда при понижении температуры тяжи будут дополнительно напрягаться.

Кроме того, с наружной стороны стен в рустах устанавливались стальные стяжки следующей конструкции (см. рис. 1).

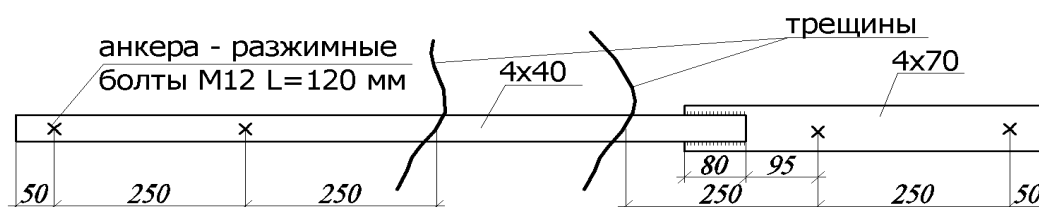


Рис. 1.

Порядок работ: устанавливают две части стяжек, длинную нагревают паяльными лампами, затем сваривают обе части друг с другом. При использовании болтов других

размеров, расстояние между ними не должно превышать их удвоенной длины. Штукатурка в местах установки удаляется полностью.

При нехватке места для горизонтального расположения анкеров применялось вертикальное их расположение (см. рис. 2).



Рис. 2

Сопротивление кладки сжатию восстанавливалось путём инъектирования в трещины цементно-известкового раствора. В раскрытые швы перемычек предварительно забивались стальные клинья. Обследование Духовной Академии, разработку проектов усиления и авторский надзор выполнила архитектурно-реставрационная мастерская ЗАО «СОБОР».

Дом № 4 по Правленской улице в Петродворце входит в ансамбль из восьми каменных кавалерских домов, построенных в 1798-1802 годах под руководством архитектора Ф.Броуэра.

При его осмотре были выявлены следующие дефекты: вертикальные и наклонные трещины с раскрытием до 10 см, выпучивание торцевой стены, горизонтальные трещины по фасаду здания. Основной причиной появления дефектов является морозное пучение фундаментов мелкого заложения. Горизонтальные трещины образовались в результате отрыва простенков от верхней и нижней частей стены.

Проектом реставрации предусматривалось усиление стальными тяжами той же конструкции, что и для СПбДАиС, но располагать их следовало в слое штукатурки, на 50 мм ниже перекрытия, прикрепив к кирпичной кладке костылями. Устанавливались тяжи с внутренней стороны наружных стен и с обеих сторон внутренних. После натяжения, при ударе молотком, они должны были издавать звук высокого тона. Во все трещины выполнялась инъекция цементно-известкового раствора. В горизонтальные трещины предварительно забивались стальные клинья. Расстояние от них до наружной поверхности стены должно было быть не менее 15 мм. Проект реставрации разработан мастерской ЗАО «СОБОР».

В заключение отметим, что если для тяжёлой существуют способы расчёта поперечного сечения [3], то расчёт усиления инъекцией не разработан. Существует необходимость в экспериментальных испытаниях для исследования вопроса восстановления сопротивления кладки сжатию в результате инъекции.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. В.Т.Гроздов. Дефекты строительных конструкций и их последствия /ВИТУ. - СПб,1998.- 148 с.
2. В.Т.Гроздов. Усиление строительных конструкций при реставрации зданий и сооружений. - СПб: Издательский Дом KN+, 2003. - 160 с.
3. В.Т.Гроздов. Устройство стальных связей в каменных и крупнопанельных зданиях для повышения их пространственной жёсткости /ВИТУ. - СПб,1999. - 28 с.