

НЕСУЧА ЗДАТНІСТЬ КАМ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА ПІДСИЛЕННЯ ОБ'ЄКТА КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ УКРАЇНИ

Янчева М.Ю., студ. гр. АБІ-104

Науковий керівник – Гриньова І.І., к.т.н., старший викладач (кафедра Архітектурних конструкцій, Одеська державна академія будівництва та архітектури)

Анотація. У цій статті представлено, застосування неруйнівного методу для аналізу залишкового ресурсу кам'яних конструкцій та інноваційний метод підсилення на прикладі реконструкції римо-католицького Собору Успіння Пресвятої Богородиці у селищі міського типу Лиманське, в Роздільнянському районі Одеської області.

Актуальність. Збереження, консервація і реставрація історичних будівель і пам'яток має особливе значення для країн, народів і спільнот. Однак дуже часто виникають серйозні суперечки, пов'язані з фізичною реконструкцією таких об'єктів.

Відновлення та збереження об'єктів культурної спадщини входить до програм культурного та соціально-економічного розвитку держави. Так, одним з прикладів є нещодавно відновлена церква святого Павла в м. Одеса [1]. У Роздільнянському районі збереглося кілька напівзруйнованих католицьких і протестантських храмів в колишніх німецьких колоніях. Собор Успіння Пресвятої Богородиці у колонії Зельц (нині селище міського типу Лиманське) – найбільший католицький храм півдня України. Споруджений в стилі неоренесансу в 1901 році, він колись мав дві вежі висотою 58 м (рис. 1). Собор практично повністю побудований з цегли, на відміну від багатьох інших будівель Одеського регіону, при будівництві яких використовувався тільки ракушняк. За радянських часів собор було переобладнано в клуб, вежі були зруйновані. Після того, як збудували нову будівлю за типовим проектом, клуб переїхав, а колишній собор потроху руйнується. На сьогодні технічний стан несучих конструкцій за результатом візуального огляду (рис. 2, 3) незадовільний та потребує реконструкції. У переважній більшості причини виникнення аварійних ситуацій в кам'яних конструкціях пов'язані з утворенням критичних дефектів основних несучих конструкцій (стовпів, стін) внаслідок надмірного вологонасичення кладки в силу ряду обставин, в тому числі – дефектів гідроізоляції покриття, іншими словами – неякісного виконання покрівельних робіт.



Рис. 1. Архівне зображення Собору Успіння Пресвятої Богородиці у селищі міського типу Лиманське.



Рис. 2. Загальний вид фасаду.



Рис. 3. Загальний стан несучих конструкцій: колон та цегляних сводів.

Перед початком реконструкції необхідно з'ясувати залишковий ресурс несучих конструкцій. Істотним недоліком руйнівного методу є те, що при відборі зразків цегли і розчину відбувається порушення структури кладки. До уваги береться якість виконання робіт з кладки, або «рука муляра». У закордонній практиці обстеження для визначення фактичної міцності кладки в основному використовують руйнівні методи або методи часткового руйнування [2].

Найбільш достовірні дані про міцність кладки при стисненні дає метод випробувань за допомогою плоского преса (Flat-Jack-Tests) (рис. 4). Плоскі плити преса встановлюються в прорізані горизонтальні щілини шириною 20мм (рис. 4, а). Стисненню піддається ділянка кладки з непорушеною структурою висотою 400-500мм (рис. 4, б). В ході випробувань визначаються не тільки міцності, а й деформаційні характеристики кладки. Навантаження кладки може проводитися до певного рівня напруги або до повного вичерпання її несучої здатності.

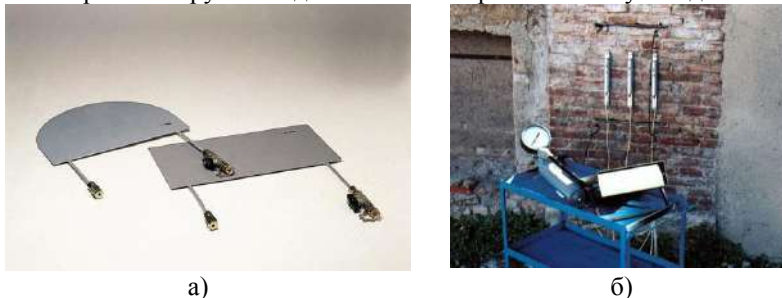


Рис. 4. Обладнання для випробувань кам'яної кладки методом «Flat-Jack-Tests»: а) – плоскі домкрати, б) – насосна станція і вимірювачі деформацій.

Після виявлення несучої здатності слід приступати до посилення в першу чергу найважливіших конструктивних елементів. Серед традиційних способів посилення кам'яних конструкцій найбільшого поширення набули сталеві і залізобетонні обойми, металеві пояса і накладки, перекладка кладки та ін. Більшість з них трудомісткі в реалізації, дорогі, а стосовно до історичних будівель деякі з них зовсім непридатні з естетичних міркувань.

Технологія посилення пропонується для кам'яних склепінь в Соборі Успіння Пресвятої Богородиці полягає в наступному. На очищену від штукатурки і забруднень поверхню кам'яної кладки після її зволоження наноситься шар клейкого штукатурного розчину товщиною 3 мм, в який топиться армована сітка з композиційних матеріалів (скловолокна). Потім наноситься захисний штукатурний

шар товщиною 8-10мм, поверхня якого піддається фінішній обробці. При необхідності, в захисний шар може вмонтовуватися друга сітка, що забезпечує підвищену міцність посилення. Така система посилення відома за кордоном як FRCM (Fibre Reinforced Cementitious Matrix), а однією з її різновидів є система Ruredilx Mech.

Система Ruredilx Mech володіє наступними перевагами: простотою технології; високою адгезією армуючого штукатурного шару з поверхнею посилюваної кам'яної кладки; високою компатібільністю армуючого шару з цегляною кладкою, тобто зближуються деформаційними характеристиками (модулі пружності, коефіцієнти температурного розширення); високою вогнестійкістю і корозійною стійкістю, паропроникністю і водостійкістю, що дозволяє виробляти підсилення кам'яних конструкцій як зсередини, так і зовні будинків.



Рис. 5. Посилення пошкоджених цегляних сводів і аркових конструкцій історичних будівель.

У закордонній практиці розглянутий метод знайшов широке застосування для посилення кам'яних будівель і споруд, що піддаються динамічним впливам (сейсмічним, техногенній вібрації).

Висновки. Оскільки матеріали та обладнання, що використовуються в запропонованому методі дослідження, мають досить високу вартість, ефективність їх застосування повинна бути обґрунтована відповідним розрахунком. Армуючі елементи посилення повинні розмішуватися так, щоб їх напрямки (волокна сіток) були перпендикулярні тріщинам або, при відсутності останніх, збігалися з траєкторією головних розтягуючих напружень.

Література:

1. <http://archodessa.com/all/kirche-restoration/>
2. Деркач В.М., Жерносек Н.М. Методи оцінки міцності кам'яної кладки, у вітчизняній і зарубіжній практиці обстеження будівель і споруд. Вісник Білорусько-Російського університету. 2010. №3. С. 135-143.