

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 693.25

ОСОБЕННОСТИ РЕКОНСТРУКЦИИ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ СТЕН ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

Панькин Олег Иванович, магистрант, направление подготовки 08.04.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: olegpankin56@yandex.ru

Климова Юлия Владимировна, старший преподаватель кафедры архитектуры, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: yum.klimova@gmail.com

***Аннотация.** На основе анализа концепции генерального плана г. Оренбурга выявлены первоочередные задачи в сфере охраны зданий, относящихся к памятникам культурного наследия. В статье приведены результаты анализа отечественного опыта реконструкции кирпичных стен памятников архитектуры. Установлено, что предварительное, визуальное обследование здания необходимо проводить совместно с анализом имеющейся архивной документации по объекту, что позволяет выявить проведенные за время эксплуатации объекта перестройки, изменяющие схему работы конструкций. Определены наиболее часто встречающиеся виды дефектов кирпича. Раскрыты причины появления дефектов и необходимость привлечения специализированных лабораторий с целью определения вида химического воздействия. Описаны технологические этапы, виды строительных работ, средства механизации, целесообразные при реконструкции и усиления разрушенных элементов кладки из керамического кирпича. Показана необходимость совместной работы по реконструкции кирпичной кладки объектов культурного наследия архитекторов и строителей – специалистов каменщиков-реставраторов.*

***Ключевые слова:** реставрация, реконструкция, кирпич, кладка, историческое наследие, технологии, дефект.*

***Для цитирования:** Панькин О. И., Климова Ю. В. Особенности реконструкции кирпичной кладки стен объектов культурного наследия // Шаг в науку. – 2022. – № 2. – С. 11–15.*

FEATURES OF THE RECONSTRUCTION OF THE BRICKWORK OF THE WALLS OF CULTURAL HERITAGE SITES

Pankin Oleg Ivanovich, postgraduate student, training program 08.04.01 Construction, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: olegpankin56@yandex.ru

Klimova Yulia Vladimirovna, Senior Lecturer of the Department of Architecture, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: yum.klimova@gmail.com

***Abstract.** Based on the analysis of the concept of the master plan of the city of Orenburg, the priorities in the field of protection of buildings related to cultural heritage monuments were identified. The article presents the results of the analysis of domestic experience in the reconstruction of brick walls of architectural monuments. It has been established that a preliminary, visual inspection of the building must be carried out in conjunction with an analysis of the available archival documentation for the facility, which makes it possible to identify the reconstructions carried out during the operation of the facility, which change the scheme of operation of the structures. The most common types of brick defects are determined. The reasons for the appearance of defects and the need to involve specialized laboratories in order to determine the type of chemical exposure are disclosed. The technological stages, types of construction works, means of mechanization, appropriate for the reconstruction and*

strengthening of the destroyed elements of ceramic brick masonry, are described. The necessity of joint work on the reconstruction of the brickwork of cultural heritage objects of architects and builders – specialists of masons-restorers is shown.

Key words: restoration, reconstruction, brick, masonry, historical heritage, technology, defect.

Cite as: Pankin, O. I., Klimova, Yu. V. (2022) [Features of the reconstruction of the brickwork of the walls of cultural heritage sites]. *Shag v nauku* [Step into Science]. Vol. 2, pp. 11–15.

Согласно концепции генерального плана г. Оренбурга, основными целями охраны объектов культурного наследия являются:

– выделение объектов и параметров исторической среды, представляющих ценность (предметов охраны) и подлежащих их безусловному сохранению;

– исполнение принципа ландшафтно-градостроительной уникальности мегаполиса, заключающегося в сохранении основных градостроительных предметов охраны исторического поселения, фиксируемых в историко-культурном опорном плане;

– формулирование направлений и методов допустимых преобразований, обеспечивающих сохранение предметов охраны, создание системы ограничений этих преобразований, пространственной связи исторической части с застройкой других частей города;

– обеспечение приоритета культурогенерирующих функций при определении видов использования объектов культурного наследия;

– мероприятия, обеспечивающие физическую сохранность объектов культурного наследия и исторической среды.

В соответствии с программой, учитывающей требования по охране культурного наследия¹, первоочередными задачами являются следующие: включение в паспорта предметов охраны границ территорий охраняемых объектов; совершенствование системы зон охраны на основе среднего зонирования территорий; разработка системы ограничений преобразований для фрагментов территории Центра г. Оренбурга на основании исполнения историко-культурных экспертиз [7]; проведение мониторинга технического состояния объектов, ремонта исторических зданий, реконструкции ветхого и аварийного фонда.

В России и других странах в настоящее время происходят существенные изменения в области реконструкции и реставрации архитектурного наследия [1, 6]. Здания старого жилого фонда реконструируются с целью его переоборудования для исполь-

зования в дальнейшем под торговые, офисные, досуговые помещения. К работам по восстановлению культовых зданий и реновации сооружений привлекаются архитекторы, которые работают в тесном контакте со строителями, так как профессиональных знаний, умений и навыков последних оказывается недостаточно. Рыночные условия и аккумулятивное проектного и подрядного дела в объеме единого процесса инвестирования – проектирования – реконструкции объектов исторического наследия только строительными компаниями затрудняют контроль за организацией и соблюдением технологии процессов реконструкции, применением научно-обоснованных строительных материалов².

До начала проведения инструментального обследования зданий и сооружений проводятся подготовительные работы – это анализ имеющейся документации и предварительного (визуального) обследования здания³. При этом особое внимание уделяется таким характеристикам, как:

– возраст дома и его принадлежность к исторической среде города;

– материал несущих конструкций и их техническое состояние;

– конструктивная схема здания и проведенные за время эксплуатации перестройки, изменяющие схему работы конструкций;

– анализ условий содержания элементов здания (тепло-влажностный и аэрационный режимы чердачного и подвального помещений) и фиксация отступлений от правил эксплуатации.

На этапе предварительного анализа выявляются причины появления имеющихся дефектов и разрабатывается техническое заключение о стратегии ремонта и восстановления несущей способности поврежденных конструкций, мероприятиях, обеспечивающих безопасную в дальнейшем эксплуатацию сооружения⁴. Для зданий историко-культурного наследия на основании сравнения архивных документов с натурой дается заключение о степени сохранности памятника в его первоначальном виде [3]. Исходя из данного заключения и особен-

¹ ГОСТ Р 59437-2021 Сохранение памятников каменного зодчества. Общие требования. – М.: Стандартинформ. 2021. – 27 с.

² Асаул А. Н., Казаков Ю. Н., Ипанов В. И. Реконструкция и реставрация объектов недвижимости. – М.: АНО Институт проблем экономического возрождения – 271 с.

³ СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений. – М.: ГОССТРОЙ РОССИИ, 2004. – 27 с.

⁴ Правила оценки физического износа жилых зданий ВСН 53-86(р) /Госстрой России. – М.: ФГУП ЦПП Госгражданстрой, 2007. – 80 с.

ностей исторической среды города, разрабатываются виды технологических работ, обеспечивающие восстановление внешнего облика и возможности эксплуатации здания в дальнейшем. Пояснительная записка с результатами предварительной экспертизы и предлагаемыми видами ремонтных работ согласовывается с городскими и муниципальными органами власти мероприятия о допустимости их проведения на данном объекте.

Исторически основными материалами, которые использовались для возведения зданий, были древесина, горные породы, керамический кирпич, растворы. Особое место среди них занимает керамический кирпич [5]. Стены, сооруженные из него, характеризуются эстетичностью, устойчивостью к воздействию агрессивных сред, что обеспечивает длительность эксплуатации. Однако с течением времен кирпич и конструкции, возведенные из него, приходят в негодность. Процесс деформации кирпичного сооружения начинается с появления микротрещин, которые постепенно увеличиваются и повреждают швы между фрагментами. В результате происходит разрушение старой кирпичной кладки [2]. С целью предотвратить риск деформации конструкции, необходимо проведение в лаборатории анализов состояния грунта, кирпича и раствора. Факторы, воздействующие на прочность кирпича в конструкции сооружения, разнообразны. К ним относятся⁵:

– Осадка фундамента – наиболее распространенная проблема, связанная с неравномерной нагрузкой на грунт основания.

– Воздействие неблагоприятных погодных условий: сырость, влага, которые попадают в структуру кирпича вследствие его открытой пористости, попеременное замораживание и оттаивание. Совокупность данных физических процессов приводит к образованию трещин, снижению и потере прочности кирпича.

– Воздействие химических веществ: летучие кислоты и соли, которые оседают на поверхности кирпича и вызывают коррозию материала и разрушение его структуры. Проблема, связанная с загрязнением атмосферы, в большей степени характерна для крупных населенных пунктов.

Комплексное или раздельное воздействие приведенных факторов приводит к появлению в кирпичной кладке следующих видов дефектов:

- выбоины, сколы углов. Появляются преимущественно вследствие механических воздействий;
- трещины по швам. Причиной является применение некачественного раствора при строительстве;

– щели. Образуются вследствие осадки фундамента, нарушений строительных технологий;

– выпучивание одного или нескольких блоков. Формируется в результате сдвижек, разрыва промежуточных вертикальных связей;

– крошение, деструкция материала. Причиной являются дисбаланс теплового коэффициента, избыток влаги, длительность эксплуатации, нарушение технологии обжига в процессе производства;

– отслоение лицевого слоя (штукатурный раствор, лакокрасочное покрытие). Происходит вследствие повреждения либо деформации конструкции кирпичного дома;

– пятна ржавчины, проявившиеся на наружной или внутренней стене по причине коррозии металлических закладных деталей или арматуры.

При выявлении на кирпиче повреждений целесообразно сразу начинать ремонт. В зависимости от вида дефекта, объемов при реставрации зданий, построенных из кирпича, применяются разные способы и технологии восстановления его несущей способности – от частичной замены кирпича в кладке до нового строительства [3]. При этом строители совместно с архитекторами должны применять современные технологии и строительные материалы, которые не только аутентичны и обеспечивают сохранность общей стилистики здания, но при этом надёжны при последующей длительной эксплуатации. До начала непосредственно ремонтных работ по восстановлению функциональности и эстетики кладки в ходе реконструкции, специалисты осуществляют забор кирпича в 3–5 точках из кладки и методом лабораторного исследования оценивают наличие и содержание в нем опасных для материала веществ: нитратов, сульфатов, влаги. На основе анализов определяется способ очистки проблемной зоны кирпичной стены или всего фасада. В настоящее время в технологии строительного производства применяются следующие методы по очистке керамического кирпича⁶:

1. Механический способ – применяются металлические скребки, жесткие щетки, шлифмашины с зачистными/обдирочными дисками;

2. Мойка с применением профессиональных паст, растворителей, средств бытовой химии – при проведении процедуры важно контролировать, чтобы влага не проникала вглубь швов и не разъедала их [4];

3. Гидроструйное очищение – загрязнения удаляются подачей воды на поверхность кирпича под напором;

4. Бластинг – обработка поверхности кирпича абразивными материалами, которые выходят со

⁵ Все о кладке кирпича [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kirpichguru.ru> (дата обращения: 26.04.2022).

⁶ Строительный журнал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zbo39.ru> (дата обращения: 26.04.2022).

струей сжатого воздуха из специального аппарата;

5. Пескоструйная чистка – метод, аналогичный предыдущему. Отличается тем, что в качестве реагента выступает песок. В зависимости от природы дефекта применяются следующие разновидности метода: для удаления грязи из труднодоступных мест сыпучий материал смешивается со льдом; чтобы избавиться от плесени и мха на поверхности кирпича – используется нагретый песок.

Если очищение производилось влажным способом (п. 2, 3), то стену необходимо высушить. В зависимости от объема конструкции применяются средства механизации: строительный фен, тепловая пушка.

При наличии трещин в кладке удаляются все участки, где раствор слабо держится и отслаивается. Метод реставрации швов выбирается с учетом объема разрушений и провоцирующего фактора:

1. Расшивка межблочного пространства и заполнение его новым составом. Данный метод применяется при образовании трещин на швах кладки и связан с тем, что при строительстве древних зданий использовался, как правило, известковый раствор, характеризующийся невысокой прочностью, а также с нарушением пропорций компонентов раствора, несоблюдением правил замешивания.

2. Инъектирование реставрационным раствором. Данный метод актуален при наличии больших щелей и полостей. Инъектирование выполняется вязким раствором составом под давлением. Выбор конкретного состава определяется в зависимости от состояния кладки, величины нагрузки, влажности и др. Старинный кирпич восстанавливают с помощью реставрационных растворов, а швы – специальными шовными. Реставрационные и шовные составы бывают трех типов: на основе извести, цементосодержащие, акриловые. По своей прочности, зернистости и цвету они должны совпадать с оригиналом. Необходимые параметры определяются при лабораторных исследованиях.

Более серьезной проблемой является выкрашивание кирпичной кладки, которое свидетельствует о низком качестве кирпичей⁷. Через образовавшиеся трещины внутрь попадает влага, которая действует разрушающе. Даже незначительный перепад температурного режима способствует дальнейшему увеличению трещины. В результате негативного воздействия таких факторов происходит полное разрушение кирпича. Для того чтобы не нарушалась общая архитектура, реставрация кирпичной кладки должна выполняться оперативно и с предельной аккуратностью. Кирпич, который начал выкрашиваться, следует извлечь из стены. Участок кладки, который пришел в негодность, разбирают, двигаясь в направлении сверху вниз. Получившейся проем восстанавливается с применением реставрационного кирпича, который укладывают по принципу «кирпичный замок». В результате обновляется внешний вид сооружения, а его несущая способность повышается.

Если в результате сильного повреждения керамического кирпича участки стены утрачивают свою несущую способность, то возникает необходимость замены кирпича на всю толщину стены и усиление кладки. Чтобы снизить чувствительность кирпичной кладки, производится монтаж разгрузочных балок. После их установки, стальная конструкция принимает на себя растягивающее усилие и процесс разрушения стены прекращается.

Таким образом, чтобы исторические памятники, достопримечательности смогли прослужить еще долгое время, к ним необходимо бережно относиться, укрепляя и восстанавливая их в ходе реставрации. Это связано не только с эстетической стороной вопроса, но и с безопасностью их эксплуатации. Поэтому выполнять работы по реконструкции кирпичной кладки объектов культурного наследия должен только специалист – каменщик-реставратор, который имеет аттестацию государственной организации, отвечающей за реставрационные работы на ОКН.

Литература

1. Андрианова С. А. Архитектурное и градостроительное наследие // мат-лы Межрегиональной научно-теоретической конференции, посвящённой 90-летию доктора архитектуры, профессора, лауреата государственной премии РСФСР по архитектуре Ю. С. Ушакова (СПбГАСУ, 2–22 апреля 2018 г.). – СПб., 2018. – С. 159–162.
2. Антонова В. В., Ерина А. П. Опыт реставрации и реконструкции кирпичных стен памятников исторического наследия // Архитектура. Вестник Воронежского государственного университета. 2011. – № 4. – С. 98–100.
3. Белановская Е. В. Восстановление и основы реставрации каменных памятников архитектуры: монография. – Москва: Издательство АСВ, 2013. – 176 с.
4. Беленцов Ю. А. Высолы на поверхности растворных швов кирпичной кладки // Строительные материалы. – 2008. № 4. – С. 60–61.
5. Гурьева В. А. Развитие производства керамического кирпича в Оренбургской области // Универси-

⁷ Фасады зданий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://makebestphoto.ru> (дата обращения: 26.04.2022).

тетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всерос. науч.-метод. конф., (г. Оренбург, 1–3 февр. 2017). – Оренбург, 2017. – С. 675–678.

6. Ершов М. Н. Реставрация-реконструкция технически сложных памятников истории и культуры. Монография. – М.: Издательство АСВ, 2019. – 296 с.

7. Климова Ю. В. Утраченное наследие архитектуры города Оренбурга: Троицкая церковь // Актуальные проблемы строительного и дорожного комплексов: мат-ы Междунар. науч.-техн. конф., посвящ. 50-летию Ин-та строительства и архитектуры ПГТУ (Йошкар-Ола, 15 мая 2019 г). – Йошкар-Ола. 2019. – С. 31–36.

Статья поступила в редакцию: 27.04.2022; принята в печать: 01.04.2022.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.