

П. Г. ЩЕДРИН, К. Ю. ГУБИНСКАЯ

**ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ
ВЕДЕНИЯ РЕСТАВРАЦИОННЫХ РАБОТ**

Учебное пособие

2018

1 – 181 стр.

Министерство образования и науки
Российской Федерации

Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет

П. Г. ЩЕДРИН, К. Ю. ГУБИНСКАЯ,

**ИССЛЕДОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ
ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ
(ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВЕДЕНИЯ
РЕСТАВРАЦИОННЫХ РАБОТ)**

Учебное пособие

Авторы
Щедрин Петр Георгиевич
Губинская Ксения Юрьевна

Санкт-Петербург
2018

УДК 72.023

Рецензенты:

высшей категории инженер, главный специалист отдела технологий ремонтно-реставрационных работ С. Г. Тучинский (Комитет по государственному контролю, использованию и охране памятников истории и культуры, Санкт-Петербург);

высшей категории эксперт Министерства культуры Российской Федерации, инженер-технолог-реставратор, руководитель технологической группы В. И. Бубнов (НИИ «СПЕЦРЕСТАВРАЦИЯ»)

д-р архит., профессор С. В. Семенцов (СПб ГАСУ)

Щедрин, П.Г.

Исследование архитектурных объектов исторического наследия (общие положения технологий ведения реставрационных работ) / П. Г. Щедрин, К. Ю. Губинская; СПбГАСУ. – СПб., 2018. – с.

ISBN

Рассмотрены современная методология исследования памятников истории и архитектуры, по видам производства реставрационных работ рассмотрены общие положения технологии реставрационных работ на различных материалах. Практическая часть курса является погружением в реставрационную деятельность.

Данный обзор технологий не затрагивает конструктивные особенности объектов, не рассматриваются дефекты конструкций (трещины в кладке стен и т. д.). Набор технологических решений не следует считать догмой, но учитывать, что на данный момент – это часто встречающиеся решения, апробированные за последние 20 лет на практике в Санкт-Петербурге и окрестностях.

Предназначено для слушателей института повышения квалификации и профессиональной подготовки специалистов и студентов специальности 07.03.01, 07.03.02 «Архитектура и реставрация и реконструкция архитектурного наследия».

Ил. 47. Библиогр.: 54 назв.

Рекомендовано Учебно-методическим советом СПбГАСУ в качестве учебного пособия.

ISBN

© П. Г. Щедрин, К. Ю. Губинская, 2018
© Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2018

ВСТУПЛЕНИЕ

Драма нашего реставрационного дела – в разделении, в отделении и отлучении реставрационного труда от реставрационного проектирования. Одни рисуют, другие исполняют. Такое «разделение труда» погубило профессию реставратора.

Академик Лихачев Дмитрий Сергеевич

Программа для курса лекций Исследование архитектурных объектов исторического наследия (Технологии ведения реставрационных работ) состоит из теоретической части и практической части. Теоретическая часть посвящена непосредственно технологическим процессам реставрационных работ, включает типологию основных проблем и дефектов исторических материалов, технологические рекомендации выполнения реставрации.

Практическая часть курса является погружением в реставрационную деятельность. Выполняется курсовой проект «Обследование состояния исторических конструкций доходного дома середина XIX – начала XX вв.», а также выполняется альбом графических чертежей по историческим конструкциям.

Данный обзор технологий не затрагивает конструктивные особенности объектов, не рассматриваются дефекты конструкций (трещины в кладке стен и т. д.). Набор технологических решений не следует считать догмой, но учитывать, что на данный момент – это часто встречающиеся решения, апробированные за последние 20 лет на практике в Санкт-Петербурге и окрестностях.

Федеральный закон «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25.06.2002 № 73 (далее – Закон ФЗ-73) регулирует отношения в области сохранения, использования, популяризации и государственной охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации. Любая работа по изучению объекта реставрации в соответствии с действующим законодательством начинается с получения Задания на производство работ по сохранению объекту культурного наследия (далее – ОКН) от органа по охране памятников (Комитет по государственному контролю, использованию и охране памятников истории и культуры; Департамента по охране и использованию памятников истории и

культуры комитета по культуре Ленинградской области; Росохранкультура и др., далее – ООП), которым будет определен перечень необходимой научно-исследовательской, проектной документации, производственных работ, исходя из индивидуальных особенностей объекта проектирования и предметов охраны ОКН.

В соответствии со статьей 45 Закона ФЗ-73 работы по сохранению ОКН, включенного в реестр, или выявленного ОКН проводятся на основании задания на проведение указанных работ. Задание на проведение работ по сохранению объекта культурного наследия составляется с учетом мнения собственника объекта культурного наследия либо пользователя объектом культурного наследия.

Структура разделов научно-проектной документации определяется в соответствии со ст. 7 «содержание научно-проектной документации» ГОСТ Р 55528-2013 «Состав и содержание научно-проектной документации по сохранению ОКН».

Термины и определения

Объекты культурного наследия (памятники истории и культуры). Объекты недвижимого имущества со связанными с ними произведениями живописи, скульптуры, декоративно-прикладного искусства, объектами науки и техники и иными предметами материальной культуры, возникающие в результате исторических событий, представляющие собой ценность с точки зрения истории, археологии, архитектуры, градостроительства, искусства, науки и техники, эстетики, этнологии или антропологии, социальной культуры и являющиеся свидетельством эпох и цивилизаций, подлинными источниками информации о зарождении и развитии культуры.

Памятники. Отдельные постройки, здания и сооружения с исторически сложившимися территориями (в том числе памятники религиозного назначения: церкви, колокольни, часовни, костелы, кирхи, мечети, буддистские храмы, пагоды, синагоги, молельные дома и другие объекты, специально предназначенные для богослужений); мемориальные квартиры; мавзолеи, отдельные захоронения; произведения монументального искусства; объекты науки и техники, включая военные; частично или полностью скрытые в земле или под водой следы существования человека, включая все

движимые предметы, имеющие к ним отношение, основным или одним из основных источников информации о которых являются археологические раскопки.

Выявленные объекты культурного наследия. Объекты, которые представляют собой историко-культурную ценность и в отношении которых вынесено заключение государственной историко-культурной экспертизы о включении их в единый государственный реестр в качестве объектов культурного наследия.

Подлинность¹ объекта культурного наследия. Определяющий фактор ценности объекта культурного наследия.

Предмет охраны объекта культурного наследия. Особенности подлинного облика объекта культурного наследия, послужившие основанием для включения его в реестр и подлежащие обязательному сохранению.

Задание на проведение работ по сохранению объекта культурного наследия. Перечень требований, условий, целей, задач, документально оформленных и выданных физическим или юридическим лицам (собственникам или правообладателям) соответствующим органом охраны объектов культурного наследия, определяющих состав и содержание научно-проектной документации, порядок и условия согласования научно-проектной документации с указанием инстанций и организаций; определяется порядком или регламентом, устанавливаемым соответствующим органом охраны объектов культурного наследия.

Разрешение на работы по сохранению объекта культурного наследия. Выдается соответствующим органом охраны объектов культурного наследия на проведение работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры).

Ремонтно-реставрационные работы. Работы, направленные на сохранение объекта культурного наследия, в том числе консервация объекта культурного наследия, ремонт памятника, реставрация памятника или ансамбля, приспособление объекта культурного наследия для современного использования, а также научно-исследовательские, изыскательские, проектные и производственные работы, научное руководство, технический и авторский надзор.

¹Понимание значения подлинности играет фундаментальную роль во всех научных исследованиях по проблемам культурного наследия и определяется четырьмя основными параметрами: подлинность «материала» («субстанции»), подлинность «мастерства» исполнения, подлинность первоначального «замысла» (то есть подлинность «формы») и подлинность «окружения».

Консервация объекта культурного наследия Научно-исследовательские, изыскательские, проектные и производственные работы, проводимые в целях предотвращения ухудшения состояния объекта культурного наследия без изменения дошедшего до настоящего времени облика указанного объекта, в том числе противоаварийные работы.

Реставрация памятника или ансамбля. Научно-исследовательские, изыскательские, проектные и производственные работы, проводимые в целях выявления и сохранения историко-культурной ценности объекта культурного наследия.

Ремонт памятника. Научно-исследовательские, изыскательские, проектные и производственные работы, проводимые в целях поддержания в эксплуатационном состоянии памятника без изменения его особенностей, составляющих предмет охраны.

Приспособление объекта культурного наследия для современного использования. Научно-исследовательские, проектные и производственные работы, проводимые в целях создания условий для современного использования объекта культурного наследия без изменения его особенностей, составляющих предмет охраны, в том числе реставрация представляющих собой историко-культурную ценность элементов объекта культурного наследия.

Воссоздание утраченного объекта культурного наследия. Научно-исследовательские, изыскательские, проектные и производственные работы, проводимые в целях восстановления утраченного объекта культурного наследия; осуществляется посредством его реставрации в исключительных случаях при особой исторической, архитектурной, научной, художественной, градостроительной, эстетической или иной значимости указанного объекта и при наличии достаточных научных данных, необходимых для его воссоздания.

Научно-проектная документация. Единый комплекс научно-исследовательской, научно-изыскательской, проектной, сметной и отчетной документации для проведения работ по сохранению объектов культурного наследия (консервации, ремонта, реставрации, приспособления объекта для современного использования), а также воссозданию.

Проектная документация. Документация, выполненная на основе научно-исследовательской и изыскательской документации и содержащая текстовые и графические материалы, а также опре-

деляющая архитектурные, конструктивные, инженерно-технические и инженерно-технологические решения для обеспечения выполнения работ по сохранению объектов культурного наследия.

Эскизный проект. Стадия проектной документации, содержащая принципиальные решения и дающая научно-методическое обоснование проектных решений.

Рабочая документация. Совокупность текстовых и графических документов, обеспечивающих реализацию принятых в утвержденной проектной документации технических решений, необходимых для проведения производственных работ по сохранению объекта культурного наследия, обеспечения оборудованием, изделиями и материалами и/или изготовление реставрационных изделий.

Научное руководство разработкой научно-проектной документации. Научно-методическое руководство и координация работы членов авторского коллектива при разработке научно-проектной документации, осуществляемая научным руководителем авторского коллектива.

Научное руководство проведением работ по сохранению объекта культурного наследия. Контроль, осуществляемый научным руководителем проекта за ведением исследований в процессе производства работ в целях обеспечения сохранности всех элементов подлинного облика объекта культурного наследия, выявленных в результате этих исследований, а также научно-методическая оценка проводимых ремонтно-реставрационных работ по сохранению объекта культурного наследия.

Авторский надзор. Один из видов услуг по надзору автора проекта и других разработчиков проектной документации (физических и юридических лиц) за проведением работ по сохранению объектов культурного наследия, осуществляемый в целях обеспечения соответствия решений, содержащихся в рабочей документации, выполняемым работам на объекте.

Исполнительная документация. Комплект чертежей на выполнение производственных ремонтно-реставрационных работ с корректировкой ранее принятых проектных решений на основании научных исследований, проведенных в процессе производства работ на объекте культурного наследия, является приложением к научно-реставрационному отчету.

Глава 1. СОСТАВ НАУЧНО-ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Научно-проектная документация (далее – НПД) состоит из разделов:

1. Раздел «Предварительные работы» включает исходно-разрешительную документацию:

- а) программу научно-исследовательских работ;
- б) план мероприятий, обеспечивающих проведение комплексных научных исследований объекта культурного наследия;
- в) заключение о возможности приспособления объекта культурного наследия для современного использования;
- г) фотофиксация объекта культурного наследия до начала проведения работ с приложением схемы ее осуществления по отношению к объекту культурного наследия;
- е) при необходимости включается сметный расчет по укрупненным показателям в целях определения стоимости работ по сохранению объекта культурного наследия.

2. Раздел «Комплексные научные исследования» включает:

- а) историко-архивные и библиографические исследования;
- б) историко-архитектурные натурные исследования;
- в) инженерно-технические исследования;
- г) инженерные химико-технологические исследования по строительным и отделочным материалам – которым посвящен данный курс;
- д) исследования по объемным параметрам и специальные инженерно-технологические исследования;
- ж) отчет по комплексным научным исследованиям.

2.1. Подраздел «Инженерные изыскания» в составе раздела «Комплексные научные исследования» включает:

- а) инженерно-геодезические работы;
- б) инженерно-геологические работы;
- в) инженерно-гидрологические работы.

3. Раздел «Проект реставрации и приспособления» включает следующие стадии:

3.1. Эскизный проект (архитектурные и конструктивные решения проекта):

- а) пояснительная записка с обоснованием проектных решений;
- б) архитектурные решения;
- в) конструктивные и объемно-планировочные решения.

3.2. Проект:

- а) пояснительная записка;
- б) архитектурные решения;
- в) конструктивные решения;
- г) инженерное оборудование, сети инженерно-технического обеспечения, инженерно-технические мероприятия, технологические решения;
- д) проект организации реставрации (строительства);
- е) сводный сметный расчет;
- ж) перечень мероприятий по охране окружающей среды;
- и) перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;
- к) перечень мероприятий по обеспечению доступа инвалидов и малоподвижных групп населения к объектам культурного наследия;
- л) иная документация (предусмотренная федеральными законами и/или определенная заданием на разработку научно – проектной документации);
- м) перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

4. Рабочая проектно-сметная документация разрабатывается в соответствии с ГОСТ 21.501 «Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений».

5. Раздел «Научно-реставрационный отчет».

В соответствии с п. 6 статьи 45 Закона – ФЗ-73 к проведению работ по сохранению объекта культурного наследия, включенного в реестр, или выявленного объекта культурного наследия допускаются юридические лица и индивидуальные предприниматели, имеющие лицензию на осуществление деятельности по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Перечень работ, составляющих деятельность по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации определен Постановлением от 19 апреля 2012 года № 349 «О лицензировании деятельности по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации».

Технологические рекомендации по реставрации

Составной частью раздела Комплексные научные исследования и Проект реставрации являются технологические рекомендации по реставрации. Выводы технологического обследования состояния материалов конструкций и отделки объекта ложатся в основу принимаемых проектных решений. На основании НПД и технологических рекомендаций по реставрации объекта культурного наследия разрабатывается сметная документация.

В соответствии с ГОСТ Р 55567-2013 «Порядок организации и ведения инженерно-технических исследований на объектах культурного наследия. Памятники истории и культуры. Общие требования» разделы комплексных научных исследований, включают в себя:

- обследование оснований и фундаментов с определением их состояния и несущей способности;
- обследование несущих и ограждающих конструкций, в том числе определение конструктивного выполнения, характеристик материалов и несущей способности;
- обмерные работы;
- материаловедческие исследования, в том числе определение физических, физико-химических, физико-механических характеристик материалов и их повреждений, вызванных различными факторами;
- исследования температурно-влажностного режима объекта;
- инженерно-экологические исследования (изыскания).

Обмерная фиксация – основная, так как она излагает информацию о памятнике на профессиональном языке архитектора, дает представление о виде памятника и о всех его размерах. Обмерные чертежи служат подосновой для разработки проекта реставрации.

Существует 4 вида обмеров. **Схематический** – служит для определения основных размеров и планировочной структуры памятника, выполняется на ранней стадии для общего представления о памятнике и предварительного определения объемов.

Архитектурный – графически отражает общую схему и архитектурные формы памятника; дает представление о композиции, характере декора, стилистических особенностях, архитектурный

обмер плоский, линии – правильные, идет идентификация деталей и упрощение формы памятника.

Архитектурно-археологический – фиксацию памятника, учитывающую все отклонения от идеальной геометрической схемы; каждая точка памятника фиксируется таким образом, чтобы можно было определить ее место в пространстве и нанести на нужную проекцию, передает: характер кладки, различные следы переделок, срубленные детали, границы закладок и перекладок. На чертежи наносятся раскрытия, произведенные на памятнике в целях его исследования.

Фотограмметрический обмер требует применения специальной высокоточной аппаратуры. Фотограмметрический обмер имеет преимущества перед ручным обмером: работы занимают меньше времени и не требуют установки лесов. Область применения обмера ограничена условиями съемки, поэтому дополняется «ручным» обмером; съемка лишает архитектора непосредственного и длительного контакта с памятником, в ходе которого обычно удается собрать много ценных наблюдений. Поэтому применение фотограмметрии несколько не снимает задачи визуального осмотра памятника.

Фотографическая фиксация памятника и его деталей производится на стадии предварительного ознакомления с объектом и на всех последующих стадиях его исследования и реставрации. Основное преимущество фотографии при фиксации памятника – ее строгая документальность. Фотосъемка дает максимальную информацию о памятнике, его внешнем виде, интерьере, деталях, о его связях с окружением. При раскрытиях обязательно ведется постоянная фотофиксация, по которой можно проследить весь ход реставрации. Цель – сообщение о памятнике и о ведущихся работах, поэтому ее называют протокольно-документальной. Съемка не должна искажать, предпочтительнее фронтальная съемка, объект должен быть подготовлен: удалены мусор, посторонние предметы, если не фиксируется рабочий процесс, присутствующие при съемке люди не должны попадать в кадр, для масштабирования выставляется масштабная рейка, резкость деталей. Словесное описание – полное представление о памятнике, содержащее сведения о планировке, композиции, конструкциях, декоре, технической сохранности, утратах, следах перестроек. Подробное описание места и характер разрушений, элементов декоративного убранства, основные

этапы перестройки, о деформациях. Тщательно и квалифицированно составленное описание в значительной степени служит обоснованием основной направленности дальнейших исследовательских и реставрационных работ на памятнике.

Исследования по зондажам, шурфам, вскрытиям конструкций с установлением первоначальных элементов и материалов объекта или их остатков и следов, характера отделки, применявшихся строительных и технологических приемов, технического состояния и причин дефектов, дающие возможность проследить изменение объекта во времени, провести сравнительный анализ с данными историко-архивных и библиографических исследований и рекомендовать метод реставрации.

Исследование ОКН следует проводить преимущественно неразрушающими методами. Все вскрытия, зондирования и другие воздействия на конструкции объекта должны проводиться в строгом соответствии с программой исследований, согласованной в установленном порядке

Зондажи в зависимости от способа их производства и степени внедрения в структуру памятника могут быть разделены на несколько видов: зондажи красочных слоев; зондажи с удалением штукатурки или тесовой обшивки; зондажи с разборкой кладки. Кроме того, к зондажам тесно примыкают такие раскрытия, как исследование чердаков и иных замкнутых пространств, а также разборка завалов внутри здания.

Зондирование красочных слоев производится с целью получить сведения об отделке, цвете, фактуре поверхностей внутренних и наружных стен. Производится оно путем послойной расчистки с тем, чтобы выявить не только самый нижний, но и все последующие красочные слои.

Зондажи с удалением штукатурки в основном производятся для выявления характера кладки и сохранившихся следов перестроек. Иногда под поздней штукатуркой открываются слои более ранних обмазок, покрасок или даже росписей. В этом случае дальнейшее раскрытие производится так же, как при зондировании красочных слоев.

Снятие штукатурного слоя позволяет обнаружить заложенные проемы, ниши, гнезда, заделанные штрабы. Кроме того, при удалении штукатурки обычно выявляются очертания сбитых элементов, которые раньше выступали из поверхности стены: карнизов, консо-

лей, лопаток, оконных и дверных обрамлений, а также обломанные хвосты металлических связей или крючьев, румпы изразцов и т. п.

В некоторых случаях зондажи на поверхности стен производятся не для поисков остатков старых архитектурных форм, а для выяснения технического состояния здания. Нередко на месте едва заметных на штукатурке трещин, кажущихся малосущественными, после ее удаления обнаруживаются старые очень серьезные повреждения, целая сеть широких трещин, вывалы кладки и т. п. Места таких зондажей должны определяться архитектором совместно с инженером, поскольку они могут дать информацию, важную и для инженерно – технического, и для архитектурного исследования.

Зондажи с разборкой кладки в наибольшей степени связаны с нанесением памятнику механических повреждений. На стадии подготовки проекта реставрации они в отличие от описанных выше видов зондажей выполняются в ограниченном количестве, чтобы основной объем разборок осуществлялся в условиях реставрационного производства. Отчасти это обусловлено трудоемкостью самого процесса зондирования, но главным образом связано с часто возникающей необходимостью оперативного принятия мер по укреплению раскрытых остатков. Поэтому выбор места для таких зондажей требует особой продуманности.

Разборка кладки позволяет обнаружить скрытые при перестройках элементы, сохранившиеся не только в виде следов на плоскости, но и в объеме.

Такие зондажи могут стать элементами музейной экспозиции памятника, обогащая представление о нем и обладая при этом особой выразительностью подлинника.

Исследование чердаков и других замкнутых неиспользуемых пространств – частный случай производства на памятнике раскрытий, и в этом отношении он имеет много общего с зондированием. При таком исследовании становятся доступными для осмотра многие архитектурные формы, бывшие первоначально открытыми: фрагменты фасадов, заслоненные поздними пристройками, основания барабанов, либо верхняя зона высоких, позднее пониженных помещений, отделенная в настоящее время дополнительным, более низким перекрытием.

Исследования строительных и отделочных материалов; результаты разработки рецептуры первоначальных или близких им по свойствам строительных и отделочных материалов; результаты

лабораторных анализов проб строительных и отделочных материалов; результаты экспериментальных исследований и рекомендации по технологии отдельных видов работ, данные инженерных, материаловедческих исследований.

Основной целью материаловедческих исследований является определение вида повреждения материала и получение комплекса качественных и количественных характеристик, отражающих характер деструктивных процессов, происходящих в материалах, в объеме необходимом для диагностики состояния, определения причин возникновения повреждений и разработки проекта реставрации памятника.

При исследовании материала требуется определять: степень, вид увлажнения, характер взаимодействия «материал – вода», фазовый и химический состав, степень и вид загрязнения, морфологию, микроструктурную, химическую и геохимическую неоднородность, дефекты структуры, ресурс долговечности.

Отбор образцов для материаловедческих исследований проводится после обследования состояния памятника, фотофиксации мест повреждений и составления ведомости дефектов. Образцы отбирают из всех поврежденных участков с поверхности и по толщине материала (для определения глубины поражения) в виде микрокернов, получаемых с использованием специальных пробоотборников, или вырезают (соскабливают) с поверхности поврежденных материалов. Для каждого вида повреждений образцы отбирают не менее чем из трех характерных участков: из части пораженной коррозией, из части не пораженной коррозией и на участке между ними.

Методика проведения материаловедческих исследований в лаборатории включает:

- визуальную оценку общего состояния образца материала (под микроскопом), выбор однотипных и отличающихся по структуре участков для исследования проб;
- отбор и подготовку образцов для лабораторных исследований, осуществляемый согласно ГОСТ 9980.2-96 «Материалы лакокрасочные. Отбор проб для испытаний».

Лабораторные исследования включают в себя:

- петрографический анализ штукатурных растворов;
- стратиграфический анализ красочных слоев;

- микологический анализ проводится при обнаружении биоповреждений строительных материалов в виде каверн, отверстий, деструкции поверхности, темных пятен, наличия налетов, плесени, грибковых поражений; с целью разработки мероприятий по устранению дефектов и предупреждению этих биопоражений в дальнейшем.

Содержание раздела НПД «Технологические рекомендации»:

1. Вводная часть (пояснение по поводу проведения работ).
2. Краткая историческая справка.
3. Описание состояния объекта.
4. Фотофиксация с аннотацией под каждой фотографией и план фотофиксации.
5. Результаты изучения проб материалов отделки интерьеров.
6. Краткий перечень мероприятий для проведения реставрации.
7. Технологические рекомендации.

Краткая историческая справка

Краткая историческая справка должна отражать не только исторические основные даты постройки или создания объекта, а все вехи его «жизни»: перепланировки; ремонты; приспособления и историю эксплуатации (желательно наиболее полную историю). Сбор информации по объекту реставрации может затянуться на продолжительное время 3–15 месяцев. Это необходимо учитывать при планировании проведения комплексных научных исследований и дальнейшей разработки НПД.

Архивные изыскания производятся повсеместно. В городе Санкт-Петербург имеется более 20 архивов, а также, музейные архивы и частные. Изучение и сбор информации производится досконально, вплоть до стоимости поставляемых материалов в процессе строительства объекта, и их названия.

Историко-архивные и библиографические исследования, проводимые в составе комплексных научных исследований, включают:

- выписки из архивных и библиографических источников, дающие возможность определить строительную историю и круг исторических событий и причин, в результате которых был создан и видоизменялся объект;

- иконографические и иллюстративные материалы, включающие фотокопии или копии письменных, графических и изобразительных материалов, в том числе по аналогам, систематизированные в хронологическом порядке;
- библиографический список и список музейных фондов и архивных дел, содержащих сведения об объекте и его аналогах;
- перечень ранее разработанной научно-проектной документации для реставрации с её анализом;
- историческую записку, содержащую архитектурно-художественный анализ объекта; краткую историю местности, где он был сооружен; краткую характеристику окружающей исторической застройки; сведения об архитекторах, строителях, владельцах объекта; изменения в пользовании объекта за время его существования; подробное описание разрушений, ремонтов, перестроек, а также проведенных ремонтно-реставрационных работ, с указанием причин и конкретных частей объекта, применявшихся архитектурных и конструктивных решений, строительных приемов и материалов, инженерного оборудования, технологии и сроков производства работ; описание аналогов и необходимые иллюстративные материалы, позволяющие проследить историю его существования, роль в окружающей среде и культурное значение.

Описание состояния

В описании состояния необходимо подробно рассказать архитектурным языком об особенностях объекта исследования. Описать все архитектурные элементы, построение здания в целом, цвет и общую раскраску всех элементов. Возможно, указать свои ощущения и восприятие данного объекта, с точки зрения исследователя (до сих пор встречаются объекты, которые никак не описаны и исследованы). Исторические материалы также могут войти в состав описания. Зачастую встречаются повторяющиеся проблемы эксплуатации объекта, которые можно выявить на основе иконографии и записей прошлых лет.

Фотофиксация с аннотацией под каждой фотографией

Фотофиксация объекта проводится поэтапно по принципу «от общего к частному». Сначала выполняются общие виды объекта, с

соблюдением простых законов построения кадра. Фотофиксация производится с разных ракурсов, при хорошем освещении. Необходимо пользоваться масштабными линейками и цветовыми линейками (рис. 1, 2). Фиксируется каждый элемент отделки, или если это штучный предмет, то все его стороны и проблемные места (сколы, трещины, изменение цвета отделки и пр.). Составляются схемы проведенной фотофиксации с указанием направления фотографирования на плане.

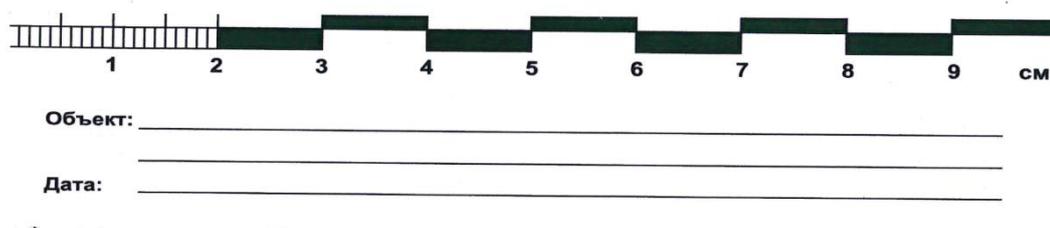


Рис. 1. Масштабная линейка для фотофиксации

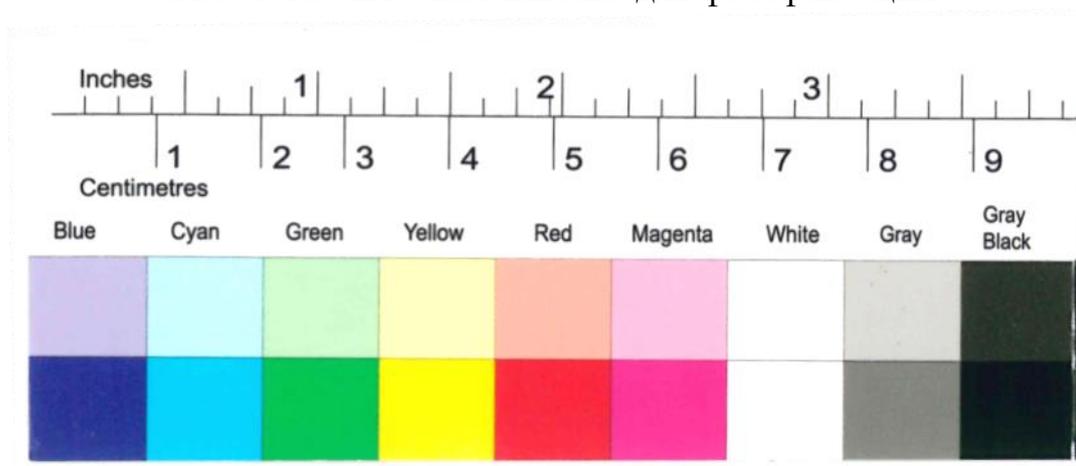


Рис. 2. Масштабная линейка с цветовой шкалой

Результаты изучения проб материалов отделки интерьеров

Самое пристальное внимание должно быть сосредоточено на изучение материалов отделки и элементов объекта реставрации. Проводят отбор проб технологи-реставраторы.

В данной профессии встречаются узкоспециализированные технологи и широкого профиля. На основании заключения технолога принимается решение о степени внедрения в объект. Чем больше будет взято проб на анализы, тем более точная картина предстанет перед глазами исследователя и архитектора.

Краткий перечень мероприятий для проведения реставрации

В кратком перечне мероприятий прописывается все технологические приемы, которые предполагается применить на данном объекте. Указываются основные методы и фирмы поставщики материалов.

Технологические рекомендации

Сами технологические мероприятия прописываются, согласно составленного краткого перечня ведения работ, с раскрытием всех технологических особенностей, режимов применения материалов, технических особенностей применяемых специалистами приемов реставрации и техники безопасности. Технологии должны учитывать особенности производства работы на данном объекте, учитывать возможность проведения работ в светлое время суток, в рабочие часы.

При разработке технологии реставрации и выборе материалов для нее основываются на технических условиях применения материала, прописываемого фирмой производителем.

Ранее было принято использовать типовые методы по реставрации на одинаковых поверхностях. Проходит время и материал, снимается производителем с производства. Возникает необходимость поиска нового материала, если он не годится по предписанию, но уже зарекомендовал себя в небольших объемах реставрации его необходимо испытать в условиях применимых к эксплуатации реставрационного объекта.

При разработке технологий необходимо учитывать совместимость исторических и новых материалов, понимать возможности промышленности добыче сырья для изготовления материалов и промышленный выпуск этого материала.

На основании разработанного проекта реставрации и технологии производства проектная организация должна выпустить Проект Организации работ (ПОР), в котором отображаются:

- все подъездные пути к объекту стесненность, места выгрузки материала, расположения бытовок и их численность, количество специалистов реставраторов, места прохода их по объекту, время проведения работ;

- график проведения работ с указанием видов работ;
- возможности снабжения объекта стройматериалами, водой, электроэнергией, канализацией и т. д.

Данные расчеты позволят правильно рассчитать смету на вспомогательные работы и спланировать процесс проведения реставрационных работ.

Рекомендации по эксплуатации

Прописываются рекомендуемые методы содержания и уборки памятника.

- указывается температурно-влажностный режим (ТВР);
- методы уборки поверхностей и чистки; общие методы эксплуатации полов, окон, стен и т. д.

Данные технологические решения, предложенные ниже, не являются универсальными. Каждый объект реставрации индивидуален. Применять технологии нужно, понимая причинно-следственную зависимость разрушения материала. Строительные материалы объекта, необходимо рассматривать с точки зрения эксплуатационных особенностей, учитывая, является он отделочным или конструктивным элементом.

Общие требования к проведению реставрационных работ

При проведении реставрационных работ необходимо учитывать специфику действующего объекта. Реставрационные вмешательства зачастую производятся в действующих зданиях, поэтому необходимо согласование всех громких и пыльных работ с органами эксплуатации здания.

Реставрационные работы ведутся в соответствии с действующими нормами и правилами, указанными в перечне нормативных документов.

Применяемые строительные машины и оборудование имеют технические паспорта, сертификаты на соответствие с нормами и стандартами.

Все работы выполняются под руководством начальника участка, прораба, мастера. Опасные зоны должны быть ограждены сиг-

нальными ограждениями и на них должны быть вывешены предупредительные знаки.

Все реставрационные работы ведутся при температуре воздуха не менее +8 °С, при необходимости производится дополнительный обогрев в зоне производства работ с соблюдением мер пожарной безопасности по согласованию с инженерными и пожарными службами.

Непосредственно перед началом работ необходимо принять объект по акту приема-передачи. Все этапы работ предъявляются архитектору ООП, техническому надзору, авторскому надзору, пользователю с оформлением соответствующих актов и записью в журнале производства работ.

К строительно-монтажным работам разрешается приступать только при наличии проекта производства работ (ППР), в котором должны быть разработаны решения по охране труда и промышленной безопасности при выполнении строительно-монтажных работ, а также решения по размещению санитарно-бытовых зданий за пределами опасных зон. Поскольку все работы производятся на открытом воздухе, и существенное влияние оказывает окружающая среда (ветровые нагрузки, атмосферные осадки и т. д.), в ППР должны быть предусмотрены мероприятия для безопасного и своевременного выполнения контракта. Так как работы будут производиться в непосредственной близости от прохождения туристского потока, необходимо предусмотреть устройство пылеулавливающих экранов и навесов.

Состав и содержание основных решений по охране труда и промышленной безопасности определяется «Сводом правил по безопасности труда в строительстве» СП 12-136-2002.

Все работы необходимо выполнять в строгом соответствии с требованиями следующих нормативных материалов:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», часть 1;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», часть 2;
- ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ на территории РФ»;
- СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

- ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных механизмов»;
- ГОСТ 12.3.032-82 «Электробезопасность в строительстве».

Производство работ ведется в соответствии с требованиями Федерального закона № 7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды» и изменениями от 22.08.2004 г., а также учитываются требования:

- приказа Госкомэкологии РФ № 372 от 16.05.2000 г. «Об утверждении положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной или иной деятельности на окружающую среду в РФ»;
- Закона РФ «Об охране окружающей природной среды» с учетом п.3.2. «Положения об оценке воздействия на окружающую среду в Российской Федерации», утвержденной приказом Минприроды России от 18.07.1994 г. № 222;
- СанПин 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ»;
- СанПин 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы».

Мероприятия по предотвращению аварийных ситуаций. Обязательно выполнение всех требований, изложенных в документации по безопасности строительства по охране труда: СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002.

Запрещается устройство воздушных ЛЭП в зоне работы механизмов. Подключение потребителей на стройплощадке выполнить кабелем по земле в защитном коробе.

Рабочие места, проезды, проходы, склады и т. д., должны иметь освещенность согласно действующим нормам. Работа в неосвещенных местах запрещается, а доступ людей к ним должен быть закрыт.

Рабочие места в зависимости от условий работ и принятой технологии производства работ должны быть обеспечены согласно нормокомплектam, соответствующим их назначению средствами технологической оснастки и средствами коллективной защиты, а также средствами связи и сигнализации.

Для прохода людей по площадке устраиваются пешеходные дорожки вне опасных зон. Устанавливаются сигнальные ограждения опасных зон сигнальной лентой.

В случае возникновения внештатных ситуаций, требующих незамедлительного производства работ не в соответствии с ППР, работы производятся по личным командам лица ответственного за безопасное производство работ, находящегося на рабочем месте.

Подвоз строительных материалов и оборудования осуществляется автотранспортом.

Места складирования материалов и оборудования указывает Заказчик. Склаживать материалы и оборудование на рабочих местах следует так, чтобы они не создавали опасности при выполнении работ и не стесняли проходы. Расстояние для проходов между штабелями материалов, деталей и конструкций должно быть не менее 1 м. Хранение в помещениях, горюче-смазочных воспламеняющихся и вредных химических веществ запрещается.

Снабжение участка строительства водой осуществляется от действующих сетей существующего водоснабжения или вода привозится отдельно. Точки подключения согласовываются с Заказчиком.

Снабжение участка строительства электроэнергией осуществляется от генератора необходимой мощностью не менее 30 кВт.

Вывоз мусора производится малогабаритным автотранспортом по мере необходимости.

При производстве работ соблюдаются требования СНиП 12-03-01, СНиП 12-4-02, СНиП 3.01.01-85, СНиП 3.03.01-87, ПОТ РМ-16-2001 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности при эксплуатации электроустановок)», указания ППР и должностных инструкций. До начала основных работ проводится изучение ППР всеми исполнителями работ под расписку на листе ППР.

Мероприятия, обеспечивающие контроль качества работ:

- архитектурный надзор, надзор ООП, пользователя, технический надзор, проектный надзор, технологический надзор;
- входной контроль материалов и изделий;
- паспорта (сертификаты) соответствия всех материалов;
- инструментальный контроль;
- поэтапный контроль качества производства работ;
- ведение журнала работ;
- составление актов скрытых работ.

При производстве реставрационных работ необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов:

- повышенный уровень шума;
- повышенный уровень вибрации;
- движущиеся машины и механизмы;
- движущиеся рабочие органы механизмов.

К обслуживанию техники допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и обучение по охране труда, имеющие соответствующую квалификацию.

До начала работ со всеми рабочими и инженерно-техническими работниками должен быть проведен инструктаж по порядку производства и безопасным методам работы с записью в «Журнале регистрации инструктажа на рабочем месте».

Передавать материалы, строительные конструкции и узлы оборудования на рабочие места необходимо в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работ.

Перед началом каждой смены необходимо проверить техническое состояние оборудования.

В нерабочее время все механизмы и оборудование должны находиться в положении, исключающем возможность пуска механизмов посторонними лицами.

Должна быть создана система оповещения по сигналам ГОЧС с использованием радиотрансляционной (от районного узла связи) и телефонной (от АТС) сетей.

Осуществление противопожарных мероприятий:

- обеспечение первичными средствами пожаротушения;
- обеспечение пожарными гидрантами, имеющимися на прилегающей территории;
- осуществить подъезды пригодные для маневрирования спец. транспорта;
- «Приказ о пожарной безопасности по объекту демонтажа».
- Предусматривается круглосуточная охрана объекта.

Максимальный уровень постоянного шума на рабочих местах должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.003-83 (СТ СЭВ1930-79) ССБТ «Шум. Общие требования безопасности».

При разработке ППР следует учитывать мероприятия по снижению шума, воздействующего на человека на рабочих местах до значений, не превышающих допустимые (раздел 2, ГОСТ 12.1.003-83), применение шумобезопасной техники, применение средств коллективной защиты по ГОСТ 12.1.029-80, применение средств индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.051-87.

Зоны с уровнем звука выше 80 дБА должны быть обозначены знаками безопасности по ГОСТ 12.4.026-76. Работающих в этих зонах администрация обязана снабжать СИЗ по ГОСТ 12.4.051-87.

Осуществлять контроль уровня шума на рабочих местах с привлечением санитарных служб и служб охраны труда.

Шумовые характеристики машин и оборудования должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.003-83.

Для проведения реставрационных работ с оптимизацией сроков выполнения все работы ведутся параллельно друг другу без ущерба качеству работ. Режим работы на объекте согласовывается с соответствующими службами пользователя. Все шумные и пыльные работы производятся в вечерние и ночные часы, либо в выходные дни. Работа ведется последовательно в несколько «захваток», по возможности параллельно друг другу (по согласованию со службами эксплуатации объекта).

На всех этапах производства работ выполняется детальная фотофиксация, включающая сам процесс производства, применяемые технологии и материалы, и результат выполняемых в строго регламентированной последовательности операций.

Глава 2. ТЕХНОЛОГИЯ РЕСТАВРАЦИИ ФУНДАМЕНТОВ И ЦОКОЛЕЙ ЗДАНИЙ

Комплексная реставрация здания начинается с основных несущих и ограждающих конструкций, в зависимости от их технического состояния (фундамент, крыша, стены здания) и потом остальные элементы.

Наиболее распространенные проблемы эксплуатации фундамента:

- переувлажнение кладки;
- капиллярный подсос;
- вымывание раствора в теле кладки водой;
- вымывание грунта вокруг фундамента;
- неравномерная осадка здания.

Общие указания по производству работ

Укрепление грунтов и восстановление работоспособности фундаментов необходимо выполнять в строгом соответствии с технологическими регламентами и проектом.

Во время проведения работ по восстановлению работоспособности фундаментов и укреплению грунтов под фундаментом здания в обязательном порядке следует выполнять мониторинг окружающей застройки в соответствии с разработанной программой в составе КНИ.

Усиление основания и фундаментов стен здания производится различными методами в зависимости от их состояния, например:

- укрепительная цементация кладки существующих бутовых фундаментов инъекцией в них цементно-известкового раствора;
- устройство грунтоцементных столбов в грунте по технологии «*JetGrouting*».

Выполнение скрытых работ (название работ, выполнение которых не может быть проверено в натуре при сдаче в эксплуатацию готовых зданий и сооружений) подлежат освидетельствованию с составлением актов установленной формы. Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на заверченный процесс.

Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования скрытых работ во всех случаях. Примерный перечень скрытых работ, подлежащих активированию после их завершения:

- бурение шпуров с указанием глубины, диаметра и наклона бурения;
- заполнение шпуров инъекционным раствором с контролем кубиковой прочности образцов (образцы 100×100×100 мм);
- колонковое бурение лидерных скважин диаметром 112 мм с указанием глубины, диаметра и наклона бурения;
- бурение по грунту трехшарошечным долотом и устройство грунтоцементных столбов по струйной технологии с контролем кубиковой прочности образцов инъекционного раствора;
- установка металлических труб для конструктивного армирования грунтоцементных столбов, опрессовка грунтоцементных столбов в уровне подошвы фундамента с контролем кубиковой прочности образцов инъекционного раствора.

Метод инъектирования

Основные механизмы, инструменты, приспособления и инвентарь (рис. 3–6):

- пневматический перфоратор (ПП54В1);
- пневматический перфоратор (ПП54В2);
- инъекционный комплекс (Н-1);
- смесительный блок (СБ-2);
- компрессор на базе двигателя (МАЗ);
- рукав для сжатого воздуха (ГОСТ 18698-78);
- дизель-генератор Вепрь.



Рис. 3. Пневматический перфоратор



Рис. 4. Дизель-генератор Вепрь



Рис. 5. Инъекционный комплекс



Рис. 6. Насос высокого давления

Подготовительные операции

Работы должны проводиться в соответствии с проектом производства работ. Перед началом работ должны быть выполнены опытные работы на участке длиной не менее 3 м для уточнения технологических параметров (расход инъекционного раствора, давление инъецирования).

Выполнение работ должно вестись при температуре конструкций не ниже +5 °С.

Работы необходимо организовывать по участкам таким образом, чтобы рабочие одной бригады не стесняли рабочих другой бригады.

До начала работ по инъецированию фундаментов необходимо выполнить следующие операции:

- завезти на стройплощадку необходимое оборудование и материалы;
- смонтировать оборудование;
- смонтировать рукава и шланги для подачи сжатого воздуха и воды;
- подготовить оборудование к работе.

Описание процесса усиления фундамента методом инъектирования

Если по данным произведенного обследования был выявлен значительный естественный износ бутовой кладки фундаментов с сильным или практически полным размывом раствора из швов кладки, то процесс усиления фундаментов состоит из двух этапов: бурение инъекционных шпуров и их последующее заполнение цементно-известковым раствором. При нагнетании цементно-известковый раствор проникает в образовавшиеся в фундаменте трещины, полости, швы и т. п., заполняя их, тем самым восстанавливая целостность фундамента (рис. 7, 8).

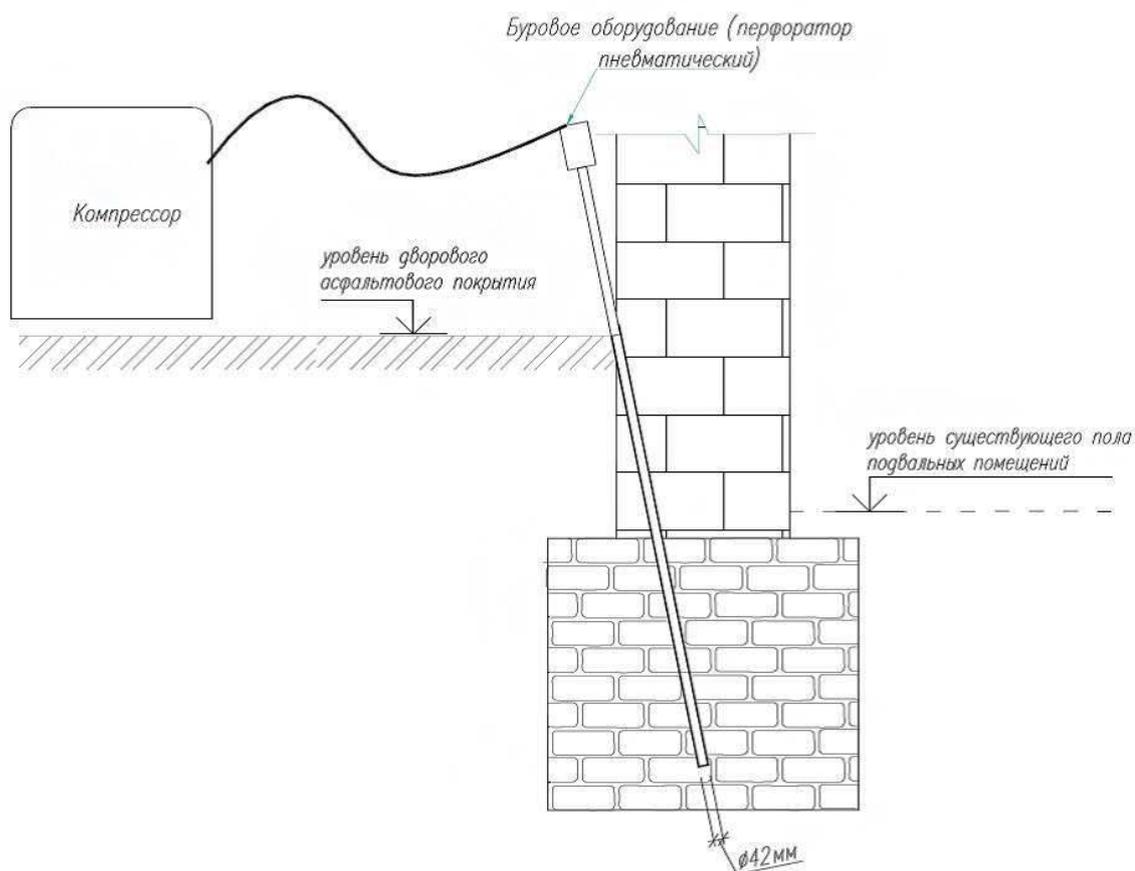


Рис. 7. Принципиальная схема бурения шпуров

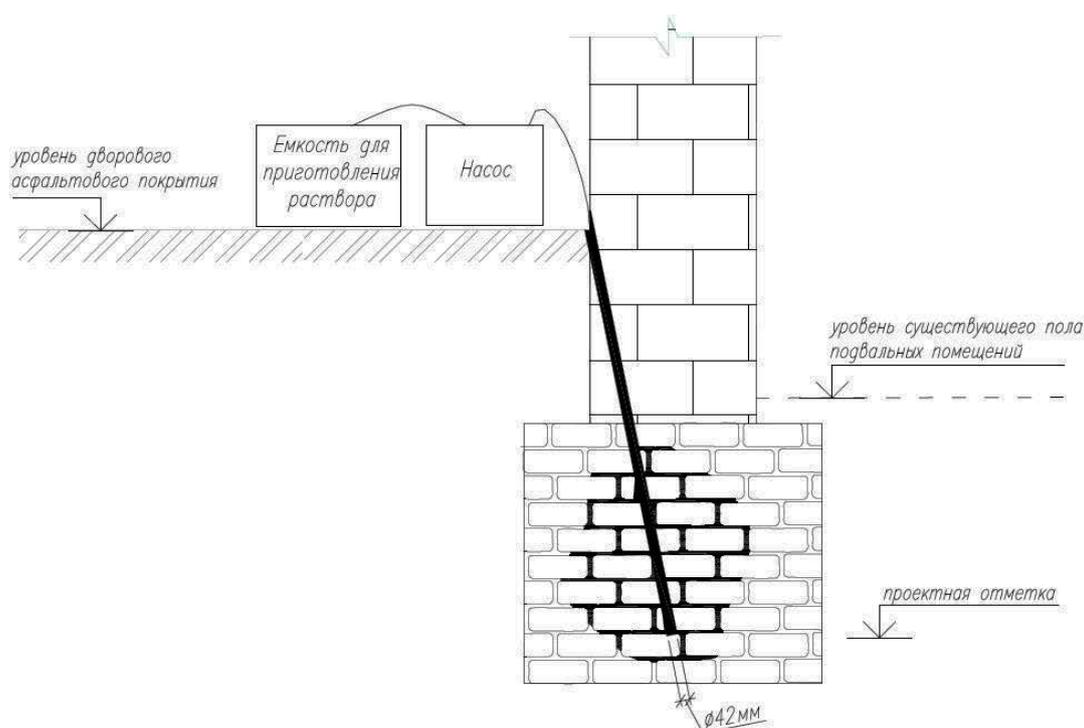


Рис. 8. Принципиальная схема инъецирования шпуров

Технология и организация процесса

Работы по укреплению бутового фундамента методом инъецирования необходимо проводить в следующей последовательности:

- произвести разметку инъециционных шпуров с проектным шагом вдоль несущих стен;
- пронумеровать шпуров: нечетные-первой очереди, четные-второй очереди;
- бурение сети наклонных шпуров под определенным углом в тело фундамента согласно проекту;
- бурение должно выполняться в две очереди: сначала нечетные, затем четные;
- работы необходимо выполнять отдельными захватками не более 5 м каждая;
- в пробуренный шпур вводится инъектор с распорным пакером и подается цементно-известковый раствор текучей консистенции составом.

Инъекцирование производится в несколько приемов путем установки пакера на разной глубине в зависимости от длины шпура:

При длине шпура $L \geq 1,5$ м первая установка на расстоянии $\approx 0,2$ м от конца шпура, вторая установка на расстоянии $0,5$ м от места первой установки, третья установка на 15 см ниже устьевой части шпура;

При длине шпура $L \approx 1,0$ м первая установка на расстоянии $\approx 0,2$ м от конца шпура. Вторая установка на 15 см ниже устьевой части шпура;

При длине шпура $L \leq 0,7$ м на 15 см ниже устьевой части шпура.

Подача раствора прекращается при достижении условного отказа, за который принимается установившееся в течение $5-10$ минут давление $0,3$ МПа, или вытекание инъекционного раствора из щелей и трещин бутовой кладки;

- выдерживается технологическая пауза;
- через 1 сутки выполняется контрольное нагнетание в шпуры до наступления условного отказа, за который принимается установившееся в течение $5-10$ минут давление $0,3$ МПа.

При невозможности выполнения проектных параметров, в процессе работ возможна корректировка угла наклона скважин и давления нагнетания после предварительного согласования с авторами проекта.

Контроль качества работ

При производстве работ осуществляются производственный контроль качества, который включает следующие виды контроля:

- входной контроль материалов для приготовления цементной смеси;
- операционный контроль выполнения цементации грунтов;
- приемочный контроль выполненных работ.

В процессе производства работ по инъекции необходимо выполнять следующие требования:

- контроль качества применяемых материалов;
- контроль качества изготавливаемого раствора;

- контроль объема закаченного раствора и рабочего давления нагнетания;
- полноту заполнения раствором при инъецировании контролируют по радиусу его распространения путем вытекания из близлежащих шпуров, трещин, щелей и т. п.;
- контроль правильности оформления актов на скрытые работы.

Необходимо следить за обязательным выполнением всех требований, предъявляемых к проводимым мероприятиям и правильностью выполнения отдельных этапов работ с записью результатов контроля в журнале работ и составлением надлежащих актов на скрытые работы;

В случае обнаружения участков фундамента с неудовлетворительным качеством выполненных инъекционных работ, производится повторная инъекция фундаментов в технологической последовательности.

Технология «*JetGrouting*»

Основные механизмы, инструменты, приспособления и инвентарь (рис. 9–11):

- переносной буровой станок (СБГ-ПМЗ «Стерх»);
- вертлюг цементный;
- переходник с вертлюга на штанги;
- штанг;
- монитор;
- переходник для автоматического клапана;
- клапан автоматический;
- форсунка;
- цементный насос;
- смесительный блок;
- трехшарошечное долото;
- шланг высокого давления.



Рис. 9. Переносной буровой станок



Рис. 10. Цементный насос

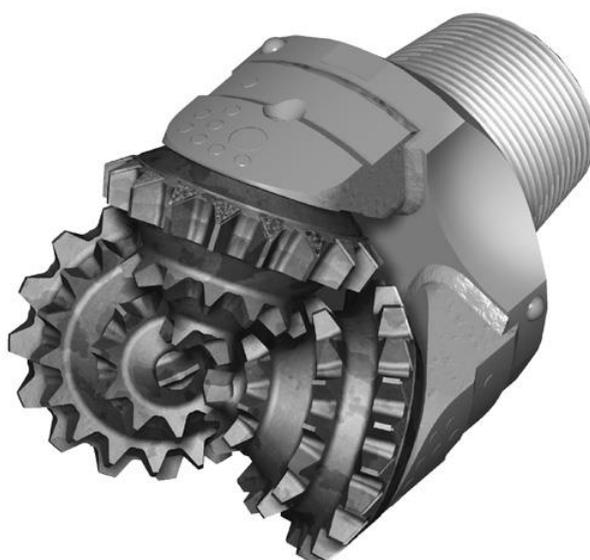


Рис. 11. Трехшарошечное долото

До начала производства работ на стройплощадке необходимо выполнить следующие операции:

- завести на стройплощадку необходимое оборудование и материалы;
- смонтировать оборудование;
- завести исходные материалы для изготовления цементного раствора, смонтировать рукава и шланги для его подачи;
- подготовить оборудование к работе.

Площадка должна обеспечить размещение и возможность перемещения технологического оборудования для приготовления и нагнетания раствора. Перед началом работ должно быть уточнено расположение существующих на площадке подземных коммуникаций.

Технология производства работ при устройстве грунтоцементных столбов

Бурение лидерных скважин в фундаменте и стенах здания выполняется буровой установкой СБГ ПМЗ «Стерх» с колонковым инструментом до проектной отметки под углами, указанными в проекте. Буровой раствор поступает через открытый прямой клапан

в буровой наконечник для удаления шлама в процессе бурения. В качестве промывочной жидкости используется вода.

При достижении подошвы фундамента бурение производится буровой установкой СБГ ПМЗ «Стерх» с трехшарошечным долотом до проектной отметки с промывкой буровым раствором.

В процессе обратного хода в сопла монитора, расположенного на нижнем конце буровой колонны над трехшарошечным долотом, подают под давлением в 200 атм. инъекционный раствор и начинают подъем колонны с одновременным ее вращением со скоростью 0,25–0,4 м/мин. Принципиальная схема обратного хода показана на рисунке 3.3. Подача раствора производится с цементным насосом, подключенным к буровому станку.

Ориентировочный состав раствора на 100 л:

- портландцемент М-400-90 кг;
- жидкое стекло – 9 кг;
- суперпластификатор С-3-4,5 кг;
- вода – 70 л.

После инъецирования скважин необходимо произвести контрольный осмотр и освидетельствования с составлением акта на скрытые работы.

После создания грунтоцементного столба производится его конструктивное армирование трубой на всю длину.

Для минимизации технологических осадок здания минимальное расстояние между выполняемыми грунтоцементными столбами должно составлять не менее 5 м одна от другой. После набора 50 % прочности, сверлятся промежуточные скважины (рис. 12–14).

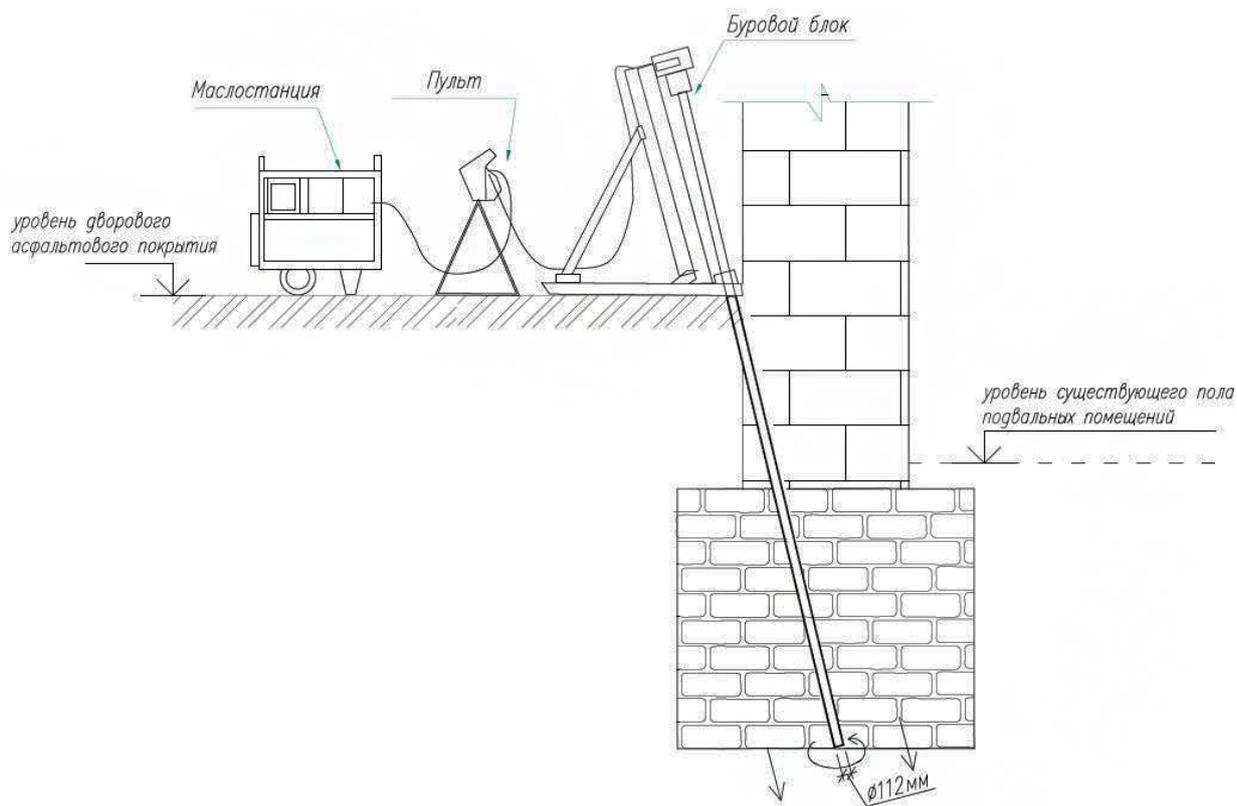


Рис. 12. Бурение лидерной скважины (прямой ход)

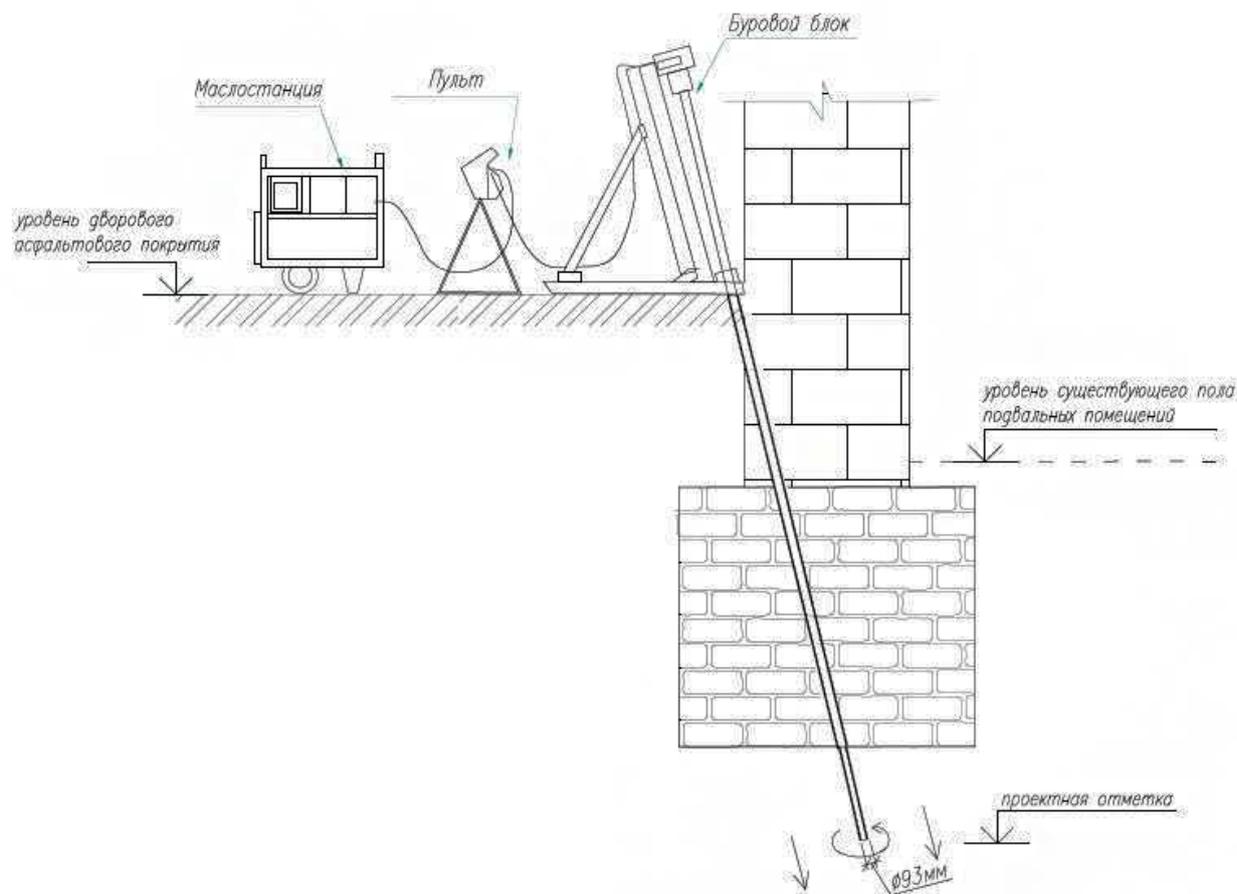


Рис. 13. Бурение по грунту (прямой ход)

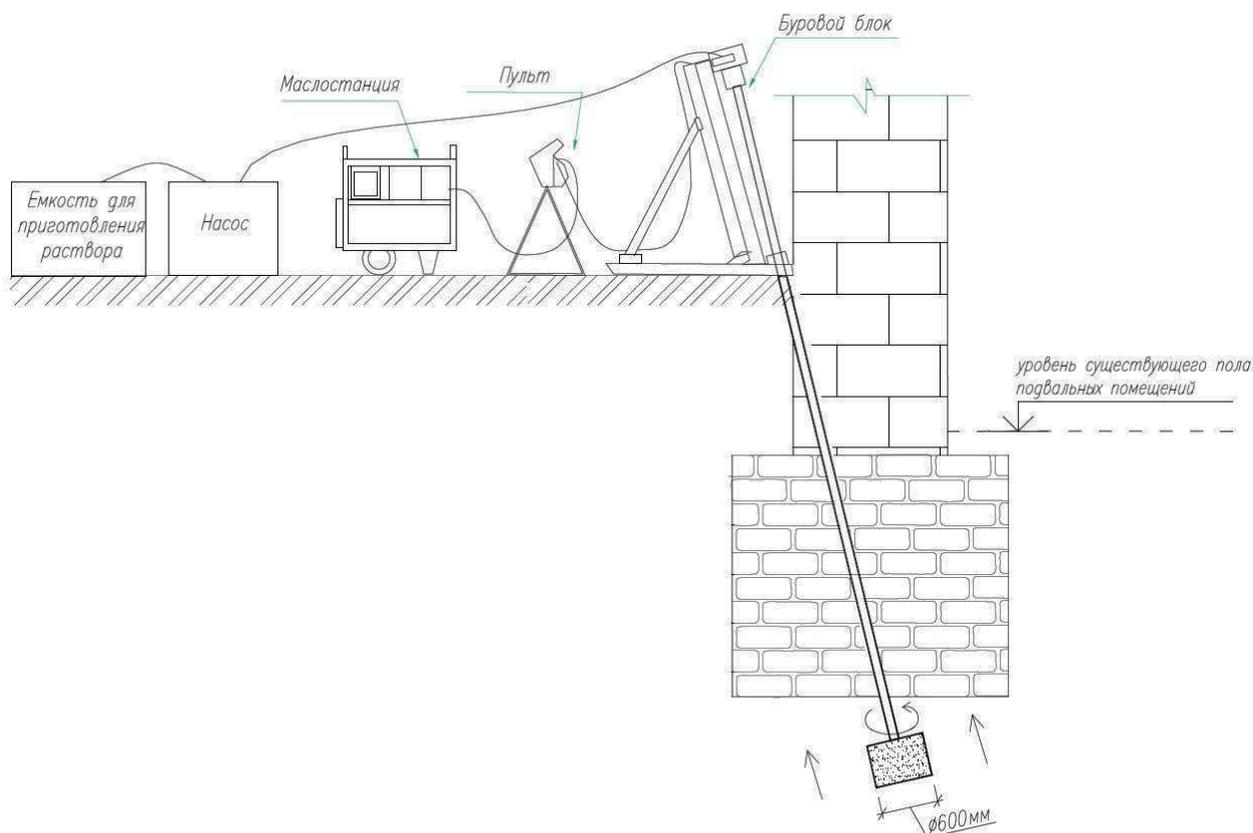


Рис. 14. Устройство грунтоцементного столба (обратный ход)

Контроль качества работ производится на всех этапах и осуществляется производителем работ и представителями авторского надзора и заказчика. В процессе работ контролируются:

- характеристики используемых материалов (входной контроль);
- точность установки бурового инструмента по оси и наклон рабочего органа бурового станка;
- диаметр и глубину погружения;
- объем закачанного раствора.

В случае, когда будет установлено, что конструкции фундаментов существенно отличаются от указанных в проекте, необходимо приостановить работы и пригласить представителей проектной организации (авторский надзор).

Проблемы эксплуатации цоколя здания

Помимо дефектов отделочного материала, основной и распространенной проблемой цокольной части здания, неотъемлемо влияющей на долговечность и внешний вид здания, является

яющей на общее технической состояние исторических конструкций, является капиллярный подсос.

Способов производства противокapиллярной гидроизоляции множество. Рассмотрим один часто применяемый и согласованный ООП.

Последовательность производства работ:

- в местах планируемых работ (поражения солями и цементосодержащие штукатурки) отбить штукатурку на высоту 500 мм от пола;
- обеспылить поверхности. Выполнить заделку пустых и осыпавшихся швов извeсково-цементным раствором с наполнителем;
- разметить места сверления;
- в основании под углом 45 °С, на расстоянии друг от друга, примерно в среднем, 12,5 см, просверливаются отверстия диаметром 30 мм (рис. 15);
- выполняется продувка (очистка от пыли) отверстий перед инъектированием, в результате которой из отверстий удаляется пыль и все отколовшиеся при сверлении частицы;
- кладка просушивается при помощи электро-тэнов;
- в отверстия прокачиваются специальные инъекционные растворы под давлением 2 атмосферы;
- высверливаются отверстия вновь через 12–24 часа;
- с помощью специальной воронки отверстия заполняются и оставляются на достаточно длительное время, для глубокого проникновения гидрофобизатора в структуру стройматериала;
- выдержка 1–2 суток и окончательная заделка отверстий методом инъектирования (известково-цементными мелко дисперсионными растворами);
- нанести на стены saniрующую штукатурку (где нет другой отделки).

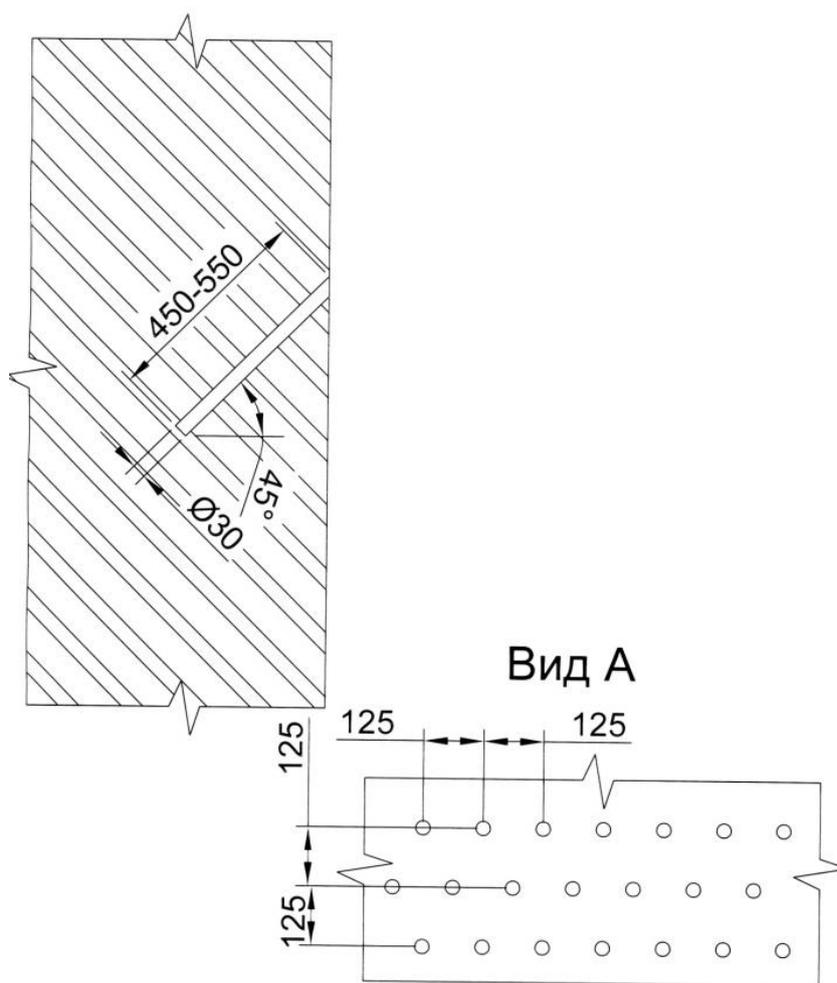


Рис. 15. Схема сверления отверстий для противокапиллярного инъецирования

Глава 3. ТЕХНОЛОГИЯ РЕСТАВРАЦИИ КАМНЯ НА ФАСАДАХ И В ИНТЕРЬЕРЕ

Многие камни, используемые в строительстве, в разные времена носили разные названия. Камень одного и того же месторождения мог называться по-разному: по месту добычи; по внешнему виду и ли по техническим параметрам; по коммерческому названию; по-простонародному и т. д., например, в простонародии мрамор называли «Сырорецким» а по месторождению он из провинции Сьеро-Реццо (Италия). Гранит «Рапакиви», переводится с финского, как гнилой камень. Путиловская плита (месторождение «Путилово») сейчас добывается в «Бабино Сельцо» и в «Путилово», «Тосно» и др. месторождениях.

Общие положения методики реставрации

Последовательность проведения работ при реставрации камня включает в себя следующие виды работ:

- предварительные работы;
- промывка и очистка поверхности;
- биоцидная обработка камня.
- подбор камня для вставок;
- расчистка шовного заполнения;
- демонтаж плит;
- подготовка основания;
- укладка плит с заполнением швов;
- изготовление тела вставки, установка вставок в места сколов;
- восполнение утрат камня (мелких и крупных);
- восполнение шовного материала;
- подготовка гнезда для вставки камня;
- подготовка и вставка крепёжных элементов;
- установка пиронов;
- вставка камня;
- докомпановка утрат и сколов;
- стабилизация швов и трещин в камне;
- удаление ярко выраженных ржавых пятен на поверхности;

- воссоздание утраченной отделки (лоска и глянца);
- защита поверхности;
- консервация участков осыпания камня. Грануляция, трещины и сколы.

Изделия из естественного декоративного камня с течением времени загрязняются, пропитываются химическими новообразованиями, глубоко проникающими в кристаллическую структуру.

Наружные облицовки из мрамора и известняка нуждаются в исправлениях через 5–10 лет. Облицовки из гранита не требуют реставрации в течение нескольких десятков лет. Внутренние облицовки при надлежащем уходе практически не нуждаются в реставрации в течение неопределенно долгого периода. Мраморные облицовки в надземных условиях, если не принимать меры предохранения, преждевременно разрушаются и нуждаются в восстановлении через несколько лет после установки. Жизнь мраморных изделий, в климатических условиях Санкт-Петербурга, на открытом воздухе не превышает 300 лет.

Раздел 1. Гранит

Гранит (от лат. *granum* – зерно) – магматическая плутоническая горная порода кислого состава нормального ряда щёлочности из семейства гранитов. Состоит из кварца, плагиоклаза, калиевого полевого шпата и слюд – биотита и/или мусковита.

Плотность гранита – 2600 кг/м³. Прочность на сжатие до 300 МПа. Температура плавления 1215–1260 °С (2219–2300 °F); при присутствии воды и давления температура плавления значительно снижается – до 650 °С.

Граниты являются наиболее важными породами земной коры. Они широко распространены, слагают основание большей части всех континентов и могут формироваться различными путями.

Гранит является одной из самых плотных, твёрдых и прочных пород. Используется в строительстве в качестве облицовочного материала. Кроме того, гранит имеет низкое водопоглощение и высокую устойчивость к морозу и загрязнениям. Вот почему он оптимален для мощения как внутри помещения, так и снаружи. Однако стоит помнить, что гранит имеет более высокий радиационный

фон, в связи с чем не рекомендуется использование в жилых помещениях.

В интерьере гранит применяется также для парадной отделки стен, лестниц, создания столешниц и колонн, украшения лестничных маршей балясинами из гранита, создания вазонов, облицовки каминов и фонтанов.

В экстерьере гранит часто используется в качестве облицовочного и строительного (цоколи фасадов, ступени, плиты мощения, облицовки зданий, кронштейны балконов, элементы декора на фасадах, надгробия, отдельные архитектурные формы и конструкции, облицовка набережных, крепости и т. д.).

Гранит используется также для изготовления памятников и на гранитный щебень. Первый добывается на блочных карьерах, второй – на щебневых.

Способы обработки гранита

1. Полирование. С помощью полировки получается идеально гладкая почти зеркальная поверхность камня, при этом сохраняется узор и природный цвет гранита. Полировка повышает водонепроницаемость минерала и не оставляет пор. Для полирования применяются специальные инструменты, имеющие алмазное напыление, войлочные, матерчатые круги, пасты на основе оксида алюминия.

2. Лощение – матовая, очень гладкая поверхность камня с отчетливо видных рисунков гранита получается при ручной обработке. Следы абразива совершенно не заметны, для работы применяются специальные тонкие составы, в виде паст, и круги для микрошлифования. Поверхность камня получается очень гладкой, но зеркального блеска она не имеет. В результате природный рисунок гранита виден очень хорошо, но камень остается матовым. Такой материал применяется для отделки зданий.

3. Шлифование гранита придает почти зеркальный блеск, при этом сохраняя естественную красоту камня. Поверхность остается слегка шероховатой. Шлифованный гранит для чаще применяют для полов.

4. Бучардирование – обработка поверхностей природного камня и др. материалов для придания необходимой шероховатости, предотвращающей скольжение, или же для снятия верхнего слоя, изношенного материала при помощи твердосплавного инструмента

в виде звёздочек. Термин произошел от фр. *boucharde*, что дословно означает металлический четырехгранный молоток, две ударные поверхности которого покрыты пирамидальными зубцами. Такая технология используется при производстве ступеней и наружной облицовки.

5. **Термообработка** придает граниту шероховатую поверхность с четко выраженной структурой камня. Гранит после такой обработки используется для имитации состаренной поверхности, для изготовления ступеней, отделочных панелей.

6. Колотая обработка или «**скала**» представляет собой имитацию скола природного камня.

Основные дефекты

- загрязнения (пылевые, сажистые);
- крупные и мелкие сколы;
- лако-красочные наслоения;
- биопоражения (мхи, лишайники и др.);
- домастиковки, не попавшие в цвет и фактуру;
- утраты шовного раствора;
- поверхностные отслоения в виде линз;
- потеря глянца полированной поверхности;
- разделение блока по трещинам;
- сколы вдоль трещин на плитах;
- утраты камня;
- нарушение прямолинейности кладки (выпираание и просадка);
- стальные внедрения в камень, в виде крепежа, скоб и пиронов, приводящие к разрушению камня.

Гранитная отмостка

Все работы разделены на несколько этапов (согласно последовательности технологического процесса).

Первым этапом проводится обследование состояния гранитного мощения, производится фотофиксация и составляется схема с обозначением дефектов.

Производится полная промывка поверхностей от легко и трудноудаляемых загрязнений, сухая струйно-абразивная очистка поверхности (пескоструйные работы). После этого производится подбор камня для вставок по цвету и фактуре, согласовывается с КГИОП, Заказчиком и авторским надзором.

Далее производится удаление старого деструктированного раствора и мха из швов гранитных плит; демонтаж гранитных плит с их маркировкой и составлением схемы укладки (по необходимости).

Выполняется подготовка основания под гранитные плиты. Выемка мусора, устройство подстилающих слоев – песок; щебень; песок.

Производится укладка гранитных плит по заданной отметке с заполнением швов шовными растворами, устройство вставок в места сколов на гранитной поверхности, заделка мелких трещин на граните, домастиковка мелких сколов и выбоин на камне специальной мастикой, обеспыливание, промывка, биоцидная обработка камня, разборка временных экранов и навесов.

Методика реставрации

Перед началом работ необходимо произвести осмотр памятника с выявлением мест, нуждающихся первоочередных работах, а также мероприятия по защите архитектурно-художественного декора на время проведения работ.

Перечень проводимых работ:

- обследование состояния гранитной облицовки, фотофиксация, составление картограммы дефектов;
- установка временных экранов и навесов;
- промывка, сухая абразивная очистка поверхности камня;
- подбор камня для вставок, согласование с архитектором органа охраны объекта, Заказчиком, авторским надзором;
- расчистка шовного заполнения гранитных плит от старого раствора и мха;
- демонтаж отдефектованных гранитных плит;
- подготовка основания;
- укладка плит с заполнением швов;

- изготовление тела вставки из заранее согласованного гранита, установка вставок в места сколов на гранитной поверхности отмостки;
- стабилизация швов и трещин в камне.

Предварительные работы

Перед началом работ производится фотофиксация объекта. Проводятся обмеры и составление схемы расположения плит. Плиты нумеруются и номера переносятся на схему расположения. Схема согласовывается с техническим надзором.

Непосредственно на объекте изготавливаются экраны и навесы, служащие для защиты от пыли и брызг воды, а также для предотвращения попадания осадков на рабочую площадку. Зачастую навесы выполняются из бруса и обтягиваются полиэтиленом.

Промывка и очистка поверхности

Производится промывка камня водой и поверхностно-активными веществами (ПАВ), сухая струйно-вихревая абразивная очистка поверхности камня (СВАО) (рис. 16).

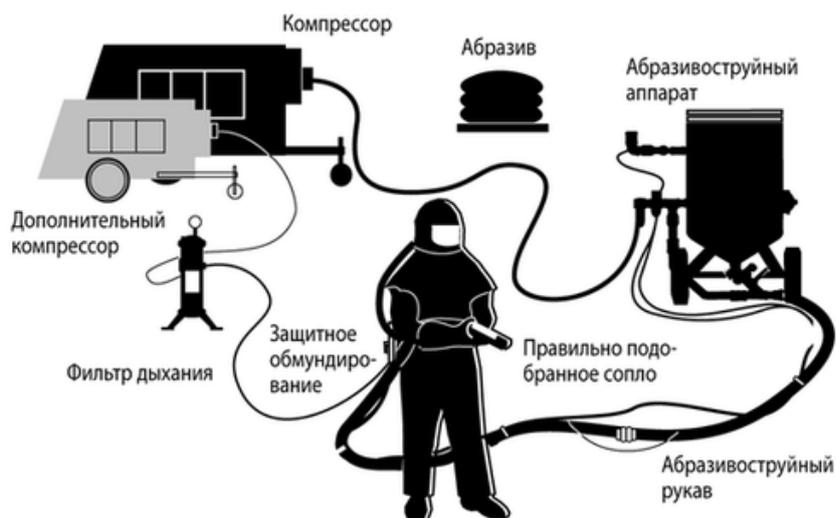


Рис. 16. Схема работы струйно-вихревой абразивной очистки.

Промывка производится аппаратом высокого давления (3–4 атм.), для составления более точной картины дефектов, которые могут быть скрыты пылевыми и сажистыми наслоениями

Подбор камня для вставок

При наличии крупных утрат осуществляют подбор гранита, аналогичного по цвету и рисунку историческому. Камень должен пройти контроль качества.

Все подобранные аналоги камня проходят стадию согласования с архитектором КГИОП, авторским надзором, заказчиком и технологическим надзором, за производством реставрационных работ.

Для изготовления вставок используются оригинальные разновидности гранита, а также схожий по составу, строению и декоративным характеристикам камень иных месторождений.

Расчистка шовного заполнения гранитных плит

Удаление старого раскрошившегося шовного раствора, мусора, мха из швов гранитных плит мощения производится с помощью механического инструмента и электропылесоса.

Затем производится обеспыливание и доочистка расчищенных швов. Доочистка выполняется ручной скаarpелью и молотком камнетеса весом 800–1000 грамм.

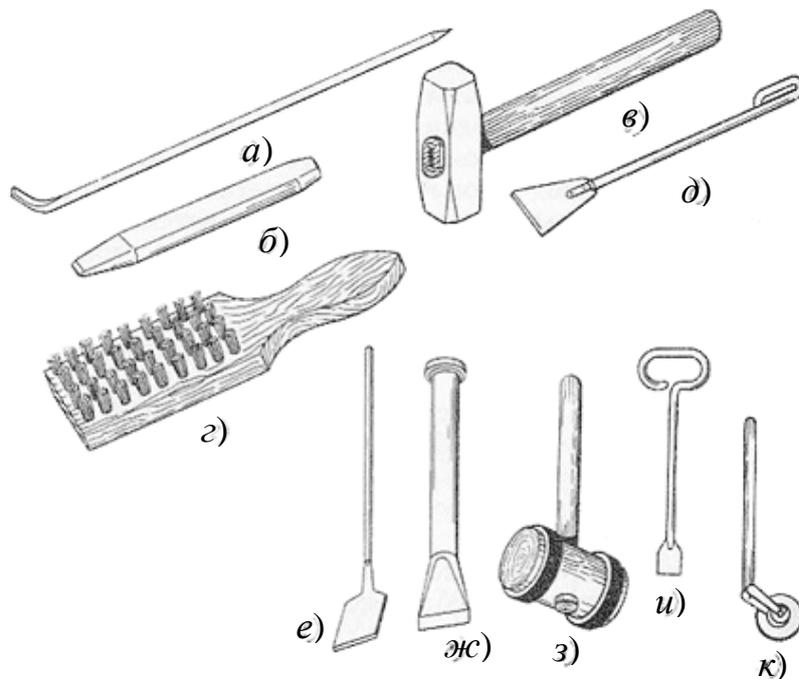


Рис. 17. Ручные инструменты для выполнения монтажных работ по сборке железобетонных конструкций и заделке стыков:

лом монтажный (*а*), зубило (*б*), молоток (*в*), щетка стальная (*г*), скребок (*д*), подштопка (*е*), конопатка стальная (*ж*), киянка деревянная (*з*), заправщик материалов жгутовых (*и*), ролик/закатывание прокладок (*к*)

Расчистка поверхности от мха ведется ручными кордчетками и после химическими биоцидными препаратами.

Демонтаж гранитных плит

Демонтаж плит покрытия выполняется согласно намеченной технологической схеме, в соответствии с маркировочной схемой и картограммой дефектов.

Производится вырубка старого затвердевшего шовного раствора с очисткой кромок плит.

Укладка плит на место, с трамбовкой и подмащиванием, по необходимости. Зазоры между плитами выдерживаются в пределах 1,5–2 см.

Торцевые части плит моют с ПАВ, сушат и обезжириваются ацетоном.

Подготовка основания

Производится выборка корыта, необходимой глубины, согласно проектному решению и рекомендациям авторского надзора. Корыто заполняется щебнем, определенной фракции, который трамбуется виброплитой или ручной трамбовкой. После чего выполняется засыпка песком, который так же утрамбовывается виброплитой или ручной трамбовкой. Песок должен просыпаться в щебень. Таким образом, получится прочное основание для мощения. Возможно, с начала, пролить песок водой, так он легче будет заполнять свободные пространства в щебне.

После трамбовки и усадки песка нужно подсыпать необходимое количество песка и снова утрамбовать.

Укладка подстилающих слоев по заданной отметке, для каждого блока производится индивидуально.

Производится фотофиксация данной стадии реставрации.

Укладка плит с заполнением швов

Укладка на утрамбованный песок каменных блоков производится согласно схемы демонтажа. Работа должна производиться тщательно, каждый элемент подгоняется киянкой и трамбовкой. Постоянно ведется проверка уровнем уклонов плит.

Крайний ряд плит необходимо ставить на строительный (цементный) раствор. Это придаст краю прочность и не даст плитам расползаться.

Заполнение швов гранитной облицовки производится герметиком полиуретановым, по предварительно заполненным швам композицией на основе гидратной извести, либо композицией на основе минеральных вяжущих материалов для швов. Технология работ по заполнению швов и цвет шовного заполнения заранее согласовывается с архитектором ООП (КГИОП).

Изготовление тела вставки, установка вставок в места сколов

Восполнение утрат камня

Весь отобранный камень перед изготовлением вставок проходит обследование для диагностики возможных дефектов, а также экспертизу на соответствие оригинальному камню объекта. Материал для крупных вставок должен быть проверен на монолитность с помощью ультразвуковой дефектоскопии. Камень не должен иметь трещин, сколов, отслаивающихся пластин.

Камень для вставки готовится на площадке, индивидуально, по размерам гнезда на месте утрат. Изготовление вставки производится по индивидуальному шаблону. Подгонка камня производится скалыванием или распиловкой. Поверхность камня-вставки офактуривается в соответствии с фактурой оригинальных изделий. Исключение составляет камень для восполнения протяжённых утрат блоков облицовки. В этом случае блоки изготавливаются в условиях мастерской, соблюдая размер оригинальных блоков отделки.

Вставки камня объёмом до 100 куб. см могут быть выполнены на клеевых соединениях. При объёме камня свыше 100 куб. см вставка выполняется с использованием крепёжных элементов – пиронов.

При обработке камня используются такие инструменты как молоток, скапель, закольник, бучарда, троянка и др.

Подготовка гнезда для вставки камня

Гнездо в камне вырубается до плотного, неповрежденного слоя камня. При разрушении камня на всю толщину, гнездо под вставку готовится на всю глубину блока.

При сильной деструкции камня в зоне утраты перед установкой вставки производится укрепление камня, а также микро инъецирование трещин, камне-укрепляющим составом, по технологии и с соблюдением правил, устанавливаемых фирмой-производителем.

Гнезду придаётся правильная геометрическая форма.

После подготовки гнезда производится обеспыливание камня путем обметания поверхностей жёсткими щётками и щетинистыми кистями.

Обезжиривание проводится ацетоном с помощью ватно-марлевых тампонов или щетинными кистями.

Промывка гнезда смывкой с кислотообразующим составом плавиковой кислоты, снятие остатков смывки смоченной в уайт-спирите ветошью.

Вставки изготавливаются, в соответствии с размером и формой подготовленных гнезд.

Подготовка и вставка крепёжных элементов

Для установки вставок в места крупных утрат, а также для стыковки отдельных элементов между собой, рекомендуется использовать пироны необходимой конфигурации, изготовленные из углепластика или высокопрочной керамики, а также из нержавеющей стали с шероховатой поверхностью до 0,3 мм или латуни.

Количество пиროнов определяется весом докомпановки из камня.

Керамические пироны изготавливаются в виде стержня или трубки диаметром 3–6 мм и длиной 30–40 мм для крепежа небольших деталей, в виде трубки диаметром 5–20 мм, с толщиной стенок 2–5 мм и длиной 50–100 мм для крепления более массивных деталей.

Поверхность керамических пиროнов должна быть шероховатая (до 0,1 мм).

Установка пиროнов

Установка пиროнов производится в специально подготовленные отверстия.

Отверстия высверливаются и обрабатываются таким образом, чтобы диаметр отверстия был больше диаметра пирона не более, чем на 1 мм. Глубина отверстия зависит от длины выбранного пирона.

Закрепление пиროнов на поверхности вставки выполняется на полиэфирные мастики с добавлением мелко фракционированного кварца (до 0,1 мм).

После введения клеевого состава в отверстие вставляется пирон до упора. После установки пирона до установки детали требуется экспозиция не менее 24 часов.

Вставка камня

Установка камня выполняется после очистки и высушивания поверхностей вставки и гнезда. Подгонки вставки и гнезда по размерам осуществляются таким образом, чтобы шов не превышал толщину 1 мм.

Установка мелких вставок производится с помощью клеевого соединения.

Установка крупных элементов производится с помощью пиროнов и клеевого соединения.

Вставка камня с закреплёнными в её теле пиронами устанавливается по месту на полиэфирную мастику с добавлением в состав мелкого кварца и аэросила для придания клею тиксотропных свойств. Перед нанесением состава на поверхность, с помощью кисти, наносится клей без наполнителя.

После нанесения клеевой композиции на поверхность камня в необходимом количестве, вставка устанавливается в подготовленное гнездо и фиксируется на 24 часа.

Толщина шва между стыкуемыми элементами не должна превышать величину 1 мм.

Излишки клеевых составов, вытесненных из шва при установке, срезаются ножом после 24 часовой выдержки, поверхность камня в зоне шва обрабатывается ацетоном.

Докомпановка утрат и сколов

Докомпановка мелких утрат, сколов и трещин выполняется растворами:

- составами полиэфирной мастики с добавлением фракционированной крошки гранита;
- 10 % раствором смеси сополимера бутилметакрилата с добавлением фракционированной крошки гранита;
- клей на минеральном связующем.

Перед нанесением мастики на основе полимеров поверхности с помощью кисти обрабатывают 3–5 % раствора полимера. При докомпановке составами на основе извести дефектные участки смачивают водой.

Для корректировки цвета в состав мастики дополнительно может добавляться пигмент необходимого цвета. Составы наносятся послойно с помощью шпателей и другого лепного инструмента.

После нанесения лицевого слоя поверхность мастики офактуривается под оригинальную поверхность существующей отделки гранита.

Стабилизация швов и трещин в камне

Заполнение трещин в камне и состыковочных швов между отдельными элементами производится для предотвращения транспорта влаги во внутренний объём кладки.

Заполнение трещин производится составами на основе сополимеров акрилатов с добавкой гранитной пыли, соответствующего по цвету гранита. Перед введением состава внутренняя поверхность трещины или шва высушивается и обеспыливается продувкой воздуха.

Далее поверхности трещины обезжиривают ацетоном. После высушивания, в трещину вводится грунтовочный состав: раствор сополимера акрилата Бутилметоакрилата (БМК-5) 2–5 %. Состав вводится с помощью медицинского шприца.

Для заполнения трещин используется два вида раствора:

Для заполнения трещин и швов с раскрытием более 0,5 мм. Раствор 20 г. Сополимера БМК-5 в 100 мл. растворителя толулол с наполнением его гранитной крошкой из расчёта 70–80 объёмов наполнителя и 20–30 объёмов раствора сополимера;

Для заполнения трещин с раскрытием менее 0,5 мм. Чистый 10–20 % по объёму раствор сополимеров акрилатов.

Растворы вводятся в трещину или шов с помощью медицинского шприца или шпателя за несколько проходов до полного заполнения шва или трещины.

Через 2–3 дня выдержки обработанный шов осматривается, и в случае осадки состава, обработка повторяется.

Раздел 2. Мрамор

Мрамор (лат. *Marmor*, от греч. *Marmaros* – блестящий камень, каменная глыба) – полнокристаллическая метаморфическая карбонатная горная порода, образовавшаяся в результате перекристаллизации известняка или доломита. Собственно, мрамором называют те карбонатные породы, в которых простым глазом можно различить отдельные кристаллы слагающего мрамор карбоната. В строительной практике мрамором часто называют также хорошо полирующиеся осадочные породы средней твёрдости: мраморизованный известняк, плотный доломит, карбонатные брекчии и карбонатные конгломераты, офикальцит.

Обычно мрамор содержит большое количество примесей других минералов (кварц, халцедон, полевой шпат, лимонит, гематит, пирит и др.) и органических соединений, которые различно влияют на его качество и цвет. Например, примесь кварца весьма затрудняет полировку и распиловку мрамора. Физические свойства мрамора: плотность в зависимости от примесей от 1900 до 2800 кг/м³; сопротивление сжатию 100–250 Мпа; сопротивление излому 10–30 Мпа; водопоглощение 0,15–0,50 %; пористость не более 1 %, твердость 3–4. Наибольшей прочностью и наилучшей полируемостью отличаются мелкокристаллический мрамор с зубчатой связью зёрен.

Мраморы отличаются исключительным разнообразием окраски и рисунка. Особенно ценятся белые однородные поверхности (статуарный, скульптурный мрамор) благодаря способности пропускать свет на некоторую глубину (просвечиваемость) и создавать оттенки; розоватость мрамора «оживляет» сделанные из него скульптуры. Окраска мрамора зависит от примесей. Из не цветных наиболее распространены белые мрамора с чёрными и серыми неправильными полосами.

Мрамор используется как камень для памятников (монументальной скульптуры и надгробий), как штучный строительный камень для наружной облицовки и внутренней отделки зданий и в виде дроблёного и молотого камня, а также штучного (пильного) камня. Мраморная крошка и дроблёный песок используются при изготовлении каменной мозаики и штукатурки, в качестве заполнителей бетона. Мрамор используется также для создания мозаичных композиций, рельефов.

Также мрамор применяется для облицовки каминов и фонтанов, изготовления столешниц, лестничных маршей, полов, вазонов и балясин.

Способы обработки мрамора

Податливость в обработке, неповторимый красивый рисунок и цвет мрамора позволяют данному камню занимать особенное место в строительстве и архитектуре. Соответственно, при выполнении комплексных работ по реставрации ОКН, в составе материалов отделки часто встречается мрамор и технологических рекомендации по его реставрации являются обязательным и необходимым требованием к знаниям архитектора-реставратора.

Мрамор, как и другие природные камни, подвергается обработке различными способами.

При механической обработке поверхность камня подвергают воздействию различных абразивных инструментов. Данная технология обработки применима как на специализированных заводах, так и у отдельных мастеров по камню.

К механической обработке мрамора относятся:

- распил – начальный этап обработки мрамора. Камень, добытый из карьера, распиливают на плиты. После плиты отправляются к конечным заказчикам или поступают в дальнейшую обработку;
- шлифование. Шлифованный камень можно использовать уже после данной стадии, а можно отправить и на дальнейшие этапы обработки. После шлифования мрамор используют в помещениях с необходимой антискользящей поверхностью;
- точечная обработка позволяет создавать камень для различных скульптур, а также вырезать на поверхности мрамора все-

возможные барельефы. Данный вариант обработки – один из наиболее популярных;

- полировка относится к так называемым «финишным» работам, так как она позволяет достичь максимального отражения рисунка и цвета мрамора.

Основные дефекты

- загрязнение поверхности камня (пылевые и сажистые);
- корковые образования на мраморе (застарелые загрязнения и деструкция мрамора под коркой);
- механические повреждения;
- домастиковки на основе эпоксидных смол, потерявшие цвет и клеящие свойства;
- биопоражения;
- пиритные выходы на поверхность (от коррозии металла);
- подтеки от солей меди (зеленоватого цвета) и железа (рыжего цвета);
- утраты камня, трещины, сколы, выбоины;
- расслоения камня по микротрещинам в породе;
- утраты шовного раствора;
- эрозия поверхности камня;
- перекристаллизация мрамора, потеря связи кристаллов друг с другом.

Методика реставрации

Промывка и очистка поверхности

Промывка выполняется с помощью синтетических щёток с минимальным увлажнением очищаемых поверхностей водным раствором ПАВ, разбавленным водой. В моющие средства без антисептических добавок, при первой промывке поверхности вводят.

Очистка от корковых наслоений производится при помощи компресса, пропитанного смесью растворителей. Также возможна очистка лазером.

Очистка камня от капель окрасочных составов выполняется смывками. Размягчённые окрасочные слои снимаются деревянным

шпателем с последующей доочисткой поверхности щетинной кистью, ветошью или тампоном с ацетоном.

Удаление докомпановок, деструктированных или потерявших сцепление с мрамором, выполненные строительными растворами выполняется остро отточенной скапелью и легким молотком или алмазным инструментом с помощью промышленной бормашины с условием минимального травмирования камня.

Инъектирование трещин

- Промывка трещин растворителями (толуолом) с введением их во внутреннее пространство с помощью шприца.
- Микроинъектирование трещины 2 % раствором смеси силикона с сополимером бутилметакрилата.
- Введение в трещины до насыщения 5–10 % раствора смеси сополимера бутилметакрилата с силиконом с помощью шприца для тампонирования узких (менее 1 мм толщиной) участков.
- При ширине раскрытия более 1 мм с лицевой стороны шов тонко мастикуют 10 % раствором в толуоле смеси сополимера бутилметакрилата и силикона с добавлением мраморной пыли. Цвет мастиковки не должен отличаться от цвета камня. Мастиковку выполняют только для герметизации щели. Волосную трещину при ширине раскрытия менее 0,5 мм. Не мастикуют.
- Восполнение утрат шовного раствора производится также известковой шпаклевкой с использованием известковых красителей, по предварительно выбранному комиссией образцу и колеру.

Для заделки сквозных щелей и больших трещин одной заливки недостаточно. В таких случаях трещину или щель перед заливкой скрепляют стержнем из коррозионностойкой стали или латуни, для чего в камне сверлят отверстия поперек трещины, в которое укрепляют стержень, поверхность которого надрублена «ершом». Стержень клеивают на полиэфирную мастику и выдерживают 24 часа. Стенки щели очищают от грязи или следов прежней реставрации и обеспыливают. После заливают в щель 10 % раствором в толуоле смеси сополимера бутилметакрилата и силикона с добавлением мраморной пыли.

Восполнение мелких утрат до 10 см²

Докомпановка мелких утрат выполняется растворами:

- растворами на основе высокодисперсной извести;
- камнезаменяющими составами, но только составами, рекомендованными для мрамора, а не с цементными вяжущими;
- фуговочными смесями, разных колеровок;
- 10 % раствором смеси сополимера бутилметакрилата с силиконом с добавлением фракционированной крошки мрамора, необходимого цвета.

Перед нанесением мастики на основе полимеров поверхность камня с помощью кисти обрабатывают. При докомпановке составами на основе извести дефектные участки смачивают водой.

Для корректировки цвета в состав мастики дополнительно может добавляться пигмент необходимого для колеровки цвета. В случае применения составов на основе высокодисперсной извести используют минеральные пигменты.

Подготовка поверхности к нанесению докомпановки (домастиковки): домастиковки наносятся на чистую поверхность, с которой удалены продукты деструкции каменного материала. По периферии утраты камня производится углубление гнезда, с формированием геометрии повторяя абрис утраты. Глубина гнезда для укладки мастики должна быть не менее 3–5 мм. Поверхность камня в гнезде при необходимости предварительно укрепляется.

Нанесение домастиковок

Мастиковки на основе извести укладываются на подготовленную поверхность утраты с соблюдением следующей последовательности работ:

- поверхность смачивается водой не до насыщения;
- приготовленная мастика укладывается на поверхность камня слоем до 0,5 см;
- уложенная мастика смачивается не до насыщения поверхности;
- следующий слой мастики укладывается не менее чем через 6 часов, укладка слоя производится на смоченную поверхность;

- лицевой слой мастики укладывается толщиной не более 0,5 мм на смоченную поверхность;
- после нанесения лицевого слоя поверхность мастики выдерживается 6 часов, офактуривается под оригинальную поверхность существующей отделки мрамора и шлифуется.

Восполнение крупных утрат

Для изготовления вставок используются оригинальные разновидности мрамора, а также схожий по составу, влажности, строению и декоративным характеристикам камень иных месторождений.

Восполнение утрат камня, подготовка гнезда для вставки камня, подготовка и вставка крепёжных элементов, установка пиронов, вставка камня – выполняется аналогично методике реставрации гранита, мрамора, известняка и песчаника. Описание в разделе Гранит.

Изготовленное изделие для вставки должно быть высушено до уровня сорбционной влажности ($W < 1 \%$) по массе. Камень, доставленный из ломов, перед установкой проходит сушку под навесами не менее 6 месяцев после извлечения из карьера. Поверхности камня, подготовленного для вставки, должны пройти грубую шлифовку.

Восполнение шовного материала

Для восполнения утрат шовного раствора предлагается использовать композиции на основе минеральных вяжущих материалов.

Применяемые материалы:

- диспергированный гидрат белой извести, известковая шпаклевка с крупно дисперсионным наполнением и мелко дисперсионным наполнением с минеральными красителями;
- фуговочные смеси.

Инструмент: шпатели различной конфигурации, ветошь, щетинистые кисти, щетки, электроинструмент, ручные распылители.

Восполнение шовного материала производится также известковой шпаклевкой с использованием известковых красителей, либо

шовным минеральным составом (с величиной зерна не более 1–2 мм), по предварительно выбранному комиссией колеру.

Удаление ярко выраженных ржавых пятен на поверхности

Производится с помощью установки компрессов, пропитанных 3–5 % раствором лимонной кислоты. Установка компрессов производится многократно до полного удаления ржавого пятна. Адгезивом в компрессах может служить несколько слоев фильтровальной бумаги или тальк.

Удаление ярко выраженных пятен на поверхности от окисления медных сплавов

Производится с помощью установки компрессов, пропитанных 3–5 % раствором Трилон Б или гидроокиси аммония (перекись водорода – NH_4OH). Установка компрессов производится многократно до полного удаления ржавого пятна. Адгезивом в компрессах может служить несколько слоев фильтровальной бумаги или тальк.

Воссоздание утраченного лоска и глянца

Производится с помощью электроинструмента со сменными насадками различной зернистости. Шлифовка производится с помощью корундовых насадок западного производства для электро – шлифовальных машин с номерами зернистости 60, 120, 180, а также ручными шлифовальными брусками той же зернистости. Полировка производится корундовыми чашками с зернистостью 240, 320, 400, с доводкой поверхности полировальными губками с алмазным напылением. Накатка глянца производится войлочными насадками с присадкой окиси алюминия и воды.

Защита поверхности, находящейся в экстерьере

Гидрофобизация поверхности мрамора производится в крайних случаях, во избежание проникновения в структуру мрамора воды и водорастворимых компонентов. Производят гидрофобизацию составами на основе силоксанов или растворителей с гидрофобными присадками.

При необходимости поверхность мрамора покрывается восковым защитным составом. Воск используют отбеленный, разведенный на уайт-спирите. Чаще всего воском покрывают гладкие поверхности, которые возможно равномерно располировать. Резные мраморные поверхности воском не покрывают, в виду сложности качественной располировки.

Раздел 3. Песчаник

Песчаник – обломочная осадочная горная порода, представляющая собой однородный или слоистый агрегат обломочных зёрен размером от 0,1 мм до 2 мм (песчинок) связанных каким-либо минеральным веществом (цементом).

Песчаники образуются в результате разрушения горных пород, переноса обломков водой или ветром и отложения с последующей цементацией. Степень окатанности обломков и степень отсортированности по величине зёрен указывают на протяженность переноса обломков от места первоначального образования. По преобладающему размеру зёрен песчаники подразделяются на тонко-, мелко-, средне-, крупно- и грубозернистые.

Породообразующими минералами являются кварц, полевые шпаты, слюда, глауконит. Также могут присутствовать обломки горных пород. Второстепенные и акцессорные (примесные, составляющие очень незначительное количество) минералы обычно представлены чаще всего магнетитом, ильменитом, гранатом, рутилом, цирконом, турмалином. Цементирующее обломочный материал вещество по составу бывает относительно чисто глинистым (гидрослюды, каолинит и др.), известковым (кальцит, доломит, реже железистые карбонаты), кремнистым (опал, халцедон, кварц), железистым (окислы и гидроокислы железа), иногда хлоритовым, цеолитовым, фосфатным, сульфатным или смешанным.

Песчаники, сложенные преимущественно зёрнами одного минерала, называются мономинеральными, двумя – олигомиктовыми, многими – полимиктовыми. В определение песчаника обычно включают состав цемента.

Песчаник может быть разного цвета, но преобладает серый, желтовато-серый или белый, реже красноватый. Плотность песчаника 2250–2670 кг/м³; пористость 0,69–6,70 %; водопоглощение 0,63–6,0 %; предел прочности на сжатие 30–266 Мпа. Лучшие фи-

зико-механические свойства имеет песчаник с кремнистым и карбонатным цементирующим веществом, худшие – с глинистым. При метаморфизме песчаник переходит в кварцит. Кварцевые песчаники и кварциты имеют огнеупорность 1700–1770 °С.

Область применения: отделки цоколя фасадов, ступеней, плиты отмостки и мощения, из него выполняются элементы декора на фасадах, надгробия, отдельные архитектурные формы.

Основные дефекты песчаника

- загрязнения: пылевые, сажистые;
- крупные и мелкие сколы;
- лако-красочные наслоения;
- биопоражения (мхи, лишайники и др.);
- цементные домастиковки, не попавшие в цвет и фактуру;
- выкрашивание шовного материала;
- поверхностные отслоения в виде линз;
- эрозия поверхности камня;
- истертость поверхности, имеющую насечную фактуру в виде борозд (пройден троянкой);
- разделение блока по трещинам;
- утраты камня;
- сколы и трещины на плитах;
- нарушение прямолинейности кладки (выпираание и просадка);
- стальные внедрения в камень, в виде крепежа, скоб и пиронов;
- пиритные высолы на поверхности, выносящиеся из тела камня.

Методика реставрации

Промывка и очистка поверхности

Практикой показано что промывка поверхности водой с использованием аппаратов низкого давления (1–3 бар) не рекомендуется.

Очистка камня от окрасочных составов выполняется смывкой для старой краски. Размягчённые окрасочные слои снимаются деревянным шпателем с последующей доочисткой поверхности щетинной кистью или тампоном ацетоном.

Удаление докомпановок выполненные деструктурированными строительными растворами выполняется остро отточенной скампелью и молотком или алмазным инструментом с помощью промышленной бормашины при минимальном травмировании камня. Хорошо держащиеся домастиковки, но не попавшие в цвет и фактуру не удаляются – минимизируя при этом внедрение в исторический материал.

Биоцидная обработка камня выполняется с помощью щетинных кистей. Состав может наноситься многократно с промежуточной промывкой поверхности водой. Обработка выполняется до полного удаления плодовых тел (окрашивание камня спорами, колониями микроорганизмов). Цвет биоразрушителей при этом может и не поменяться.

Очистка от трудноудаляемых загрязнений

Для лучшей очистки камня от сажистых наслоений возможно использовать очистку камня при помощи Струйно-вихревого абразивного метода очистки. Степень расчистки поверхности необходимо согласовать с архитектором ООП. Необходимо учитывать, что направление пистолета аппарата СВАО необходимо подобрать на пробных участках и выдерживать его по всей плоскости расчищаемой захватки. При расчистке поверхности струйно-вихревым методом порошок абразива подаётся на поверхность при давлении 25-30 бар. В качестве абразива применяется: мраморная крошка, пластиковые гранулы или окись кремния (фракционированный кварцевый песок для стекольного производства). Размер частиц не более 0,5 мм. Частицы песка имеют окатанный вид.

Для доочисток пористых мест от трудноудаляемых органических загрязнений можно использовать лазерную установку. Лазерная очистка представляет собой удаление слоя грязи, осевшего на материале, импульсами электромагнитного излучения. Длина волны излучения лазера поглощается имеющимся слоем грязи, но отражается от каменной основы, гарантируя неизменяемость химических и физических характеристик материала, находящегося в осно-

ве. За короткий промежуток времени воздействия лазерный импульс производит резкое повышение температуры, которое, с одной стороны, провоцирует сублимацию грязи, т. е. ее прямой переход из твердого в газообразное состояние, а с другой, – создает волну ультразвукового толчка, которая отделяет слой грязи от основы. Время повторения настолько коротко, что оно не позволяет высокой температуре распространиться на реставрируемую поверхность, и таким образом, тепловые характеристики реставрируемой поверхности остаются неизменными.

После очистки фасад обдувается сжатым воздухом и обеспыливается.

Консервация участков осыпания камня. Грануляция, трещины и сколы

Участки с осыпающимися частицами (фрагментами) камня подклеивают с помощью 2 % раствора смеси силикона с сополимером бутилметакрилата или 2–5 % раствором акрилового полимера в толуоле. Работы выполняют в зависимости от характера деструкции камня с помощью кисти, распылителя или путём инъектирования состава в зону дефекта шприцом. Перед проведением консервационных пропиток участок должен быть пропитан толуолом и просушен.

При инъектировании трещин выполняют следующие виды работ:

- промывка трещин растворителями (толуолом) с введением их во внутреннее пространство с помощью шприца;
- микроинъектирование трещины 2 % раствором смеси силикона с сополимером бутилметакрилата;
- введение в трещины до насыщения 5–10 % раствора смеси сополимера бутилметакрилата с силиконом с помощью шприца для тампонирования узких (менее 1 мм толщиной) участков.

Восполнение утрат камня

Восполнение утрат камня, подготовка гнезда для вставки камня, подготовка и вставка крепёжных элементов, установка пиронов, вставка камня – выполняется аналогично методике реставрации гранита, мрамора и песчаника. Описание в разделе Гранит.

Восполнение мелких утрат

Восполнение мелких утрат описано в разделе Мрамор и выполняется по аналогичной методике. Только при докомпановке мелких утрат выполняется еще камнезаменяющими составами, рекомендованными для песчаника (в них может а иногда и должен находится цемент).

Восполнение утрат облицовки

При наличии зазора между кладкой и облицовкой камнем выполняется его заполнение раствором. Раствор, применяемый для заполнения зазора не должен образовывать высолов, поэтому для этой цели используются составы на пуццолановом портландцементе и промытом песке. В раствор вводится пластификатор.

При кладке блоков должна соблюдаться толщина шва оригинальной кладки. Для этого в шов устанавливается прокладка.

Кладка блоков камня

Кладка блоков выполняется на минеральных клеях, предназначенных для плитки керамической.

Перед кладкой тыльная сторона блоков обрабатывается грунтовкой разбавленной водой в пропорции 1:2. После нанесения поверхность камня просушивается.

При стыковке сохранившейся облицовки с новым камнем блоки дополнительно соединяются между собой пиронами.

После окончания кладки зазор между кладкой и облицовкой заполняется раствором состава:

- цемент белый М-500 – 1 часть;
- известь – 3–5 части;
- крошка песчаника определённого фракционного состава – 5–8 частей.

Восполнение утрат шовного раствора

Утраты восполняются раствором составом, близким к историческому. Перед восполнением дефектных участков швов, поверхности расчищают от деструктированного раствора, промывают и просушивают.

Консервационная обработка поверхности в экстерьере

Консервационная обработка поверхности выполняется гидрофобизирующим составом по технологии фирмы изготовителя.

Перед нанесением гидрофобизатора выполняется защита камня от биопоражения.

Гидрофобизатор наносится за 2–3 раза, подряд («мокрый по мокрому»). Нанесение при помощи распыления или кистью. Выдержка 7–10 дней и проверка гидрофобных свойств. Этот вопрос отдельно рассматривается для каждого случая и материала гидрофобизатора. Уже много отрицательного опыта.

Раздел 4. Известняк

Известняк – осадочная горная порода органического, реже хемогенного происхождения, состоящая преимущественно из карбоната кальция (CaCO_3) в виде кристаллов кальцита различного размера.

Известняк, состоящий преимущественно из раковин морских животных и их обломков, называется ракушечником. Кроме того, бывают нуммулитовые, мшанковые и мраморовидные известняки – массивнослоистые и тонкослоистые. При метаморфизме известняк перекристаллизуется и образует мрамор.

Входящий в состав известняка карбонат кальция способен медленно растворяться в воде, а также разлагаться на углекислый газ и соответствующие основания. Первый процесс – важнейший фактор образования карста, второй, происходящий на больших глубинах под действием глубинного тепла Земли, даёт источник газа для минеральных вод.

Известняк – широко распространённая осадочная порода, образующаяся при участии живых организмов в морских бассейнах. Это мономинеральная порода, состоящая из кальцита с примесями. Название разновидности известняка отражает присутствие в нём остатков порообразующих организмов, район распространения,

структуру (например, оолитовые известняки), примесей (железистые), характер залегания (плитняковые), геологический возраст (триасовые).

Из известняков сложены целые горные цепи в Альпах, в Крыму, также широко распространён и в других местах. У известняка нет блеска, он обычно светло-серого цвета, но может быть белым или тёмным, почти чёрным; голубоватым, желтоватым или розовым, в зависимости от состава примесей. В известняке встречаются останки древних животных.

Пласты известняка сформировывались в самые разные геологические периоды, и в зависимости от места залегания имеют толщину от сотен метров (до километра) до нескольких сантиметров. Самые мощные месторождения этого камня сегодня разрабатываются в России – Сибирь, Северный Кавказ, Урал и западная часть Среднерусской возвышенности. Кроме этого в больших количествах добывается минерал и в США, причем, в отличие от России, США экспортируют его во многие страны мира, в первую очередь в Западную Европу, Японию и Юго-Восточную Азию.

В ленинградской области месторождения располагаются вдоль уступа глинта. Самые известные и работающие ныне: Путилово; Бабино-Сельцо; Гатчинские; Тосненские и Кингисеппские.

Область применения: отделки цоколя фасадов, ступени, плиты отмостки и мощения, из него выполняются элементы декора на фасадах, надгробия, отдельные архитектурные формы.

Основные дефекты известняка

- загрязнения: пылевые, сажистые;
- крупные и мелкие сколы;
- лако-красочные наслоения;
- биопоражения (мхи, лишайники и др.);
- разделение блока по глинистым прослойкам;
- цементные домастиковки, не попавшие в цвет и фактуру;
- выкрошивание шовного материала;
- утраты шовного раствора;
- поверхностные отслоения в виде линз, для анизотропных структур;

- офактуривание поверхности в связи с утратой связи глинистого материала из прослоек;
- эрозия поверхности камня;
- истертость поверхности, имеющую насечную фактуру в виде борозд;
- разделение блока по трещинам, только слоистые как «Путилово»;
- утраты камня;
- утрата нанесенного рисунка фактуры на камне, после механических очисток;
- сколы и трещины на плитах;
- нарушение прямолинейности кладки (выпираание и просадка);
- разрушения ржавчиной стального крепежа, скоб и пиринов;
- пиритные высолы на поверхности, выносящиеся из тела камня.

Методика реставрации

Все подготовительные работы для проведения реставрации выполняются аналогично общим принципам реставрации камня.

Промывка и очистка поверхности

Удаление загрязнений выполняется промывкой поверхности камня водой с использованием аппаратов низкого давления (1–3 бар). Поверхности камня тщательно промывается водой с помощью импульсной ее подачи на очищаемую поверхность.

Промывка поверхности камня специальными водным раствором ПАВ. Промывка выполняется с помощью синтетических щёток с минимальным увлажнением очищаемых поверхностей. Концентрация раствора 5–10 %.

Очистка камня от капель окрасочных составов выполняется смывкой для старой краски. Размягчённые окрасочные слои снимаются деревянным шпателем с последующей доочисткой поверхности щетинной кистью или тампоном ацетоном.

Удаление докомпановок выполненных цементсодержащими растворами, потерявшими адгезию с камнем, выполняется остро

отточенной скаarpелью и молотком или алмазным инструментом с помощью промышленной бормашины при минимальном травмировании камня.

Биоцидная обработка камня

Составы могут наноситься многократно с промежуточной промывкой поверхности водой. Обработка выполняется до полного удаления плодовых тел (окрашивание камня спорами, колониями микроорганизмов).

Консервация участков осыпания камня

Участки с осыпающимися частицами (фрагментами) камня подклеивают с помощью 2 % раствора смеси силикона с сополимером бутилметакрилата или 2–5 % раствором акрилового полимера Параллоид Б-72 (*Paraloid – B72*) в толуоле. Работы выполняют в зависимости от характера деструкции камня с помощью кисти, распылителя или путём инъектирования состава в зону дефекта шприцом. Перед проведением консервационных пропиток участок должен быть пропитан толуолом и просушен.

При инъектировании глубоких трещин выполняют следующие виды работ:

- промывка трещин растворителями (толуолом) с введением их во внутреннее пространство с помощью шприца; сушка;
- микроинъектирование трещины укрепляющим раствором концентрацией 1–2 %;
- введение в трещины до насыщения укрепляющим раствором концентрацией 5–10 %.

Реставрация трещин на поверхности камня

В зависимости от ширины раскрытия трещин используют следующие методы и материалы:

При ширине раскрытия более 1 мм с лицевой стороны шов тонко мастикуют 10 % раствором в толуоле смеси сополимера бутилметакрилата и силикона с добавлением пыли известняка. Цвет мастиковки не должен отличаться от цвета камня. Мастиковку выполняют только для герметизации щели.

Волосяную трещину при ширине раскрытия менее 1 мм не мастикуют.

При использовании мастиковочных составов на основе минеральных составляющих цвет шва подбирается опытным путем.

Также возможно использовать готовые фуговочные смеси. Палитра цветов разнообразна. Необходимо подобрать цвет и согласовать его с архитектором ООП.

Разделение блока по глинистым прослойкам

Перед проведением консервационных пропиток участок должен быть расчищен от пылевидных частиц, пропитан толуолом и просушен.

В щель, образовавшуюся в результате разделения блока инъецируют с помощью шприца или инъектора средство снижающее скорость разбухания глинистых составляющих, находящихся в известняке. Для закрепления эффекта операция повторяется через две недели.

Восполнение утрат камня

Восполнение утрат камня, подготовка гнезда для вставки камня, подготовка и вставка крепёжных элементов, установка пиронов, вставка камня-выполняется аналогично методике реставрации гранита, мрамора и песчаника. Описание в разделе Гранит.

При наличии крупных утрат камня на месторождении осуществляют выбор известняка аналогичного по цвету и рисунку историческому. При выборе блоков необходимо подбирать камень с минимальным количеством слоев (лучше без прослоек). Не допускать, чтобы при подготовке вставки (распиловки камня) прослойка была тоньше 20–33 мм. Камень не должен расслаиваться.

Изготовленное изделие для вставки должно быть высушено до уровня сорбционной влажности ($W < 1 \%$) по массе. Камень, доставленный из ломов, перед установкой проходит сушку под навесами не менее 6 месяцев после извлечения из карьера. Поверхности камня, подготовленного для вставки, должны пройти грубую шлифовку. Известняк, имеющий слоистость и поверхность гнезда для вставки камня обрабатываются средством, снижающим скорость

разбухания глинистых компонентов камня, по технологии фирмы изготовителя материала.

Восполнение мелких утрат

Восполнение мелких утрат описано в разделе Мрамор и выполняется по аналогичной методике.

Восполнение утрат облицовки камня

Восполнение мелких утрат описано в разделе Песчаник и выполняется по аналогичной методике.

Кладка блоков камня

Кладка блоков выполняется на клеи для каменной плитки, согласно инструкции производителя клея.

Перед кладкой тыльная сторона блоков обрабатывается грунтовочным составом. После нанесения поверхность камня просушивается.

При высоте кладки 500 мм в вертикальные швы для усиления связи со стеной устанавливаются крюки – пироны, которые вводятся в камень и в кирпичную кладку.

При стыковке сохранившейся облицовки с новым камнем блоки дополнительно соединяются между собой пиронами.

После окончания кладки зазор между кладкой и облицовкой заполняется раствором состава:

- цемент М – 1 часть;
- известь – 3–5 части;
- крошка песчаника определённого фракционного состава – 5–8 ч.

При реставрации *не выполняется* сплошная мастиковка поверхности, а при заполнении трещины или щели сохраняется существующая фактура поверхности.

Отслоение блоков от кирпичной основы

При отслоении облицовки на больших площадях выполняют перекладку цоколя с реставрацией основы. Кладочные растворы

для восстановления кладки должны иметь состав близкий к историческому.

В случае опасности потери или утрат камня при демонтаже используют метод инъектирование раствора в места пустот. Инъектирование выполняют известковыми, известково-цементными растворами в зависимости от необходимой расчётной прочности кладки (согласно проекта). Работы по инъектированию выполняют по общепринятой технологии.

Восполнение утрат шовного раствора

Утраты восполняются раствором составом, близким к историческому. Перед восполнением дефектных участков швов, поверхности расчищают от деструктированного раствора, промывают и просушивают.

Используют готовые смеси для швов камня.

Консервационная обработка экстерьерных поверхностей камня

Консервационная обработка поверхности выполняется гидрофобизирующим составом по технологии фирмы изготовителя.

Предварительно участки слоистости камня должны быть обработаны средством, снижающим скорость разбухания глинистых компонентов.

Реставрация полов, облицованных Путиловской плитой

По аналогичной технологии, с соблюдением последовательности производства работ выполняется реставрация полов, облицованных Путиловской плитой:

- удаление загрязнений;
- биоцидная обработка камня;
- консервация участков осыпания камня;
- реставрация трещин на поверхности камня;
- разделение блока по глинистым прослойкам;
- восполнение утрат камня;
- восполнение мелких утрат;
- восполнение утрат облицовки камня;

- кладка блоков камня;
- отслоение блоков от кирпичной основы;
- восполнение утрат шовного раствора;
- консервационная обработка поверхности.

При согласовании с ООП можно выполнить шлифовку всей поверхности известняка. Степень окончательной обработки шлифованием согласовывается с ООП и ГАПом.

Раздел 5. Эксплуатация каменной отделки

Для обеспечения долгосрочности результатов реставрации необходима последующая правильная эксплуатация отреставрированного объекта.

Рекомендации по дальнейшей эксплуатации объекта должны содержаться в научно-реставрационном отчете, утверждаемом органом охраны.

Эксплуатационные мероприятия на любом памятнике должны руководствоваться изложенными основными принципами реставрации и производиться методами и материалами, принятыми в реставрации. Постоянный уход за камнем обеспечит его длительное бездефектное существование на любом объекте. Так основным и крайне важным эксплуатационным мероприятием становится проведение два раза в год (весна и осень) очистки его поверхности промыванием с применением мягких щеток небольшим количеством воды с добавлением не более 10 % моющих средств (ПАВов) нейтральной либо слабощелочной реакции.

Для предохранения от пыли, высолов и пятен поверхность облицовки регулярно моют, покрывают предохранительными составами. Предохранительные составы (например, мастика на основе воска и парафина) тонким слоем наносят чистой полотняной тряпкой на поверхность облицовки, предварительно тщательно промытую, и выдерживают ее в течение 3–4 мин для испарения растворителя. Затем полировальником протирают поверхность облицовки до зеркального блеска, причем сначала затягивают войлочный круг полировальника чистой тканью.

Зеркальный блеск белых мраморов восстанавливают с помощью оксида алюминия или оловянного порошка.

В некоторых породах, особенно в мраморе, встречаются соединения железистых веществ, которые на воздухе, и особенно под влиянием влаги, меняют свой химический состав, придавая общему тону поверхности изделия желтоватый или розоватый оттенок. Такой процесс химического воздействия при одновременном механическом загрязнении пор камня называется патинированием, а получающийся при этом на камне желтоватый или розоватый поверхностный тон называется патиной. Патина придает камню «теплый» равномерный, иногда едва уловимый оттенок. Удалять патину посредством химических средств или грубой механической очисткой шкуркой недопустимо, так как при этом портится изделие.

Мраморные патинированные изделия следует только осторожно очистить и отмыть от поверхностной пыли и грязи.

При промывке садовых архитектурных украшений из мрамора, обычно покрытых лишайниками и мхом, употребляют нейтральное мыло.

Поверхность натирают кистью или щеткой. Особенно крепко осевшие на мраморе лишайники отдирают щеткой из медной проволоки.

Рекомендации по уходу за полами и лестницами

Полы следует периодически проверять, обращая внимание на режим их содержания и своевременно устранять обнаруженные неисправности.

Полы необходимо содержать в соответствии с рекомендациями проекта реставрации и приспособления.

Полы и лестницы из известняка:

- рекомендуется сухая уборка пылесосом;
- при загрязнении – влажная уборка с минимальным количеством воды и профессиональных нейтральных или слабощелочных моющих средств.

Полы из песчаника:

- рекомендуется сухая уборка пылесосом или влажная уборка с минимальным количеством воды;
- при значительном загрязнении поверхности – влажная уборка с добавлением профессиональных нейтральных или слабощелочных моющих средств.

Глава 4. ТЕХНОЛОГИЯ РЕСТАВРАЦИИ КРОВЕЛЬ

Разнообразие кровельных исторических покрытий в Санкт-Петербурге невелико. Основные материалы покрытия кровли – это оцинкованная сталь и медь. Встречаются редкие, такие как стальные, каменные (кровельные или шиферные сланцы), черепичные, цинковые, свинцовые и деревянные.

Зачастую эксплуатируются и обслуживаются кровли неграмотно, без должного финансирования и работы профессиональных кровельщиков, что приводит к пробоинам и протечкам кровли, в свою очередь это провоцирует разрушения внутренней и наружной отделки зданий, влечет к снижению несущей способности конструкций.

Зимой сильное разрушающее воздействие оказывает лед, пробоины от чистки льда и снега и снеговая нагрузка.

Кровли можно разделить на металлические (стальные, свинцовые, оцинкованные, цинковые и медные) и неметаллические (каменные, деревянные, черепичные, стеклянные).

Наиболее распространены были кровли из луженого или черного железа для более богатых построек и деревянные, главным образом тесовые – для рядового строительства, таковых практически не осталось.

В XVIII в. Кровли стали красить масляной краской, что открыло возможность применения не только луженого, но и черного железа. И. И. Свиязев в «Руководстве к архитектуре» рекомендует применять для окраски кровель следующие пигменты: «Для окраски крыш красною краскою употребляются чернядь и красная охра; для зеленого же колера: сибирка, ярь медянка и малахит, в смешении с белилами»

В конце XIX в. Для кровель особо сложной конфигурации стало применяться цинковое покрытие.

Раздел 1. Кровли из оцинкованной стали

Проблемы кровель из оцинкованной стали

Дефекты, связанные с нарушением требований к правилам эксплуатации здания:

- протечки в ендовах, в зонах образования снеговых мешков, настенных и подвесных желобов в связи с несвоевременной очисткой кровли от снега и наледи;
- протечки в результате обледенения кровли и/или выпадения конденсата на внутренней стороне кровельного покрытия из-за неудовлетворительного температурно-влажностного режима чердачных помещений;
- нарушение геометрии кровель (локальные прогибы) в результате деформации подгнивших мауэрлата, стропил, обрешетки либо нарушения соединений в сопряжениях стропильных конструкций.
- дефекты, связанные с нарушением технологии производства работ по устройству (ремонту) кровли либо использованием материалов, несоответствующим требованиям СНиП:
- протечки кровли при сильных дождях из-за недостаточного уплотнения фальцев;
- протечки кровель с малым уклоном при применении одинарного фальца вместо двойного фальца с дополнительной герметизацией;
- протечки кровли в зоне слуховых окон и примыканий листового металла к вертикальным поверхностям, трубам, антеннам и пр. вследствие невыполнения требований СНиП при монтаже (ремонте) данных элементов кровельного покрытия;
- недостаточное крепление кровельных картин, желобов, свесов, карнизов, ограждений к обрешетке, вызывающее их отрыв или ослабление фальцев;
- несоблюдение направления фальцевых соединений;
- использование листового металла с пониженной пластичностью («сталистого»), приводящее к образованию сквозных трещин в зонах перегиба стального покрытия;
- нарушение герметизации в местах примыкания кровельного покрытия к вертикальным поверхностям в результате применения неподходящих герметизирующих материалов;
- отсутствие либо малая высота подкровельного вентиляционного зазора;
- отсутствие карнизных и/или коньковых продухов;
- нарушение температурно-влажностного режима в чердачных помещениях в связи с недостаточным размером вентиляци-

онных отверстий либо отсутствием таковых (в том числе в локальных зонах чердачных помещений);

- нарушение температурно-влажностного режима (ТВР) чердачных помещений в связи с отсутствием утепления трубопроводов, вентиляционных шахт, инженерных коммуникаций и прочих источников тепла, дверей и люков в теплые помещения (теплопотери);

- некачественный монтаж водосточной системы, отрыв или провисание отдельных элементов из-за недостаточного количества креплений;

- присутствие рулонной гидроизоляции под стальным покрытием, затрудняющей отвод конденсата и вызывающей ускоренную коррозию металла;

- отсутствие гидроизоляционного слоя между кладкой и мауэрлатом;

- задувание снега в слуховые окна;

- промерзание помещений в связи с недостаточной толщиной слоя утеплителя на чердачном перекрытии;

Дефекты, связанные с механическими повреждениями кровельного покрытия в результате воздействия человека:

- механические повреждения (пробоины) кровельного покрытия в результате чистки снега, прокладки инженерных коммуникаций или установки на кровле антенн, растяжек и рекламных конструкций.

Дефекты, связанные с воздействием природных явлений:

- отрыв отдельных мест кровельного покрытия или элементов свесов, парапетов, водосливных систем под воздействием ветра;

- ослабление и раскрытие лежачих и стоячих фальцев в результате колебаний конструкции крыши под воздействием ветра;

- нарушение герметичности мест сопряжений антенн, стоек, растяжек, парапетных решеток с кровельным покрытием в результате их раскачки под воздействием ветра;

- обледенение водоотводящих устройств: карнизов, желобов, водосточных труб и воронок.

Дефекты, связанные с естественным старением (изменением свойств) кровельных материалов под воздействием атмосферных факторов:

- разрушение защитного (цинкового или окрасочного) слоя стального покрытия;
- образование свищей в результате сквозной коррозии стального покрытия;
- нарушение геометрии кровель (локальные прогибы) в результате воздействия повышенных нагрузок на стропильные конструкции;
- нарушение герметизации в местах примыканий к вертикальным поверхностям в результате растрескивания герметика;
- разрывы водосточных труб из-за многократных зимних обледенений;
- промерзание внутренних помещений в связи с потерей утеплителем теплоизоляционных свойств.

Все действия, связанные с реставрацией и ремонтом, оцинкованной кровли сводятся к правильному устройству кровли, согласно Гост и СНиПам по металлическим кровлям. Только точное выполнение производственных карт и рабочие руки позволят предотвратить течи в кровле.

Раздел 2. Медные кровли

В основном кровельная медь имеет толщину 0,6–1,2 мм. Способы соединения медных листов, уклон кровли и сплошность обрешетки, влияют на выбор толщины медной кровли.

Основные дефекты

- недостаточный вынос линейных отливов от поверхности стен и карнизов;
- крепление медного покрытия стальными крепежами (коррозия крепежа);
- утрата крепежа;
- утрата герметичности примыкания кровли к фасаду;
- восполнение кровли стальными листами;
- механические повреждения при чистке кровли;
- разрывы паяных, оловянно-свинцовым припоем, швов;
- трещины на медных листах (из-за нагорованности металла);

- замусоренность водосточных труб и желобов;
- разрывы медных труб льдом;
- утраты звеньев водосточных труб;
- коррозия ухватов и крепежных болтов медных водосточных труб;
- утраты элементов крепежа и водосточных труб;
- отсутствие коррозионностойких кровельных костылей;
- коррозия стальных элементов обрешетки, вспомогательных стальных элементов, приводящая к деструкции медного покрытия;
- поверхностная коррозия стальных смотровых трапов на кровле, их крепежа. Отсутствие диэлектрических прокладок в узлах примыкания стали к медной кровле;
 - жесткое соединение медной кровли с обрешеткой;
 - солевые отложения на фасаде из-за переноса водой окислов меди;
 - замятие медного покрытия, повторяющее неровности обрешетки.

Методика реставрации

Недостаточный вынос линейных отливов от поверхности стен и карнизов

При малом выносе кровли окрываемой поверхности на выступающих частях фасадов приводит к попаданию воды на декор, расположенный ниже кровли, как с венчающего карниза, так и линейных покрытий промежуточных карнизов и окон.

В существующих ГОСТах и СНиПах указан вынос от края обрешетки венчающего карниза, равный 12 сантиметрам. В Германии считают, что линия каплесброса должна быть расположена в сорока сантиметрах от основной плоскости фасада (рис. 18).

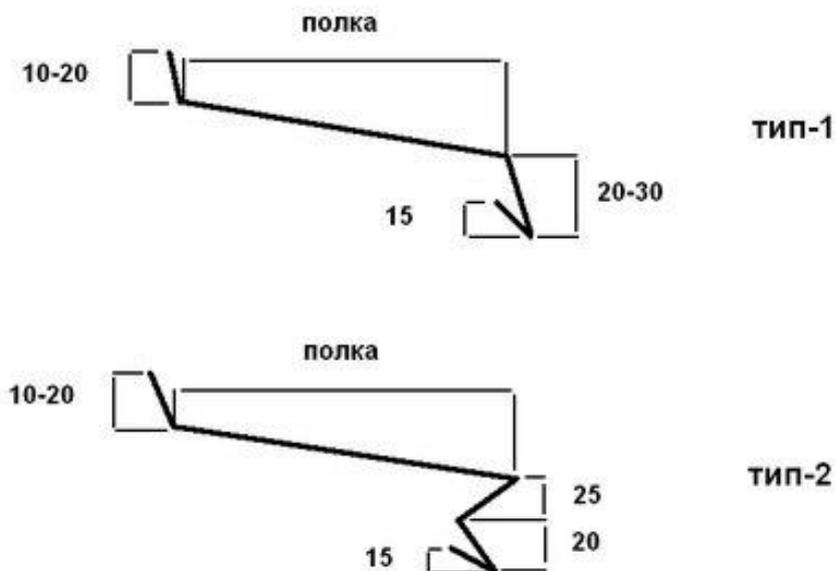


Рис. 18. Схема типов свеса для линейных покрытий (капельник для карнизных свесов устраивается аналогично)

При недостаточном выносе линейного покрытия от поверхности стены (не регламентируется ГОСТами) необходимо произвести демонтаж и монтаж медного покрытия на место с добавлением нового материала в месте примыкания меди к фасаду. Подгонка вставок нового материала, для удлинения выноса, выполняется индивидуально на каждом участке покрытия.

Старую медь необходимо отжечь, с помощью паяльной лампы и отрихтовать (рис. 19).

Установка вставок, удлиняющих свес производится с помощью сварки. Все сварные работы ведутся с помощью аргонодуговой сварки. Паяные швы расчищаются от свинцового припоя и устанавливаются компенсаторы линейного расширения (в виде изгибов кровли) на сварку или на лежащие фальцы.

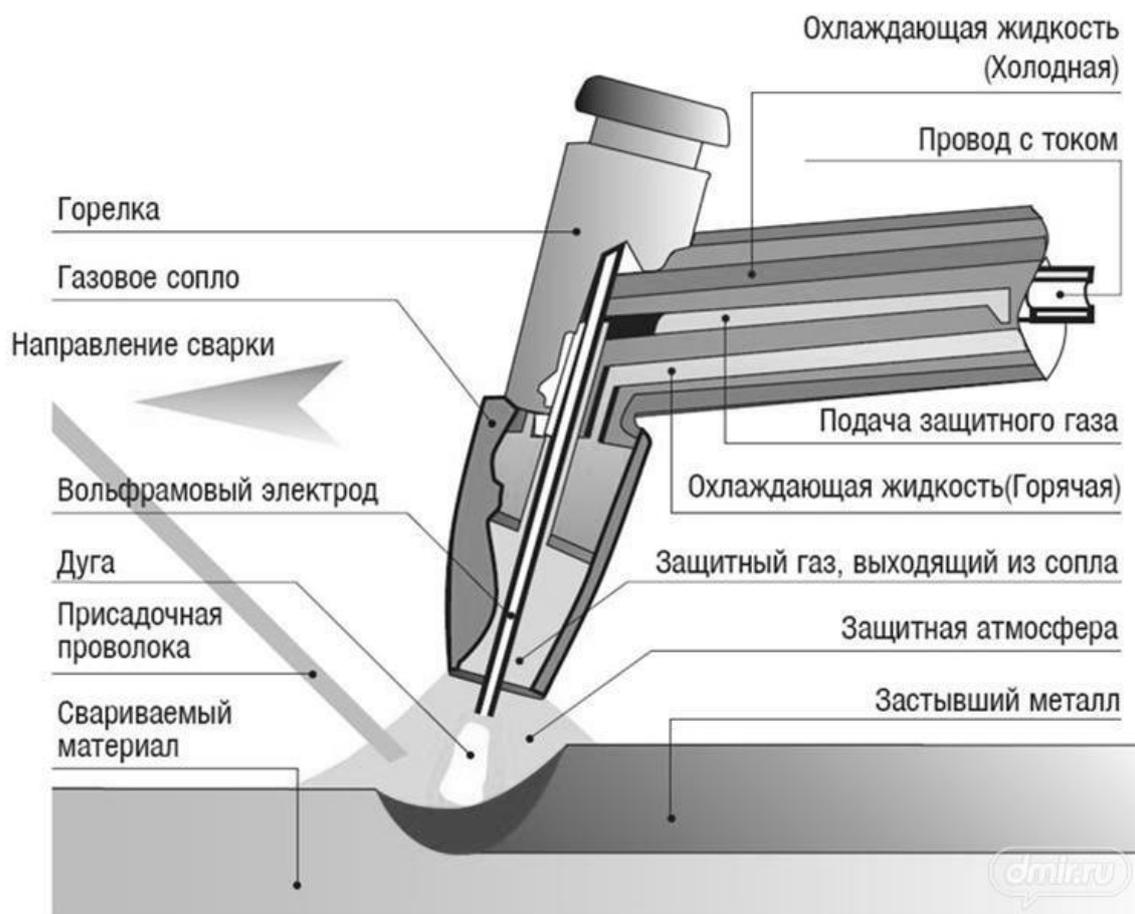


Рис. 19. Схема выполнения аргонодуговой сварки

Примыкания кровли к фасаду укрепляют латунными шурупами (6–8 мм в диаметре) и отмазывают шовным раствором.

Все стальные крепежи, в виде кованых гвоздей, удаляют с поверхности, а отверстия заваривают. В местах, где нет стальной обрешетки или имеющаяся не поддается реставрации, устанавливается латунная обрешетка или костыли (сечением 5 мм на 50 мм).

Для предотвращения деформации, от температурного расширения меди, необходимо каждые пять метров линейного кровельного покрытия устраивать демпфер, в виде стоячего двойного фальца. Для чего, кромка одного из стыкуемых листов выполняется наклонной с образованием зазора около (рис. 20).

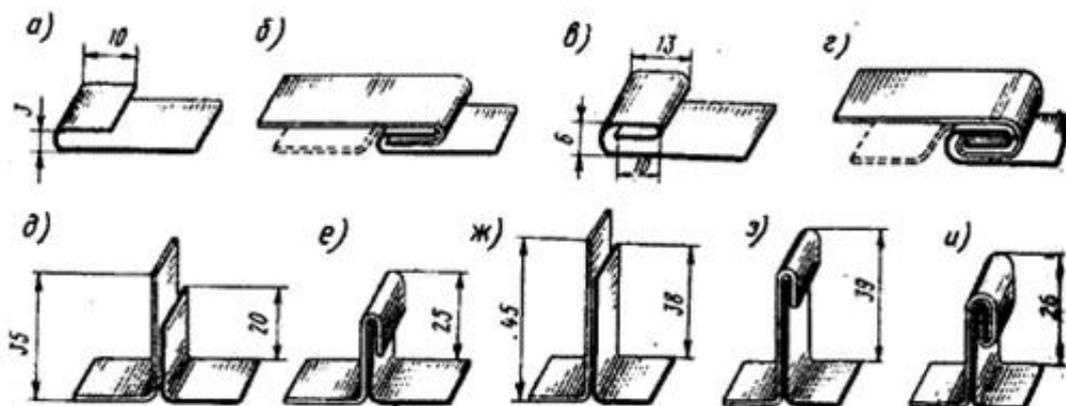


Рис. 20. Последовательность изготовления фальцевых соединений:
a – одинарный лежащий фальц, отгиб кромки; *б* – одинарный лежащий фальц, соединение листов (пунктир – лист с подсечкой); *в* – двойной лежащий фальц, отгиб кромки; *г* – двойной лежащий фальц, соединение листов; *д* – одинарный стоячий фальц, отгибы кромок в листах; *е* – одинарный стоячий фальц (гребнем), соединения листов; *ж* – двойной стоячий фальц, отгибы кромок в листах; *з* – двойной стоячий фальц, промежуточный отгиб; *и* – двойной стоячий фальц (гребнем), законченное соединение листов

Крепление медного окрытия стальными крепежами. Утрата крепежа

Весь стальной крепеж на медных кровлях необходимо заменить на коррозионностойкий: медный, латунный или нержавеющей. Редко встречается углепластиковый крепеж, в виде дюбель – гвоздей.

Необходимо предусмотреть герметичное соприкосновение шляпок с кровлей. Промазка шляпок производится либо полиуретановым герметиком, либо силиконовым.

Утрата герметичности примыкания кровли к фасаду

Слабодержащиеся штукатурные обмазки в выдре удаляются с помощью ручной скарпели и молотка. Поверхность кладки стен и меди обеспыливается. Слабодержащуюся медную отгибку выдры у фасада закрепляют коррозионностойким крепежом. Медную поверхность обезжиривают растворителем и просушивают. Каменные

и штукатурные поверхности выдры огрунтовывают фасадной грунтовкой (не запачкав медную поверхность).

В расчищенный шов наносится полиуретановый герметик (коричневого или серого цвета). Отмазку герметиком выполняют осторожно, не заходя на лицевые поверхности. Разглаживание герметика ведется резиновым белым шпателем.

Возможно заполнение швов выдры минеральными растворами, применяются готовые минеральные растворы, идентичные растворам использующиеся в реставрации камня.

Восполнение кровли стальными листами

Стальные листы вырезаются из кровли режущим инструментом и устанавливаются медные листы посредством фальцевых соединений или при помощи аргонодуговой сварки.

Механические повреждения при чистке кровли

Все механические повреждения на медной кровле наносятся на схему кровли, указывается характер повреждений (человеческий фактор или техногенный).

По результатам осмотра кровли принимается решение о установке заплат на точечные пробоины или о замене целых кровельных картин.

Установка заплат выполняется при помощи приваривания меди, соответствующей толщины, и аргонодуговой сварки.

Замена целых картин производится также медными листами соответствующей толщины меди, при помощи фальцевых соединений или аргонодуговой сварки.

Разрывы паяных швов

В основном в советский период медь паяли при помощи оловянно-свинцового припоя. Более практичный припой – ПСР (медно-серебряный) или БУРА не поставлялся реставраторам.

Разность линейных расширений оловянно-свинцового припоя и меди приводит к появлению трещин на стыкуемых пайках.

Наиболее распространенный стандартный размер медных листов – 1500мм на 600 мм, кроме того имеются медные полосы шириной 600 мм и толщиной 0,6; 0,8 мм.

В местах напаяк необходимо полностью удалить оловянно-свинцовый припой механическими способами, доочистить методом выплавки припоя при помощи паяльной лампы (где это возможно по пожарным нормам), очистить поверхности стыковочных поверхностей от масляных наслоений (обезжирить), а затем сварить их, при помощи аргонодуговой сварки в защитной среде аргона.

В качестве припоя используется медная проволока или медно-серебряный припой.

При сварке необходимо отжечь старую медь и установить также компенсаторы линейного расширения.

Трещины на медных листах

Появившиеся трещины необходимо выявить и нанести на схему кровли. Трещину механически очищают от пыли, грязи и окислов меди. Затем сваривают ее, при помощи аргоно-дуговой сварки в защитной среде аргона.

В качестве припоя используется медная проволока или медно-серебряный припой.

При сварке необходимо отжечь старую медь и установить также компенсаторы линейного расширения.

Замусоренность водосточных труб и желобов

Обслуживание кровли необходимо проводить постоянно. Осмотр кровли, очистка желобов, сливов и воронок от листьев, веток и посторонних предметов производится два раза в год.

В жерле воронок необходимо устанавливать решетки для улавливания мелких предметов, которые могут застрять в водосточных трубах и тем самым вызвать вытекание воды на фасад.

Коррозия элементов, приводящая к деструкции медного окрытия

Стальную корродированную обрешетку заменяют на коррозионностойкую, то это необходимо сделать.

Если такой возможности нет, то необходимо произвести реставрацию имеющейся стальной обрешетки.

Выполняется демонтаж стальной системы обрешетки (если имеется). Обрешетку необходимо пронумеровать, переместить в мастерскую для реставрации. Необходимо произвести расчистку, антикоррозионную обработку и окраску.

Для увеличения выноса капельника необходимо увеличить вынос стальной обрешетки. Это производится ввариванием вставок из стали идентичных сечений. Швы зачищаются, обезжириваются и окрашиваются эпоксидной двухкомпонентной краской.

Для качественной окраски необходимо использовать красочные системы, включающие в себя антикоррозионную грунтовку и покровный слой с высокими защитно-декоративными свойствами.

Стальная обрешетка монтируется на карниз с выносом ее на 110 мм от края карниза. Крепление стальной обрешетки на карниз выполняется с помощью коррозионностойких шурупов и пластиковых дюбелей, диаметром 8–10 мм. Поверхность укладки меди должна быть гладкой, без резких перепадов по высоте.

Реставрация водосточных труб

Утраченные элементы труб воссоздаются из меди, соответствующей толщине меди и диаметром.

Плавные повороты и изгибы труб выполняются методом выколотки по изготовленным формам. Изготовленные звенья собираются в стояк и свариваются друг с другом. Стыки провариваются с помощью аргодуговой сварки. После сборки труба окрашивается.

Стальные элементы крепежа труб, покрытые поверхностной коррозией, расчищаются и обрабатываются коррозионно-защитными составами.

Утраченные элементы крепежа, в виде дуг ухватов, воссоздаются методом кузнечнойковки. Сечения стали принимаются идентичные с историческими образцами.

Замусоренные и закупоренные трубы необходимо демонтировать, прочистить и установить на место. Демонтаж необходим, чтобы мусор не попал в ливневую систему, куда вставлена труба.

Жесткое соединение медной кровли с обрешеткой

Для компенсации линейного расширения меди необходимо устанавливать компенсаторы линейного расширения на рядовом покрытии и скользящие кляммеры вместо жестких обычных кляммеров (рис. 21).

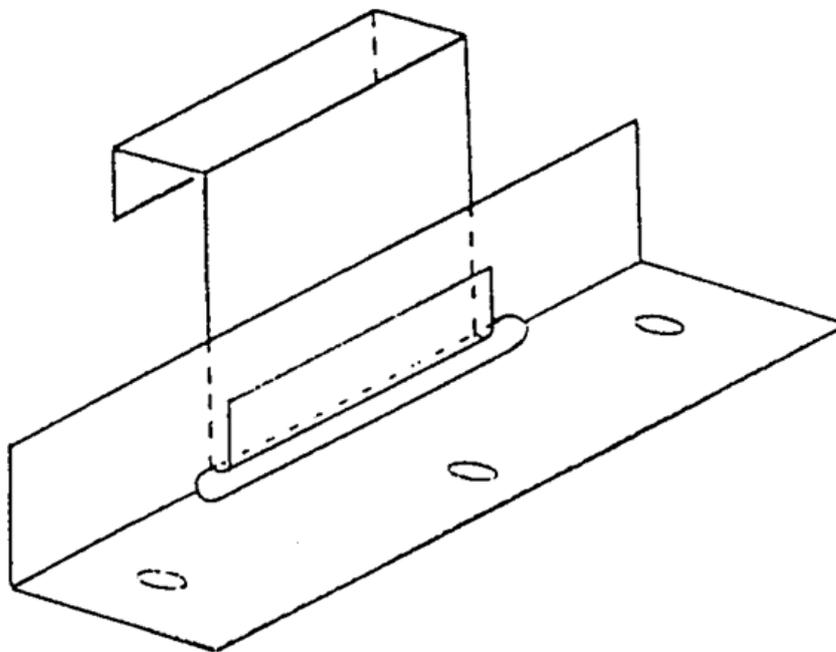


Рис. 21. Скользящий кляммер

Окраска медной кровли

Для предотвращения солевых отложений на фасаде из-за переноса водой окислов меди производится окраска поверхности с лица, а где возможно, то и с тыльной стороны.

Выполняется окраска по согласованным колерам с архитектором ООП. Возможные красочные программы однокомпонентные – готовые, и двухкомпонентные – сложные в смешивании.

Уход за кровлей из медного листа или кровельного цинка

Кровля из меди может прослужить несколько сотен лет, так как она устойчива к кислотам, влаге и другим возможным воздействиям. Даже при механическом повреждении такой крыши не будет сложностей в ремонте. Медь отлично поддается сварке, так что достаточно будет всего лишь подготовить небольшой медный элемент, который закроет появившуюся трещину или отверстие.

Сезонный осмотр кровли крыш из черепицы включает проверку наличия трещин и протечек, состояния раствора в местах подмазки швов и примыканиях. Уход за кровлей проводят в мягкой резиновой обуви, во избежание появления наружных повреждений.

Раз в 4–5 лет кровлю крыш из черепицы моют струей воды под напором. Старую краску освежают специальными составами, а для продолжительного эффекта, покраску проводят при температуре 15–20 °С.

Неисправности водоотводной системы приводят к переувлажнению конструкций здания, поэтому их необходимо устранять безотлагательно.

Нельзя допускать скопления пыли, мусора в желобах, водосточных трубах. Иногда пыль содержит агрессивные вещества, которые ускоряют износ кровли и водосточных устройств. Весной крышу после таяния снега очищают от мусора, осматривают поверхность кровли, прочищают водостоки и при обнаружении повреждений немедленно их устраняют.

Против водосточных труб на отмошках должны быть устроены водоотводные лотки, которые необходимо содержать в исправном состоянии.

Водоотводящие кюветы от здания или сооружения должны иметь уклон в продольном направлении не менее 0,05 и периодически очищаться от ила, травы и мусора.

Раздел 3. Черепичные кровли

Сохранившихся черепичных крыш и отливов в Санкт-Петербурге немного. Вероятно, это обусловлено нашим суровым климатом и культурой эксплуатации черепичных крыш.

Можно разделить само черепичное покрытие крыш на глазурованные и неглазурованные черепки.

Основные дефекты

- утрата элементов, целиком и фрагментами;
- утрата верхнего слоя эмали;
- оползание черепков, расхождение швов;
- утрата герметичности кровли;

- трещины, сколы в теле черепка.

Причиной разрушения черепка в основном длительная эксплуатация. С течением времени, даже при незначительной разнице коэффициентов термического расширения глазури и черепка, на глазури образуются волосяные трещины. Через эти трещины влага попадает в черепок, который практически постоянно находится во влажном состоянии, так как не может просохнуть под глазурью. Под действием влаги, при замерзании и оттаивании он постепенно разрушается, что, в конце концов, приводит к его деформации.

Для устранения выше указанных дефектов необходимо:

- установить неинвентарные леса на кровлю и фасады (в зависимости от расположения черепицы);
- произвести технологическую сушку черепицы;
- произвести осмотр черепицы от низа до верха;
- выполнить осмотр конструкций основания черепицы;
- укрепить черепицу, имеющую структурное разрушение;
- очистить поверхность черепицы от легкоудаляемых и трудноудаляемых загрязнений;
- воссоздать утраченные керамические черепки, разного фасона;
- смонтировать воссозданную черепицу;
- произвести герметизацию швов между черепками;
- выполнить гидрофобную защиту черепицы.

Методика реставрации

Разборка черепицы

Разборка черепицы производится с демонтажа угловых элементов. Черепица маркируется, и маркировка наносится на исполнительную схему демонтажа. Если основное поле черепицы демонтировать без утраты невозможно, то все равно черепицу пытаются демонтировать осторожно. Где возможно демонтировать черепицу без утраты крепежных ушей и сливных пазов, там необходимо провести работы с большей осторожностью. Вся демонтированная черепица раскладывается на столы и предъявляется комиссии во главе с архитектором ООП.

Укрепление деструкции и расслоения керамического черепка

Структурное укрепление черепицы выполняется в зонах деструкции керамического черепка (в которых очистка от загрязнений может привести к разрушению черепка). Операция выполняется с помощью шприца камнеукрепителями.

Нанесение материала на обрабатываемый участок производится с помощью шприца, кисти, или ручного пульверизатора способом «мокрый по мокрому» по следующей схеме:

Камнеукрепитель, имеющий наименьшую вязкость, наносится на поверхность деструктированного черепка до насыщения, после этого выдерживается пауза 30 минут и нанесение продолжается аналогичным образом еще дважды. Технологическая сушка 30 минут.

Затем на поверхность укрепляемого черепка таким же способом трижды пропитывается камнеукрепителем, имеющим среднюю вязкость.

Заключительным этапом укрепления является пропитка составом, имеющим наибольшую вязкость, который наносится на поверхность только сильно деструктированного черепка.

После окончания процесса поверхность закрывается полиэтиленовой пленкой и выдерживается в закрытом состоянии в течение 5–7 дней.

Окончание процесса укрепления определяется по впитыванию нанесенной на поверхность влаги.

Контроль осуществляется зондированием укрепленного черепка с помощью металлической иглы.

Черепица, подлежащая структурному укреплению, предварительно тщательно просушивается и защищается от дождя и солнечного облучения.

Очистка поверхности черепицы от загрязнений

Для промывки черепицы необходимо приготовить рабочий раствор моющего средства ПАВ путем разбавления одного объема фабричного концентрата десятью объемами воды.

Рабочий раствор наносится на поверхность черепицы кистью или распылителем и выдерживается в течение 10–15 минут. Удале-

ние моющего раствора с загрязнениями осуществляется путем двукратной промывки поверхности черепицы распыленной струей воды.

Участки поверхности с более плотными загрязнениями обрабатываются препаратом с ПАВ, с помощью кистей при сбивании ПАВ в пену. Время экспозиции моющего средства на поверхности черепицы составляет от 15 до 30 минут (в зависимости от интенсивности загрязнения). Удаление моющего раствора с загрязнениями осуществляется путем двукратной промывки распыленной струей воды.

В зонах трудноудаляемых загрязнений швы между черепицей временно герметизируются эластичными полиуретановыми жгутами различного диаметра. Необходимо организовать централизованный сбор промывных вод.

Очистка поверхности черепицы от плотных сажистых загрязнений

Предварительно производится постепенный прогрев черепицы паром низкого давления (свободного испарения) с широким факелом. Во избежание зонального перегрева черепицы факел пара постоянно перемещается по поверхности.

Очистка производится паром под давлением 0,2–0,4 Мпа. Загрязненная поверхность предварительно смачивается горячим мыльным раствором или раствором какого-либо моющего средства, после чего обрабатывается паром.

Трещины на поверхности глазури обрабатываются тонкой струей пара под давлением 0,4 Мпа (острым факелом), что позволяет сосредоточить энергию струи пара на трещинах с минимальным воздействием на глазурованный слой.

Обработка паром может чередоваться с обработкой поверхности синтетическими щетками. Под влиянием пара загрязнения размягчаются, разрушаются под воздействием щеток и эмульгируются в моющем растворе.

После паровой очистки производится двукратная промывка распыленной струей воды.

Для удаления стойких загрязнений с поверхности черепицы, в том числе из трещин, может использоваться пленочный метод.

Операция повторяется при необходимости до 3-х раз.

Восполнение мелких утрат керамического черепка

Деструкция черепка имеет выраженный слоистый характер (расслоение и расщепление черепка) и требуется укрепление подклеивающими органическими составами, которые дают гидрофобную поверхность.

Использовать минеральные составы на водной основе в качестве доделочных не целесообразно, ввиду их не всегда надежной адгезии к укрепленной поверхности. Возможно использовать минеральные мелкодисперсные растворы, затворенные на силикатной грунтовке.

Примененная ранее технология доделки утрат черепицы с использованием полиметилфенилсилоксанового (кремнеорганического) лака. Доделочная масса для керамики приготавливается введением тонкомолотой керамической крошки в приготовленное связующее. Крошку вводят в раствор лака до необходимой рабочей консистенции.

Высокую прочность доделки приобретают достаточно медленно. Ускорение твердения и получение хорошего соединения с реставрируемым изделием достигается добавлением к смеси 10–20 % (по отношению к метил-фенилсилоксановому олигомеру) полиметилсилазана.

Предварительно участок обрабатывается раствором связующего разбавленным ксилолом или толуолом 1:4. Обработка выполняется кистью за 2–3 раза.

Доделочная масса наносится слоями не более 3 мм. Каждый слой просушивается не менее суток. Поверхность доделки доводится с помощью абразивных материалов.

Для восстановления глазуровочного слоя, тонкотертые высушенные керамические краски (пигменты) затирают на специальном лаке, с которым они постепенно образуют стекловидную массу. Для ускорения отверждения в лак вводится 10–20 % полиметилсилазана. Необходимо учитывать, что жизнеспособность таких красок 3–5 часов.

Нанесение глазури выполняется мягкой беличьей кистью. Состав наносится однократно и просушивается в течении 2–3 дней.

После высыхания поверхность при необходимости шлифуется с помощью тонкодисперсных абразивов.

После полного отверждения глазурь покрываются гидрофобизатором – 20 % раствором смеси силосан – силазан (3:2).

Нанесение декоративного слоя выполняется с помощью колонковой или синтетической кисти.

Иньектирование трещин

Волосяные трещины на поверхности черепицы укрепляются камнеукрепителями.

Для этих целей можно использовать и связующее на основе кремнеорганического лака 50 % в ксилоле с 3 % БМК-5 (50 % раствора полиметилфенилсилоксанового лака КО-921 в ксилоле или толуоле с добавкой 3 % БМК-5 от лака по сухому веществу). Для ускорения отверждения в лак вводится 10–20 % полиметилсилазана МСН-7.

Первоначально производится иньектирование трещин разбавленным связующим ксилолом или толуолом 1:4, затем с разбавлением 1:2 и оканчивается процесс укрепления пропиткой неразбавленным связующим.

После каждой пропитки выдерживается пауза до полного отверждения связующего не менее 1 суток.

Воссоздание глазурованной черепицы

Последовательность изготовления керамических глазурованных черепков взамен утраченных.

- 1) снятие фактических размеров и форм;
- 2) изучение состава массы:
 - визуальное;
 - сравнительный анализ аналогов;
 - механическое воздействие (определение плотности и усадки черепка);
 - гидравлическое определение плотности черепка;
- 3) подбор глин на основе известных месторождений;
- 4) изготовление масс (лабораторное);
- 5) определение режима обжига. Определение оптимального состава массы и режима обжига (приготовление массы осуществляется, исключительно вручную);

- б) изготовление всего комплекса оснастки, для производства черепков;
- 7) замочка состава массы в бочках на 4–5 суток;
- 8) процеживание и «фильтровка» шликера;
- 9) обезвоживание шликера на гипсовых плинтах;
- 10) перебивка массы вручную;
- 11) изготовление шаблонных гипсовых форм;
- 12) забивка гипса в формы;
- 13) клейка внутренних перегородок в румпе (рубашке);
- 14) подвялка изделия в форме, обработка торца румпы;
- 15) снятие облоя;
- 16) предварительная торировка черепка в кожетвердом состоянии;
- 17) сборка 2-х черепков, лицевыми сторонами на жишель;
- 18) сушка спаренных черепков в закрытом помещении 7–10 дней;
- 19) торировка сухих изделий;
- 20) первый (утельный) обжиг;
- 21) нанесение цветных эмалей;
- 22) подбор базовой основы эмали;
- 23) лабораторное испытание на пробниках;
- 24) определение коэффициента термического расширения (КТР);
- 25) подгон эмали к черепку;
- 26) подбор цветной палитры (используем цветные пигменты, для росписи по сырой эмали);
- 27) изготовление цветной и тоновой шалы красок;
- 28) лабораторные обжиги в муфельных печах;
- 29) изготовление калек-шаблонов;
- 30) эмалирование изразцов;
- 31) перенос на сырую эмаль рисунка методом припороха;
- 32) роспись под глазурными красками (кисть – белка);
- 33) покрытие росписи безцветной глазурью;
- 34) политой обжиг 960–970 °С в течении 11 часов;
- 35) выдержка 20 минут с постепенным охлаждением.

Монтаж черепицы

Закрепление и монтаж черепицы производится на металлический каркас, при помощи медной проволоки, толщиной 2–3 мм. Проволока должна быть мягкой. При закручивании проволоки, недопустима ее перетяжка. Фиксация должна быть без натяга. Укладка черепицы ведется с низу в верх. Но предварительно необходимо смоделировать сборку на пробном участке.

Черепица, нижнего ряда, собирается с нахлестом, на кровельное рядовое покрытие, для отвода воды.

После полной сборки черепицы ее швы заполняют нейтральным прозрачным силиконовым герметиком. Данная операция необходима для предотвращения задувания осадков во внутрь чердачные помещения. Перед нанесением герметика швы обеспыливаются и обезжириваются спиртом.

Необходимо соблюдать Технику безопасности и правила охраны окружающей среды при работе с токсичными препаратами.

Консервация черепицы

Для защиты черепицы от проникновения атмосферной влаги производится гидрофобизация поверхности черепицы. Гидрофобизация поверхности состоит в нанесении на поверхность состава на основе силанов и силоксанов из водной дисперсии или раствора в органическом растворителе.

Раствор гидрофобизатора наносится на поверхность методом распыления, используются ручные распылители, обеспечивающие давление на выходе их сопла 2 атмосферы.

Нанесение раствора на поверхность производится с расстояния 15–20 см.

Перемещение сопла относительно стенки производится по ширине зоны захвата (не более 3 м) сверху вниз.

При распылении гидрофобизатора допускается «стекание» раствора по поверхности фронтом не более 20 см.

Нанесение раствора производится за два раза «мокрый по мокрому». Избыток гидрофобизатора удаляется с поверхности с помощью губки сразу же после его нанесения на участок облицовки.

Уход за черепицей

На первый взгляд уход за кровлей из натуральной черепицы не требуется (рис. 22–24). Но этот надежный материал не сможет прослужить гарантированные 40–60 лет без постоянного ухода. Зимняя очистка кровли от снега должна проводиться мягкими метлами. Лопаты и скребки могут сместить и повредить черепицу. Делать это желательно вовремя, чтобы избежать появления наледи, удалять которую вручную не рекомендуют. Сезонный осмотр кровли крыш из черепицы включает проверку наличия трещин и протечек, состояния раствора в местах подмазки швов и примыканиях. Уход за кровлей проводят в мягкой резиновой обуви, во избежание появления наружных повреждений. Раз в 4–5 лет кровлю крыш из черепицы моют струей воды под напором. Старый кладочный раствор освежают специальными составами, а для продолжительного эффекта, восполнение осыпей швов проводят при температуре 15–20 °С.



Рис. 22. Черепица. Храм «Спас на Крови»



Рис. 23. Черепица. Осыпи глазури. Храм «Спас на Крови»



Рис. 24. Черепица неглазуванная до проведения реставрационных работ, Английский пр., д. 8–10, Особняк Г.Г. Гильзе фан-дер Пальса, хозяйственный флигель

Реставрация деревянных крыш

Такая процедура производится редко. В основном все действия сводятся к замене тесовой доски или лемеха на новый (рис. 25, 26).

Иногда подновляется часть кровли с заменой только сгнивших досок. Новая доска пропитывается антипиреном и антисептиком, методом погружения. Просушивается в штабелях. Демонтируется старая доска и укладывается новая, с перехлестом со старой.

Сложнее всего менять лемех на главках. Для этого приходится разбирать все ряды до сгнившего, и зачастую лемех меняют почти на всей главке целиком. Качество изготовления лемеха зависит от плотника и заготовленного материала. Все деревянные элементы крепятся стальными гвоздями.

Возможна тонировка новой доски под цвет старой древесины. Тонировку выполняют растворами водными или спиртовыми с красителем. Возможно применение пропиток с тонировкой готовых к употреблению.



Рис. 25. Погост Кижи



Рис. 26. Деревянные крыши. Новгородская область

Глава 5. ТЕХНОЛОГИЯ РЕСТАВРАЦИИ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Область применения: стропила, главки куполов, мосты; скульптура деревянная; основа для живописи, резьба по дереву, паркет; экстерьерные предметы – ворота и т. д.

Плотницкие и столярные работы на памятниках культуры имеют ряд нижеперечисленных отличительных особенностей от нового строительства и ремонтных работ.

Все реставрационные работы должны выполняться с большой осторожностью и тщательностью. Особая осторожность необходима при всякого рода разборках, смене коробок, колод подоконных досок, связанной с ними разборке исторической кладки, среди которой могут быть обнаружены остатки изначальных форм памятника.

При реставрации элементов, находящихся в аварийном состоянии, в целях сохранения подлинных элементов памятника необходимо прибегать к постановке всякого рода пробок и протезов, тщательно выпиливать пораженные места, расчищать и антисептировать по контуру выпиленные места.

В процессе фрагментарной замены отдельных выгнивших или поврежденных частей памятника требуется тщательный подбор древесины по породе, сорту, рисунку, степени влажности. На один погонный метр бревна, бруска, доски допускается до 2-х сучков диаметром до 15 мм или одного сучка диаметром до 30 мм.

Специфика реставрационных работ требует доработки отдельных операций вручную. Изготовление кружал для фигурных шатров и глав памятников производится с небольшим против проектного допуска в целях возможности введения оптических поправок по месту.

Изготовление круглых опорных колец для основания шатров и способ крепления этих колец в кладке (в случае возведения шатра на каменном или кирпичном памятнике) требует осторожного применения системы анкеров.

При устройстве кружал для восстановления утраченных или поврежденных сводов необходима точная подгонка сопряжений.

Работы по палублению закомар и куполов также весьма сложны и специфичны. Все работы исполнителю приходится выполнять фактически по месту в стесненных и неудобных условиях.

Все изделия из дерева должны быть защищены от гниения, возгорания и поражения насекомыми. Деревянные конструкции должны предохраняться от загнивания конструктивными мероприятиями. Если же сохранность древесины не может быть обеспечена только конструктивными мероприятиями, то ее следует антисептировать. Стальные части деревянных конструкций должны предохраняться от коррозии.

Для защиты от возгорания древесину обрабатывают растворами огнезащитных солей, специальными красками или обмазками. Для защиты древесины от древоточцев поверхность покрывают инсектицидами.

Антисептическая и антипиренная обработка деревянных построек, конструкций и элементов производится как при строительных, так и при реставрационных работах. Интенсивность разрушения, в том числе консервированной и антисептированной древесины, зависит от климатических условий ее эксплуатации.

Сроки службы защитного слоя зависят от скорости вымывания защитных веществ (расконсервирования).

ГОСТ 20022.2-80 различает 12 классов условий службы древесины в зависимости от объектов защиты (внутренние или наружные конструкции и элементы, имеющие или нет контакты с грунтом), источников увлажнения (постоянный или периодический контакт с влагой, почвенная или атмосферная влага, наличие промерзания), активности биологического разрушения. В зависимости от класса условий выбирается способ защиты.

Средствами химической защиты деревянных конструкций от биологических разрушителей и возгорания являются химические вещества и их смеси, повышающие стойкость древесины к микроорганизмам, грибам и насекомым и снижающие ее горючесть и способность к тлению.

Выбор защитных средств производится в зависимости от вида, степени поражения и породы дерева, а также с учетом сохранения эстетических свойств сооружения.

О материале

Народное деревянное зодчество представляет собой наиболее хрупкую часть историко-культурного наследия. Материал, из кото-

рого выполнены эти памятники, способен при наличии неблагоприятных условий, отсутствии ухода крайне быстро разрушаться.

Основными предметами реставрации являются: стропила кровель, главков куполов, мостов; скульптура деревянная; основа для живописи, резьба по дереву, экстерьерные предметы – ворота, двери, окна и др. Которые нельзя заменить, по разным причинам, но необходимо сохранить, из-за их исторической ценности или несущей способности конструкции.

Широкое распространение, с древнейших времён, дерева как строительного материала обусловлено его следующими качествами: лёгкостью обработки примитивными орудиями, низкой теплопроводностью, сопротивляемостью действию атмосферных осадков, прочностью, упругостью и повсеместной распространённостью.

Климатические условия окружающей среды оказывают наибольшее влияние на внешний вид и характеристики изделий из древесины. Такие изделия чувствительны к солнечному свету, влажности, сухости, теплу и холоду. Нельзя допускать прямого воздействия солнечных лучей на деревянные изделия, так как продолжительное прямое воздействие света на части изделия может вызвать изменение их цветовых характеристик, по сравнению с другими участками, которые таковому воздействию не подвергались.

Отрицательные свойства древесины – подверженность гниению и возгоранию.

Средний статистический срок службы древесины при нормальных условиях – сосны 230–300 лет, тесовой пилёной кровли – 15–20 лет, осинового лемеха – 35–40 лет.

Свойства древесины обусловлены её строением.

На торцевом срезе древесины можно чётко различить ядро, как правило более тёмная часть, далее вокруг него располагается в виде годовых колец спелая древесина, затем заболонь – молодая древесина. Прирост древесины происходит за счёт образования годичных слоёв, каждый из которых содержит в себе мягкую раннюю (весеннюю) и твёрдую (осеннюю), более тёмной окраски древесину.

С большей чёткостью годовые кольца проявляются у хвойных пород, с меньшей – у таких лиственных, как берёза, осина, липа и др.

У сосны, ели сердцевина круглая, у дуба, осины – пятиугольная, у берёзы – треугольная.

По техническим условиям все древесные породы делятся по степени твердости древесины.

Мягкие – (торцовая твердость 40 мПа и менее) сосна, ель, пихта, кедр, тополь, липа, осина, ольха, каштан и т. п.

Твердые – (торцовая плотность от 40,1 до 80 мПа) береза, бук, дуб, вяз, ильм, карагач, платан, рябина, клен, орех, яблоня, груша и т. п.

Очень твердые – (торцовая твердость более 80 мПа) акация белая, береза железная, граб, самшит, фисташка, хмелеграб, тис и т. п.

При проведении работ по реставрации и воссозданию резьбы по дереву используется высококачественная, без пороков и сучков (отборная) древесина не ниже первого сорта с влажностью 8 ± 2 %.

Контроль влажности осуществляется электронным влагомером.

По своему характеру декоративная художественная резьба подразделяется на: орнаментальную и художественную.

Орнаментальную – резьба, в основе которой лежат ритмически повторяющиеся геометрические элементы, стилизованные растительные и животные мотивы.

Художественную – резьба в стиле Готика, Ренессанс, Древнерусский, Барокко, Рококо, Ампи́р, Классицизм, Эклектика, Модерн, изображение людей, животных, птиц, натюрмортов и пейзажей.

Орнаментальная и художественная резьба подразделяется на плоскую, рельефную, объемную и прорезную.

Плоская резьба – резьба, рельеф которой не выходит за пределы общей плоскости изделия или детали.

Рельефная резьба – резьба, рельеф которой выходит за пределы общей плоскости изделия или детали:

Объемная резьба – резьба, требующая круговой обработки изделия или детали, горельефная резьба $3/4$ объема с поднутрением и резьба на криволинейных объемных изделиях и деталях;

Сквозная резьба – с частично или полностью удаленным фоном.

Работа по реставрации находящихся в памятниках культуры паркетных полов следующих видов:

- полы прямолинейные геометрического рисунка;
- полы с наборным художественным рисунком.

Основные проблемы

- загрязнения;
- повреждение гнилью, мхи и лишайники (биопоражения);
- повреждения жуками и их личинками;
- горючие свойства (Антипиренная защита);
- потеря несущей способности из-за гнили. Трещины, снижающие несущую способность;
- расхождение узлов сопряжения;
- механические повреждения.

Методика реставрации

Первоначально производится обследование древесины визуально, составляются картограммы дефектов.

Выполняется отбор проб из тела древесины путем высверливания древесины при помощи сверла и сбор высверленной стружки. Далее производится лабораторный анализ полученных проб. При высокой влажности материал повреждается плесенью и грибами. Существует несколько признаков того, что следует обратиться в микологический центр для лабораторного анализа:

- на поверхности появились следы темного или иного цвета;
- зона поражения увеличивается со временем;
- материал становится рыхлым и постепенно разрушается.

Образцы для анализов пораженной древесины с наружными грибковыми образованиями – плодовыми телами, плесневыми налетами, шнурами или с летными отверстиями жуков, по возможности, берутся с таким расчетом, чтобы в одном образце захватить как пораженную, так и здоровую древесину. Размер образцов – не менее 15 мм на 10 мм на 5 см.

В несущих конструкциях, в которых взять образцы указанных размеров без ущерба для их прочности нельзя, таковые снимаются с поверхности конструктивного элемента толщиной 4–5 мм, с характерными налетами грибницы.

Образцы для определения влажности древесины берутся буром, стамеской, топором, пилой и ножом. Размер проб должен быть не более 2 см на 2 см на 7 см и весом не менее 5 г.

Взятые образцы помещаются в бюксы или банки с притертыми пробками или в плотно заклеенные пергаментные пакеты, если возможно, взвешиваются и немедленно отправляются в лабораторию.

Все взятые пробы для анализа нумеруются, к ним прилагается опись, в которой помещаются следующие сведения:

- адрес объекта (дома, постройки, склада и т. п.), откуда взяты образцы;
- описание конструкции, с которой взят образец (при этом желательно иметь изображение эскиза ее с указанием места, где, откуда взята проба);
- краткое описание состояния соседних конструкций при вскрытии замкнутых пространств.

Пробы для определения влажности и состава смазок и засыпок берутся в количестве 1 куб. дм.

Для образца берется не только основной материал, составляющий смазку или засыпку, например, строительный мусор, глина с песком, шлак, опилки, торф, сфагнум и т. п., но и поверхностные органические остатки – щепы, стружка и т. п.

По результатам натурных и лабораторных исследований даются рекомендации по реставрации древесины предусматривающие способы очистки от загрязнений, повреждений гнилью, мхами и лишайниками, повреждения жуками и их личинками.

Удаление загрязнений

Наиболее распространёнными способами очистки и подготовки к дальнейшему проведению работ по реставрации древесины являются:

- механическая очистка вручную или с помощью электроинструмента;
- химическая очистка – с применением химических средств, обеспечивающих размягчение и удаление коррозии и загрязнений.

Все перечисленные способы имеют существенные недостатки.

Механическая очистка – длительный трудоёмкий процесс, не обеспечивающий высокого качества, особенно при обработке поверхностей сложной конфигурации, не гарантирующий сохранения целостности материала обрабатываемой поверхности.

Химическая очистка – достаточно затратный способ, к тому же наносящий существенный экологический вред.

Повреждение гнилью, мхи и лишайники

Поврежденные гнилью, мхами и лишайниками деревянные элементы и конструкции обрабатываются антисептиками, которые представляют собой бесцветный (иногда со слабым янтарным или зеленоватым оттенком) фунгицидный раствор, предотвращающий гниение.

Основная задача таких материалов – впитаться в дерево как можно глубже, поэтому они всегда имеют очень жидкую консистенцию. Среди них есть составы, предназначенные для профилактики появления грибков и плесени, их наносят только на чистое дерево.

Если же основа уже подверглась грибковому поражению, то все места повреждений счищают и используют специальные составы с большим количеством активных веществ. Очистка ведется до здоровой древесины. Стружка и стесанный слой, подверженный гниению, собирается полностью и вывозится с реставрационного объекта на утилизацию. Удаление гнилого слоя ведется острым инструментом: топор, стамеска, долото, рубанок, возможно использование электроинструмента.

Для защиты древесины от загнивания в процессе эксплуатации используются как конструкционные (создание неблагоприятного для развития грибов влажностного и температурного режимов), так и химические (обработка лесных материалов и изделий токсичными для грибов веществами – антисептиками) меры. Антисептики должны обладать высокой токсичностью по отношению к дереворазрушающим грибам; хорошо проникать в древесину; быть устойчивыми к вымыванию; не ухудшать физико-механические свойства древесины – не повышать ее электропроводность, водопоглощение, не ухудшать способности к склеиванию и окрашиванию и др.; не корродировать металлические крепления; быть относительно безвредными. Рациональность выбора того или иного анти-

септика определяется в основном условиями службы древесины и способами ее защитной обработки.

По виду пропиточной жидкости антисептики разделяются на классы, а по устойчивости к вымыванию из древесины – на группы.

Высокотоксичными для грибов и насекомых являются невымываемые водой антисептики, содержащие в своем составе соли хрома, меди, мышьяка, цинка.

Повреждения жуками и их личинками

Основные методы борьбы с древогрызущими насекомыми – пропитка или окуривание древесины отравляющими веществами – инсектицидами – разновидностью пестицидов, используемых в борьбе с вредными насекомыми.

Наиболее эффективный способ защиты древесины от разрушающего действия насекомых – окуривание в течение 2-3 дней ядовитыми газами – сероуглеродом, хлорпикрином в вакуум – камерах. Кроме того, для пропитки пораженных участков можно использовать природные смолы (канифоль, шеллак, мастике, сандалрак), растворенные в органических (скипидар, спирты, толуол, уайт-спирит) растворителях.

Червоточина – поражение древесины древогрызущими насекомыми – подразделяется на следующие виды:

- поверхностную (не снижает технических свойств материала);
- неглубокую (глубиной до 15 мм в круглом лесе и до 5 мм в пиломатериалах);
- глубокую (глубиной более 15 мм в круглом лесе и более 5 мм в пиломатериалах).

Как глубокая, так и неглубокая червоточины значительно нарушают структуру древесных материалов и резко ограничивают возможность использования их в строительстве. Очень опасным пороком является трухлявая червоточина – продукт жизнедеятельности домовых усачей и мебельных точильщиков, разрушающих древесину «в труху».

Из синтетических препаратов наиболее эффективны для обработки хлор-, фтор- и борсодержащие составы, а также четвертичные аммониевые соли. Можно также использовать смеси скипидара

и керосина, креозота и керосина, креозота и бензина, насыщенный раствор нафталина в бензине, а также раствор камфоры и карболовой кислоты в керосине.

Отверстия в дереве после антисептирования заделывают шпатлевкой, состоящей из 2 ч. (масс.) пчелиного воска и 1 ч (масс) канифоли с добавлением небольшого количества гипса и пигмента. Шпатлевку вводят в отверстие или в расплавленном виде (горячим шпателем), или в виде пасты, приготовленной на скипидаре.

Антипиренная защита

Защита древесины от возгорания (антипиренная защита) достигается либо пропиткой ее специальными составами – антипиренами или покрытием огнезащитными красками.

При нагреве антипирены плавятся и покрывают защищаемую поверхность огнезащитной пленкой, преграждающей доступ к ней кислорода, или разлагаются с выделением большого количества негорючих газов (CO_2 , NH_3 и др.), оттесняющих воздух от поверхности древесины, или вспучиваются, а затем обугливаются, образуя теплоизолирующее покрытие.

Антипирены должны отвечать требованиям, обеспечивающим высокие огнезащитные свойства; стойкость в период эксплуатации пропитанных изделий; малую гигроскопичность. Они не должны вступать во взаимодействие с древесиной и не корродировать металлические элементы соединений, а также не препятствовать склеиванию и отделке лицевой поверхности.

Наиболее распространены огнезащитные составы на основе фосфата и сульфата аммония, а также буры, борной кислоты и их смесей.

Составы на основе буры и борной кислоты одновременно проявляют и антисептические свойства.

В последнее время в сочетании с растворимыми антисептиками (бура, борная кислота, хром-медные препараты и др.) успешно применяется фосфат мочевины.

Огнезащитные свойства придает древесине окрашивание огнезащитными красками, состоящими из не горящих веществ, обладающих низкой теплопроводностью. Подобные краски подразделяются на силикатные и не силикатные.

Силикатные создаются на основе натриевого жидкого стекла в смеси с мылом и жженой магнезией (не атмосферостойки, разлагаются под действием углекислоты воздуха, теряя при этом защитные свойства).

Не силикатные имеют в своей основе суперфосфат, хлористый аммоний и воду или экстракт сульфатного щелока, асбестоцемент и воду. Они отличаются более высокой стойкостью, но обладают пониженной огнезащитой.

Огнезащитная обработка древесины производится либо насыщением антипиреновыми растворами в горяче-холодных ваннах, либо пропиткой под давлением. Обычно в пропиточные составы вводится 5-8 % сухого антисептика к массе древесины. Для пропитки тонких досок на всю глубину этот процент несколько повышается. Для снижения корродирующего действия на металлические детали и крепления рекомендуется в антипирены, содержащие аммониевые соли, добавлять фосфат натрия.

Потеря несущей способности из-за гнили. Трещины, снижающие несущую способность

При потере несущей способности элемента конструкций из древесины квалифицированным специалистом реставратором проводится анализ технического состояния исторического элемента и принятие решения о проведении того или иного реставрационного мероприятия (рис. 27).

Консервация – расчистка, заделка мелких повреждений, огнебиозащита и возвращение элемента на историческое место без каких – либо значительных изменений его состояния. Расчистке, мойке, сушке и огнебиозащите подвергается 100 % всех демонтируемых элементов.

Протезирование – процесс восстановления исторической формы и функциональности реставрируемого элемента путем замены, разрушенной либо утраченной древесины конструктивным элементом (протезом), выполненным из старой (аналогичной по физико-химическим свойствам реставрируемому элементу) либо новой (высушенной) древесины. Рассматривается два типа протезирования:

Коронка – замена разрушенной древесины без изменения исторических габаритов реставрируемого элемента.

Протез – замена деструктированной древесины с восстановлением исторических габаритов реставрируемого элемента.

Типы протезирования

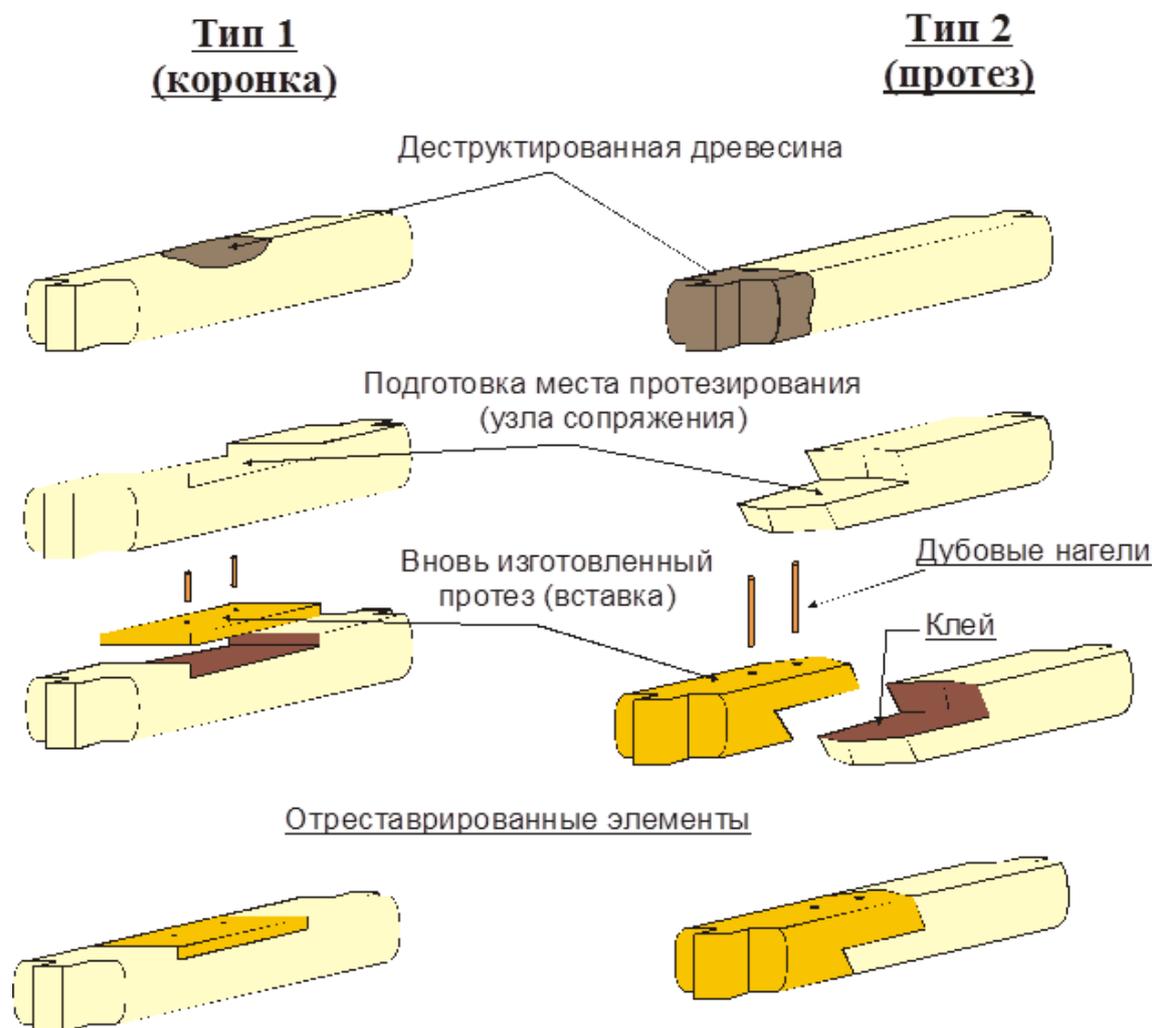


Рис. 27. Деревянные конструкции

Замена – изготовление по историческим обмерам, аналогам и шаблонам копии исторического элемента, при невозможности реставрации оригинала ввиду значительной деструкции материала либо утраты.

Подготовка и протезирование

Гнилую и трухлявую древесину удаляют стамесками, долотом, щетками и кистями. Древесную пыль можно удалить с помощью пылесоса. В вычищенное место вставляется протез-врубка, который должен быть подогнан таким образом, чтобы после его

установки не требовалась механическая обработка. В те места, в которые устанавливать протез-врубку нецелесообразно, можно заполнить массой, приготовляемой из древесных опилок и мочевиноформальдегидного или кремнийорганического связующего – то есть произвести укрепление древесины.

Производится очистка; антисептическая и антипиренная защита древесины; сушка и термообеззараживание исторических и новых элементов в аэродинамической сушильной камере до относительной влажности 12–14 % либо сушка по месту СВЧ или инфракрасными излучателями.

Соединение реставрируемого элемента и протеза производится с использованием клеев, а также дубовых нагелей для увеличения прочности замковых соединений. Используются струбцины (рис. 28) для создания необходимого давления в месте клеевого соединения. Термообработка для полимеризации клеев.



Рис. 28. Струбцина

Для склеивания элементов применяются фенол – резорциновый клей (каксинол 1712 с отвердителем 2520). Влажность склеиваемой древесины 12–14 %. Температура склеивания (под давлением) + 25 °С при предварительном прогреве в течение 2–3 часов при температуре + 35 °С последующей выдержкой в течение 12 часов при температуре + 20 °С.

Для создания необходимых температурных условий используется специализированное изолированное помещение (камера).

Укрепление древесины

Со временем изменяется химический состав древесины, а из-за разрушения структуры сильно повышается водопоглощение.

В местах, не влияющих на конструкционную прочность санирование поврежденной древесины и укрепление может быть выполнено составами ручного приготовления или готовыми.

Приготавливаемые консервационные и укрепляющие растворы

Введение консервантов в поры частично разрушенной древесины не следует рассматривать как ухудшение, обесценивание памятника.

Для пропитки древесины в зданиях и сооружениях, находящихся на открытом воздухе, нецелесообразно применять полиакрилаты и ПВБ, так как эти полимеры не проникают глубоко в древесину в радиальном направлении и недостаточно устойчивы к атмосферным воздействиям. Не рекомендуется использовать и эпоксидные смолы (эпидиам, аральдит и др.), имеющие невысокую стойкость к УФ-облучению.

Большой интерес для укрепления частично разрушенной древесины представляют мономерные системы и форполимеры. Так, 20–30 % раствор смеси форполимераизоцианата с полиэтиленгликолем обладает низкой вязкостью и легко проникает вглубь древесины.

Для консервации древесины в памятниках деревянного зодчества пригодны полиметил- и полибутилметакрилаты, винифлекссополимер винилхлорида с винилизобутиловым эфиром, акриловые смолы и сополимеры акрилатов. Но длительное наблюдение за древесиной, пропитанной акрилатами, показало, что со временем происходит деструкция как самих полимеров, так и композитов на их основе.

С осторожностью следует применять для укрепления древесины полиуретановые смолы. При пропитке этими смолами достигается практически полное объемное заполнение древесины. Модифицированная полиуретанами древесина становится жесткой и хрупкой, наблюдается подтягивание смолы к поверхности, сжатие волокон и развитие микротрещин.

Наибольшей подвижностью обладают растворы в ацетоне, но высокая летучесть ацетона снижает глубину пропитки. Поскольку ацетон хорошо смешивается с водой, целесообразно проводить предварительную пропитку влажной древесины ацетоном, а затем уже обрабатывать ее ацетоновыми растворами эпоксидных смол. Это способствует более глубокому проникновению их в древесину. Пропитку небольших предметов из дерева лучше всего проводить в автоклавах² с переменным давлением.

Следует отметить, что модификация эпоксидными и полиуретановыми смолами вызывает не проходящее после отверждения потемнение древесины.

Для укрепления неокрашенного сухого частично разрушенного дерева можно применять растворы мочевино-, меламино-, феноло- и резорциноформальдегидных олигомеров.

Частично разрушенную древесину можно пропитывать растворами акриловых полимеров (ПБМА, БМК-5, 40БМ, 80БМ и др.) в ксилоле, толуоле, их смесях с этанолом, в ацетоне или низших эфирах. Эти материалы дают хороший укрепляющий эффект, причем физико-механические показатели модифицированной древесины повышаются при увеличении количества вводимого в нее полимера, но имеют незначительную глубину проникновения.

С ростом концентрации полимеров в растворах поглощение полимера древесиной повышается:

Оптимальными являются 10–20 % растворы – при этих концентрациях вязкость растворов невелика, поэтому можно осуществить глубинную пропитку и ввести в древесину 15–35 % полимера, что достаточно для укрепления частично разрушенной древесины.

При реставрации памятников деревянного зодчества довольно часто приходится встречаться с разрушением бревен сруба биоразрушителями при сохранении целостности наружной части бревен. В этом случае или заменяют отдельные венцы сруба, или ставят так называемый протез (заменяют часть бревна на новое), или освобождают внутреннюю полость бревна от деградированной древесины и образовавшуюся полость заполняют композицией из опилок и связующего.

² Автоклав – аппарат для нагрева под давлением выше атмосферного. В этих условиях достигается ускорение реакции и увеличение выхода продукта.

Для заделки трещин и склеивания фрагментов древесины используют различные клеи – расплавы.

Большие трещины и полости бревен после удаления гнилой древесины заполняют смесью древесных опилок и пигмента под цвет данного дерева, смешанных со специальным раствором. Полное закрепление материала наступает в течение 50–90 суток при положительных температурах.

При реставрации деревянной скульптуры, длительно экспонировавшейся на открытом воздухе, необходимо укрепить частично разрушенную древесину и соединить фрагменты скульптуры. Применяемые для реставрации материалы должны обеспечивать долговременное сохранение материала скульптуры с учетом социально значимого времени будущего существования данного памятника истории и культуры. Таким образом, долговечность (неизменность свойств) материалов для модификации древесины в музейных экспонатах должна быть, по крайней мере, в пределах нескольких десятилетий.

Расхождение узлов сопряжения

Разошедшиеся узлы сопряжения, если это возможно, необходимо разобрать, очистить посадочные места от пыли и грязи, произвести подтеску плоскостей сопряжений, проклеить и собрать узел с фиксацией стальными скобами или накладными пластинами.

Если узел невозможно разобрать, то его продувают от пыли. Смачивают полости при помощи шприца водой и закачивают в полости клей. Стягивают узел струбцинами и фиксируют стальными хомутами.

Механические повреждения

При механических повреждениях снижающих несущую способность устанавливают накладные протезы (рис. 29) с обеих сторон элемента. Фиксация протеза ведется оцинкованными шпильками и гайками, протыкая тело элемента в шахматном порядке.

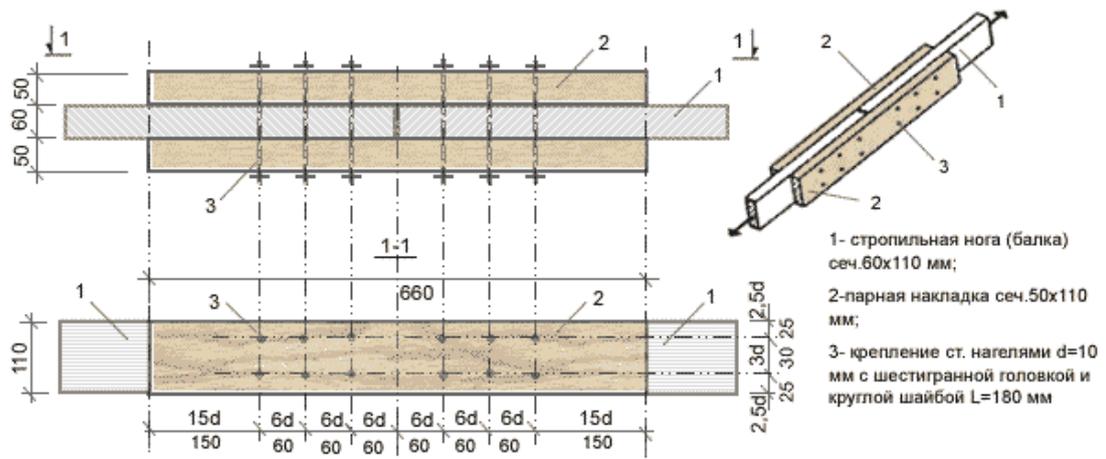


Рис. 29. Накладные протезы

Глава 6. ТЕХНОЛОГИЯ РЕСТАВРАЦИИ ОТДЕЛКИ ФАСАДОВ

Реставрация фасадов начинается с установки лесов (рис. 30). По видам строительные леса: Вишнева (рис. 31); клиновые и рамные (рис. 32, 33), а также неинвентарные (установленные по отдельному проекту (рис. 34)). Встречаются фасады, где возможно проведение работ без устройства лесов, такие где возможно устройство лестниц, вышек или высотным способом.

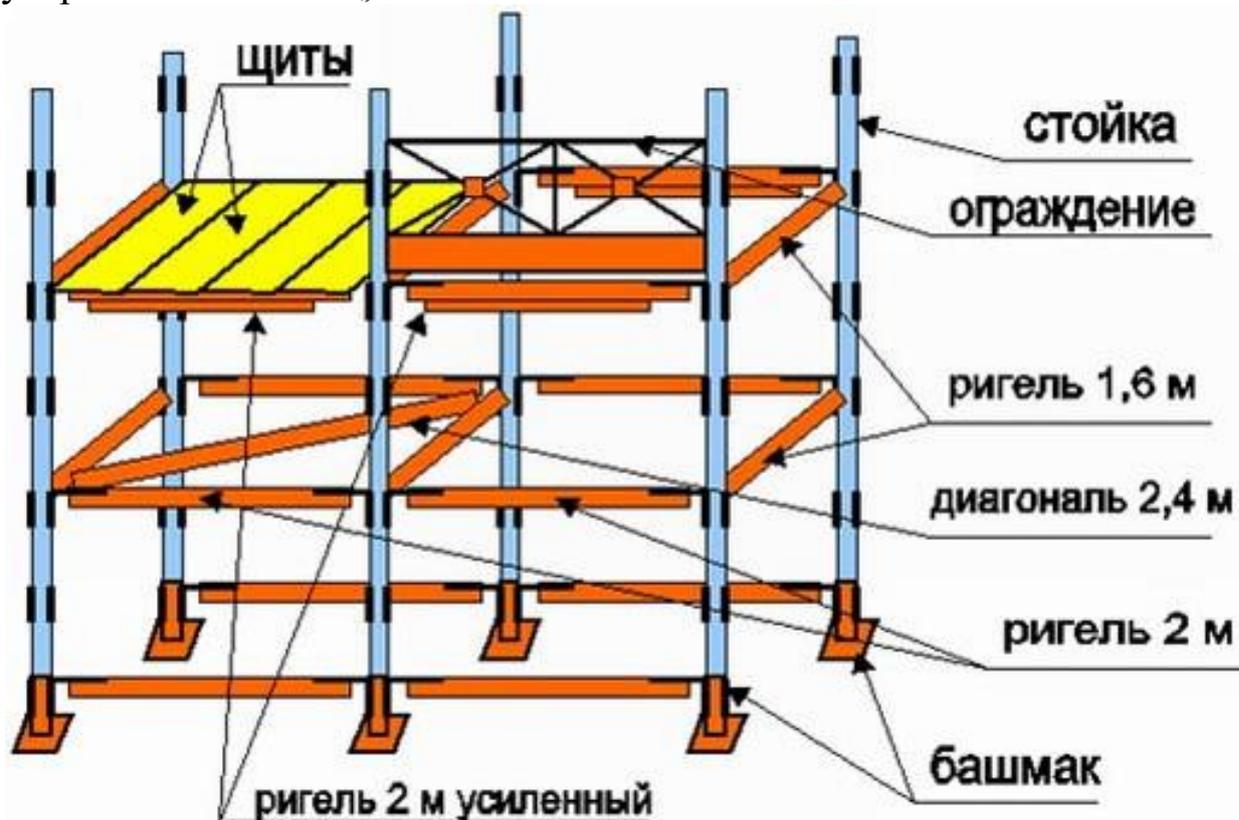


Рис. 30. Обозначение элементов лесов

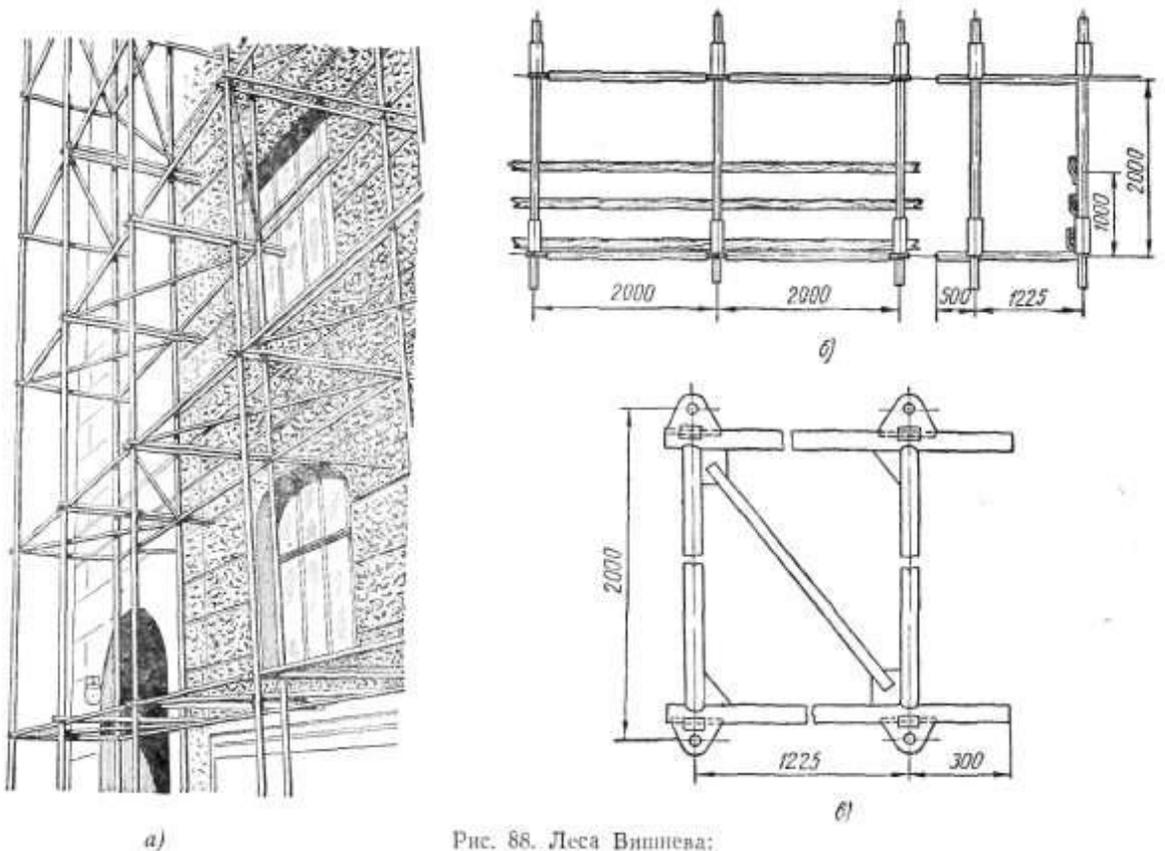


Рис. 88. Леса Вишнева:
a – общий вид, *b* – стойки, *в* – коверт

Рис. 31. Леса системы Вишнева



Рис. 32. Клиновые леса

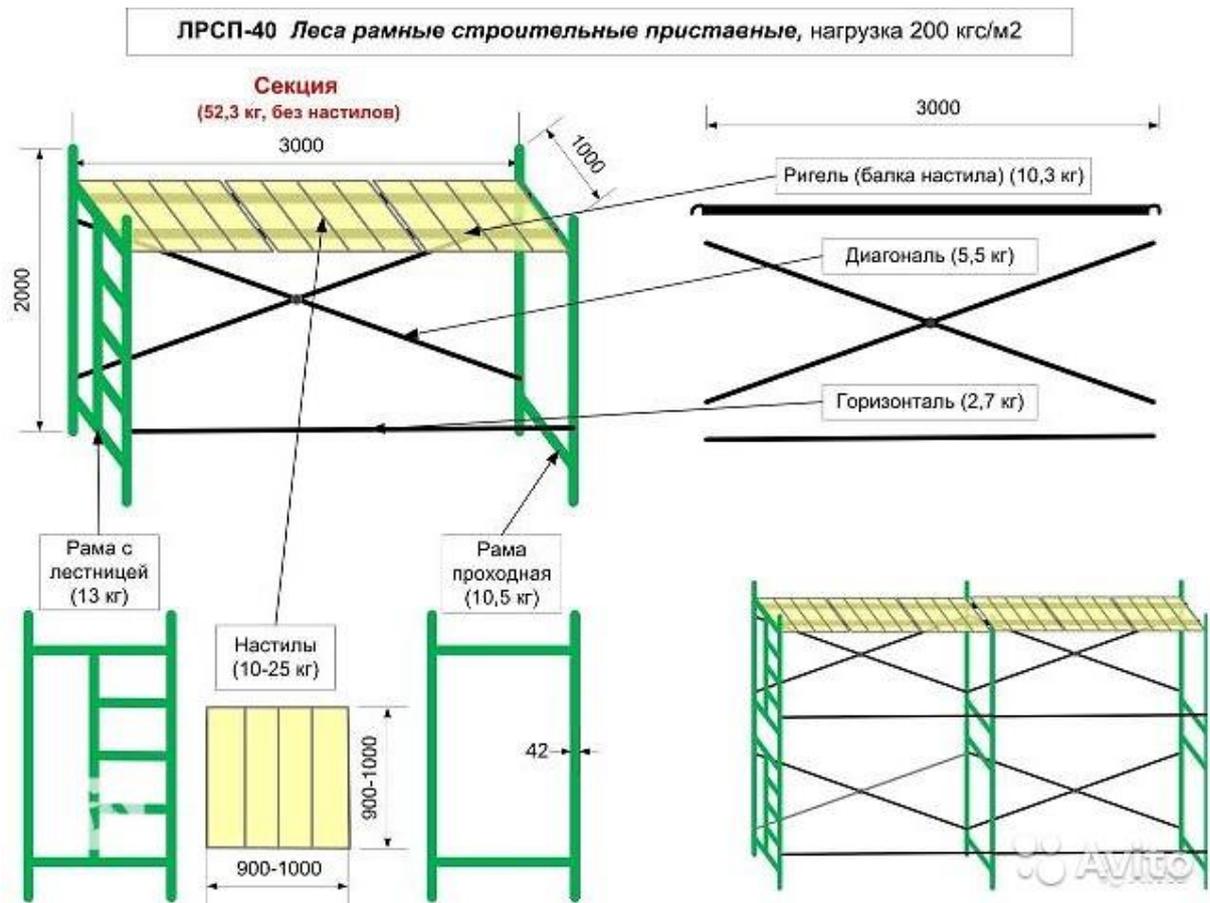


Рис. 33. Рамные леса.



Рис. 34. Леса неинвентарные –деревянные

Подавляющая масса реставрационных работ на фасадах должна проводиться с лесов. Это обусловлено лучшим качеством самих работ и возможностью в процессе производства работ вести наблюдение за реставрационными вмешательствами. Также леса возможно укрыть защитной пленкой («тепловой контур»), что в условиях сурового северного климата необходимо для производства работ.

Выполняются мероприятия, связанные с электробезопасностью лесов; оснащение лесов оборудованием пожаротушения и медаптечкой.

При установке и разборке лесов необходимо соблюдать технику безопасности при работе на высоте. Обустройство самих лесов должно быть согласно СНиП и ГОСТ.

В основном фасады можно разделить на: штукатурные; каменные и комбинированные. Укрупненные виды работ, выполняемые на фасаде:

- монтажные (установка и демонтаж лесов и тепловой контура);
- штукатурные;
- малярные;
- лепные работы;
- каменные(цоколя);
- реставрация деревянных окон и дверей;
- стекольные;
- кровельные;
- реставрация металлического декора;
- электромонтажные.

Все фасады должны реставрироваться в теплое время года с температурой от +5 °С до + 25 °С. В крайнем случае в тепловых контурах при соблюдении ТВР.

Технологический процесс производства работ

Технологический процесс производства работ разбивается на следующие этапы:

- механическая очистка штукатурной отделки фасадов от красочных наслоений;
- реставрация штукатурного слоя;

- подготовка поверхности для нанесения штукатурного раствора;
- реставрация кирпичной кладки в зонах с расчищенной от штукатурки поверхностью;
- укладка штукатурного раствора;
- подготовка поверхности под окраску и окраска фасадов.

Механическая расчистка поверхности фасада

Производство работ по механической очистке штукатурной отделки фасадов состоит из следующих последовательных операций:

- полное удаление цемент содержащего штукатурного слоя и тонких обмазок поверхности известкового раствора цементными составами, аккуратно, при помощи скarpели и молотка;
- удаление деструктированного ремонтного или оригинального строительного раствора на основе извести до плотных слоев известковой штукатурки или кирпичного основания. Расчистка выполняется от границ удаляемого участка к центру;
- удаление окрасочных слоев на синтетическом связующем с поверхности сохраняемого известкового растворе положенного по кирпичной кладке;
- удаление деструктированных и слабо держащихся окрасочных слоев на поверхности штукатурного раствора на основе извести;
- аккуратное удаление фрагментов штукатурных растворов на основе извести, утративших адгезию между слоями известковой штукатурки, а также к кирпичному основанию, при помощи скarpели и молотка ручным способом до плотных слоев известковой штукатурки или до кирпичной кладки. Расчистка выполняется от границ удаляемого участка к центру.

Предварительно необходимо выполнить расчистки карнизов с выявлением оригинального профиля и изготовление шаблонов (рис. 35). При снятии штукатурного слоя с плоскости стен необходимо устанавливать маяки.

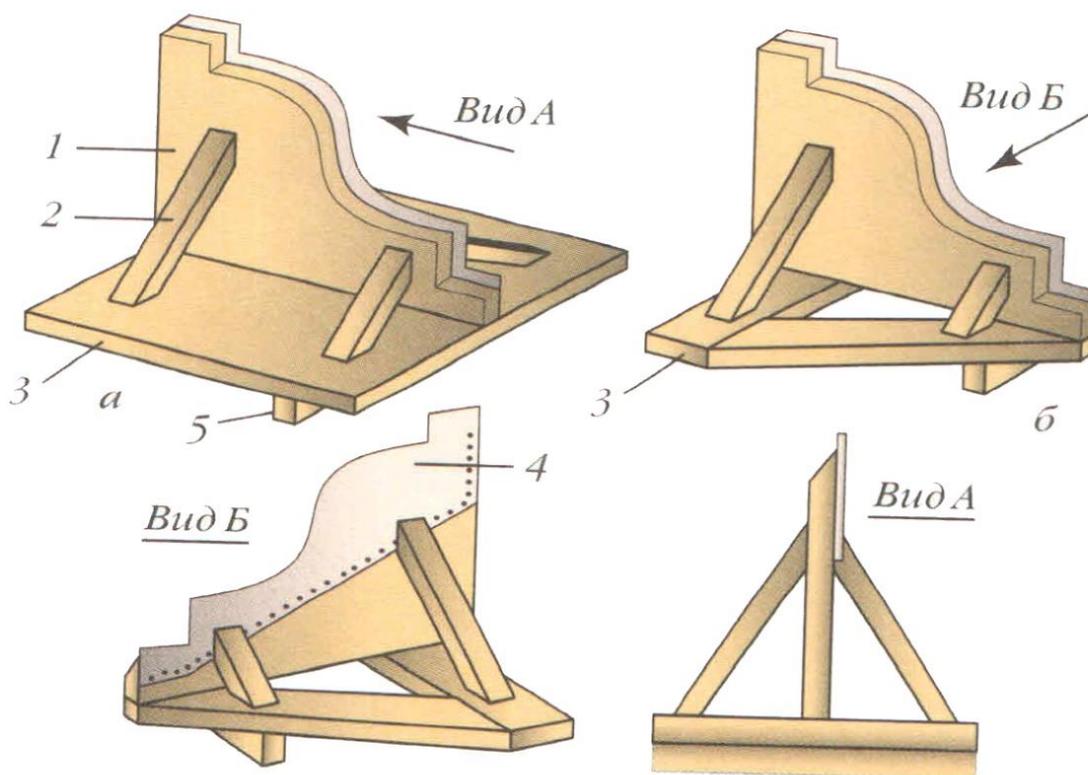


Рис. 35. Шаблон

Доочистка профильных элементов от покрасок поверхностей от красочных слоёв может выполняться смывками для старой краски.

После химического метода очистки красочных слоев на синтетическом связующем остатки красочных слоев на известковом вяжущем аккуратно удаляются механически с помощью шпателей.

Все операции по очистке штукатурной отделки производятся после проведения технологического процесса на небольших опытных участках, отработывая оптимальную глубину выпуска резца, необходимую для удаления каждого слоя отдельно.

Доочистка поверхности

Доочистка поверхности производится на участках, где невозможно произвести удаление слоев с помощью фрезы (криволинейные участки поверхности).

После проведения механической расчистки штукатурных слоёв фрезой для достижения полной очистки поверхности (от цементной накрывки, красочных наслоений и деструктурированных

участков штукатурки на известковом вяжущем, а также в трудно доступных местах архитектурного декора), производится механическая доочистка ручным способом при помощи скапели и молотка.

Доочистка производится путем аккуратного скалывания оставшихся слоев материалов, содержащих цемент, с поверхности известковой штукатурки или кирпичной кладки (при утрате штукатурной отделки).

При производстве данной операции не допускается сильное ударное воздействие, способное повредить лежащие ниже слои известковой штукатурки.

Реставрация штукатурного слоя

Сохранение оригинального штукатурного слоя, имеющего дефекты

До выполнения реставрационных работ на фасаде необходимо обеспечить конструктивную защиту от воздействия атмосферных факторов: отремонтировать кровельный свес, водоприемные воронки и трубы, линейные покрытия, накрыть леса защитной пленкой.

Реставрация штукатурного основания начинается сразу после полной расчистки поверхности штукатурной отделки от красочных наслоений, накрывок, обмазок цемент содержащими растворами, а также после удаления до кирпичной кладки деструктированных штукатурных растворов.

Состав реставрационных штукатурных растворов подбирается по аналогии с историческими составами на основании проведенного петрографического их изучения (методом визуального или микроскопического исследования).

Операции выполняются только при выявлении оригинального штукатурного слоя на основе известкового вяжущего.

На участке удаления штукатурного слоя, сохранение оригинального слоя проводится путём бортового укрепления («отбортовка») (рис. 36)).



Рис. 36. Отбортовка штукатурки. Место усиления эркера. Вознесенский пр., д. 16

Фиксация штукатурного слоя к основе выполняется известково-песчаным раствором.

Перед выполнением «отбортовки» кромки штукатурного слоя кольматируются грунтовкой (закупориваются поры механически) на основе растворов силикатов калия с помощью кисти. Для этих

целей может применяться и дисперсия извести в воде (известковое молоко).

Инъектирование (заполнение пустот на участках выявленного отслоения штукатурного слоя от основы) выполняется растворами из известкового теста, муки и воды.

В качестве инъекционных растворов можно предложить готовый известковый раствор для инъекций на основе диспергированной извести.

При выполнении докомпоновок вскрытой оригинальной известковой штукатурки производится оформление гнезд для последующего заполнения их реставрационным раствором, а также ее укрепление способом кольматации.

Реставрация участков штукатурного слоя с трещинами в кладке

На первом этапе выявленные трещины в кладке обследуются конструктором для определения их опасности, при необходимости разрабатывается проект усиления кладки на дефектных участках. На участках динамических трещин устанавливаются маяки для определения динамики раскрытия (рис. 37).

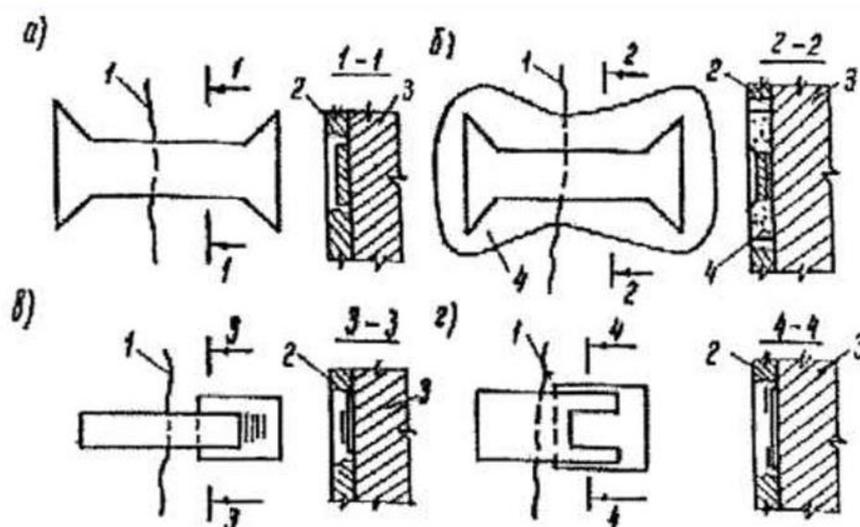


Рис. 37. Образцы маяков:

а – гипсовый (цементный); б) стеклянный; в,г) металлические; 1) трещина; 2) штукатурка; 3) стена; 4) гипсовый раствор

При наличии статических трещин проводятся следующие мероприятия:

- штукатурка с двух сторон трещины механически удаляется на 5 см;
- выполняется инъектирование трещин специальным раствором;
- на сетку накладывается штукатурный слой по проекту воссоздания штукатурки.

Подготовка поверхности для нанесения раствора

Подготовка поверхности для нанесения штукатурного раствора состоит из следующих операций по реставрации кирпичной кладки: восполнение утрат кирпича, укрепление деструктированных участков кирпича, антисолевая обработка.

Реставрация кирпичной кладки производится на участках поверхности с удалённым деструктированным раствором или ремонтной цементной штукатуркой. Реставрации подлежит поверхность кладки с вывалами кирпича, разрушениями поверхности кирпича, наличием трещин в кладке, деструкцией и утратами шовного заполнения.

Реставрационные работы включают в себя следующие мероприятия:

- восполнение утрат кирпича, потерявшего более половины своей толщины;
- докомпановка утрат кирпича, потерявшего от 1/4 до 1/2 толщины;
- восполнение утрат кирпича, потерявшего менее 1 см толщины;
- восполнение утрат шовного раствора;
- устранение высолов и биоцидная обработка в зонах поражения.

Для восполнения утрат кирпича, потерявшего более половины своей толщины, используется полнотелый глиняный кирпич пластического формования, марки не менее 150, с морозостойкостью 35, без дефектов, нормальной степени обжига. Работы проводятся поэтапно:

- удаление оставшейся части кирпича;
- расчистка поверхности гнезда от раствора в месте вставки;

- вставка подобранного по размеру кирпича.

Для вычинки кирпичной кладки в качестве кладочного раствора рекомендуется использование сложного известково-цементного раствора.

При вставке необходимо соблюдать толщину растворных швов, характерную для оригинальной кладки.

Восполнение утрат кирпича, потерявшего от 1/4 до 1/2 своей толщины

Восстановительные работы производятся после расчистки поверхности кирпича от продуктов разрушения и остатков строительного раствора и подготовки гнезда правильной формы с приданием ему одинаковой глубины и обеспечением перпендикулярности стенок.

Далее производится грунтование поверхности гнезда силикатной грунтовкой; нанесение докомпановочного (камнезаменитель) состава слоями не более 0,5 см. с приданием мастики необходимой формы. Выдержка между укладкой слоёв 0,5 часа. Операция по нанесению мастики выполняется до полного восполнения утраченного фрагмента.

Восполнение утрат кирпича, потерявшего до 1 см толщины, производится с использованием штукатурного раствора. Полости заполняются штукатурным раствором до оштукатуривания всей поверхности.

Восполнение утрат шовного раствора производится после механической расчистки швов кладки от осыпающегося раствора. Перед нанесением раствора для восполнения утрат поверхности увлажняются водой. Заделка швов осуществляется раствором на известковом вяжущем, по составу близким к оригинальному или используют готовые шовные растворы, близкие по составу к оригиналу (рис. 38).



Рис. 38. Вычинка кирпича. Подготовка гнезд. Вырубка старого разрушенного кирпича

Укрепление разрушенных участков кирпича

После удаления участков разрушенного кирпича и шовного раствора перед последующим восполнением утрат зона разрушения обрабатывается раствором кремнийорганических соединений.

Укрепляющие составы наносятся на разрушенный участок с помощью кисти или пульверизатором. Растворы на поверхность разрушенного материала наносятся до насыщения. Укрепление выполняется только сухой поверхности при влажности кладки не более 3–4 %.

Антисолевая обработка

После механической очистки поверхностей кирпичной кладки от солевых налетов в местах интенсивных протечек производится их обработка специальными составами. Технология применения предоставляется фирмой – поставщиком продукта.

Биоцидная обработка

Далее производится биоцидная обработка раствором биоцидного препарата или saniрующим составом. Приготовление рабочего раствора производится в соответствии с рекомендациями поставщика состава. Продукты реакции удаляются механически, поверхности промываются водой под давлением и просушиваются. При необходимости обработку проводят дважды. Обработку проводят в сухую погоду при температуре не ниже +10 °С.

Нанесение штукатурного раствора

Штукатурный раствор наносится на поверхность после проведения всех мероприятий по ремонту и подготовке поверхности кирпичной кладки.

В качестве реставрационных штукатурных растворов используются составы на основе извести. Составы могут быть приготовлены непосредственно на строительной площадке, либо могут быть использованы стандартные сухие смеси.

При изготовлении растворов на площадке основным видом вяжущего может быть строительная, воздушная, гашеная, либо негашеная кальциевая порошкообразная известь не ниже 1 сорта.

Нанесение раствора производится в следующей последовательности (рис. 39):

- набрызг;
- грунт или наброска раствора;
- нанесение накрывочного слоя и затирка его.



Рис. 39. Вычинка кирпича. Укладка нового кирпича

Все штукатурные работы рекомендуется вести при температуре воздуха не менее +8 °С и завершать не менее, чем за 1 месяц до наступления неустойчивой с ночными заморозками погоды.

Все архитектурные профилированные элементы должны формироваться при помощи изготовленных заранее шаблонов, согласованных с представителями ООП и Главным архитектором проекта.

После нанесения растворов и в течении времени его становления необходимо производить периодическое обрызгивание поверхности водой. Частота выполнения смачивания зависит от температуры и влажности окружающего воздуха.

Нарушение технологии, особенно на этапе нанесения обрызга и грунта на кирпичную кладку, может вызвать отсос влаги из штукатурного раствора, что приведет к растрескиванию штукатурного слоя.

Как показывает практика, даже при соблюдении технологии ухода за известковыми штукатурками, после нанесения, высыхая она все равно протрещит, но в меньшей степени, чем штукатурка без смачивания. Трещины по прошествии 1 мес., после нанесения штукатурки, необходимо расшить и перетереть мелким раствором.

При оштукатуривании металлических элементов необходимо предусмотреть проведение работ по антикоррозионной обработке металла и армированию штукатурного слоя оцинкованной металлической сеткой.

Подготовка поверхности под окраску и окраска фасадов

На этапе обследования и в начале производства работ обязательно выполняются ленточные расчистки (последнее снятие красочных слоев небольшого размера) для определения первоначального колера окраски, для сохранения как элемента музеефикации, для комиссионного выбора колера окраски.

При проведении реставрационных работ поверхность фасада разбивается на два вида сохраняемой штукатурной отделки и степени воздействия на нее атмосферных факторов.

Первый тип штукатурной отделки включает в себя гладкие поверхности фасадов.

Ко второму типу можно отнести поверхности, выступающие от основной линии фасадов (архитектурный декор фасада, профилированные части карнизов, наличники, обрамления окон).

Применяемые окрасочные системы.

Для окраски поверхностей фасада можно использовать следующие окрасочные системы:

Для окраски гладких поверхностей фасадов – однокомпонентные силикатные окрасочные системы с добавкой стабилизаторов и модификаторов не более 5 %.

Для окраски архитектурного декора лицевого фасада, профилированных частей карнизов, обрамлений и наличников окон – силиконовые водоразбавляемые системы с максимально возможным содержанием силикона в составе.

Для окраски гладких фасадов применяют известковые краски с натуральными красителями.

Системы должны иметь необходимую документацию о характеристиках и составе, акты испытаний и сертификаты.

Подготовка поверхностей под окраску начинается через 2–3 недели после завершения работы по воссозданию штукатурного слоя на поверхности фасадов при достижении штукатурным слоем оптимальной влажности.

Подготовка поверхностей под окраску включает в себя проведение следующих основных операций:

- биоцидная обработка поверхности на участках с обнаруженными колониями микроорганизмов с экспозицией 24 часа после нанесения;
- грунтование и закрепление всей поверхности силикатными грунтовками с экспозицией 8 часов после нанесения;
- шпатлевание всей поверхности минеральной сухой шпатлёвочной массой с толщиной наносимого слоя до 0,5 см. и временем экспозиции 7 дней после нанесения слоя шпатлёвки;
- окраска поверхности в два слоя силикатной атмосферостойкой краской. Перерыв между нанесением слоёв – 24 часа.

Технология использования системы для подготовки и окраски поверхности представляется фирмой-изготовителем окрасочной системы.

Колерное решение по покраске различных архитектурных элементов принимается ООП с учетом рекомендуемых по результатам стратиграфического анализа красочных слоев.

Разрешение на окраску выдается комиссией, состоящей из представителей Заказчика, ООП, авторского надзора, после приемки подготовленной поверхности под покраску, что фиксируется в журнале ведения работ. Эта же комиссия определяет качество покраски.

Реставрация лепного декора

До начала работ весь имеющийся лепной декор должен быть тщательно обследован под руководством архитектора.

Подробное описание (акт) состояния лепного декора составляется архитектором – автором проекта реставрации, заказчиком и прорабом при обязательном участии бригадира-лепщика. В акте приводится точное количество и наименование деталей, подлежащих воссозданию.

В процессе производства работ производится очистка от коррозии и антикоррозийная обработка доступных крепежных металлических элементов архитектурно-художественного декора. Замена непригодных для дальнейшего использования элементов крепления архитектурно-художественного декора на новые выполняется из коррозионностойкого металла, углепластика или высокопрочной керамики.

Расчистка поверхности лепного декора от красочных слоёв

Расчистку поверхности рекомендуется проводить, сочетая химический и механический методы удаления окрасочных слоев до красочного слоя, без признаков деструкции, имеющего хорошую адгезию с гипсовым основанием.

Удаление очень плотных и многослойных красочных наслоений с поверхности гипса после применения смывок на основе хлорированных углеводов можно провести с помощью парогенератора методом «отпаривания» направленной струей пара. После чего размягченные красочные слои снимаются механически с помощью лепных инструментов.

Механическому удалению подлежат все слои деструктированного материала до плотной основы. Очистка производится с использованием металлического инструмента (тонкие шпателя).

Восполнение дефектов лепного декора

Швы, трещины и места небольших утрат и изъянов расчищаются от разрушенного материала механическим способом

Восполнение крупных и мелких утрат лепного декора выполняется методом прямой моделировки растворами, близкими по составу к историческому, с последующей проработкой формы и зачисткой, как на лепнине, так и на «приводимых в модель» элементах.

Воссоздание элементов лепного декора выполняется при наличии аналогов и выполняется по общепринятой технологии:

- «приведение фрагмента в модель»;
- снятие формы,
- изготовление отливка.

Для снятия форм может использоваться силиконовые или полиуретановые каучуки (рис. 40–42).



Рис. 40. Лепка модели в пластилине



Рис. 41. Отливка модели в гипсе



Рис. 42 Сравнение исторической иконографии, модели в пластилине (справа) и модели в гипсе (слева)

Для воссоздания утраченного лепного декора может применяться известково – гипсовый раствор. Для корректировки прочности раствора, в известково-гипсовый раствор вводится гипс в количестве достаточным, чтобы отливок удалялся из формы.

Установка деталей по месту

Установка по месту просушенных фрагментов выполняется после механической расчистки участка от остатков раствора на жидкий гипсовый раствор и на крепления из коррозионностойкого металла («приморозка» – крепление гипсовым раствором).

Окраска лепного декора

Система окраски лепного декора выбрана с учётом того, что на поверхности изделий после расчистки остаётся тонкий слой старой подготовки под окраску, а также прочно связанной с поверхностью гипса окраски. Перед окраской с поверхности изделий тщательно удаляются пылевидные загрязнения. Поверхности воссозданных элементов грунтуются «мокрым по мокрому» грунтом глубокого проникновения. Окраска поверхности лепного декора начинается после полного её высыхания.

Окраска производится силиконовой краской, при температуре поверхности не ниже + 8 °С и относительной влажности воздуха не выше 80 %. Нельзя окрашивать влажную поверхность, а также проводить окраску перед дождём. Влажность изделий из гипса перед окраской не должна превышать величину 3–5 %.

Глава 7. ТЕХНОЛОГИЯ РЕСТАВРАЦИИ КИРПИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Реставрация лицевого глиняного кирпича

Перечень основных реставрационных мероприятий

- установка лесов, оборудование строительной площадки;
- выполнение мероприятий по конструктивной защите фасадов от воздействия внешней среды (ремонт кровельных свесов, линейных покрытий водосточных труб). При их неудовлетворительном техническом состоянии или утрате выполняется замена;
 - очистка поверхности кирпичной кладки от имеющихся загрязнений с помощью специальных смывок или методом СВАО;
 - биоцидная обработка кирпичной кладки;
 - удаление высолов;
 - укрепление деструктированных участков кладки;
 - удаление ремонтных мастиковок и цементных растворов с поверхности кладки;
 - ремонт (вычинка) кирпичной кладки стен в местах крупных утрат с последующим восполнением кирпичом аналогичным по составу и цвету;
 - восполнение мелких утрат кирпичной кладки путем мастиковки с применением специальных материалов и подбором по цвету, восполнение утрат шовного раствора кладки аналогичным по составу материалом с воссозданием исторического профиля шва;
 - заполнение пустых швов;
 - инъектирование трещин;
 - защитная обработка поверхности лицевой кирпичной кладки.

Очистка поверхности кирпичной кладки

Удаление красочных слоёв и загрязнений производится при помощи смывок. Работы выполняются по технологии фирмы изготовителя. Разбухшую краску удаляют при помощи шпателей, проводят доочистку поверхности скребками и стеками. С поверхности

удаляют остатки смывки при помощи растворителя или уайт-спирита.

После снятия краски сажистые загрязнения удаляются с помощью смывки по технологии фирмы изготовителя состава.

Допускается удаление загрязнений водно-абразивным способом с помощью аппаратов высокого давления. В качестве абразива используются так называемый «кальцитовый» абразив или фракционированный мраморный, или доломитовый порошок.

Расчистка выполняется при максимальном давлении 3–3,5 бар, или использовать метод сухой струйно-вихревой абразивной очистки (СВАО). Тип и размер частиц абразива и число проходов струи подбирается в процессе опытных расчисток поверхности кирпича. Работа производится специально обученными операторами при визуальном контроле проведения расчисток.

Перед проведением СВАО необходимо загерметизировать щели в окнах и дверях, для предотвращения попадания пыли во внутренние помещения. Очистка ведется последовательно, перемещая пистолет сверху вниз. Пистолет удерживается на уровне глаз (рис. 43).

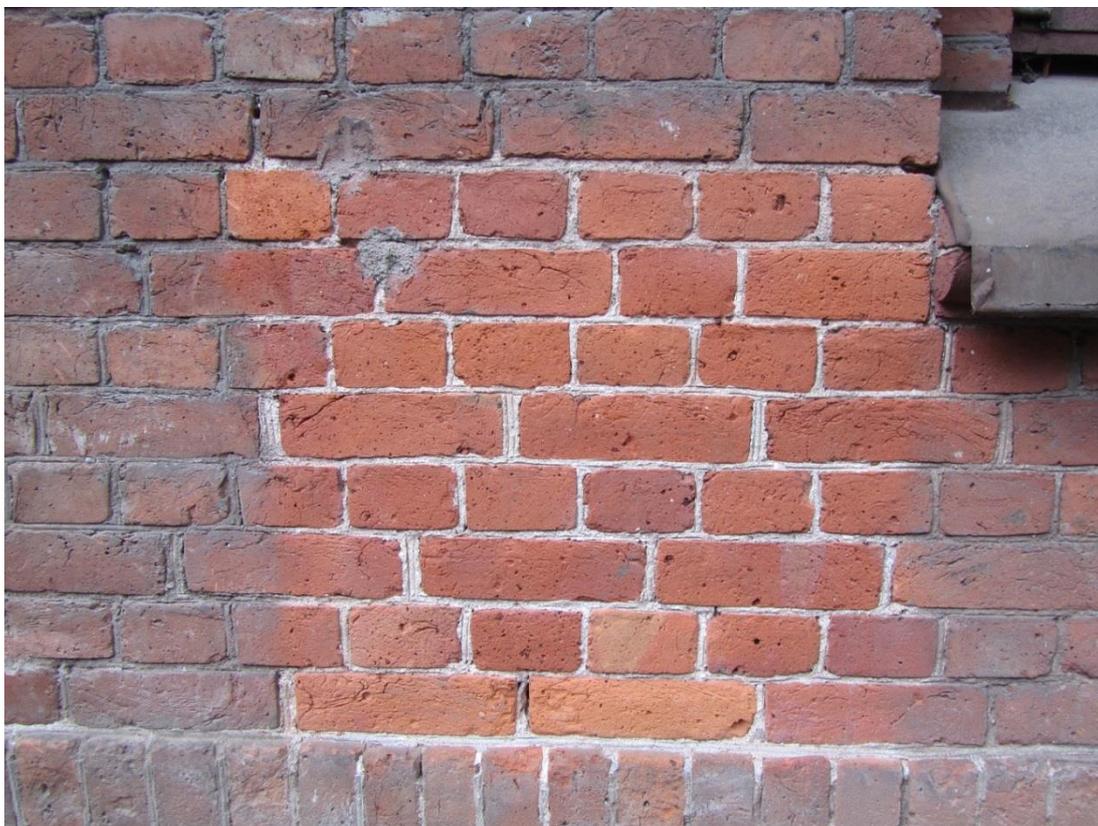


Рис. 43. Очистка СВАО кирпичной кладки. Пробная расчистка

В качестве абразивного наполнения воздушного потока в соответствии с технологией «СВАО» применяется чистый стекольный кварцевый алеврит (фракция 0,1–0,3 мм) хорошей или совершенной степени окатанности и высокой степени естественного отмучивания, дополнительно фракционированный и прокаленный и состоящий из зерен чистого прозрачного кварца в окатанных зернах округлой формы, не имеющих выступающих углов и граней.

Уровень силового воздействия (давления) смеси на обрабатываемую поверхность определяется как степенью закручивания, частотой пульсации потока и ее амплитудой, так и уменьшением – увеличением давления сжатого воздуха в магистрали и расстоянием от сопла до поверхности. Максимально допустимое рабочее давление – устойчивое удаление загрязнений, но без воздействия на материал основы, т. е. в зависимости от твердости, состава и строения материала основы.

При проведении очистки следует придерживаться следующих основных правил:

- очистка осуществляется путём перемещения пистолета сверху вниз в пределах обозначенного участка;
- рабочее давление на выходе из сопла 3–4 атм.;
- ось сопла пескоструйного аппарата должна составлять с поверхностью штукатурки 45–60 °С;
- очистку проводить с расстояния в 150–250 мм. Расстояние от сопла до рабочей поверхности можно определить, направляя струю абразива на ладонь, постепенно уменьшая его. Ладонь должна выдерживать воздействие струи в течение 5 сек.

Параметры обработки могут быть изменены исходя из состояния загрязнений и только при согласовании с технологами-реставраторами после пробной расчистки.

По окончании очистки необходимо очистить полости швов продувкой сжатым воздухом от рабочего абразивного материала (песка) и остатков рыхлых шовных растворов.

Просушивание участков кладки до нормативных значений выполняется путём естественной принудительной сушки тёплым воздухом, исключив повторное увлажнение поверхности. Значение влажности не более 5 % на поверхности и на глубине 10 мм от поверхности.

Опыт производства работ показывает, что лучше всего применять метод СВАО, в виду отсутствия обильного смачивания поверхности фасада. Этим методом возможно удалить и красочные и сажистые наслоения на кирпиче.

Биоцидная обработка кладки

Участки обрабатываются биоцидными препаратами. Видимые на поверхности биопоражения сначала очищаются механически, при помощи ручной кордчетки. Биоцид наносится за два – три раза, «мокрый по мокрому». Нанесение состава повторяют через 3–4 недели. Сушка кладки происходит естественным путем.

Удаление высолов с поверхности лицевого кирпича

Механическое удаление высолов производится вручную, при помощи синтетических щёток в сухую.

Нанесение водного раствора 10 % концентрации хлорида бария за 3–4 раза или готовых составов. Нанесение препаратов необходимо повторять еще 2–3 раза с периодичностью в 1 месяц.

Укрепление деструктированных участков

Производят обметание осыпающихся частей кирпича. Если кирпич сильно деструктирован, то его заменяют целиком.

Укрепление деструктированных участков выполняется камнеукрепляющими составами. Выбор марки зависит от степени разрушения. Раствор наносится методом обливания поверхности до насыщения.

Удаление ремонтных мастиковок и цементных растворов с поверхности кладки

Доочистка от остатков на локальных участках производится механически вручную, при помощи острой скапели и легкого молотка. При необходимости возможно применение размягчителей цемента.

Места, загрязненные продуктами, содержащими цемент, или мастиковки на основе цемента следует предварительно немного

смочить водой. Затем на них при помощи щетки или губки нанести небольшое количество неразбавленного препарата и оставить на несколько минут, чтобы препарат начал действовать, а затем тщательно промыть водой. Препарат наносить только на удаляемый цемент. После окончания процесса очистки, поверхность тщательно моется большим количеством воды и просушивается.

Возможно повторение циклов обработки.

Ремонт (вычинка) кирпичной кладки

Удаление продуктов разрушения выполняется с помощью ручного ударного инструмента и скапелями. Гнездо для вставки подготавливается с помощью скапели. Возможно использование электроперфораторов малой мощности и острых насадок. Разборка кладки ведется с большой осторожностью сверху вниз. Во избежание ослабления кладки вычинка в одном месте выполняется не более 10 кирпичей, за один раз.

Восполнение утрат производится глиняным кирпичом пластического формования, без дефектов, нормальной степени обжига. В качестве раствора для вставки утрат кирпича используется раствор следующего состава:

- известь гидратная маломagneзиальная тесто – 1 объём;
- портландцемент М 400 – 1 объём;
- песок карьерный кварцево-полевошпатовый – 6 объёмов.

При вставке необходимо соблюдать толщину растворных швов, характерную для оригинальной кладки, и декоративный профиль раствора в шве (валик).

Восполнение утрат кирпича и шовного раствора

Восполнение утрат кирпича, потерявшего до 1/4 своей толщины

Для производства домастиковочных работ по реставрации кирпичной кладки применяются следующие материалы:

- портландцемент М-400 ГОСТ 10178-76;
- кирпичная крошка ГОСТ 530-80 фракций: 0,00-0,25 мм и 0,5-1,5 мм;

- добавки по ГОСТ 24211-80: суперпластификатор С-3 (ТУ 6-14-19-252-79) 40 % раствор.

Технология проведения домазиковочных работ

Для приготовления модифицированных домазочных растворов необходимо выполнить следующие операции.

На технических весах взвешивается цемент и кирпичную крошку двух фракций, помещают их в сухую емкость для перемешивания и тщательно перемешивают сухие компоненты смеси.

Мерной посудой отмеряется необходимое количество суперпластификатора, дозируют в специальную емкость необходимое количество воды, вливают в нее суперпластификатор и тщательно перемешивают. Смесь не должна содержать не перемешанных конгломератов цемента и крошки, комков, должна быть пластичной и легко наноситься на реставрируемую поверхность. Перемешивание можно проводить вручную или в бетономешалке. При перемешивании не должен изменяться гранулометрический состав смеси.

После перемешивания состав выгружают в промежуточную емкость. Он не должен храниться более 2-х часов с момента приготовления. При хранении в течение 2-х часов его необходимо перемешивать для сохранения пластичности.

Готовится грунтовочный раствор суперпластификатора в воде в соотношении: на 10 л воды добавляется 6 грамм сухого суперпластификатора.

Подготовленная для докомпановки поверхность кирпича смачивается с помощью кисти грунтовочным раствором до насыщения. На поверхность влажного кирпича наносится домазочный состав толщиной не более 1 см и торцеванием влажной кистью вдавливается в подложку.

После нанесения, слой домазки выдерживается 30–40 мин минут до начала схватывания.

Перед нанесением следующего слоя поверхность необходимо увлажнить жесткой кистью, смоченной в грунтовочном растворе суперпластификатора.

Операции выполняются до полного воссоздания поверхности кирпича. Полностью готовая докомпановка смачивается водой в течение 2-х часов с момента нанесения последнего слоя.

Все домастиковочные работы выполняются при авторском надзоре специалистов-технологов с составлением актов на скрытые работы.

Как альтернатива могут быть использованы сухие готовые смеси – камнезаменители. Преимущество применения этих смесей заключается в четко фиксированном их составе, а соответственно свойствах, на весь объем работ, а также удобстве и единообразии использования.

Поверхности, которые должны контактировать с составом, должны быть слегка шероховатыми для улучшения адгезии, а гнездо для вставки состава не должно содержать поверхностей, сходящих на ноль в пограничных зонах.

На подготовленные увлажненные поверхности наносится грунтовочный состав, приготавливаемый из сухой реставрационной смеси разбавлением её водой при тщательном перемешивании до консистенции очень жидкой сметаны. На поверхности наносится мягкой кистью тонким слоем. Загрунтованные поверхности просушиваются.

На подготовленную загрунтованную и слегка смоченную водой поверхность реставрируемой кирпичной кладки наносится слой реставрационного состава пластичной консистенции. Раствор наносится на 1–2 мм выше лицевой поверхности обрабатываемой детали. Этим же раствором заполняются, при необходимости, раскрытые трещины и швы. Участки с массовыми утратами кирпича, мастикуются целиком без учета их размеров.

Допускается укладка в несколько слоев толщиной одного слоя не более 2–3 см за один раз нанесения, просушкой каждого слоя и грунтованием перед укладкой каждого нового слоя. Избыток раствора собирается пенополистироловой или деревянной тёркой. После нанесения раствора требуется последующее легкое увлажнение его минимум два раза в день в течение первых четырёх дней. Расход камнезаменителя зависит от толщины слоя и составляет приблизительно 1,5–2 кг на 1 кв. м на каждый миллиметр толщины слоя (с учетом необходимости приготовления грунтовочного раствора).

Докомпановка крупных сколов вставками кирпича

Применяется для докомпановки крупных сколов (более 1/5 объема выступающей части кирпича).

На месте скола при помощи ручной отрезной машинки с алмазным диском готовится гнездо прямоугольной формы с ровными плоскостями

Из кирпича, применяемого для вычинки кладки, изготавливается вставка формой соответствующей форме гнезда.

Установка вставки в гнездо производится посредством тонких (до 4 мм) пиранов из нержавеющей стали и клеевого состава. Толщина соединительного шва должна быть не более 1–2 мм. Рекомендуется применять сухую клеевую.

Заделка утрат в растворных швах

Состав раствора для работ по заделке швов кирпичной кладки имеет состав близко аналогичный оригинальному кладочному раствору:

- известь – тесто – 3 об. ч;
- песок фр. 0,2–0,7 мм – 2–3 об. ч;
- кирпичная крошка – до 0,5 %.
- вода, до достижения необходимой пластичности раствора.

Раствор вводится в швы кладки после удаления, деструктированного раствора, пыль и грязи удаляются путём механической расчисти и продувки сжатым воздухом, а также поле смачивания полости шва водой. Шов заполняется раствором, который оформляется на поверхности в соответствии с историческим видом шва.

Инъектирование и зачеканка трещин

Работы по усилению кладки на участках реставрируемой кладки и в зонах протяженных трещин должны выполняться после оценки несущей способности конструкций и опасности выявленных дефектов для устойчивости здания.

Инъекционное укрепление кирпичной кладки выполняется только при крайней необходимости по результатам инженерного обследования.

Решение по применению технологии инъекционного укрепления принимается коллегиально конструктором – реставратором,

технологом-реставратором, архитектором ООП на основании результатов обследований кладки. Выполняется, как правило, локально.

Подготовительный этап

В кладке, предназначенной для инъекционного укрепления, намечают и маркируют места расположения высверливаемых скважин для установки инъекционных трубок.

При открытых трещинах, расположенных сравнительно далеко друг от друга и не соединяющихся между собой (50 см и более), скважины располагают в самих трещинах на расстоянии, зависящем от глубины раскрытия:

- с раскрытием более 10 мм – 1,0–1,5 м;
- с раскрытием более 5–10 мм – 0,5–1,0 м;
- с раскрытием менее 5 мм – 0,3–0,5 м.

При наличии сети разветвленных трещин, высверленные скважины для инъекционных трубок располагают в шахматном порядке. Среднее расстояние между скважинами – 0,5–0,7 м. Строгое соблюдение шахматного порядка не обязательно.

При наличии в кладке скрытых либо мелких трещин, а также при инъекционном армировании кладки производится сверление скважин на глубину залегания трещин или глубину армирования. В открытых сквозных или глубокого проникновения трещинах производится сверление скважин или пробивание их скампелью на глубину до 1/3 общей величины проникновения трещины в кладку.

Открытые сквозные трещины с тыльной поверхности кладки заделываются на глубину 1–2 см гипсом, а с лицевой поверхности мастиковочным раствором.

Рекомендуется применить готовую сухую тонированную смесь, изготавливаемую на заказ.

На тыльной стороне кладки вдоль инъектируемых трещин должны располагаться контрольные отверстия (скважины) на расстоянии 1,0–1,5 м друг от друга.

Основной этап

Процесс приготовления инъекционного раствора состоит из дозировки в объемных частях его компонентов и механического

или ручного перемешивания. Последовательность загрузки компонентов в емкость: известь – тесто, вода, цемент, наполнитель.

Состав инъекционного раствора в объёмных частях:

- известь – тесто – 1,0 часть;
- цемент М400 – 1,0 часть;
- известковая мука или мел – 1,0 часть;
- вода – 2,5 части.

При возможности, рекомендуется применить готовую сухую смесь для инъектирования трещин в кирпичной кладке.

Готовый раствор процеживается через сито с ячейкой 1x1,5 мм для отделения инородных примесей и не размешанных комков. Объем приготовленного раствора должен быть израсходован в течение 2 часов.

Установка инъекционных трубок в просверленные скважины производится на гипсовом растворе на глубину 5–7 см. Установка трубок может быть проведена заранее или непосредственно перед началом работ.

Перед началом непосредственно инъектирования производится увлажнение кладки водой с использованием инъекционного насоса. Расход 3–5 л на скважину.

Инъектирование любого участка кладки начинают с нижнего ряда скважин. Нагнетание раствора в каждую скважину производится непрерывно с умеренной скоростью подачи раствора. Соседние и вышерасположенные трубки при появлении в них раствора временно заглушаются деревянными пробками. Нагнетание раствора производится до «отказа», т. е. до прекращения подачи (расхода) раствора насосом при заполнении трещин участка кладки, прилегающего к скважине. Начальное давление нагнетания 0,5–0,8 атм., конечное давление нагнетания – 5–8 атм. Давление необходимо поддерживать в течение 3–5 мин.

Заполнение скважины считается законченным, если раствор не входит в нее при давлении 5-8 атм, а в самой скважине (трещине) образуется столб плотного раствора.

Места прорыва раствора из массива кладки временно заделываются гипсовым раствором. Нагнетание раствора на время схватывания гипса (5–10 мин) приостанавливается. Небольшие места утечки инъекционного раствора могут быть заделаны сухим гипсом.

Повторное инъецирование производится на следующий день в скважины с наибольшим расходом инъекционного раствора, так как при больших объемах, заполняемых раствором в один прием, возможно образование усадочных трещин.

Контрольное инъецирование применяется для определения качества работ. Решением приемочной комиссии просверливаются дополнительные скважины в произвольно выбранных местах кладки. По объему израсходованного раствора определяется степень заполнения трещин в сравнении со средним объемом расхода инъекционного раствора на одну скважину.

Заключительный этап

Инъекционные трубки удаляют из скважин по окончании нагнетания и контрольного инъецирования.

Поверхность кладки по окончании работ очищается от гипсового раствора вручную с помощью скребка, скапели. Углубления от трубок заделывают мастиковочным раствором после проведения контрольного инъецирования. Подтеки инъекционного раствора на поверхности кладки должны быть либо тотчас смыты струёй воды, либо осторожно очищены вручную скребком или скапелью после высыхания раствора.

Инъекционные работы следует производить при температуре воздуха не ниже +5 °С и заканчивать не позднее, чем за месяц до наступления осенних заморозков.

В зимний период инъекционные работы можно вести только на внутренних элементах конструкций отапливаемых зданий (арки, колонны, утепленные своды). В весенний период инъекционные работы следует начинать после полного оттаивания кладки до температуры выше +5 °С.

Зачеканка трещин

Зачеканке раствором подлежат трещины в кирпиче шириной раскрытия до 5 мм.

Трещины расшиваются, очищаются продувкой воздухом от мелких обломков, пыли и грязи

Зачеканка производится готовой сухой тонированной смесью.

Защитная обработка поверхности

Нанесение методом облива гидрофобизирующими составами. Обработка производится многократная валиком или кистью (2–3 раза). Используются гидрофобизаторы разных поставщиков, в готовом виде на основе силоксана.

Результаты гидрофобного эффекта проверяют так: через 7 дней после нанесения гидрофобизатора на поверхность, ее смачивают водой и если капли скатываются вниз с поверхности, не впитываясь, то гидрофобизация проведена правильно (рис. 44).



Рис. 44. Гидрофобизация кирпичной кладки при помощи кисти

Глава 8. ТЕХНОЛОГИЯ РЕСТАВРАЦИИ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИНТЕРЬЕРНЫХ

При воссоздании или реставрации погонных профилированных деталей (плинтусов, наличников, галтелей, поручней и т. д.) принимается следующая градация по категориям сложности:

а) простые погонные детали имеют поперечное сечение прямолинейной формы;

б) погонные детали средней сложности имеют 2–3-х ступенчатую форму сечения (т. е. 2–3 перехода от выпуклости к вогнутости или наоборот);

в) сложные погонные детали имеют более чем 3–х ступенчатую форму сечения или они криволинейные при любой сложности сечения.

Сложность оформления лицевых поверхностей панелей и дверных полотен делится на III категории:

- I категория – простое оформление – изделия из массива, опалубленные или фанерованные ножевой фанерой несложного набора, имеющие не более 10 % профилированной поверхности;

- II категории – оформление средней сложности – изделия из массива, опалубленные или фанерованные ножевой фанерой, несложного набора, при 80 % глади и 20 % профилированной поверхности;

- III категория – сложное оформление – изделия из массива или фанерованные ножевой фанерой при 60 % глади и 40 % профилированной поверхности или фанерованные в рисунок (крейцфга, конверт и прочее).

При воссоздании или реставрации оконных переплетов принимается следующая градация по сложности их оформления:

- к переплетам простого оформления относятся переплеты с прямолинейным верхом, обвязка и горбыльки которых имеют простую форму (поперечное сечение их имеет прямолинейную форму);

- к переплетам средней сложности относятся переплеты с прямолинейным верхом с большим количеством членений (более 2-х), горбыльки и обвязка которых средней сложности (поперечное сечение их имеет 2–3-х ступенчатую форму). Кроме того, к переплетам средней сложности относятся все криводельные переплеты

(полукруглые, круглые, криволинейные) с обвязкой и горбыльками простой формы);

- к переплетам сложной формы относятся переплеты с прямолинейным верхом с большим количеством членений (более 4-х), горбыльки и обвязки которых сложного оформления (поперечное сечение их имеет более чем 3-х ступенчатую форму).

Кроме того, к сложным переплетам относятся все криводельные переплеты (полукруглые, круглые, фигурные и т. д.) с большим количеством членений (более 2-х) с горбыльками и обвязкой средней сложности (поперечное сечение имеет 2–3-х ступенчатую форму).

Дверные и оконные заполнения, перила, облицовки стен и потолков

Перечень проводимых работ при организации реставрации в интерьере.

1. Вынос мебели, укрытие паркетного пола: бумагой, полиэтиленом с проклейкой швов, оргалитом с проклейкой швов.
2. Монтаж лесов, по необходимости.
3. Расчистка от пыли и лакокрасочных наслоений деревянных дверных заполнений.
4. Восполнение крупных утрат деревянных конструкций из древесины, имеющего подобную оригинальной древесине текстуру, цвет и плотность.
5. Восполнение мелких сколов деревянных заполнений, методом мастиковки с использованием мастики на основе 15–20 % раствора столярного клея с добавлением древесной пыли и (или) мелких опилок древесины. Обеспыливание и обработка 5 % раствором столярного клея.
6. Заревивание щелей и трещин деревянных заполнений, панелей облицовки стен, балконного ограждения рейками из древесины на столярный или аналоговый клей.
7. Переклеивание ослабленных клеевых соединений в зонах сопряжений с использованием столярного клея с добавлением антисептика.
8. Нанесение защитно-декоративного покрытия на поверхность. В качестве защитно-декоративного покрытия используется Шеллак.

9. Демонтаж оконных или дверных рам, при дефектах клеевых соединений в местах сопряжений, и их полная переборка и переклеивание элементов в условиях мастерской.

10. Покрытие поверхности, ценных пород древесины, уличных рам и дверей декоративно-защитным слоем алкидного лака или масляным лаком.

11. Окраска сосновых элементов алкидными красками.

12. Замена поновительской дверной и оконной фурнитуры на копии исторической (по согласованию с органом по охране памятников).

13. Разборка лесов.

Раздел 1. Реставрация дубовых панелей, элементов отделки и оконных и дверных дубовых заполнений в интерьере

Общие положения

Дубовые столярные изделия, имеющие большое количество трещин и сколов, расхождение элементов на участках сопряжений, из-за ослабления клеевых соединений и крупные дефекты основы демонтируются, и их реставрация выполняется в условиях мастерской. В место демонтированных дверей навешиваются временные фанерные двери на сосновом каркасе.

Часто встречающиеся дефекты:

- мелкие сколы и дефекты поверхности (вмятины, следы от гвоздей);
- поверхностная деструкция древесины;
- ослабление клеевых швов на участках сопряжений;
- утрата лицевого декоративно-защитного слоя;
- увеличение швов между основой и накладными профилями;
- растрескивание накладных порезок;
- понавительские вставки не попавшие в рисунок текстуры.

Удаление лаковых слоев

Лаковые слои удаляются с помощью тампонов и этилового спирта. Тампоном укрывается участок поверхности на 20–30 минут, размягченный слой удаляется с поверхности с помощью скребков, малых шпателей и щеток. Операция повторяется многократно до полного удаления лака с поверхности древесины.

После удаления основного объема лака, проводится доочистка поверхности от остатков лака и размягченных слоев при помощи кисти или тампонов, смоченных в спирту, а затем насухо протирается чистой мягкой тряпкой. Остатки воскового покрытия удаляются с помощью ветоши пропитанной уайт-спиритом. Поверхность протирают несколько раз, с перерывом в 10–15 минут со сменой ветоши.

Доочистка поверхности может выполняться легким циклеванием или с помощью абразивного полотна среднего зерна.

Удаление пятен на поверхности древесины

При наличии пятен различной цветовой насыщенности поверхность обрабатывается раствором пергидроля (30 % раствор перекиси водорода).

Нанесение выполняется многократно щетинными кистями после полного высыхания поверхности.

Допустима дополнительная расчистка поверхности с помощью легкого циклевания или обработкой абразивным полотном.

Работы выполняются с особой осторожностью и соблюдением техники безопасности. Глаза защищаются очками или специальным щитком из органического стекла. Не допускается контакта пергидроля с древесными опилками или органическими растворителями.

Зареивание трещин с раскрытием 1,5–5 мм

Заполнение щелей и трещин в древесине (зареивание) выполняется рейками из древесины дуба на столярный или аналоговый клей.

Перед зареиванием трещина расширяется (выполняется пропил на всю глубину трещины) и промывается этанолом. После удаления растворителя вклеивание рейки выполняется на теплый (температура не более +60 °С) раствор клея с добавлением антисептика. Через сутки вставка подрезается по форме. Длина рейки должна

быть одинаковой с длиной трещины. При криволинейных трещинах допускается зареивание дефекта несколькими рейками.

Восполнение утрат

Крупные утраты восполняются из древесины дуба, имеющего близкую к оригинальной древесине текстуру и цвет, с предварительной подготовкой гнезда для вставки. Вклеивание выполняется на раствор животного клея. Влажность оригинального дерева и вставки должна быть идентичной, но не более 10 %.

Мастиковка мелких дефектов древесины выполняется мастикой на основе 15–20 % раствора животного клея с добавлением древесной пыли и (или) мелких опилок древесины дуба. Перед нанесением мастики поверхность обеспыливается и обрабатывается 5 % раствором животного клея. Мастика наносится послойно толщиной не более 3 мм. Выравнивание мастики по форме выполняется механически с помощью абразивного полотна.

Для заделки мелких дефектов также могут быть использованы мастики заводского изготовления на основе шеллака и пигментов, которые наносятся на дефектный участок с помощью специальных шпателей с нагревом в горячем виде.

Устранение дефектов

При ослаблении клеевых соединений в зонах сопряжений, столярное изделие разбирается. Размягчение клеевого шва (склейка выполнена на раствор животного клея) выполняется с помощью инъектирования в образовавшуюся щель этанола с последующей установкой на этот участок ватного тампона, смоченного спиртом. Через 3–5 часов проводится пробное разъединение элементов вручную, при минимальных нагрузках. При необходимости операция повторяется. Размягченный клей удаляется механически.

Переклеивание выполняется на теплый раствор животного клея с добавлением антисептика.

Вмятины исправляется с помощью пара. Для этого на дефектный участок накладывается мокрая ткань, которая проглаживается теплым утюгом. Операция повторяется 2–3 раза. В случае дефектов волокон древесины (волокна сломаны) дефектный участок удаляет-

ся с помощью стамески и в гнездо устанавливается вставка из древесины. Вклеивание выполняется на раствор животного клея.

Тонирование древесины

Тонирование древесины (вставок или всей поверхности столярного изделия) выполняется специальным составом (бейц – морилка). Для этого поверхность необходимо отшлифовать до идеально гладкого состояния. После того, как дерево будет отшлифовано, его следует протереть влажной тряпкой. После высыхания поверхности нужно обработать поверхность мелкозернистой шкуркой с целью удаления «поднявшихся» древесных волокон. Лишь после этих «операций» можно приступать к нанесению состава на поверхность. После нанесения слоя бейца желательно дождаться его высыхания. В этом случае становится понятным, следует ли наносить еще один или несколько слоев для достижения желаемого эффекта.

Места тонировок и степень насыщения необходимо согласовать с архитектором ООП.

Нанесение защитно-декоративного покрытия

Перед нанесение защитно-декоративного покрытия выполняется биоцидная обработка дерева.

Подготовленные сухие поверхности окрываются остывшей восковой пастой, желеобразной консистенции при помощи жесткой и короткой щетинной кисти. Покрывать поверхность нужно равномерно, так чтобы не осталось пропущенных, не покрытых мест, и чтобы толщина слоя пасты была всюду одинакова.

Для просушивания дубовое изделие оставляют на сутки в помещении при температуре 18-20 °С. По окончании сушки поверхность становится матовой. Если имеются излишки пасты, то их удаляют механическим путем. Затем поверхность интенсивно растирают суконкой или войлоком.

Состав восковой пасты (по весу):

- пчелиный воск 40 %;
- скипидар очищенный 50–40 %;
- канифоль 5–10 %;
- стеарин 5 %.

Для приготовления мастики воск, стеарин и канифоль расплавляют нагреванием до температуры 80–90 °С в водяной бане. Подогрев и перемешивание продолжают до тех пор, пока масса не станет однородной. Воск расплавляется на водяной бане и смешивается со скипидаром.

Чтобы закрепить полученный глянец и сделать отделку более устойчивой и прочной, дубовую поверхность покрывают один-два раза шеллачной политурой.

Поверхность сушится 24 часа после нанесения глянца на восковом покрытии. Нанесение производится тампоном (тампон отжимается на разгонной доске). Движения, производимые тампоном, выполняются в виде восьмерки.

После технологической сушки поверхность шкурится наждачной бумагой с мелким зерном № 600–1000. Поверхность обметают и покрывают вторым слоем раствора шеллака. Количество нанесенных слоев шеллака – 2–3.

Политура наносится и располировывается тампоном. Тампон должен быть еле влажный.

В качестве защитно-декоративного покрытия на уличных дубовых оконных заполнениях используется алкидный лак или масляный лак.

Лак наносится на поверхность щетинной кистью, после просушивания поверхность прошкуривается мелким абразивным полотном.

Второй слой лака наносится после протирки поверхности ветошью, смоченной уайт-спиритом и далее просушивается и шлифуется абразивным полотном с мелким зерном (№ 120, 180, 240).

Третий (финишный) слой лака наносится после протирки поверхности ветошью, смоченной уайт-спиритом. Нанесение ведется тонким слоем ватным тампоном.

Раздел 2. Реставрация оконных рам из древесины хвойных пород

Перед началом работ проводится дополнительное обследование окон для определения дефектов и выбора столярных заполнений, которые будут демонтироваться, и реставрироваться в условиях мастерской, или полностью заменяться. Определяется объём удаления деструктированных фрагментов древесины.

Расчистка поверхности древесины от красочных слоёв выполняется с помощью смывок. Для удаления масляной красочных слоёв допускается использование термофена с регулятором температуры. Температура расчистки не должна превышать +300 °С.

Смывка наносится на поверхность и выдерживается на поверхности от в зависимости от толщины слоя.

Промывка поверхности, очищенной от краски, производится уайт-спиритом или растворителем (в зависимости от марки смывки). Промывка проводится коротко обрезанной щетинной кистью и ветошью.

После высыхания, поверхность обезжиривается с помощью растворителя ватно-марлевым тампоном.

При необходимости поверхность столярных изделий прошкурируется абразивным полотном среднего зерна.

Небольшие по площади, разрушенные в результате биопоражения или старения участки древесины, смоляные карманы и гнилые, выпадающие сучки вырубаются с помощью стамесок. Восполнение утраченных фрагментов выполняется древесиной хвойных пород с влажностью не более 10 %. Не допускается использование заготовок, имеющих признаки биопоражения (фрагментарное окрашивание древесины, лётные отверстия и т. п.).

Элементы, имеющие ослабление клеевых соединений на участках сопряжений, демонтируются, разбираются в условиях мастерской. Удаление клея из швов выполняется ватными компрессами с этиловым спиртом (участок герметично закрывается полиэтиленовой плёнкой). После разборки удаления остатков разрушенного клея производится механически.

Трещины в древесине расшиваются и зареиваются на раствор столярного клея.

Окраска поверхности оконных блоков может выполняться алкидной или масляной краской. В программу окраски входит грунт и краска. Окраска выполняется за два раза.

При наличии на поверхности древесины рам большого количества небольших по размеру дефектов, которые не могут быть удалены шлифованием: сколы, вмятины и утраты возникает необходимость фрагментарного шпаклевания поверхности. В этом случае можно использовать красочные программы на алкидных связующих, в которые входят составы для шпаклевания.

Поверхность древесины после нанесения антисептика обрабатывается грунтом, входящим в программу, после чего выполняется восполнение небольших утрат шпаклёвкой, которая после высыхания обрабатывается по форме механически, поверхность обеспыливается и окрашивается алкидной краской необходимой фактуры за два раза.

Раздел 3. Паркет, инкрустированные поверхности

Часто встречающиеся дефекты:

- истирание или утрата лакового (защитного) покрытия;
- расхождение стыков плашек и щитов;
- царапины, вмятины и сколы;
- скрипы в основании (черный пол) и лагах;
- износ толщины набора, связанный с многократными шлифовками и ремонтами (достаточен или нет, для разового реставрационного вмешательства);
- трещины в теле древесины;
- утрата ценных пород, отклеивание плашек от основы.

Первичные работы

Убирается вся мебель и различные предметы интерьера, а также ковровое покрытие. Демонтируются плинтуса (если это необходимо), различные декоративные порожки и напольные вентиляционные решётки.

Производятся снятие обмеров и зарисовка расположения набора пола, утрат и дефектов.

Комиссией в составе с представителем ООП, принимается решение о возможности конструктивного внедрения в основание полов и степень сохранности и сохранения наборного паркета.

В случае выполнения работ по замене позднего неисторического покрытия и воссоздания паркета по историческим аналогам межбалочное пространство очищается от старого строительного мусора. Сбор мусора ведется внимательно. Все архитектурные обломы, элементы отделки (лепка, стекло и др.) собирается и предьявляется авторскому надзору. Решение о необходимости сохране-

ния собранных элементов принимается авторами проекта и архитектором ООП.

Выполняется обеспыливание всей поверхности межбалочного пространства и всей поверхности деревянных конструкций. Обеспыливание производится при помощи пылесоса и жесткой кисти или щетки. После полного обеспыливания деревянных конструкций принимается решение о пригодности их к дальнейшей эксплуатации.

Лаги – деревянные пластины, служащие основанием для дощатых настилов полов, паркетных досок и щитов. Лаги должны быть выставлены таким образом, чтобы задать единую плоскость пола. Установка и фиксация лаг должна быть выполнена квалифицированным плотником. Крепеж необходимо использовать силовой, оцинкованный или анодированный.

Верхняя плоскость лаг не должна горбатиться или закручиваться винтом. Подъем кромок относительно центра также недопустим. Сечение лаг варьируется от 150×50 мм до 200×70мм. Вся поверхность лаг и балок должна быть обеспылена, очищена от налетов крупных загрязнений. Очистка от крупных загрязнений производится при помощи ручной металлической кордщетки.

Антисептическая и антипиренная обработка производится при помощи раствора биопирена за два раза, при помощи маховой кисти или распылением. Выдержка между слоями составляет 24 часа.

При устройстве новых покрытий из наборного паркета и щитов полы выполняют по лагам. Паркетный щит выполняется из влагостойкой фанеры квадратной размером стороны 152,5 см и толщиной 15 мм. Укладывают фанеру в два слоя, проклеивая их друг с другом и прикручивая их к лагам и стягивая два слоя фанеры друг с другом оцинкованными шурупами.

При проведении реставрации сохранившегося исторического паркета выполняются операции, приведенные ниже.

Проводится легкая шлифовка лакового покрытия и паркета на глубину 1–1,5 мм. Шлифовка проводится плоскошлифовальной или барабанной машиной со шкуркой зерном № 100 (грубое наждачное полотно).

Воссоздание паркета в местах утрат рисунка

Воссоздание рисунка и паркетных плашек производится по историческим образцам из пород древесины, подходящих по текстуре и цвету.

Мастиковка швов и трещин паркетных плашек выполняется специальной паркетной шпаклевкой в тон дерева или клеящим составом с древесной пылью данной породы. Шпаклевание применяется для устранения дефектов дерева и настила, микротрещин и создания единой плоскости настила для нанесения лака. По необходимости, производятся вставки в щели между клепками реек из той же породы паркета. Щели в паркете шириной до 1,5 мм убираются шпаклевкой, более 1,5 мм – вставками из того же материала.

Вклейка элементов производится на мастику с минимальным количеством воды, вклеенные детали запрессовываются (время от нанесения клея до запрессовки не более 4–6 мин. При холодном склеивании, давление при запрессовке 3–8 кг/см, продолжительность запрессовки не менее 4–6 часов).

Отделочные работы

Шлифовка (циклевка) паркета в местах вклеек производится машинами плоскошлифовального типа. Шлифовка производится абразивным материалом с понижением размера режущих фракций на каждом последующем уровне. Выполняется обеспыливание всей поверхности пола.

Повторяется шлифовка и обеспыливание всего поля пола.

Производится грунтовка паркета с технологическим перерывом от 12 часов. Снятие ворса абразивным материалом, операция производится щадящим способом, без внедрения в тело паркета, а срезая только приподнятый грунтом ворс древесины.

Перед лакировкой необходимо минимизировать объем пыли в помещении, обеспылить все поверхности.

Используется лак на водной основе. Межслойная сушка – 6 часов с шлифовкой. Шлифовке подвергаются только лаковые слои.

Первые слои покрытия входят в структуру дерева, остальные ложатся сверху. Матовка лака, необходимая для снятия ворса и дополнительной шпаклевки, снимает половину верхнего лакового слоя. Трехслойное лаковое покрытие – обеспечивает защиту паркета и не требует впоследствии дополнительного покрытия. Технологическая сушка лака 48 часов.

Наборный и мозаичный паркет

Для устройства покрытий паркетных полов применяют наборный штучный и мозаичный паркет, паркетные плашки и доски. Для паркета, паркетных досок и щитов приняты следующие названия: поверхности длинных боковых сторон изделия называют кромками, коротких боковых сторон – торцами, а лицевую поверхность покрытия – лицевой пластью. Фриз – декоративная полоса покрытия пола, примыкающая к стенам по всему периметру помещения, обрамляющая основное поле пола. Фриз придает паркетному полу более нарядный, красивый вид. Рисунок фриза может быть различным и определяется проектом. Фриз может быть простой, окантованный линейкой, жилкой или одновременно линейкой и жилкой (см. рисунок выше). Фриз усложняет работу паркетчика, требует более высокой квалификации и больших трудовых затрат.

Наборный паркет

Наборный штучный паркет состоит из паркетных плашек (плашек). Стороны плашек – взаимно параллельные фрезерованные, а кромки – не профилированные, без гребня и паза. Толщина наборного паркета (в чистом, шлифованном виде) составляет 15 и в заготовках – 17–18 мм, ширина 70–90 мм (согласно проекта). Такой паркет не выпускает обычная промышленность и его необходимо изготовить индивидуально. Изготавливают штучный паркет из древесины твердых пород: дуба, бука, ясеня, клена, карагача, вяза, ильма, каштана, граба, гледичии, красного дерева, палисандра.

Качество древесины, из которой изготавливают паркет, должно соответствовать следующим основным требованиям. На лицевой стороне планок не допускаются трещины, частично сросшиеся и несросшиеся сучки. Допускается не более одного сросшегося сучка на планке размером на лицевой стороне не более 5 мм, а на оборотной – 10 мм. Трещины могут быть только на оборотной стороне и кромках глубиной не более 3 мм, длиной не более 1/5 ширины планки. На лицевой стороне планки не допускаются также сердцевина и двойная сердцевина, червоточина, побурение от грибков, отщепы, сколы, задиры, выщербы, обзол, негладкие участки. Свиловатости и крень могут быть на расстоянии не менее 50 мм от тор-

ца, но у паркета из сосны и березы они не допускаются. На оборотной стороне планки допускается на отдельных участках химическая окраска, свиль и крень, сердцевина одинарная и двойная и обзол (но не более $1/3$ по высоте планки и глубиной до 2 мм). Влажность древесины штучного паркета не должна превышать $9 \pm 3 \%$.

Мозаичный паркет

Ковер собирают в форме квадрата или в форме прямоугольника. Ковер мозаичного паркета собирают из элементарных квадратов, укладываемых в шахматном порядке в зависимости от расположения и породы древесины планок, составляющих элементарные квадраты. Элементарным квадратом называют набор планок одинаковой длины и ширины, уложенных кромка к кромке, составляющих квадрат, сторона которого равна длине планки.

Планки в элементарном квадрате должны быть из одной породы древесины, одинаковой длины и ширины. Планки лицевого слоя ковра мозаичного паркета должны иметь толщину 15 мм, зазоры между планками не должны превышать 0,3 мм, разность в размерах диагоналей ковра не должна превышать 1 мм, отклонения от прямого угла между торцами и продольными кромками планок не должны превышать 0,15 мм на длине 20 см. Влажность древесины мозаичного паркета должна быть $9 \pm 3 \%$.

Покрытия из штучного паркета выполняют после окончания всех реставрационных и отделочных работ, при производстве которых помещение загрязняется и создается повышенная влажность.

Перед настилкой паркета на клеевой мастике проверяют качество готовой фанерной основы, ее ровность и влажность, а также температуру и влажность воздуха в помещении (рис. 45).

Инструменты паркетчика

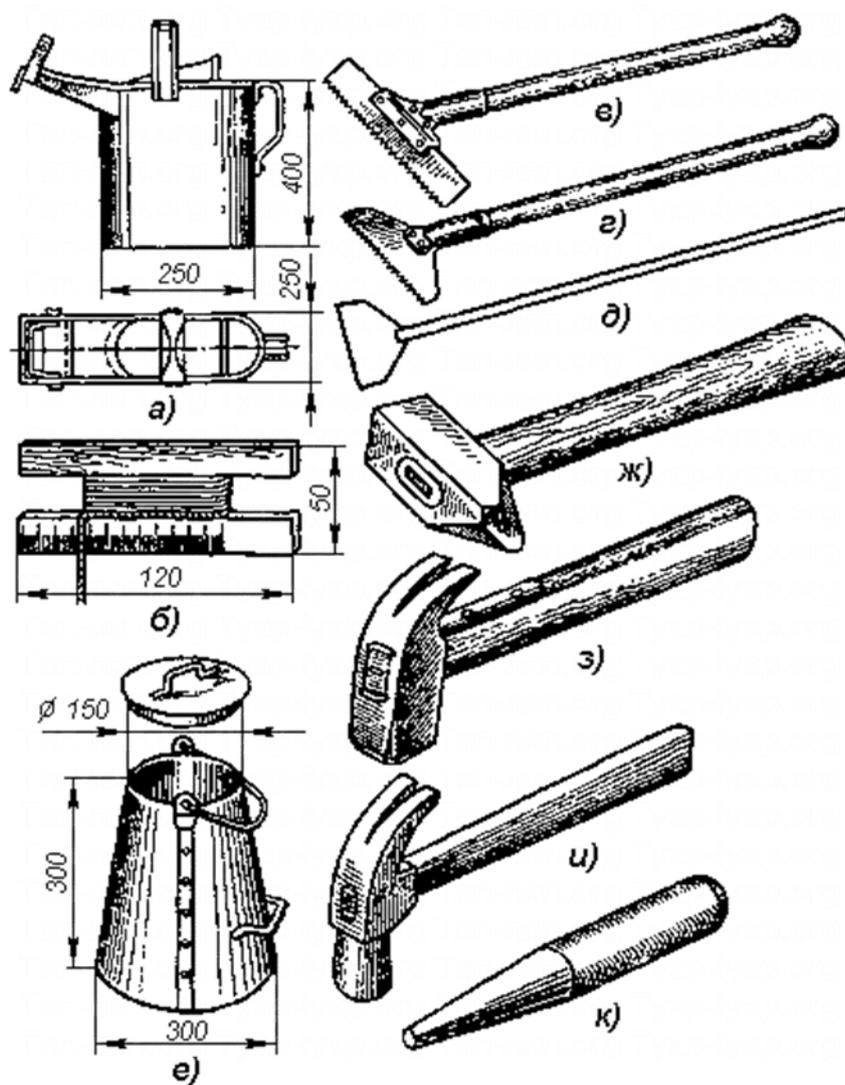


Рис. 45. *а* – рейка; *б* – шнур; *в*, *г* – большая и малая гребенки; *д* – скребок на длинной ручке; *е* – конусный бачок для мастики; *ж* – паркетный молоток; *з* – плотничный молоток с квадратным обушком; *и* – то же, с круглым обушком, *к* – добойник

Технология укладки паркета

Основание очищают от строительного мусора металлическими скребками на длинных ручках. Пыль удаляют щетками и при помощи электропылесоса. Проверяют ровность и горизонтальность поверхности фанерного слоя. Проверяют двухметровой контрольной рейкой, на которую устанавливают уровень. Просветы между стяжкой и рейкой должны быть не более 2 мм.

Влажность плит не должна превышать 12 %. Указанная конструкция пола исключает мокрые процессы при устройстве полов.

По уложенным фанерным плитам настилают планки штучного паркета. Рисунок покрытия паркетного пола предусматривается в проекте реставрации.

При заданной ширине фриза до раскладки рисунка у противоположных длинных стен помещения укладывают несколько планок фриза и по ним намечают линию фриза. Затем подбирают планки необходимого размера для всей площади пола и выкладывают рисунок между линиями фриза.

Составление плана начинают с раскладки квадратов насухо. В каждом квадрате, развернутом под углом 45° к стенам помещения, все планки расположены параллельно одна другой. Укладывают квадраты по шнуру, натянутому поперек помещения. При раскладке надо следить, чтобы вершины квадратов находились под шнуром. Цель раскладки – подобрать длину и ширину планок паркета для получения целого числа квадратов. При наличии планок необходимых размеров настилка может быть выполнена без отходов. Незаполненные треугольники, остающиеся у стен, являются точными половинками набранных квадратов. При этом рисунке покрытие пола выполняют без фриза и с фризом. В удлиненных помещениях шнур лучше натягивать вдоль длинной стены. При рисунке с фризом шнур натягивают не от стены, а от линии фриза.

Рабочие-паркетчики настилают паркет рисунком развернутый квадрат так же, как и прямой квадрат, и в той же последовательности. Распиливает квадраты для заполнения пустот у стен более квалифицированный рабочий.

Крайние у фриза ряды сначала укладывают насухо, без клеевой мастики. На них прочерчивают по контрольной рейке линию фриза и по этой линии каждую планку в отдельности распиливают на электрической пиле. Затем на основание наносят мастику и планки настилают обычным способом. Когда настлана вся площадь пола, приступают к укладке фриза. Края уложенного паркета должны быть ровными, иначе между ними и окантовкой фриза будет недопустимая щель. Работу выполняют два паркетчика.

После укладки основного набора приступают к набору фризового ряда паркета. Все планки фризового ряда сплачивают с линейкой и между собой в стык.

Зазор между фризом и стеной обязательно нужно оставлять, причем клинья и распорки должны быть удалены. После этого устанавливают плинтусы и галтели.

При настилке паркета следует тщательно выполнять примыкания к дверным блокам. Пол в помещении, куда открывается дверь, доводят до порога, а если он отсутствует, то вплотную к линейке, которую укладывают вместо порога. Покрытие должно плотно примыкать к четвертям дверной коробки, иначе под дверным полотном будет просматриваться пол соседнего помещения. Если же в соседнем помещении тоже настилают паркетные полы, то между помещениями не рекомендуется укладывать линейку, а следует продолжить принятый рисунок пола в соседнее помещение или продолжить рисунок фриза.

Настилка сложного мозаичного паркета

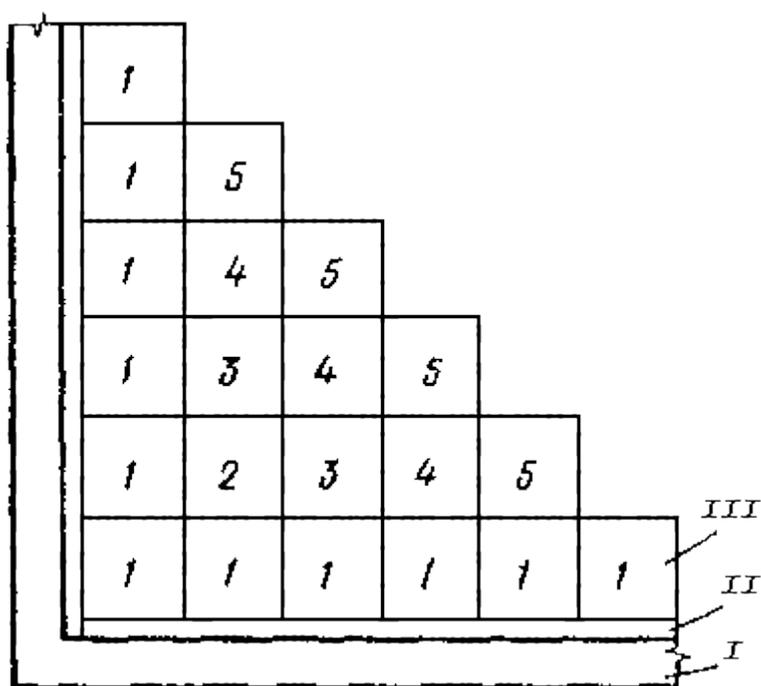


Рис. 46. Порядок укладки мозаичного паркета:

I – стена помещения; *II* – рейка; *III* – ковры мозаичного паркета; 1–5 – последовательность укладки ковров

Можно настилать ковры параллельно стенам помещения, тогда общий рисунок будет прямым квадратом (рис. 46). При этом способе укладки ковров мозаичного паркета нет необходимости составлять план настилки. Достаточно у дальнего от входа в помещение угла натянуть вдоль смежных стен перпендикулярно друг другу два шнура, отстоящие от стен на ширину ковра и зазора (10–15 мм). По этим шнурам, точно в угол, приклеивают первый ковер мо-

заичного паркета на клеевых мастиках аналогично штучному паркету. Второй и последующие ковры должны быть плотно прижаты двумя смежными кромками к ранее уложенным коврам или шнуру. Вместо шнуров можно приклеивать на мастике две взаимно перпендикулярные рейки II (рисунок выше), к которым следует плотно прижимать укладываемые ковры. После укладки всех ковров при необходимости крайние ряды подрезают по размеру. Покрытие выдерживают до схватывания клеевой мастики. При укладке ковров мозаичного паркета под углом 45° к стенам помещения получается рисунок развернутый квадрат. Этот рисунок сложнее и более трудоемкий, так как увеличивается количество ковров, которые нужно распилить по диагонали для заполнения образующихся у стен треугольных пропусков при укладке целых ковров. Сложнее также начинать укладку, так как трудно обеспечить хороший упор ковров в стены. План раскладки составляют так же, как и при настилке этим рисунком штучного паркета.

При укладке мозаичного паркета можно прокладывать между отдельными коврами или группой ковров рейки из пород древесины, отличающихся по цвету от планок ковров. При этом рейки следует тщательно приклеивать к основанию, не допуская зазоров между коврами и рейками.

Вклейка элементов производится на мастику с минимальным количеством воды, вклеенные детали запрессовываются (время от нанесения клея до запрессовки не более 4–6 мин. При холодном склеивании, давление при запрессовке 3–8 кг/см (продолжительность запрессовки не менее 4–6 часов).

После укладки пола необходимо высушить пол в течении 14 дней.

Особенности отделки художественно-декоративных полов

Полы из щитов старого художественного паркета обычно очищали и натирали воском. Даже слабое подкрашивание при отделке убивает не только игру света на паркете, но меняет, искажает и всю цветовую гамму древесины разных пород. Очистить паркет после такой обработки очень трудно. Циклевать или шлифовать художественный паркет нельзя из-за небольшой толщины планок покрытия щитов.

Лицевое покрытие отделывают для придания всему полу глянецности, парадности и улучшения его эксплуатационных свойств. Поверхность художественного паркета отделывают бесцветными мастиками и лаками для уменьшения водопоглощения и повышения износостойкости. Художественный паркет можно натирать воском.

Перед нанесением лака или мастики паркет очищают шлифованием мелкозернистой шкуркой и выборочным циклеванием, после чего всю поверхность шлифуют более тонкой шкуркой.

Проблемы эксплуатации

Износ исторических паркетов по толщине не позволяет шлифовать паркет. Приходится только циклевать.

Вмятины на паркете оставляют дамы на шпильках, глубиной до 2–3 мм.

Уборка паркета должна осуществляться еле влажной тряпкой, смоченной в специальных моющих растворах для уборки.

Для реставрации непосредственно паркетного пола пользователю необходимо вынести всю мебель, убрать ее в другие помещения. Само помещение выходит из эксплуатационного процесса на несколько недель-месяцев (рис. 47).



Рис. 47. Состояние наборного паркета после проведения реставрационных работ, пробная расчистка. СПб, Галерная ул., д. 33, Особняк Державина

Глава 9. ТЕХНОЛОГИЯ РЕСТАВРАЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ И ЭЛЕМЕНТОВ ДЕКОРА

Реставрация фурнитуры и металлодекора из черного металла

Чаще всего встречаются: стальные петли и пятники, облатуненные; решетки ограждения; вентиляционные решетки; ручки скобы и фаль; накладные пороги; топки каминов и печей; печные дверцы и вьюшки; кованые ворота; козырьки; шпингалеты и пр.

Реставрация чёрного металла выполняется силами реставраторов в условиях мастерской по общепринятой технологии ремонта стальных изделий.

Удаление окрасочных покрытий

Удаление красочных покрытий может выполняться химическими методами с использованием смывок и механическими – с применением кордченок со стальными волокнами и шпателей.

Сохранение слоя плотной коррозии выполняется при следующих особо оговариваемых случаях:

- удаление плотного слоя продуктов коррозии повлечёт за собой утрату пластики произведения;
- отсутствие или глубинное перерождение чёрного металла, в результате которого металл присутствует в произведении ДПИ на незначительных площадях.

В этих случаях оценивается несущая способность сохранившегося металлического тела и выполняется музеефикация оригинального произведения с последующим проведением реставрационных работ в условиях мастерской или выполняется защита существующей поверхности состоящей из окислов металла специальными составами.

Удаление красочных покрытий с использованием смывок

Данная операция является разновидностью химической очистки поверхности и проводится с целью удаления слоёв краски. Очистка производится с помощью специальных смывок, содержащих активные растворители и сопутствующие компоненты.

В процессе очистки окрасочные слои набухают и теряют связь с поверхностью, последующее их удаление производится промывкой поверхности растворителями.

Технология проведения очистки

Поверхность металла механически очищают от слоёв слабо держащейся старой краски механически с использованием шпателей и карчеток со стальными волокнами.

Смывка наносится на поверхность шпателем слоем 1–3 мм с равномерным распределением по очищаемой поверхности.

Для более глубокого проникания активного компонента смывки в слои краски и его более полное расходование производится подрезка набухшего красочного слоя шпателями с последующим разравниванием слоя смывки на поверхности кистью. Операция производится через 0,5–1 час после нанесения смывки.

Для более эффективного действия смывки и при сильном, выше 30 °С, нагреве поверхности, обработанная смывкой поверхность укрывается тонкой полиэтиленовой плёнкой.

Через 6–48 часов (зависит от типа смывки и состояния краски) разрушенную деструктурированную краску очищают шпателем вручную.

Операцию повторяется несколько раз до получения полностью расчищенной поверхности металла.

После удаления краски поверхность металла должна быть тщательно обработана смесью ацетона со спиртом для удаления остатков смывки.

Возможна механическая очистка при помощи метода СВАО. Подбор режима обработки и фракции зерна производится опытным путем.

Удаление продуктов коррозии

Продукты коррозии чёрного металла удаляются вручную, механически с помощью: стальных шаберов; стальных карчёток; абразивного полотна, а также с помощью промышленных бормашин.

После удаления продуктов коррозии поверхность обметается и обезжиривается с помощью ацетона или уайт-спирита – тампонами или кистью.

После проведения механической доочистка поверхности от остаточного налёта ржавчины производится кислыми очищающими растворами на основе фосфорной кислоты.

Фосфатирование поверхности металла

Для повышения сроков службы покрытия на поверхности полностью очищенной от продуктов коррозии создают слой фосфатной плёнки. Наилучший результат может быть получен при создании фосфатных плёнок горячими растворами в заводских условиях с использованием специального оборудования.

В условиях мастерской для обработки крупногабаритных изделий применяют способы холодного фосфатирования.

Нанесение защитно-декоративного покрытия

Следует отметить, что по ГОСТ 9.402-80, интервал между подготовкой поверхности чёрного металла и окрашиванием при хранении изделий в помещении не должен превышать 24 часов, при наличии фосфатных покрытий не более 72 часов.

Для качественной окраски необходимо использовать красочные системы, включающие в себя антикоррозионную грунтовку и покровный слой с высокими защитно-декоративными свойствами. Перед нанесением красочной программы, металл должен быть обеспылен и обезжирен растворителем.

Технология применения систем выполняется в соответствии с рекомендациями фирмы-поставщика материала.

Список литературы

1. Бернгард В. Р. Курс гражданской архитектуры читаный в Институте Инженеров Путей сообщения Императора Александра I альбом чертежей. Атлас из 62 таблиц чертежей: моногр. / В. Р. Бернгард. – СПб.: Типография Ю. Н. Эльриха, 1903. – 62 с.
2. Бобров Ю. Г. Теория реставрации памятников искусства: закономерности и противоречия: моногр. / Ю. Г. Бобров. – СПб., «Эдсмит», 2004. – 344 с.
3. Ванин С. И. Техника художественной отделки мебели: моногр. / С. И. Ванин, С. Е. Ванина. – Л., Б.и., 1940. – 104 с.
4. Гвоздев В. Т. Деревянные наклонные стропильные системы: моногр / В. Т. Гвоздев. – СПб.: Издательский дом КИ, 2003. – 69 с.
5. Гроздов В. Т. Усиление строительных конструкций при реставрации зданий и сооружений: моногр. / В. Т. Гроздов. – СПб.: Общероссийский общественный фонд Центр качества строительства С-Пб отделение, 2008. – 114 с.
6. Гроздов В. Т. Ремонт и усиление балконов: учеб. пособие / В. Т. Гроздов. – СПб.: Воен.инженер. техн.ун-т., 1999. – 26 с.
7. Девина Р. А. Микроклимат церковных зданий (основы нормализации температурно-влажностного режима памятников культовой архитектуры): моногр. / Р. А. Девина, И. В. Илларионова, Н. Л. Ребрикова, В. А. Бойко и др. – М.: ГосНИИР, 2000. – 120 с.
8. Комеч А. И. Исследования в реставрации: Материалы международной научно – методической конференции / А. И. Комеч, Ю. Г. Бобров, В. Н. Кузнецов, М. Г. Малкин, Л. И. Лифшиц, Н. В. Николаева и др. ; – М.: ГосНИИР, 2002. – 208 с.
9. Казаринова В. А. Взаимосвязь архитектуры и строительной техники: моногр. / В. И. Казаринова. – М.: Стройиздат, 1964. – 175 с.
10. Кедринский А. А. Основы реставрации памятников архитектуры. Обобщение опыта школы Ленинградских реставраторов: моногр. / А. А. Кедринский. – М.: Изобразительное искусство, 1999. – 184 с.
11. Киселев И. А. Архитектурные детали в русском зодчестве XVIII–XIX веков: справ. архитектора-реставратора: учебный справочник / И. А. Киселев. – М.: Academia, 2005. – 494 с.
12. Комаров А. А. Технология материалов стенописи: Учебное пособие / А. А. Комаров. – М.: Изобразительное искусство, 1989. – 240 с.
13. Коновалов П. А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий: моногр. / П. А. Коновалов. – М.: Бумажная Галерея, 2000. – 320 с.
14. Гаццола П. Консервация и реставрация памятников и исторических зданий. Перевод с французского: моногр. / П. Гаццола, Х. Дайфуку, Э. А. Коннели и др. – М.: Стройиздат, 1978. – 320 с.
15. Голикова В. П. Современные естественнонаучные методы реставрации произведений прикладного искусства (ткани) и историческая тради-

ция. Доклады и сообщения. 19-20 ноября 1997 года: Материалы конференции / В. П. Голикова, Т. С. Федосеева, М. А. Кузнецова и др. – М.: Изд. Государственный научно-исследовательский институт реставрации, 1997. – 104 с.

16. Фирсова О. Л. Реставрация памятников истории и искусства в России в XIX–XX веках. История, проблемы: учебн. пособие / О. Л. Фирсова, Л. В. Шестопалов. – М.: Академический Проект: Альма Матер, 2008. – 604 с.

17. Михайловский Е. В. Реставрация памятников архитектуры. Развитие теоретических концепций: моногр. / Е. В. Михайловский. – М.: Стройиздат, 1977. – 168 с.

18. Никитин М. К. Химия в реставрации. Справ. изд. / М. К. Никитин, Е. П. Мельникова. – Л.: Химия, 1990. – 304 с.

19. Ополовников А. В. Реставрация памятников народного зодчества: моногр. / А. В. Ополовников. – М.: Искусство, 1974. – 391 с.

20. Ополовников А. В. Русское деревянное зодчество: моногр. / А. В. Ополовников. – М.: Искусство, 1986. – 310 с.

21. Душкина Н. О. Охрана культурного наследия в документах. Международные хартии, кодексы этики, руководящие принципы. 1960 – 1990 – гг. Сб. документов.: моногр. / Н. О. Душкина. – М., 1998. – 60 с.

22. Подъяпольский С. С. Реставрация памятников архитектуры: учеб. пособие / С. С. Подъяпольский, Г. Б. Бессонов, Л. А. Беляев, Т. М. Постникова. – М.: Стройиздат, 2000. – 288 с.

23. Ребрикова Н. Л. Биология в реставрации: моногр. / Н. Л. Ребрикова. – М.: РИО ГосНИИР, 1999. – 184 с.

24. Рево А. Я. Малярные и художественно – декоративные работы: учебн. пособие / А. Я. Рево. – М.: Трудрезервиздат, 1947. – 410 с.

25. Реставрация и исследование памятников культуры. Научные издания. 1975 – 2012 гг.: Сборники научных статей / Центр. научно-реставрац. проектные мастерские ; под ред. А. Б. Бодэ; СПб. – Москва.

26. Тимофеева Н. В. Реставрация монументальной скульптуры. Методические рекомендации / Н. В. Тимофеева, И. В. Касатонова, Ф. Б. Аракелян. – М.: ГосНИИР, 1995. – 65 с.

27. Алешин А. Б. Реставрация памятников истории и искусства в России в XIX – XX веках. История, проблемы: учеб. пособие / А. Б. Алешин, Ю. Г. Бобров, Н. Г. Брегман, В. В. Зверев. – М.: Академический Проект; Альма Матер, 2008. – 604 с.

28. Романович М. Е. Гражданская архитектура. Части зданий (тт. I – IV). Атлас чертежей: моногр. / М. Е. Романович. – СПб, Типография Е.Тиле, 1903 (4 – е издание). – 2300 с.

29. Самодаев Е. Т. Технология кровельных работ: моногр. / Е. Т. Самодаев, А. С. Козловский. – М.: Стройиздат, 1972. – 256 с.

30. Бондаренко И. А. Словарь архитекторов и мастеров строительного дела Москвы XV сер. – XVIII века. / Рос. акад. архит: учебный справочник / И. А. Бондаренко. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 772 с.

31. Сумароков П. П. Совершенный лакировщик или Полное и подробное руководство к составлению и употреблению всякого рода лаков как спиртовых, так и скипидарных и масляных, содержащее в себе более ста лучших рецептов оным. С приобщением всех особливейших новейших и малоизвестных секретов, касающихся до приятного сего художества: моногр. / П. П. Сумароков. – М.: 1799. – 260 с.
32. Суражаненко А. Е. Малярные обойные и стекольные работы: моногр. / А. Е. Суражаненко ; – М.: Профтехиздат, 1961. – 336.
33. Душкина Л. И. Терминологический словарь – справочник по безопасности культурных ценностей: учебный терминолог. словарь / Л. И. Душкина. – М.: ГосНИИР Министерства культуры Российской Федерации, 2000. – 112 с.
34. Труль В. А. Металлические конструкции : учебное пособие / В. А. Труль. – Л. : [б. и.], 1980. – 74 с.
35. Чернышева, З. С. Архитектура и конструкция балконов: моногр. / Под рук. проф. Кузнецова А. В., З. С. Чернышева, М. С. Тупаева, Ю. С. Рубенштейн. – М.: Всес. акад. архитектуры. 1938. – 203 с.
36. Шемаханская М. С. Реставрация Металла: Методические рекомендации / М. С. Шемаханская. – М., ГосНИИР, 1989. – 155 с.
37. Шепелев А. М. Штукатурные работы. Учебник для проф.-техн. училищ и подготовки рабочих на производстве: учебник / А. М. Шепелев. – М., Высш. школа, 1973. – 336 с.
38. Шилин А. А. Гидроизоляция подземных и заглубленных сооружений при строительстве и ремонте: учеб. пособие / А. А. Шилин, М. В. Зайцев, И. А. Золотарев, О. Б. Ляпидевская. – Тверь: Русская торговая марка, 2003. – 396 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Практические задания

Задание № 1. Составление альбома чертежей узлов, элементов и фрагментов исторических конструкций. На основании рекомендуемой литературы выполнить чертежи (формат А4, закомпонованные в листе) в масштабе или с использованием масштабной линейки, с условными обозначениями и примечаниями.

- фундаменты и основания – типы фундаментов по конфигурации; фундамент по лежням, фундамент по свайному ростверку;
- типы исторических цоколей и их элементы;
- окно цокольного этажа, надподвальное сводчатое перекрытие;
- оконное заполнение, типы четвертей, узлы оконной рамы;
- междуэтажные перекрытия, типы, узлы гнезд балок, междуэтажный карниз;
- профилированные элементы на фасаде, обломы;
- чердачное перекрытие, карнизный узел, типы карниза;
- типы конфигурации кровли, различные конструктивные схемы двускатной кровли;
- коньковый узел, вентиляционные и дымовые трубы;
- разрез по стене здания;
- словарь.

Рекомендуемая литература:

Бернгард В. Р. Гражданская архитектура, альбом чертежей.

Романович М. Е. Гражданская архитектура. Части зданий.

Задание № 2. Описание цоколя здания. Известняк. Отчет по всей форме (раздел № 2). Отчет по исследованию памятника:

- 1) вводная часть (пояснение по поводу проведения работ);
- 2) краткая историческая справка;
- 3) описание состояния;
- 4) фотофиксация с аннотацией под каждой фотографией;
- 5) краткий перечень мероприятий для проведения реставрации;
- 6) технологические рекомендации.

Задание № 3. Описание гранитной отделки. Отчет по всей форме (раздел № 2).

Отчет по исследованию памятника:

- 1) вводная часть (пояснение по поводу проведения работ);

- 2) краткая историческая справка;
- 3) описание состояния;
- 4) фотофиксация с аннотацией под каждой фотографией;
- 5) краткий перечень мероприятий для проведения реставрации;
- 6) технологические рекомендации.

Задание № 4. Исследование архитектурных объектов и разработка технологических рекомендаций по предоставленному зданию.

В технологические рекомендации входят:

- 1) вводная часть (пояснение по поводу проведения работ);
- 2) краткая историческая справка;
- 3) описание состояния;
- 4) фотофиксация с аннотацией под каждой фотографией;
- 5) краткий перечень мероприятий для проведения реставрации;
- 6) технологические рекомендации.

Краткая историческая справка по объекту. Краткая историческая справка должна отражать не только исторические основные даты постройки или создания объекта, а все вехи его «жизни»: перепланировки; ремонты; приспособления и историю эксплуатации (желательно наиболее полную историю). Сбор информации по объекту реставрации может затянуться на продолжительное время 3-5 месяцев. Это необходимо учитывать при планировании изучать объект реставрации. Необходимо указывать источник исторических сведений (название архива, номер фонда, номер дела и т. д.).

Прикладываются копии чертежей, фотографий, купчих на землю и недвижимость.

Отдельно раскрывается история земельного участка с топографией разновременной и вековой.

В деканате получаете направления на пользования архивами и относите их в архивы. Далее исследования в архиве, согласно устава каждого архива.

Описание состояния внешнего архитектурного облика объекта. В описании состояния необходимо подробно рассказать грамотным архитектурным языком о характере отделки и цветовых решениях на данный момент времени. В описание попадает опись этажей, количество дверей, внешний вид лепного и штукатурного декора, внешний вид цоколя, балконов и т. д. Возможно, указать свои ощущения и восприятие данного объекта, с точки зрения исследователя (до сих пор встречаются объекты, которые никак не описаны и толком не сфотографированы). Исторические материалы также могут войти в состав описания. Зачастую встречаются повторяющиеся проблемы эксплуатации объекта, которые можно выявить на основе иконографии и записей прошлых лет.

Фотофиксация с аннотацией под каждой фотографией. Фотофиксация объекта проводится с разных ракурсов, при хорошем освещении. Необходимо пользоваться масштабными линейками при фиксации и цветовыми линейками. Фиксируется каждый элемент отделки, или если это штучный

предмет, то все его стороны и проблемные места (сколы, трещины, изменение цвета отделки и пр.). Составляется схема проведенной фотофиксации с указанием направления фотографирования на плане.

Краткий перечень мероприятий для проведения реставрации. В кратком перечне мероприятий прописывается все технологические приемы, которые предполагается применить на данном объекте. Указываются основные методы и фирмы поставщики материалов.

Технологические рекомендации. Сами технологические мероприятия прописываются, согласно составленного краткого перечня ведения работ, с раскрытием всех технологических особенностей, режимов применения материалов, технических особенностей применяемых специалистами приемов реставрации и техники безопасности. Технологии должны учитывать особенности производства работ на данном объекте, учитывать возможность проведения работ в светлое время суток, в рабочие часы, шумные и пыльные работы и др.

По оформлению задания № 4:

- 1) титульный лист с наименованием объекта, перспективной фотографией объекта, курирующими преподавателями;
- 2) содержание тома;
- 3) исходно-разрешительная документация (Перечень предметов охраны ОКН, ситуационный план);
- 4) историческая справка в текстовом виде со ссылками на источники информации (в том числе сайты), ссылки на иконографические материалы; с анализом этапов формирования и застройки земельного участка;
- 5) историческая иконография – карты, схемы участка начиная с основания города до наших дней (в едином масштабе, с выделением изучаемого объекта или его участка), исторические чертежи и фотографии объекта с указанием источника информации;
- 6) описание объекта, совмещенное по элементам и с фотофиксацией, предварительно выполняется схема фотофиксации: (№) фотография. Описание. Дополнительно по возможности, оговаривая с преподавателем, выбирается еще интерьер объекта и делается описание и фотофиксация интерьера;
- 7) общие выводы о состоянии ОКН, сохранности.

Студенты предъявляют оформление частей отчета по иконографии и фотофиксации и историческая справка (объем – не менее 10 п. л., шрифт: TimesNewRoman, размер 14, интервал 1,5; поля – 2; 1,5; 1,5, 1,5).

Задание № 5. Задание по изучению строительного и реставрационного материала.

- Кирпич (история материала, способ изготовления, параметры, характеристики, область применения, типовые узлы, раскладка).

- Растворы (история материала, месторождения, способ приготовления, параметры, характеристики, область применения).
- Дерево конструкций (история материала, породы, способ обработки, параметры, характеристики, область применения).
- Металл в конструкциях (история материала, виды металла, способ изготовления, параметры, характеристики, область применения, типовые узлы соединений).
- Известняк (история материала, месторождения, способ обработки, параметры, характеристики, область применения, типовые узлы, раскладка).
- Гранит (история материала, месторождения, способ обработки, параметры, характеристики, область применения, типовые узлы, раскладка).
- Мрамор и Искусственный мрамор (история материала, месторождения, способ обработки и приготовления, параметры, характеристики, область применения, типовые узлы, раскладка).
- Штукатурка, терразит, каменная штукатурка (история материала, способ приготовления и отделки, параметры, характеристики, область применения).
- Материалы архитектурно-художественного декора (гипс, керамика, папье-маше) (история материала, месторождения, способ обработки и приготовления, параметры, характеристики, область применения, типовые узлы крепления).
- Золото (история материала, способ отделки, параметры, характеристики, область применения).
- Стекло, витражи (история материала, способ приготовления и отделки, параметры, характеристики, область применения).
- Дерево в отделке (история материала, породы, способ обработки, параметры, характеристики, область применения).
- Терраццо, метлахская плитка (цементная) (история материала, способ приготовления и отделки, параметры, характеристики, область применения).
- Металл в интерьере, цветной металл (история материала, виды металла, способ изготовления, параметры, характеристики, область применения, типовые узлы соединений).
- Ткань в интерьере (кожа) (история материала, способ производства, характеристики, область применения, решения по креплению отделки).

Требования к оформлению:

Презентация (не более 10 слайдов)

Документ (pdf) аналогичен структуре презентации, содержит текстовые пояснения, сведения, данные. Информацию о производителях основных – например: метлахская плитка, металл Сан-Галли, Берд и пр.

Презентация выполняется без фона на белом листе:

- титульный лист с названием материала;
- лист с историей создания (желательно использовать простую графику или изображения, основные даты с тезисными пояснениями);
 - виды материала графическими изображениями (квадраты), основные виды, подвиды с подписями;
 - информация о способе изготовления (краткая инструкция по изготовлению/обработке, графические изображения способа изготовления);
 - характеристики материала (прочностные, износостойкие, теплопроводные и проч.);
 - область применения, условия применения с графическими изображениями;
 - графические изображения с краткими тезисами о способах крепления, узлах сопряжения и прочее;
 - интересные факты.

Приложение 2

Нормативные документы и рекомендованная дополнительная литература

Федеральный закон «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25.06.2002 N 73-ФЗ (последняя редакция). От 25 июня 2002 года N 73-ФЗ

Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 N 384-ФЗ (последняя редакция)

ГОСТ Р 55528-2013 Состав и содержание научно – проектной документации по сохранению объектов культурного наследия. Памятники истории и культуры. Общие требования». Национальный стандарт Российской Федерации. Состав и Содержание Научно-Проектной документации по сохранению объектов культурного наследия. Памятники истории и культуры.

ГОСТ Р 55567-2013 Порядок организации и ведения инженерно-технических исследований на объектах культурного наследия. Памятники истории и культуры. Общие требования.

ГОСТ Р 55627-2013 Археологические изыскания в составе работ по реставрации, консервации, ремонту и приспособлению объектов культурного наследия.

ГОСТ Р 55653-2013 Порядок организации и проведения работ по сохранению объектов культурного наследия. Произведения монументальной живописи. Общие требования.

ГОСТ Р 55935-2013 Состав и порядок разработки научно-проектной документации на выполнение работ по сохранению объектов культурного наследия – произведений ландшафтной архитектуры и садово-паркового искусства.

ГОСТ Р 55945-2014 Общие требования к инженерно-геологическим изысканиям и исследованиям для сохранения объектов культурного наследия.

ГОСТ Р 56198-2014 Мониторинг технического состояния объектов культурного наследия. Недвижимые памятники. Общие требования.

ГОСТ Р 56200-2014 Научное руководство и авторский надзор при проведении работ по сохранению объектов культурного наследия. Основные положения».

ГОСТ Р 56254-2014 Технический надзор на объектах культурного наследия. Основные положения.

ГОСТ Р 53778-2010 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.

ГОСТ Р 55528-2013 Состав и содержание научно – проектной документации по сохранению объектов культурного наследия. Памятники истории и культуры. Общие требования.

ГОСТ 1497-84 Металлы. Методы испытаний на растяжение.

ГОСТ 5180-84 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.

ГОСТ 5272-68 Коррозия металлов.

ГОСТ 5382-91 Цементы и материалы цементного производства. Методы химического анализа.

ГОСТ 5802-86 Растворы строительные. Методы испытаний.

ГОСТ 7564-97 Прокат. Общие правила отбора проб, заготовок и образцов для механических и технологических испытаний.

ГОСТ 8462-85 Материалы стеновые. Методы определения пределов прочности при сжатии и изгибе.

ГОСТ 12004-81 Сталь арматурная. Методы испытаний на растяжение.

ГОСТ 12248-96 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.

ГОСТ 12730.0-78 Бетоны. Общие требования к методам определения плотности, влажности, водопоглощения, пористости и водонепроницаемости.

ГОСТ 12730.1-78 Бетоны. Метод определения прочности.

ГОСТ 12730.2-78 Бетоны. Метод определения влажности.

ГОСТ 12730.3-78 Бетоны. Метод определения водопоглощения.

ГОСТ 12730.4-78 Бетоны. Метод определения пористости.

ГОСТ 12730.5-84 Бетоны. Метод определения водонепроницаемости.

ГОСТ 16483.2-70 Древесина. Методы определения условного предела прочности при местном смятии поперек волокон

ГОСТ 16483.3-84 Древесина. Метод определения условного предела прочности при статическом изгибе.

ГОСТ 16483.5-73 Древесина. Методы определения пределов прочности при скалывании вдоль волокон.

ГОСТ 16483.7-71 Древесина. Методы определения влажности

ГОСТ 16483.10-73 Древесина. Методы определения прочности при сжатии вдоль волокон.

ГОСТ 16483.11-72 Древесина. Метод определения условного предела прочности при сжатии поперёк волокон.

ГОСТ 16483.12-72 Древесина. Методы определения прочности при скалывании поперек волокон.

ГОСТ 17624-87 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности.

ГОСТ 17625-83 Конструкции и изделия железобетонные. Радиационный метод определения защитного слоя бетона, размеров и расположения арматуры.

ГОСТ 18105-2010 Бетоны. Правила контроля прочности.

ГОСТ 18895-97 Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа.

ГОСТ 19912-2001 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием.

ГОСТ 22536.0-87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Общие требования к методам анализа.

ГОСТ 22690-88 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля.

ГОСТ 22904-93 Конструкции железобетонные. Магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры.

ГОСТ 24332-88 Кирпич и камни силикатные. Ультразвуковой метод определения прочности при сжатии.

ГОСТ 27809-95 Чугун и сталь. Методы спектрографического анализа.

ГОСТ 28570-90 Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобраным из конструкций.

ГОСТ 30108-94 Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов.

Алексеев А. Н. Постройки из бетонных камней.

Архипов Н. И. Раскин А.Г. Петродворец.

Бабушкин В. И. Физико-химические процессы коррозии бетона и железобетона.

Бартенев И. А. Форма и конструкция в архитектуре.

Бибикова М. М. Монументально-декоративная резьба по дереву.

Бондаренко Г. М., А.В.Брянцев. Краткий терминологический справочник по реставрации станковой живописи на русском, английском, немецком и французском языках.

Веретенников В. И. Мастера резьбы по дереву в России XVIII в.

Веретенников В. И. Первые русские мастера художественной мебели.

Виноградов К. Я. Останкино. Крестьяне и рабочие при постройке Останкинского «Увеселительного дома» (театра-дворца).

Гладкова Е. Работы русских резчиков XVIII века в пригородных дворцах.

Горбачева О. С. Исследование и реставрация золотых комнат дома И.И.Демидова.

Горнов В. Н. Прочность и устойчивость бетонных конструкций.

Денисов Ю., Петров А. Зодчий Растрелли. Материал к изучению творчества.

Забелин И. Е. Домашний быт русских царей.

Зверев В. В. От поновления к научной реставрации.

Иванова А. В., Лелекова О. В. Укрепление разрушенного грунта резных золоченых иконостасов.

Коуэн Г. Дж. Мастера строительного искусства: История проектирования сооружений и среды обитания со времен древнего Египта до 19 в.

Кузьмичев Е., Шкулев Ф. Золочение и серебрение и бронзирование дерева и металлов.

Лелекова О. В. Укрепление разрушенного грунта позолоченной резьбы; Лукомский Г. К. Вологда в еястаринь.

Мансуров Б. Охтенские адмиралтейские поселения.

Моисеичев В. М. Работа мастера – позолотчика.

Николаев А. С. Работы позолотчика.

Никольский К. Т. Триумфальные ворота в Москве у Казанского собора, устроенные св. Синодом в царствование Петра I и Елизаветы Петровны.

Осадочиев В. Г. Отделка мебели.

Пилявский В. И. Петропавловская крепость.

Прошина И. А. О преподавании декоративно-прикладного искусства в XVIII в.

Ребров И. С. Проектирование и расчет усиления стальных балок.

Роганов Г. Н. Техника резьбы по дереву и кости.

Селиванов К. А. Багетно-рамочное производство.

Симони П. К. К истории обихода книгописца, переплетчика и иконного писца при книжном и иконном строении.

Соболев Н. Н. Русская народная резьба.

Тучинская Т. Н., Пашковская Т. В. Исследование состава и свойств мастик, использованных в облицовке помещений «Агатовых комнат» Царского села.

Федосеева Т. С. Материалы для реставрации живописи и предметов прикладного искусства.

Филатов В. В. Реставрация настенной масляной живописи.

Харламова А. М. Золотые комнаты дома Демидовых в Москве.

Ченнини Ч. Книга об искусстве или Трактат о живописи.

Черневский П. О. Указатель материалов для истории торговли, промышленности и финансов в пределах Российской империи от древнейших времен до конца XVIII столетия.

Шмидт Л. П. Золочение, серебрение и бронзирование по дереву.

Яхонт О. В. Скульптура московских музеев (реставрация и атрибуция).
Яхонт О. В. О реставрации и атрибуции.

Список рекомендованных архивов в Санкт-Петербурге

Название, адрес и тел	Директор	Прим	Прежние название
Санкт-Петербургское государственное учреждение «Центральный государственный архив Санкт-Петербурга» (ЦГА СПб). 192171, Санкт-Петербург, Антонова Овсеевко, д.1 к 1. (ранее был на Варфоломеевская ул., 15) Тел.560-68-62. E-mail: cga@cga.spbarchives.ru	Бойцова Александра Валентиновна, тел.560 – 68 – 68	Вт, Чт 9-16.45	-
Санкт-Петербургское государственное казенное учреждение «Центральный государственный исторический архив Санкт – Петербурга» (ЦГИА СПб) 190121, Санкт-Петербург, Псковская ул.,18 Телефон: (812) 495-29-61 Стол справок (по приему запросов): (812) 495-22-39 Факс: (812) 495-29-61. E-mail: cgia@cgia.spbarchives.ru	Шелухина Ирина Борисовна	Пн, Вт, Чт,10-18 Пт – 11-16	ГИАЛ
Санкт-Петербургское государственное учреждение «Центральный государственный архив литературы и искусства Санкт-Петербурга» (ЦГАЛИ СПб) 191123, Санкт-Петербург, Шпалерная ул.,34 Тел.272-25-97. E-mail:cgali@cgali.spbarchives.ru	Георгиевская Лариса Сергеевна	Пн-Пт 9-16	-
Санкт-Петербургское государственное учреждение «Центральный государственный архив кинофотофонодокументов Санкт-Петербурга» (ЦГАКФФД СПб)193015, Санкт-Петербург,	Морозан Оксана Игоревна,	Пн, Вт, Чт 10-16	-

Таврическая ул.,39. Тел./факс 274-43-29. E-mail: archive@photoarchive.spb.ru			
« Центральный государственный архив научно – технической документации Санкт-Петербурга» (ЦГАНТД СПб) 191036, Санкт-Петербург 5-я Тамбовская ул., 17 Лит.А. Телефон: 8 (812) 573-91-02. Телефон: 8 (812) 573-96-36 – читальный зал. Факс: 8 (812) 573-91-02. E-mail: cgantd@cgantd.spbarchives.ru	Аганина Светлана Артуровна	Пн-Пт 10-16	-
РГИА СПб , Российский государственный исторический архив +7 (812) 438-55-54; +7 (812) 438-55-20 +7 (812) 438-55-94 Адрес: пр.Заневский, д. 36, г Санкт-Петербург	Чернявский Сергей Владимирович	Пн-Чт 9-17 Пт 10-16	-
ГМИ СПб Государственный музей истории Санкт-Петербурга	Колякин Александр Николаевич		-
НТБ СПбГАСУ Адрес: Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д.4, ком. 218 Тел.: (812)316-28-97 E-mail: biblio.adm@spbgasu.ru ;	ГЕРМАН Ирина Ивановна –Зав. библиотеки р.т. 3162897		ИГИ

Словарь кровельщика

Балка – элемент конструкции в виде бруса (из дерева, железобетона, или стали), работает на изгиб, применяется при длине пролёта менее 5 метров.

Битум – природное или искусственное органическое вещество, состоящее из смеси высокомолекулярных углеводородов и их производных, содержащих кислород, серу, азот и комплексные соединения металлов.

Вальмовая крыша – крыша с треугольными торцевыми и трапециевидными боковыми скатами.

Водосток – устройство, обеспечивающее отвод воды с крыши, состоит из частей (водосточной трубы, воронки, стояка и т. д.) Может быть наружный и внутренний.

Гонт (деревянный) – дощечки треугольного сечения длиной 5–8 см из хвойных пород дерева.

Ендова – место пересечения скатов крыши, по которому стекает вода.

Карниз – горизонтальный выступ в верхней части стены, который является поддержкой для крыши.

Карнизный свес – горизонтально выходящий за пределы дома край кровли.

Керамическая черепица – кровельное покрытие из отдельных керамических плиток разного профиля. Верхний слой – матовый (ангоб) или глянцевый (глазурь).

Конёк – верхнее горизонтальное ребро крыши.

Контрбрус – брус для устройства вентиляции, крепится поверх гидроизоляции вдоль стропил.

Контробрешетка – брусочек или доска, устанавливаемые на верхнее ребро стропильной ноги либо на контрбрус для обеспечения необходимого вентиляционного зазора между обрешеткой и стропильной ногой.

Коньково/карнизная черепица – прямоугольная черепица без декоративных лепестков для коньков и карнизов. Для монтажа конька каждая плитка разрезается на три части, монтируется внахлест.

Кровля – верхний слой крыши, защищающий здание от осадков.

Мансарда – жилое или хозяйственное помещение верхнего этажа с наклонным потолком.

Мауэрлат – брусья (балки), устанавливаемые по всему периметру стен для крепления стропильных ног.

Несущая конструкция – конструкция, принимающая на себя основную часть нагрузки и дающая зданию прочность.

Обрешётка – брусья или доски, прикрепляемые к стропилам и служащие основанием для кровельного покрытия.

Основание кровли – поверхность, на которую укладывается кровельное покрытие: обрешётка или сплошной настил.

Ребро кровли – горизонтальные и наклонные соединения скатов крыши.

Скат – наклонная поверхность кровли.

Стропила – брусья, служащие опорой для кровли. Верхние концы стропил скрещиваются между собой, нижние опираются на внешние стены.

Стропильная нога – брус, нижним концом упирающийся в стену, а верхним соединяющийся под углом с противоположной стропильной ногой.

Тёс – фрезерованные доски хвойных пород толщиной 2-2,5 см и шириной 16-20 см.

Угол уклона кровли – показатель крутизны кровли относительно линии горизонта.

Фальц – отгиб прямоугольной формы на листе металла для совместного обжатия с другим листом и соединения листов металлической кровли.

Фальцевая кровля – кровля из листовой или рулонной оцинкованной стали или цветных металлов, в которых соединения отдельных элементов выполняются с помощью фальцев.

Ферма – конструкция из скреплённых между собой брусьев и стержней.

Цементно-песчаная черепица – черепица из природного кварцевого песка и цемента, имитирующая по форме натуральную (керамическую). Верхний слой – пигмент на основе оксида железа.

Шатровая крыша – крыша с четырьмя одинаковыми треугольными скатами, сходящимися в одной точке.

Сокращений используемые в тексте

1. ООП – Орган по охране памятников.
2. КГИОП – Комитет по охране и использованию памятников.
3. ПАВ – Поверхностно-активные вещества.
4. СВАО – Струйно-вихревая абразивная очистка.
5. ГАП – Главный архитектор проекта.
6. ТВР – Температурно-влажностный режим.
7. НПД – Научно-проектная документация.
8. ОКН – Объект культурного наследия.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Вступление

Глава 1. Состав научно-проектной документации. Технологические рекомендации по реставрации

Глава 2. Технология реставрации фундаментов и цоколей зданий

Глава 3. Технология реставрации камня на фасадах и в интерьере

Раздел 1. Гранит

Раздел 2. Мрамор

Раздел 3. Песчаник

Раздел 4. Известняк

Раздел 5. Эксплуатация каменной отделки

Глава 5. Технология реставрации деревянных конструкций

Глава 6. Технология реставрации отделки фасадов

Глава 7. Технология реставрации кирпичных конструкций

Глава 8. Технология реставрации деревянных конструкций интерьерных

Глава 9. Технология реставрации металлических конструкций и элементов декора

Список литературы

Приложения

Приложение 1. Практические задания

Приложение 2. Нормативные документы и рекомендованная дополнительная литература

Приложение 3. Список рекомендованных архивов в Санкт-Петербурге

Приложение 4. Сокращений используемые в тексте

Учебное издание

**Щедрин Петр Георгиевич,
Губинская Ксения Юрьевна**

**ИССЛЕДОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ
ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ
(ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВЕДЕНИЯ
РЕСТАВРАЦИОННЫХ РАБОТ)**

Учебное пособие