

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова
Многопрофильный колледж



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

**по ПМ.04 Организация видов работ при эксплуатации и
реконструкции строительных объектов**

МДК.04.02 Реконструкция зданий

для студентов специальности
08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»
базовой подготовки

Магнитогорск, 2017

ОДОБРЕНО:

Предметно-цикловой комиссией
«Строительство и эксплуатация зданий и
сооружений»

Председатель: В.Д. Чашемова
Протокол №7 от 14.03.2017 г.

Методической комиссией

Протокол №4 от 23 марта 2017 г.

Разработчики:

Г.А. Варакина, преподаватель МпК ФГБОУ ВПО «МГТУ им Г.И. Носова»
Н.С. Бахтова, преподаватель МпК ФГБОУ ВПО «МГТУ им Г.И. Носова»

Методические указания по выполнению практических работ разработаны на основе рабочей программы ПМ.04 «Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции строительных объектов» МДК.04.02 **Реконструкция зданий**.

Содержание практических работ ориентировано на формирование общих и профессиональных компетенций по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений ПМ.04 Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции строительных объектов.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ	4
2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	7
Практическое занятие №1 Определение сопротивления воздухопроницанию окон жилых зданий	7
Практическое занятие №2 Определение необходимости огнезащиты балок перекрытия	10
Практическая работа №3 Определение требуемой толщины утеплителя чердачного помещения	16
Практическая работа №4 Расчет площади вентиляционных устройств чердачных помещений	22
Практическое занятие №5 Разработка элементов технологической карты на усиление фундаментов	27
Практическое занятие №6 Разработка элементов технологической карты на замену несущих конструкций перекрытий, покрытий (железобетон, кирпич)	33
Практическая работа №7 Разработка элементов технологической карты на замену несущих конструкций деревянных перекрытий	37
Практическая работа №8 Разработка элементов технологической карты на восстановление гидроизоляции	42
Практическая работа №9 Разработка элементов технологической карты на утепление стен существующего здания	45
Практическая работа №10 Разработка элементов технологической карты на реконструкцию кровли	49
Практическая работа №11 Разработка элементов технологической карты на реконструкцию отделочных покрытий	53
Практическое занятие №12 Оценка технического состояния инженерных сетей и оборудования. Визуальное и инструментальное обследование инженерных коммуникаций зданий	57
Практическое занятие №13 Составление технологических карт по восстановлению и реконструкции сетей водоснабжения	60
Практическое занятие № 14 Составление технологических карт по восстановлению и реконструкции канализационных сетей	61
Практическое занятие №15 Составление технологической карты по восстановлению и реконструкции электрических сетей	62
Практическое занятие №16 Составление технологической карты по восстановлению и реконструкции электросилового оборудования здания	63

1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки студентов составляют практические занятия.

Состав и содержание практических работ направлены на реализацию действующего федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений».

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений - профессиональных (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) и/или учебных (умений решать задачи по математике, физике, химии, информатике и др.), необходимых в последующей учебной деятельности по профессиональным модулям.

В соответствии с рабочей программой ПМ.04 Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции строительных объектов, МДК.04.02 **Реконструкция зданий**, по темам Т 04.02.01. Оценка технического состояния зданий и сооружений, Т 04.02.02 Реконструкция зданий, Т 04.02.03 Реконструкция внутренних инженерных сетей и оборудования предусмотрено проведение практических работ.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

уметь:

У1. выявлять дефекты, возникающие в конструктивных элементах здания;

У2. устанавливать маяки и проводить наблюдения за деформациями;

У3. вести журналы наблюдений;

У15. оценивать техническое состояние инженерных и электрических сетей, инженерного и электросилового оборудования зданий;

У01.2. ориентироваться на рынке труда;

У01.3. оценивать свои способности и возможности в профессиональной деятельности;

У02.3. оценивать результаты решения задач профессиональной деятельности;

У03.2. принимать решения в нестандартной профессиональной ситуации и определять необходимые ресурсы;

У03.3. оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

У04.2. выделять наиболее значимое в изучаемом материале и структурировать получаемую информацию;

У04.3. оформлять результаты поиска информации

У05.2. использовать специализированное программное обеспечение;

У05.3. проявлять культуру информационной безопасности;

У06.3. проявлять толерантность в профессиональной деятельности;

У07.2. выбирать оптимальные способы, приемы и методы решения профессиональных задач коллективом исполнителей;

У08.1. самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития;

У09.1. находить и анализировать информацию в области инноваций в профессиональной деятельности;

У09.2. планировать собственные действия в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

У09.3. владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

Содержание практических занятий ориентировано на формирование общих компетенций по профессиональному модулю основной профессиональной образовательной программы по специальности:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и

личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

И овладению профессиональными компетенциями:

ПК 4.1 Принимать участие в диагностике технического состояния конструктивных элементов эксплуатируемых зданий.

ПК 4.4 Осуществлять мероприятия по оценке технического состояния и реконструкции зданий.

Выполнение студентами практических работ по ПМ.04. Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции строительных объектов, МДК.04.02 **Реконструкция зданий**, по темам Т 04.02.01. Оценка технического состояния зданий и сооружений, Т 04.02.02 Реконструкция зданий, Т 04.02.03 Реконструкция внутренних инженерных сетей и оборудования направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам междисциплинарных курсов;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;

- приобретение навыков работы с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами для проведения опытов;

- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;

- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия проводятся после соответствующей темы, которая обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Тема 04.02.01. Оценка технического состояния зданий и сооружений.

Практическое занятие № 1

Определение сопротивления воздухопроницанию окон жилых зданий.

Цель: научиться определять сопротивление воздухопроницанию окон жилых зданий.

Выполнив работу, Вы будете: уметь:

- применять инструментальные методы контроля эксплуатационных качеств конструкций;

- заполнять журналы и составлять акты по результатам осмотра;

Материальное обеспечение: таблицы, схемы, справочники, методические указания.

Задание: Определить сопротивление воздухопроницанию окон жилых зданий.

Порядок выполнения работы:

- Допуск к работе – тестовый контроль по теме;
- Инструктаж.

Краткие теоретические сведения:

Критерием определения теплопотерь при вентиляции является **проницаемость стыков**, которая оказывает существенное влияние также и на звукоизоляционные характеристики.

Воздухопроницаемостью ограждающей конструкции называется свойство ограждающей конструкции пропускать воздух под действием разности давлений на наружной и внутренней поверхностях.

Воздухопроницаемостью ограждающей конструкции, G'' , кг/(м²·ч) - это величина, численно равная массовому потоку воздуха, проходящего через единицу площади поверхности ограждающей конструкции в единицу времени при разности давлений воздуха на поверхностях в один Паскаль.

С соответствии со **СНиП II-3-79*** "Строительная теплотехника" сопротивление воздухопроницанию окон и балконных дверей жилых и общественных зданий, а также окон и фонарей производственных зданий R_n^{TP} , м²·ч/кг, определяемого по формуле:

$$R_n^{TP} = 1/G'' (p/p_0)^{2/3}, \quad (1.1)$$

где G'' - нормативная воздухопроницаемость ограждающих конструкций, кг/(м²·ч), принимаемая в соответствии с таблицей.

$p_o = 10$ Па - разность давления воздуха, при которой определяется сопротивление воздухопроницанию R_n , p - разность давлений на наружной и внутренней поверхностях ограждающих конструкций, Па, следует определять по формуле:

$$p = 0,55 \cdot H \cdot (Y_n - Y_v) + 0,03 \cdot Y_n \cdot U^2, \quad (1.2)$$

где H - высота здания (от поверхности земли до верха карниза), м; Y_n и Y_v - удельный вес соответственно наружного и внутреннего воздуха, H/m^3 , определяемый по формуле:

$$Y = 3463 / (273 + t); \quad (1.3)$$

здесь t - температура воздуха: внутреннего (для определения Y_v), наружного (для определения Y_n) -

t_v - расчетная температура внутреннего воздуха, °С, принимаемая согласно **ГОСТ 12.1.005-88** и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений (для определения Y_v),

t_n - расчетная зимняя температура, °С, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по **СНиП 2.01.01-82** (для определения Y_n); U - максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, повторяемость которых составляет 16% и более, принимаемая согласно **СНиП 2.01.01-82**; для типовых проектов скорость ветра U следует принимать равной 5 м/с, а в климатических подрайонах ИБ и ИГ - 8 м/с.

Таблица 1.1 - Нормативная воздухопроницаемость ограждающих конструкций

Ограждающие конструкции	Воздухопроницаемость G'' , кг/(м ² ·ч), не более
Окна и балконные двери жилых, общественных и бытовых зданий и помещений в переплетах: пластмассовых или алюминиевых	5,0
	6,0
деревянных	
Окна, двери и ворота производственных зданий	8,0
Окна производственных зданий с кондиционированием воздуха	6,0

Пример

расчета сопротивления воздухопроницанию окна жилого здания в г.Магнитогорске

1. Исходные данные.

Определить, удовлетворяют ли требованиям по воздухопроницаемости согласно СНиП II-3-79* (изд. 1998 г.)

пластмассовые окна с двухкамерными стеклопакетами (ТУ 9139-001-05844398-95) в 12-этажном жилом доме высотой $H = 34,8$ м в г. Магнитогорске. Воздухопроницаемость оконного блока согласно сертификату $G = 3,94$ кг/(м²ч) при $p = 10$ Па; показатель режима фильтрации $n = 0,54$.

II. Порядок расчета. Для г. Магнитогорска согласно СН 2.01-99 средняя температура наиболее холодной пятидневки при обеспеченности 0,92 равна -26 °С, а расчетная температура внутреннего воздуха равна 20 °С.

Вычисляем удельный вес наружного и внутреннего воздуха по формуле (31) СНиП II-3-79* (изд. 1998 г.)

$$\rho_{ext} = 3463/[273 + (-26)] = 14,02 \text{ Н/м}^3;$$

$$\rho_{int} = 3463/(273 + 20) = 11,82 \text{ Н/м}^3.$$

Определяем по СНиП 2.01.01-82 максимальную из средних скоростей по румбам за январь, повторяемость которых 16% и более, $v = 4,9$ м/с.

Определяем расчетную разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхностях окна на первом этаже здания по формуле (30) СНиП II-3-79* (изд. 1998 г.).

$$p = 0,55 \cdot 34,8(14,02 - 11,82) + 0,03 \cdot 14,02 \cdot 4,9^2 = 52,21 \text{ Па}$$

Находим требуемое сопротивление воздухопроницанию окон в рассматриваемом доме по формуле (3.13) СН 2.01-99:

$$R_a^{req} = (1/5)(52,21/10)^{2/3} = 0,605 \text{ м}^2 \cdot \text{ч/кг}.$$

Сопротивление воздухопроницанию оконного блока по ТУ 9139-001-05844398-95 определим по формуле (3.14) СН 2.01-99:

$$R_a = (1/3,94)(52,21/10)^{0,54} = 0,62 \text{ м}^2 \cdot \text{ч/кг}$$

Таким образом, выбранный оконный блок удовлетворяет требованиям СНиП II-3-79* (изд. 1998 г.) по воздухопроницаемости.

п. 3.5.2. *Приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи K_m^{tr} , Вт/(м²°С), совокупности ограждающих конструкций здания следует определять по приведенным сопротивлениям теплопередаче R_o^r .*

Форма представления результата: отчет.

Практическое занятие № 2

Определение необходимости огнезащиты балок перекрытия

Цель: научиться определять необходимость огнезащиты балок перекрытия и толщину слоя.

Задание: Определить необходимость огнезащиты балок перекрытия.

Выполнив работу, Вы будете: уметь:

- проводить диагностику технического состояния конструктивных элементов;

- применять инструментальные методы контроля эксплуатационных качеств конструкций;

Материальное обеспечение: карточки с заданием, схемы, плакаты; справочники; образцы выполнения работ.

Учебно-методическое обеспечение – методические указания.

Краткие теоретические сведения:

При проектировании деревянных конструкций следует предусматривать защиту их от увлажнения, биоповреждения, от коррозии (для конструкций, эксплуатируемых в условиях агрессивных сред) в соответствии с главой СНиП по проектированию защиты строительных конструкций от коррозии и от возгорания в соответствии с главой СНиП по противопожарным нормам проектирования зданий и сооружений.

В зданиях всех степеней огнестойкости кровлю, стропила и обрешетку чердачных покрытий, полы, двери, ворота, переплеты окон и фонарей, а также отделку (в том числе облицовку) стен и потолков независимо от нормируемых пределов распространения огня по ним допускается выполнять из горючих материалов. При этом стропила и обрешетку чердачных покрытий (кроме зданий V степени огнестойкости) следует подвергать огнезащитной обработке. Качество огнезащитной обработки должно быть таким, чтобы потеря массы огнезащищенной древесины при испытании по СТ СЭВ 4686-84 не превышала 25 %.

При строительстве кровельных и стропильных систем в подавляющем большинстве случаев используют древесину. Она обладает всеми необходимыми для такой области использования качествами: дерево долговечно, имеет небольшой вес и при этом оно достаточно прочное. Но важной особенностью всех подобных деревянных конструкций является необходимость выполнения огнезащитных работ по кровле. В этом случае устраняется практически единственный недостаток использования этого

материала. При этом дерево успешно выдерживает приходящийся на него вес кровли и в то же время не утяжеляет всю конструкцию, так как даёт относительно небольшую нагрузку на стены и фундамент дома.

Для обеспечения длительной службы и безопасности такой кровли, огнезащита деревянных конструкций – одна из важнейших составляющих. В этих целях чаще всего используются специальные пропитки, которые позволяют сделать дерево трудновоспламеняющимся. При этом очень часто используются комбинированные варианты, при которых огнезащитная обработка деревянных конструкций кровли, совмещает в себе ещё и биозащиту материала. Но, как и большинство продуктов, направленных одновременно на решение нескольких проблем, по своим техническим возможностям они заметно уступают тем, которые имеют узкую специализацию. Именно поэтому мы чаще всего используем профессиональные специализированные пропитки.

Огнезащита должна обеспечить высокую сопротивляемость конструкций действию огня и высоких температур, иметь низкую теплопроводность и достаточную адгезию к металлу. Она должна быть долговечной, иметь низкую стоимость, технология нанесения должна быть доступной.

Способы определения толщины огнезащитного покрытия для данного предела огнестойкости конкретной конструкции

Расчетный метод определения толщины огнезащитного покрытия

Для незащищенных металлических конструкций температура стали в процессе нагрева описывается уравнением:

$$t_{ст, \Delta t} = \frac{\Delta t}{[\gamma_{см} \delta_{пр} (C_{см} + D_{см} t_{см})]} \cdot \alpha (t_0 - t_{см}) + t_{см} \quad (2.1)$$

где: $C_{ст}$ - начальный коэффициент теплоемкости металла;

$D_{ст}$ - коэффициент теплоемкости металла при нагреве;

$t_{ст}$ - температура стержня;

Δt - расчетный интервал времени;

$\delta_{пр}$ - приведенная толщина металла;

$\gamma_{ст}$ - плотность стали.

В результате расчета оказывается, что температура незащищенных металлических конструкций в процессе нагрева зависит только от одного геометрического параметра - приведенной толщины металла $\delta_{пр}$. Это позволяет для каждого вида металла составить одну номограмму, с помощью которой можно определить температуру незащищенных конструкций любых сечений.

Зависимость предела огнестойкости статически определимых конструкций от приведенной толщины при условиях, вызываемых нормативной нагрузкой, выражается значениями, указанными в таблице.

Таблица 2.1 - Зависимость собственного предела огнестойкости металлоконструкций от приведенной толщины металла

Приведенная толщина, мм	Предел огнестойкости, мин.
3	5
5	9
10	15
15	18
20	21
30	27

Промежуточное значение пределов огнестойкости определяются методом линейной интерполяции.

Толщину слоя огнезащитного покрытия для каждой конкретной конструкции можно получить двумя путями: расчетным и экспериментальным.

Расчет проекта огнезащиты

Проект огнезащиты должен содержать следующие разделы:

- обоснование выбора средств и способа огнезащиты;
- определение толщины защитного слоя для каждого типа конструкции;
- чертежи конструктивной огнезащиты.

Проект огнезащиты строительных конструкций, отвечающий требованиям по огнестойкости, осуществляется с целью обоснованного выбора таких материалов, структуры, формы, размеров, условий заделки и параметров огнезащиты каждой металлоконструкции, которые гарантируют минимум ее массы, материалоемкости и стоимости.

При разработке проекта огнезащиты необходимо учитывать конструктивные, эксплуатационные, технологические и технико-экономические факторы:

- значение требуемого предела огнестойкости конструкции;
- тип конструкции и ориентацию защищаемых поверхностей в пространстве (колонны, стойки, ригели, балки, связи);
- вид нагрузок, действующих на конструкцию (статическая, динамическая);
- температурно-влажностные условия эксплуатации огнезащиты и выполнения работ по ее нанесению;
- степень агрессивности окружающей среды по отношению к огнезащите и материалу конструкции;
- увеличение нагрузки на конструкцию за счет массы огнезащиты;
- эстетические требования к конструкции;

•техничко-экономические показатели.

Для каждого конкретного здания на разработку проекта огнезащиты стальных конструкций дается вариант здания или его часть, которую необходимо защитить от огня в соответствии с требованием СНиП 21.01.97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений» и другими СНиП. Ниже приведены два примера расчета огнезащиты.

Пример № 1

Административное здание представляет собой пятиэтажное здание с пристройкой и мансардой. Колонны должны иметь предел огнестойкости 1,5 часа, элементы перекрытия 1,0 час.

По проектной документации, поэтажные колонны выполнены из двутавра № 25, 30 и 35, связи из уголка 110x8. Балки перекрытий выполнены из двутавра № 35. Металлоконструкции огрунтованы грунтом ГФ - 021.

С помощью строительных чертежей, рассчитывается приведенная толщина металлоконструкций по имеющейся информации (см. табл.3).

С помощью интерполяции данных табл. (Стр.14) рассчитывается собственный предел огнестойкости конструкции. Оказывается, что ее предел явно недостаточен (Табл. № 1). Для увеличения предела огнестойкости балок можно воспользоваться краской «Айсберг-101». Необходимая толщина слоя покрытия определяется по данным в табл. №2.

Колонны для обеспечения предела огнестойкости 1,5 часа можно защитить огнезащитным покрытием «Айсберг-101». С помощью таблиц определяется необходимая толщина покрытия. Результат заносится в таблицу.

В связи с тем, что профиль защищаемых конструкций не сложен, рабочие чертежи с покрытием можно не делать.

Таблица 2.2 – Толщина огнезащитного слоя «Айсберг-101»

№ п/п	Вид конструкции	Профиль металла	дпр, см	Собственный предел огнестойкости, мин	Требуемый предел огнестойкости, мин	Толщина покрытия, мм
1.	Балки междуэтажных перекрытий	I 30	0,39	7	60	«Айсберг-101» 1,2
2.	Колонны	I 30	0,39	7	90	«Айсберг-101» 1,5

Пример № 2

В строящемся здании торгового комплекса несущие элементы здания (колонны, балки перекрытия и покрытия, косоуры и площадки лестниц, связи жесткости, подвески раскосы и т. п.) запроектированы и выполнены из огрунтованных металлических конструкций различного профиля.

Согласно таблице 1 СНиП 2.08.02 - 89* «Общественные здания и сооружения», здание торгового комплекса должно быть не ниже II степени огнестойкости. В соответствии с требованиями таблицы СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений» для здания II степени огнестойкости несущие конструкции должны иметь следующий предел огнестойкости:

- колонны - R90
- марши и площадки лестниц - R60
- элементы покрытий REJ – 45

Обобщенные данные о приведенной толщине металла (рассчитанной по формуле $\delta_{пр}$ в соответствии с рабочими чертежами для каждого конкретного случая - вид конструкции и заделка ее) и собственном пределе огнестойкости приведены в табл.2.3.

Таблица 2.3 – Степень огнестойкости

№ п/п	Вид конструкции	Эскиз	Профиль металла	$\delta_{пр}$	R _{соб} , час
1.	Колонны К - 1		[_н 300x10	1,0	0,25
2.	Связи СВ - 1	О	? 102x5	0,50	0,15
3.	Подвески плит перекрытия				
	ПД1		2 [10	0,58	0,17
	ПД2		[_н 140x4	0,40	0,12
4.	Элементы лестниц				
	КЛ - 17		[24	0,42	0,14
	БЛ - 1		I 35 Б1	0,42	0,23
	БЛ - 2		[24	0,42	0,14
	БЛ - 3		[24	0,76	0,20
	БЛ - 4		II 30 Б1	0,39	0,13
			2 [63 x5		
5.	Балки перекрытий				
	Б1		I 50Б1	0,57	0,16
	Б2		I 45Б1	0,54	0,16
	Б3		I 40Б1	0,51	0,15

	Б4		Г 30Б1	0,38	0,13
--	----	--	--------	------	------

С эстетической точки зрения и по своим защитным свойствам для защиты перечисленных в табл. №2.3 конструкций лучше всего подходит состав «Айсберг-101», толщина которого, рассчитанная по таблице из пожарного сертификата для всех видов конструкций объекта.

Таблица 2.3

№ п/п	Вид конструкции	Требуемый предел огнестойкости, час	Толщина покрытия, мм
1.	Колонны К - 1	1,5	1,5 ± 0,1
2.	Связи СВ - 1	0,75	0,8 ± 0,1
3.	Подвески плит перекрытия	0,75	1,0 ± 0,1
		0,75	1,2 ± 0,1
4.	Элементы лестниц		
	КЛ - 17	1,0	1,7 ± 0,1
	БЛ - 1	1,0	1,7 ± 0,1
	БЛ - 2	1,0	1,7 ± 0,1
	БЛ - 3	1,0	1,3 ± 0,1
	БЛ - 4	1,0	1,7 ± 0,1
5.	Балки перекрытий		
	Б1	0,75	1,0 ± 0,1
	Б2	0,75	1,0 ± 0,1
	Б3	0,75	1,1 ± 0,1
	Б4	0,75	1,2 ± 0,1
	Б5	0,75	1,2 ± 0,1

Порядок выполнения работы

1. Допуск к работе – тестовый контроль по теме:

2. Инструктаж.

• Критерии оценки: оформление, четкость, правильность выполнения, самостоятельность, активность, знание теоретических вопросов, оказание помощи другому

2. Форма контроля – проверка расчетов, знание теории, оказание помощи другому, внимательность.

Форма представления результата: отчет, проверка результатов

Практическая работа №3

Определение требуемой толщины утеплителя чердачного помещения

Цель: научиться определять требуемую толщину утеплителя чердачного помещения.

Задание: Определить требуемую толщину утеплителя чердачного помещения.

Учебно-методическое обеспечение – методические указания.

Материальное обеспечение:

- Карточки с заданием;
- схемы, плакаты;
- справочники;
- образцы выполнения работ.

Выполнив работу, Вы будете: *уметь:*

- проводить диагностику технического состояния конструктивных элементов;
- применять инструментальные методы контроля эксплуатационных качеств конструкций;

Этапы проведения практической работы.

1. Допуск к работе

Входной контроль:

2. Расчет

Краткие теоретические сведения:

Утепление кровли играет значительную роль в повышении комфортности помещения, улучшении его микроклимата. Правильно подобранная теплоизоляция увеличивает термическое сопротивление ограждающей конструкции и сокращает теплопотери. Необходимо отметить, что теплоизоляционный материал (утеплитель) «не утепляет», то есть не нагревает строительную конструкцию и помещение, а всего лишь сберегает тепло, выделенное теплогенератором: котлом, печью, электронагревателями.

Чердачные помещения крыш можно разделить на два вида: нежилые и жилые. В нежилых (холодных) чердаках утепляют только перекрытие, разделяющее дом и чердачное помещение. В жилых чердаках — мансардах, использующихся круглый год, утепляют скаты крыши, боковые стены и часть перекрытия (рис.3.1).

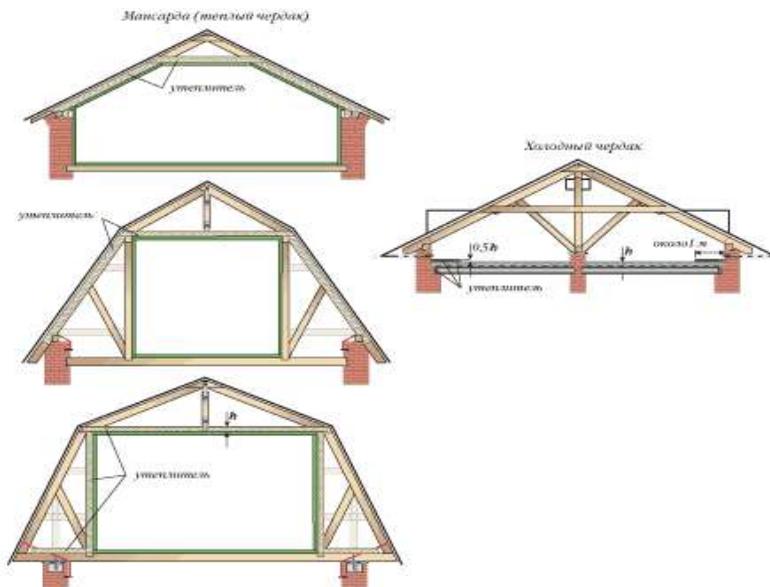


Рисунок 3.1 - Схемы расположения утеплителя в крышах различной геометрии и функционального назначения

Для различных регионов строительства, отличающихся температурой наружного воздуха, толщина утеплителя, закладываемого в конструкцию крыши, будет различаться. В районах с высокой температурой наружного воздуха толщина утеплителя нужна меньше, в районах с низкими температурами — больше. Кроме того, в мансардных крышах присутствуют три типа ограждающих конструкций: чердачное перекрытие, покрытие (скаты крыши) и стены фронтонов. Нормируемое тепловое сопротивление этих конструкций различается между собой, через стены тепла в атмосферу уходит меньше, чем через покрытие. Поэтому, в идеале, толщину утеплителя нужно подбирать отдельно для каждого типа ограждающей конструкции: отдельно для стен фронтонов, отдельно для крыши, отдельно для перекрытия (вариант чердачной крыши). Расчет толщины теплоизоляционного слоя производится по СНиП II-3-79 «Строительная теплотехника» или воспользуйтесь программами в странице загрузки либо произведите упрощенный расчет вручную по формуле:

$$\delta_{ут} = (R - 0,16 - \delta_1/\lambda_1 - \delta_2/\lambda_2 - \delta_i/\lambda_i) \times \lambda_{ут} \quad (3.1)$$

где d_i — расчетная толщина слоя конструкции (утеплителя, обшивки мансарды, кровли и т. д), (м); R — нормируемое для данного региона строительства тепловое сопротивление строительной конструкции (стены, покрытия либо перекрытия), ($m^2 \times ^\circ C / Wt$); λ_i — коэффициент теплопроводности материала конструктивного слоя, ($Wt / m \times ^\circ C$), принимается по таблице 1 и 2 или по СНиП II-3-79 «Строительная теплотехника» либо по техническим характеристикам фирмы-изготовителя материала.

Расчет прост, например, нужно рассчитать толщину утеплителя в скате мансардной крыши. Предположим, что мансарда подшивается изнутри деревянной вагонкой, затем пароизоляция из полиэтиленовой пленки, затем утеплитель — минеральная вата, потом воздушная прослойка и кровля. Нужно просто поставить в формулу толщины слоев каждого материала, их коэффициент теплопроводности, взятый из таблиц 1 и 2, произвести арифметические действия и получить требуемую толщину утепления. Этого расчета вполне хватит для установления толщины утеплителя. Теплоизоляция фирмами-изготовителями выпускается определенной толщины, как правило, кратной 2 или 5 см. Поэтому небольшие погрешности в вычислениях и округление ее толщины в большую сторону не критичны. В формулу подставляется величина R — нормируемое тепловое сопротивление. На карте эта величина указана для внутренней температуры воздуха $19^\circ C$, это чуть больше нормируемой температуры воздуха по старому СНиПу ($18^\circ C$) и чуть меньше, чем по новому СНиПу ($20^\circ C$). Вы можете слегка изменить цифры, взятые с карты, в большую сторону, если хотите получить помещение «потеплее». Однако знайте, что теплорасчет делается для самой холодной пятидневки, т.е. утеплитель рассчитывается на работу в самых жестких условиях, которые будут продолжаться всего пять дней в году и не факт, что в именно этом году. Остальное время его эффективность используется на 30–50%. Увеличивать нормируемое тепловое сопротивление или нет, решать вам.

Для утепления мансардных помещений рекомендуется применять утеплители с коэффициентом теплопроводности не более $0,04 Wt / m \times ^\circ C$. Для чердачных крыш, где высота утепляющего слоя не имеет столь острого определяющего значения, коэффициент теплопроводности утеплителя может быть любым. Поэтому для утепления скатов крыши применяются высокоэффективные плитные, матные и рулонные теплоизоляции, а для чердачных крыш можно использовать и менее эффективные — засыпные. На чердаках рекомендуется увеличивать толщину утеплителя (любого) до 50% от проектной по всему периметру здания шириной примерно 1 м.

Если на холодных чердачных крышах будут применены мягкие, хорошо сминаемые утеплители, то по чердаку в обязательном порядке должны быть сделаны ходовые трапы из досок, уложенных на лаги. Трапы располагают примерно по центру чердака с отводами к слуховым окнам. Сминаемые и засыпные утеплители необходимо периодически (по мере их уплотнения) разрыхлять.

ПРИМЕР ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО РАСЧЕТА ТОЛЩИНЫ УТЕПЛИТЕЛЯ ЧЕРДАЧНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ ИЛИ ПОКРЫТИЯ

Задание: Установить расчетным путем толщину слоя утеплителя чердачного перекрытия жилого дома в г. Сочи для зимних условий.

Исходные данные для расчета :

Первый слой - железобетонная сплошная панель
 $\gamma_0 = 2500 \text{ кг/м}^3$ толщиной 160 мм.

Второй слой - рубероид $\gamma_0 = 600 \text{ кг/м}^3$, толщиной 5 мм.

Третий слой - гравий керамзитовый $\gamma_0 = 400 \text{ кг/м}^3$, толщина устанавливается расчетом.

Порядок расчета

1. Определяем по СНиП расчетные температуры наружного воздуха для г. Сочи:

- температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 минус 5°C;

- температура наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 минус 3°C;

- температура наиболее холодных трех суток, обеспеченностью 0,92 будет равна:

$$\frac{(-5) + (-3)}{2} = -4^\circ\text{C}$$

2. Находим требуемое сопротивление теплопередаче по формуле:

$$R_0^{треб} = \frac{n \cdot (t_{в} - t_{н})}{\Delta t_{н} \cdot \alpha_{в}} \quad (3.2)$$

где: n - коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху по [8, табл.3], (для данного примера $n = 0,9$);

$t_{\text{в}}$ - расчетная температура внутреннего воздуха, принимаемая в зависимости от назначения помещений по ГОСТ 12.1.0005-76 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений ($t_{\text{в}} = 18^{\circ}\text{C}$);

$t_{\text{н}}$ - расчетная зимняя температура наружного воздуха, принимаемая согласно [9] или приложению 1 методических указаний с учетом тепловой инерции ограждающих конструкций D ;

$\Delta t^{\text{н}}$ - нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции для жилых зданий, принимаемый по [8, табл.2], ($\Delta t^{\text{н}} = 4,0^{\circ}\text{C}$);

$\alpha_{\text{в}}$ - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемый по [8, табл.4], ($\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}$).

Так как массивность ограждения D неизвестна, принимаем расчетную температуру зимнего воздуха равной температуре наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92, т.е. $t_{\text{н}} = -5^{\circ}\text{C}$

$$R_0^{\text{мп}} = \frac{0,9 \cdot (18 + 5)}{4 \cdot 8,7} = 0,594 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$$

3. Находим общее сопротивление теплопередаче конструкции стены:

$$R_0 = R_{\text{в}} + R_1 + R_2 + R_3 + R_{\text{н}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\rho_1}{\lambda_1} + \frac{\rho_2}{\lambda_2} + \frac{\rho_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}$$

где: R_1, R_2, R_3 - термическое сопротивление слоев ограждающих конструкций, ($\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$);

$\alpha_{\text{н}}$ - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для зимних условий, принимаемый по [8, табл.6], ($\alpha_{\text{н}} = 12,0 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}$);

ρ_1, ρ_2, ρ_3 - толщина слоя ограждающей конструкции (м);

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ - расчетный коэффициент теплопроводности слоя ограждающей конструкции в зависимости от материала, его плотности и условий эксплуатации в зависимости от зон влажности А или Б и от влажностного режима помещений, определяемый по [8] или приложению 2 методических указаний.

$$R_0 = \frac{1}{8.7} + \frac{0.16}{1.92} + \frac{0.005}{0.17} + \frac{\rho_3}{0.13} + \frac{1}{12} = 0.310 + \frac{\rho_3}{0.13}$$

4. Определяем толщину утепляющего слоя из керамзитового гравия.

Так как $R_0 \geq R_0^{mp}$, то:

$$R_0 = R_0^{mp} = 0.310 + \frac{\rho_3}{0.13} = 0.594 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

откуда: $\frac{\rho_3}{0.13} = 0.284$, $\rho_3 = 0.13 \cdot 0.284 = 0.036 \text{ м}$

5. Определяем показатель тепловой инерции:

$$D = R_1 \cdot S_1 + R_2 \cdot S_2 + R_3 \cdot S_3 = \frac{\rho_1}{\lambda_1} \cdot S_1 + \frac{\rho_2}{\lambda_2} \cdot S_2 + \frac{\rho_3}{\lambda_3} \cdot S_3$$

где:

S_1, S_2, S_3 - расчетные коэффициенты теплоусвоения материала слоев ограждающей конструкции (Вт/м²·°C)

$$D = \frac{0.16}{1.92} \cdot 17.98 + \frac{0.005}{0.17} \cdot 3.53 + \frac{0.036}{0.13} \cdot 1.87 = 2.13$$

6. Вычисленный показатель тепловой инерции $1.5 < D < 4.0$, поэтому расчет считается законченным. В случае если бы получили $D > 4.0$ необходимо было бы расчет повторить, изменив расчетную зимнюю температуру наружного воздуха. При $4.0 < D < 7.0$ принимаем расчетную температуру зимнего воздуха равной температуре наиболее холодных трех суток обеспеченностью 0,92; при $D > 7$ - температуру наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92.

7. Так как расчетным путем установлено, что толщина слоя из гравия керамзита равна 0,036м, принимаем толщину слоя утеплителя равной 4см.

Итого – проверка результатов

1. Критерии оценки: оформление, четкость, правильность выполнения, самостоятельность, активность, знание теоретических вопросов, оказание помощи другому

2. Форма контроля – проверка расчетов, знание теории, оказание помощи другому, внимательность

3. Контрольные вопросы:

1. Каков порядок обследования утеплителя чердачных перекрытий?

2. Как осуществляются наблюдения за состоянием и толщиной утеплителя чердачных перекрытий?

3. Каков порядок осмотра крыш?

4. Назовите основные способы измерения толщины утеплителя и поддержания его в расчетном состоянии?

Форма представления результата: отчет, проверка результатов

Практическая работа №4

Расчет площади вентиляционных устройств чердачных помещений

Цель: Научиться рассчитывать площадь вентиляционных устройств чердачных помещений.

Задание: Рассчитать площадь вентиляционных устройств чердачных помещений.

Учебно-методическое обеспечение – раздаточный материал, текущий тестовый контроль, методические указания.

Материальное обеспечение: карточки с заданием; схемы, плакаты; справочники; образцы выполнения работ.

Выполнив работу, Вы будете: *уметь:*

- проводить диагностику технического состояния конструктивных элементов;

- применять инструментальные методы контроля эксплуатационных качеств конструкций;

Ход занятия:

- Организационный момент.
- Актуализация знаний (фронтальный опрос).

Краткие теоретические сведения:

В жилых мансардных помещениях и в неотапливаемых чердаках, в силу физических законов, температура воздуха под потолком помещения выше, чем температура воздуха возле пола на 2–4°C. Поэтому более теплый воздух под потолком способен удерживать в себе большее количество воды, чем воздух над полами. Из-за этого диффундирование водяных паров происходит неравномерно: большая часть проходит через верхние ограждающие конструкции (крышу и верхнюю часть стен), меньшая — через подвальное перекрытие и нижнюю часть стен. Воздух до предела насыщенный паром при понижении температуры «выдавливает» из себя пар и тот превращается в воду, это называется выпадением росы. Однако в помещении стопроцентное насыщение воздуха паром бывает редко, часто его относительная влажность бывает гораздо ниже. Например, в помещении при температуре воздуха 20°C и 50% влажности содержится всего 8,7 гр/м³ водяного пара. Что будет происходить, если температура воздуха будет понижаться? Абсолютное значение содержащегося в воздухе пара останется прежним, его как было

8,7 грамма, столько же и осталось, но при понижении температуры, а следовательно, увеличении плотности воздуха, растет величина относительной влажности. При достижении температуры воздуха примерно 9°C относительная влажность вырастет до 100% и выпадет роса. Тот же эффект будет, если в комнату внести холодный предмет, имеющий температуру ниже 9°C, он покроется росой. А если этим предметом окажется ограждающая конструкция дома (крыша, стена, перекрытие)? Роса выпадет на их поверхности или внутри них, то есть в помещении с нормальной температурой воздуха 20°C и 50% влажности, но с холодными ограждающими конструкциями (с температурой 9°C) будет конденсироваться влага. Температура, при которой выпадает роса, называется температурой точки росы. Эта температура — величина не постоянная и зависит от начальной температуры и влажности воздуха. Например, воздух, нагретый под крышей солнечным днем, остынет ночью и при неизменных абсолютной влажности и барометральном (атмосферном) давлении, но при снижении температуры, изменит свою относительную влажность и роса сконденсируется на внутренней поверхности кровли. Произойдет неожиданная вещь, на потолке вы вдруг обнаружите сырые пятна от протечки, хотя кровля абсолютно герметична и дождя не было.

Для того чтобы роса не выпадала на внутренней поверхности кровли необходимо постараться выровнять температуру воздуха сверху и снизу кровли. Раз мы не можем бороться с атмосферным давлением и абсолютным содержанием водяного пара в воздухе внутри помещения (не прекратить же нам свою жизнедеятельность), то остается только один параметр — температура. Если забыть, что человечеством изобретены кондиционеры и прочие осушители воздуха, то выравнивание температуры можно достичь единственным способом: обеспечить замещение внутреннего воздуха наружным, то есть устройством вентиляции (рис.4.1).

Но самое главное, это правильно организованная вентиляция и отопление во всем доме, вот главный залог здорового воздуха: и дышать будет легко, и конструкции от сырости не загниют, и температуру всех помещений можно регулировать по своему усмотрению. Пар должен диффундировать на улицу через вентиляционные трубы, а не через стены.

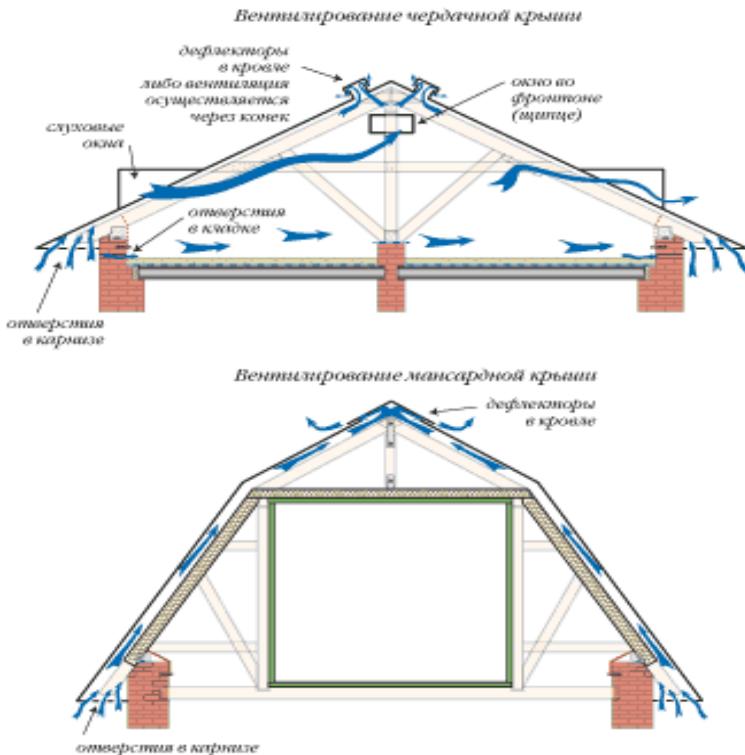


Рисунок 4 1 - Устройство вентиляции подкровельного пространства .

Задачи подкровельной вентиляции следующие:

1. Удаление остаточного водяного пара, проникающего наверх из внутренних помещений.
2. Выравнивание температуры по всей поверхности крыши (во избежание образования льда на холодных карнизных свесах вследствие таяния снега над обогреваемыми поверхностями скатов).
3. Снижение наплыва тепла, возникающего под кровельной обшивкой от действия солнечного излучения.

Площадь приточных и вытяжных отверстий, необходимых для вентиляции чердачного пространства, должна быть рассчитана в зависимости от объема, функционального назначения, заданной температуры воздуха и других параметров.

В современной нормативной документации о площади приточно-вытяжных отверстий для чердачных крыш, из-за излишней официальности формулировок, царит полная неразбериха. Вот, что нам

говорит МДС 13-18.2000. «Для вентиляции чердака, как минимум, следует предусматривать устройство приточно-вытяжных отверстий общей площадью сечения не менее 1/300–1/500 площади чердачного перекрытия. При этом необходимо обеспечить интенсивный воздухообмен по всему объёму чердачного помещения, исключая застой воздуха».

Вентиляционный зазор

а) Карнизный участок

Сечение вентиляционного зазора ($f_{кар}$, см²/ п.м.) в любом месте ската, в т.ч. и на карнизном участке, должно составлять не менее 0,2 % от площади ската кровли, но не менее 200 см²/ п.м.

Расчет сечения зазора производится для одного погонного метра длины ската по формуле:

$$f_{кар} = \frac{l \cdot 100 \cdot 0,2}{100}, \quad (4.1)$$

l - длина ската в см;

$1 \cdot 100$ см² – площадь ската на ширине 1 м;

Пример расчета сечения вентиляционного зазора (канала) на карнизе для ската, например, мансарды длиной 9 м = 900 см (рис. 1.20).

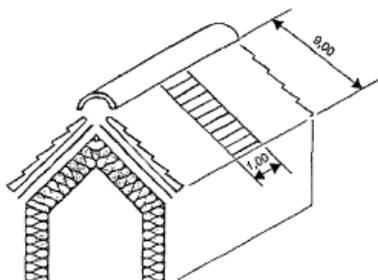


Рисунок 4.2 - К расчёту вентиляционного зазора на карнизном свесе.

Поскольку рассчитанное сечение меньше требуемого, то следует проектировать конструкцию свеса с вентиляционным зазором сечением 200 см²/м.

б) Конёк

Поперечное сечение вентиляционного зазора на коньке ($f_{кон}$, см²/ п.м.) должно составлять 0,05 % от площади обоих скатов, но не менее 5 см²/м.

Расчёт сечения зазора производится для 1 погонного метра ширины ската по формуле:

$$f_{кон} = \frac{2 \cdot l \cdot 100 \cdot 0,05}{100} \quad (4.2)$$

где $2 \cdot l \cdot 100 \text{ см}^2$ – площадь обоих скатов на ширине 1 м.

Пример расчёта сечения вентиляционного зазора (канала) на коньке двухскатной кровли мансарды с длиной ската 9 м = 900 см (см. рис.):

При проектировании кровли мансарды принимаем сечение вентиляционного зазора с одной стороны конька 45 см²/м.

в) Параметры вентиляции

В связи с тем, что в кровлях с длиной ската более 10 м увеличивается площадь сечения вентиляционного зазора (см. табл.), высоту этого зазора необходимо также увеличивать, приняв высоту зазора для кровель с длиной ската до 10 м около 2,4 см = 2 (минимальная высота)•1,2. где 1,2 – коэффициент запаса, учитывающий возможные отклонения сечения канала в процессе устройства кровли.

Длина стропил, м		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Конёк (хребет)	Площадь вентиляционн о зазора с одной стороны, см ² /м	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	Скат кровли	Высота вентиляционн о зазора, см	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,6	2,9	3,1	3,3	3,6	3,8	4,0	4,3	4,5
Свес карниза	Площадь вентиляционны х зазоров, см ² / п	200	200	200	200	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400

Форма представления результата: отчет, проверка результатов

Тема 04.02.02 Реконструкция зданий

Практическое занятие №5

Разработка элементов технологической карты на усиление фундаментов

Цель: научиться разрабатывать элементы технологической карты на усиление фундаментов.

Выполнив работу, Вы будете: *уметь:*

- применять инструментальные методы контроля эксплуатационных качеств конструкций;
- заполнять журналы и составлять акты по результатам осмотра;
- выполнять чертежи усиления различных элементов здания.

Материальное обеспечение: таблицы, схемы, справочники, методические указания.

Задание: Разработать технологическую карту на усиление фундаментов.

Порядок выполнения работы:

1. Допуск к работе – тестовый контроль по теме:
2. Инструктаж.

Краткие теоретические сведения:

Общие указания

Основная цель разработки технологических карт — ознакомление студентов с новыми положениями по разработке организационно-технологической документации в условиях реконструкции. Технологические карты определяют: требования к качеству предшествующих работ; методы производства работ с перечнем необходимых машин, оборудования, технологической оснастки и схемами их расстановки; последовательность выполнения технологических процессов; требования к качеству и приемке работ; мероприятия по обеспечению безопасности производства работ, пожарной безопасности; условия сохранения окружающей среды; расход материально-технических ресурсов; технико-экономические показатели.

Технологическая карта должна состоять из шести разделов.

1. Область применения. Приводятся: наименование технологического процесса, условия и особенности производства работ.
2. Технология и организация выполнения работ. Содержит:
 - требования законченности подготовительных и предшествующих работ — к оснащению строительной площадки необходимыми коммуникациями, к качеству предшествующих работ и т.д.;
 - требования к технологии производства работ;

- технологические схемы производства работ с указанием последовательности выполнения каждого конструктивного элемента и расстановки машин, механизмов и оборудования; схемы организации рабочей зоны строительной площадки с разбивкой на захватки; схемы складирования материалов и конструкций;

- требования к транспортированию, складированию и хранению изделий и материалов.

3. Требования к качеству и приемке работ. Приводятся:

- требования к качеству поставляемых материалов и изделий;
- схемы операционного контроля качества.

4. Техника безопасности и охрана труда, экологическая и пожарная безопасность. Приводятся следующие сведения:

- решения по охране труда и технике безопасности, полученные в результате конкретных проектных проработок;

- мероприятия, обеспечивающие устойчивость отдельных конструкций и всего здания как в процессе выполнения работ, так и после их окончания;

- правила безопасной эксплуатации машин, оборудования;

- правила безопасной эксплуатации технологической оснастки, приспособлений, захватных устройств с указанием периодичности осмотров;

- правила безопасной работы при выполнении рабочих процессов;

- средства подмащивания и защиты работающих;

- указания по применению индивидуальных и коллективных средств защиты при выполнении рабочими технологических процессов;

- экологические требования к производству работ по защите зеленых насаждений, ограничивающие уровень пыли, шума, вредных выбросов;

- условия сбора и удаления (переработки) отходов;

- условия сохранения окружающей среды.

- Потребность в ресурсах. Приводятся:

- перечень машин, механизмов и оборудования с указанием их технических характеристик, типов, марок, назначения, количества на звено или бригаду;

- перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений с указанием ГОСТа, ТУ, марки или организации-разработчика и номера рабочих чертежей;

- ведомость потребности в материалах, изделиях и конструкциях для выполнения предусмотренных объемов работ.

- Техничко-экономические показатели. Приводятся:

- продолжительность выполнения работ (в сменах);
- нормативные затраты труда рабочих (человекочасов) и машинного времени (машиночасов).

Проект производства работ по упрочнению основания реконструируемого здания включает следующие разделы.

1. Пояснительная записка, полностью отражающая проектируемую технологию работ и способы проверки их качества.
2. Сметы и калькуляция с технико-экономическим обоснованием выбранного варианта (технологии).
3. Инженерно-геологические данные о строительной площадке.
4. Отчет о выполненных лабораторных и полевых испытаниях грунтов.
5. Сведения о существующих зданиях и сооружениях и о нахождении подземных коммуникаций (кабельные линии, газо-, водопроводы, канализация и пр.).
6. Данные по закреплению грунтов (общий объем работ, места расположения инъекторов, расход химических реагентов на всю работу и на один заход, режимы нагнетания и пр.).
7. Технологическая схема организации работ, в которой приведены указания по монтажу оборудования с его характеристиками, последовательность нагнетания растворов и т.д.
8. Сведения о потребности в рабочем персонале для выполнения работ.
9. Календарный план работ.

При выполнении проекта производства работ следует предусмотреть, чтобы растворы закачивались в грунт "заходами" (или участками по высоте скважин, которые закрепляются за один прием). Если коэффициент фильтрации грунтов с увеличением глубины возрастает, то заходы чередуются снизу вверх. Если же грунт по всей толще закрепляемого массива основания относительно однороден, то нагнетание производят заходами сверху вниз. В зависимости от вида работ инъекторы располагают вертикально или наклонно (например, при закреплении грунта под подошвой фундамента).

В соответствии с грунтовыми условиями и в зависимости от типа реконструируемого объекта при проектировании используют различные конструктивные схемы усиления оснований (рис.5.1).

Работы по закреплению грунтов выполняют специализированные строительные организации.

Широко применяемые в строительстве бетоны отличаются высокой пористостью, 8-15%. Большой объем пор в теле бетона, занимаемый порами и капиллярами, сокращается при вибрировании, прокатке и других воздействиях. Заметно уменьшает пористость бетонов и использование пластифицирующих добавок. Практика показала высокую

эффективность использования полимербетонов и полимерных растворов (на основе фурановых, фенольных и эпоксидных смол) при ремонте и восстановлении железобетонных и бетонных конструкций, включая заглубленные конструктивные элементы зданий и сооружений.

Сегодня наиболее распространенными методами восстановления и повышения несущей способности ленточных и столбчатых фундаментов являются:

- 1) устройство обойм без уширения и с уширением подошвы существующих фундаментов;
- 2) подведение под существующие фундаменты плит, стен и столбов;

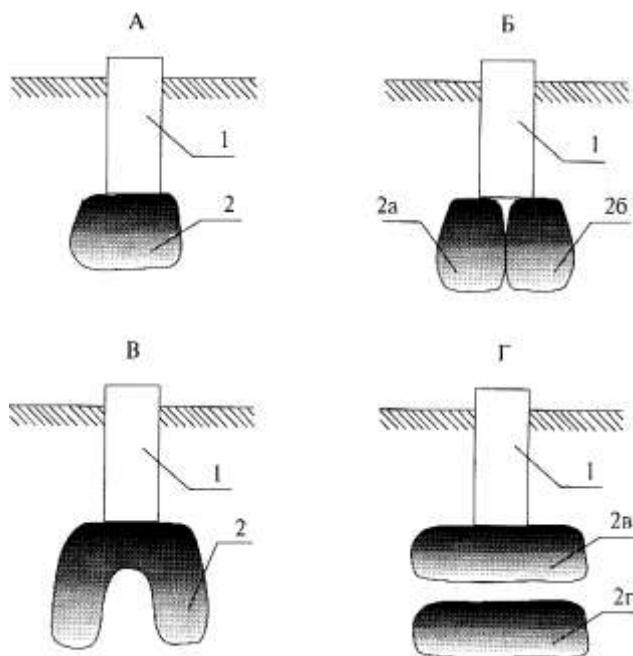


Рисунок 5.1 - Схемы устройства оснований из закрепленного грунта:
А - сплошная лента закрепленного грунта 2 под ленточным фундаментом 1; Б - две ленты закрепленного грунта (2а и 2б) под ленточным фундаментом 1; В - массив закрепленного грунта в виде "перевернутого стакана" 2 под отдельно стоящим фундаментом; Г - сплошная лента закрепленного грунта 2в непосредственно под подошвой ленточного фундамента 1 и вторая лента закрепленного грунта более глубокого заложения с разрывами по горизонтали 2 г

- 3) подведение новых фундаментов с полной разборкой существующих фундаментов;
- 4) усиление фундаментов забивными и набивными сваями;
- 5) усиление фундаментов корневидными и буронабивными сваями;
- 6) усиление способом "стена в грунте".

При устройстве обойм, выполняемых как на всю высоту фундамента, так и на часть ее, существующий фундамент не углубляют. Наиболее надежны железобетонные обоймы, охватывающие усиливаемый фундамент, плотно обжимая его при усадке бетона. Перед устройством обойм на поверхности существующего фундамента делают с помощью перфоратора насечки и шпуры. В самом сложном варианте противоположные стенки обоймы крепят друг к другу анкерами или поперечными балками.

Обжатие основания может проводиться путем вдавливания под подошву усиливаемого фундамента элементов уширения (балок, плит). Фундамент разгружают с помощью системы подкосов и рам. Грунт разрабатывается ниже подошвы фундамента. На дне котлована размещают элементы уширения и упорные конструкции. Между элементами уширения и опорными конструкциями устанавливают домкраты, с помощью которых одновременно навстречу друг другу под подошву фундамента задавливают элементы уширения на расстояние меньше ширины фундамента (рис.5.2). Задавливаемые элементы уширения имеют скошенный лидирующий торец. Способ обеспечивает уплотнение грунта под подошвой и изменяет эпюру контактных напряжений.

Для повышения надежности элементы уширения могут быть сопряжены с существующим фундаментом железобетонной обоймой (на рис.5 условно не показана). Применение способов усиления фундаментов путем вдавливания элементов уширения под подошву фундамента обеспечивает простоту работ при одновременном обжатии основания.

Перед заменой (перекладкой) поврежденных или разрушившихся фундаментов производят их разгрузку путем устройства отдельных опор для передачи нагрузки от перекрытий здания, подкосов к стенам здания или вывешивания стен поперечными балками.

Замену кладки каменных фундаментов производят участками, на которых отрывают траншеи глубиной, не достигающей подошвы фундамента на 50 см. Затем ослабленные участки разбирают, оставшуюся часть тела фундамента тщательно очищают от грунта и старого раствора, промывают цементным молоком и делают новую кладку.

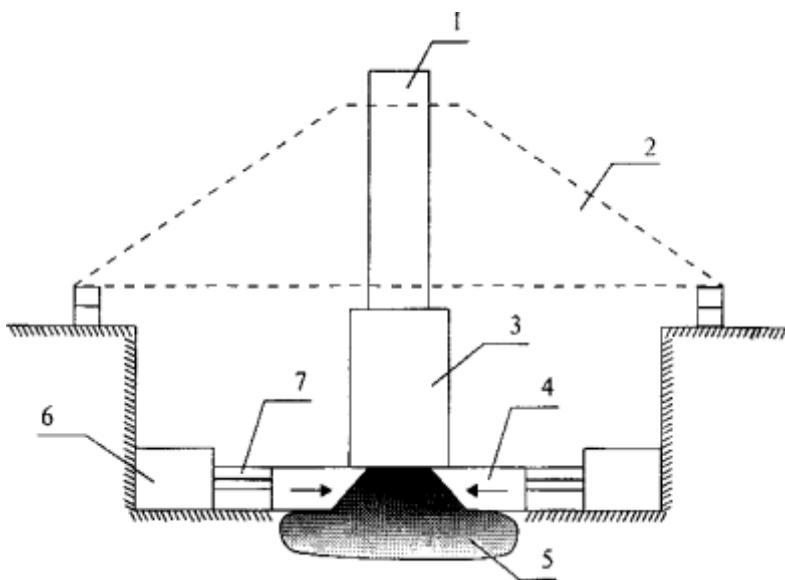


Рисунок 5.2 - Усиление фундамента с обжатием основания элементами уширения:

1 - стена здания; 2 - разгружающие подкосы; 3 - существующий фундамент; 4 - железобетонные плиты уширения; 5 - обжатый фрагмент основания; 6 - упорные конструкции; 7 - домкраты

При заполнении разобранных мест новой кладкой необходимо обеспечить плотное примыкание кирпичей новой и старой кладки, заполняя пространство между ними полусухим раствором. В первую очередь перекладывают наиболее слабые участки. Процесс состоит из закладки разгрузочных балок, вскрытия и разборки отдельных мест фундамента и устройства новой кладки. По обрезу новой кладки до подошвы стены прокладывают гидроизоляционный слой, который тщательно соединяют с гидроизоляцией соседних участков, не допуская разрывов в сплошной ленте гидроизоляции. Пространство между верхом вновь выложенного фундамента и кладкой стены заполняют кирпичом и заклинивают полусухим цементным раствором (зазор должен быть не менее 20 мм). После этого шурф засыпают и плотно утрамбовывают грунт пневматической или вибротрамбовкой. При большом периметре здания перекладку фундамента можно производить одновременно в нескольких местах участками 1,5-2 м.

При составлении технологических карт на конкретный вид реконструкции или ремонта с использованием приложений необходимо:

1) уточнить с учетом конкретных условий строительной площадки технологическую схему — размещение машин, механизмов, временных сооружений, площадок складирования материалов и конструкций, источников энергоснабжения и т.п.;

2) уточнить перечень и определить объемы работ; пользуясь приведенными в рекомендациях нормами времени и расценками, рассчитать трудоемкость работ и потребность в заработной плате; построить график работ. При этом следует руководствоваться: «Едиными нормами и расценками на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы» (ЕНиР) и СНиП 4-91, ведомственными и другими нормами

Форма представления результата: разработанная технологическая карта (ф. А-3), пояснительная записка.

Практическое занятие № 6

Разработка элементов технологической карты на замену несущих конструкций перекрытий, покрытий (железобетон, кирпич)

Цель: научиться разрабатывать технологические карты на замену несущих конструкций перекрытий, покрытий (железобетон, кирпич)

Задание: Разработать элементы технологической карты на замену несущих конструкций перекрытий, покрытий (железобетон, кирпич)

Выполнив работу, Вы будете: уметь:

- проводить диагностику технического состояния конструктивных элементов;

- применять инструментальные методы контроля эксплуатационных качеств конструкций;

- выполнять чертежи усиления различных элементов здания.

Материальное обеспечение: карточки с заданием, схемы, плакаты; справочники; образцы выполнения работ.

Учебно-методическое обеспечение — методические указания.

Краткие теоретические сведения:

Замену отдельных участков стен реконструируемого здания новой кладкой выполняют путем перекладки при замене перекрытий и при замене участков стен с сохранением вышележащей кладки. Участки стен разбирают поярусно сверху вниз (после демонтажа или разгрузки

перекрытий), а новую кладку возводят снизу вверх. Разборку временных креплений, разгружающих перекрытия, производят не ранее чем через 5 суток после возведения последнего яруса новой кладки. Для разгрузки деформированного участка кладки над ним укладывают разгрузочные балки с обеих сторон стены (с пробивкой и сделкой горизонтальных борозд). Вертикальные зазоры между балкой и кладкой заделывают пластичным раствором, а зазоры между верхней гранью балки и нижней поверхностью кладки зачеканивают жирным жестким (полусухим) раствором. Металлические балки перед установкой обертывают металлической сеткой (возможен вариант крепления сетки для оштукатуривания балки и после установки балки в рабочее положение). Разборку кладки производят отдельными участками длиной не более 1,5 м. Перекладку кирпичных стен следует выполнять преимущественно при положительной температуре. В отдельных случаях при кладке способом замораживания применяют холодный кирпич и подогретый раствор (до +10...20 °С) с добавкой поташа.

Усиление простенков межколонных и междверных проемов, а также столбов производят путем устройства стального каркаса (корсета), железобетонных обойм или увеличением сечения простенков.

Каркас состоит из стальных вертикальных уголков и приваренных к ним горизонтальных стягивающих планок, установленных с шагом не более толщины простенка.

Железобетонная обойма, усиливающая простенок или столб, охватывает усиливаемый элемент с четырех сторон. Толщина стенки обоймы 30-50 мм при выполнении торкретированием (50-80 мм при выполнении в опалубке).

Если при усилении требуется сохранить размеры сечения простенка, кладка которого находится в удовлетворительном состоянии, то каркас или обойму можно установить после предварительной обрубки элемента на толщину усиления. Перед обрубкой (временным уменьшением сечения) простенок или столб обязательно разгружают от веса перекрытий установкой временных стоек в соседних проемах.

Для повышения устойчивости стен устраивают систему накладок из швеллерного профиля и тяжей из круглого, полосового или квадратного сечения. Сначала на каждом этаже (или через этаж) под потолком устанавливают горизонтальные тяжи, концы которых (с резьбой) пропускают через отверстия, просверленные в наружных стенах. Затем на противоположных фасадах устанавливают швеллеры (полкой к стене) и обеспечивают предварительное натяжение затяжек гайками, расположенными на концах тяжей. Окончательное натяжение производят талрепами (муфтами с двойной внутренней резьбой - левой и правой) с

помощью динамометрического ключа, позволяющего контролировать усилие натяжения. Натяжение считается достаточным, если на тросах нет видимых провесов и при простукивании они издадут чистый, высокий звук. После установки креплений все имеющиеся трещины и отверстия в стенах заделывают цементным раствором, а слабые участки перекладывают.

Ремонт стен крупнопанельных и крупноблочных зданий сводится, как правило, к устранению:

продувания, промокания и промерзания вертикальных и горизонтальных стыков панелей и блоков;

продувания и промерзания по периметру оконных и дверных блоков;

коррозии закладных деталей;

деформации стен зданий, построенных на просадочных грунтах; разрушений фактурного и теплоизоляционного слоев в панелях, сквозных и поверхностных трещин в панелях и блоках.

Работу по герметизации стыков панелей тиоколовыми мастиками выполняют с люлек, навешиваемых на консольные балки, укрепленные на крыше, или монтажных вышек (при незначительных масштабах работ). Работы производят при температуре наружного воздуха не менее +5 °С. Запрещается производить герметизацию во время дождя и снегопада. Стыки предварительно расчищают с помощью электро-, пневмомолотков или вручную, удаляя специальным крючком оставшиеся в швах куски раствора и зачищая поверхности металлической щеткой. Если поверхности, подготовленные для герметизации, имеют видимые следы увлажнения, их необходимо просушить. В качестве основания под герметизирующие мастики при ширине стыков более 10 мм используют пористые прокладки (пороизол, гернит и др.), которые заводят в расчищенный стык в обжатом (на 30-50% первоначальной толщины) состоянии. Перед установкой прокладок кромки стыка предварительно промазывают мастикой изол, а непосредственно перед заведением - клеем КН-2 и др. При герметизации стыков большой ширины для обеспечения требуемой степени обжатия используют прокладки, сплетенные или склеенные из нескольких жгутов. При ширине стыка менее 10 мм можно использовать вместо пористых прокладок просмоленную паклю.

Герметики наносят на поверхность стыков только после расчистки и сушки стыка, проконопачивания его смоляной пряжей или заделывая пористыми прокладками. Герметик, нанесенный с помощью технического шприца, разравнивают шпателем. Толщина пленки герметика должна составлять от 3 до 4 мм, и она должна заходить на кромки прилегающих панелей не менее чем на 45 мм. Ширина пленки должна быть одинаковой

на вертикальных и горизонтальных стыках. Герметик наносят от карниза (или верха парапета) без разрывов пленки движением шпателя снизу вверх.

Выветрившийся или разрушившийся слой панели расчищают и последовательно оштукатуривают новыми растворами таких же составов, как и на панели, на такую же толщину. Постоянную сырость в углах помещений эксплуатируемого крупнопанельного здания устраняют размещением в этой зоне дополнительных стояков системы центрального отопления или скруглением внутренней поверхности угла раствором, близким по составу к материалу стены.

Для пароизоляции разрушающихся стен вспомогательных помещений (бань, душевых, прачечных и т.п.) используют холодную асфальтовую мастику, которую наносят на внутреннюю поверхность стены и защищают слоем цементного раствора по сетке Рабица. Кроме того, стены целесообразно облицевать керамическими или синтетическими плитками. Простое оштукатуривание снаружи цементным раствором не дает положительного результата.

При ремонте деревянных стен наиболее часто требуется:

- 1) восстановление цоколя, замена нижних венцов и отдельных участков стен (под окнами, в простенках);
- 2) вывешивание и выравнивание здания при просадках;
- 3) устройство вновь или заделка проемов в деревянных стенах.

При ремонте цоколя деревянная заборка часто заменяется кирпичной. При замене подгнивших бревен и брусьев вышележащие венцы вывешивают с помощью домкратов, а при замене верхнего венца - стропила и чердачного перекрытия. Сгнившие бревна удаляют и заменяют новыми. Чаще всего венцы заменяют отдельными участками, не превышающими по длине 3-4 м. На поверхность фундамента укладывают трехслойный рубероидный ковер на горячем битуме, а нижнюю поверхность первого венца антисептируют и обрабатывают битумом.

Как вариант возможна замена сгнивших нижних венцов кирпичной кладкой, при этом уделяется особое внимание устройству гидроизоляции (между фундаментом и новой кладкой, между новой кладкой и сохраняемыми венцами).

Для укрепления выпучившихся деревянных стен через 2-2,5 м устанавливают вертикальные сжимы, состоящие из двух брусьев сечением 12 x 14 см для одноэтажных и 15 x 20 см для двухэтажных зданий. Брусья стягивают болтами диаметром 16-19 мм через 1-1,2 м по высоте сжимов (первые болты должны быть установлены на расстоянии 30-40 см от торца сжима).

При заделке проемов боковые косяки коробки оставляют на месте, а нижнюю подушку и вершинник снимают. Проем заполняют бревнами или брусьями, повторяя конструкцию стены.

При устройстве проемов косяки вновь устраиваемой коробки обязательно соединяют с венцами стен гребнем и пазом (3 x 5 см). Если осадка стен завершилась, то зазор над вновь устраиваемым проемом не оставляют.

Восстановление утеплителя в деревянных стенах каркасного и щитового типа желательно производить тем же материалом, который был установлен ранее, или плитами, плотно (без щелей и швов) примыкающими к существующей конструкции.

Форма представления результата: отчет, проверка результатов.

Порядок выполнения работы

1. Допуск к работе – тестовый контроль по теме:

2. Инструктаж.

Форма контроля – проверка результатов.

1. Критерии оценки: оформление, четкость, правильность выполнения, самостоятельность, активность, знание теоретических вопросов, оказание помощи другому

2. Форма контроля – проверка расчетов, знание теории, оказание помощи другому, внимательность.

Форма представления результата: разработанная технологическая карта (ф. А-3), пояснительная записка.

Практическая работа №7

Разработка элементов технологической карты на замену несущих конструкций деревянных перекрытий

Цель: научиться разрабатывать элементы технологической карты на замену несущих конструкций деревянных перекрытий.

Задание: разработать элементы технологической карты на замену несущих конструкций деревянных перекрытий

Выполнив работу, Вы будете: *уметь:*

- применять инструментальные методы контроля эксплуатационных качеств конструкций;

- заполнять журналы и составлять акты по результатам осмотра;

- выполнять чертежи усиления различных элементов здания.

Учебно-методическое обеспечение – методические указания.

Материальное обеспечение: карточки с заданием; схемы, плакаты; справочники; образцы выполнения работ.

Этапы проведения практической работы.

1. Допуск к работе

Входной контроль:

2. Инструктаж. Ход работы.

Краткие теоретические сведения:

Восстановление и усиление перекрытий

Ремонт деревянных перекрытий осуществляется путем замены части наката, замены или усиления концов деревянных балок, замены отдельных балок, замены целиком конструкции перекрытия на части или по всей площади перекрытия.

После снятия пола, утеплителя, звукоизоляционных и пароизоляционных слоев и наката тщательно обследуют состояние деревянных балок перекрытия. При наличии дефектов снимают черепные бруски, балки очищают до здоровой древесины и усиливают боковыми накладками, устанавливаемыми на болтах или гвоздях. При загнивании или повреждении концов отдельных балок ремонт заключается в установке временной опоры под ремонтируемую конструкцию и удалении сгнившей опорной части балки. Восстановление таких балок с помощью накладок или металлического протеза Дайдбекова допустимо только в малоценных и ветхих зданиях (в качестве временной меры в связи с их сносом в ближайшее время).

В реконструируемых капитальных зданиях высотой более трех этажей ветхие деревянные перекрытия должны быть заменены на железобетонные.

При ремонте железобетонных перекрытий необходимо установить причины неудовлетворительного состояния конструкции (перенапряжение, воздействие агрессивной среды, увлажнение с последующим замораживанием и размораживанием).

Ремонт монолитных перекрытий включает восстановление или усиление плиты, усиление балок, замену части балки или части плиты. Часто плиты, имеющие аварийные трещины в бетоне, освобождают от бетона отбойными молотками и выправляют старую арматуру. Вводят арматуру усиления, связывая ее на опорах над балкой со старой арматурой. Обнажившиеся поверхности бетона тщательно зачищают и насекают, мусор убирают, перекрытие перед бетонированием обдувают от пыли сжатым воздухом, промывают водой и перед укладкой бетона покрывают 5-10 мм слоем цементного раствора состава 1 : 2. Если необходимо усилить существующую плиту, поверх ее укладывают арматурную сетку, которую в нескольких местах соединяют сваркой (через коротыши - обрезки арматуры) с арматурой существующей плиты, а затем бетонируют слоем 30-50 мм, соблюдая вес меры по обеспечению

хорошего сцепления старого и нового бетона. В случае усиления плиты снизу ее поверхность до арматуры отбивается, приваривается новая арматура к старой. Наиболее эффективно усиление больших плоскостей железобетонных конструкций методом торкретирования (перед этим старую поверхность очищают пескоструйным аппаратом, сдувают сжатым воздухом пыль и крошки и промывают водой из шланга под давлением). Толщина наносимого за один прием слоя торкрет-бетона 7-20 мм. Каждый последующий слой может наноситься только после схватывания предыдущего. При длительных перерывах в торкретировании предыдущий слой обязательно промывается. Все слои торкрет-бетона (кроме последнего) наносят и оставляют без затирки. Все работы могут вестись только при температуре воздуха не менее +5 °С.

Ремонтируемые и вновь устраиваемые сборные железобетонные перекрытия в реконструируемых зданиях можно подразделить на следующие группы:

1) перекрытия в виде настилов, опирающихся на стены здания, целиком перекрывающих пролет между несущими стенами;

2) перекрытия, состоящие из отдельных железобетонных балок различного профиля и заполнения между ними в виде плит или легкобетонных вкладышей, лежащих на полках балок;

3) сборно-монолитные перекрытия, состоящие из балок неполного сечения с обнаженной арматурой в верхней части сечения, по которым укладывают ребристые или сводчатые железобетонные плиты (оставшиеся пустоты заполняют бетоном омоноличивания);

4) монолитные перекрытия, состоящие из мелких блоков, укладываемых предварительно на временный настил с устройством специальных пазов, в которые укладывают арматурные каркасы и монолитный бетон.

Если в реконструируемом здании предусматривается полная разборка покрытия и перекрытий, то наиболее рациональным вариантом будет применение крупноразмерных настилов. Однако часто реконструкция выполняется без значительной разборки перекрытий и покрытия, поэтому конструктивные элементы перекрытий можно подавать только в оконные проемы, что и определяет выбор конструктивной схемы реконструируемых перекрытий.

Технологическая карта на утепление чердачных перекрытий теплоизоляционными плитами пеноплэкс

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Утепление чердачных перекрытий по деревянному или железобетонному основанию.

2. Конструктивные характеристики схем теплоизоляции скатных кровель

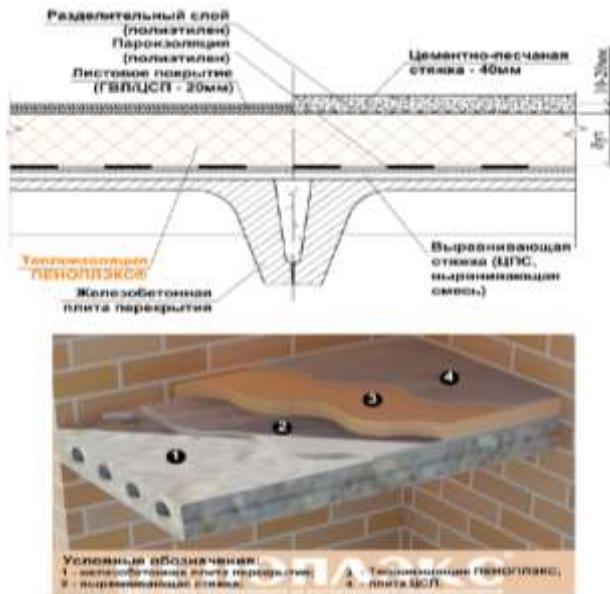


Схема 1 - Схема утепления чердачного перекрытия плитами ПЕНОПЛЭКС по деревянному основанию.

Основными несущими элементами балочных перекрытий являются балки из дерева, металла или железобетона, опирающиеся на несущие стены или колонны с шагом 600-1200мм. Как правило, пролет несущих деревянных балок не превышает 4,5м, а металлических и железобетонных 6-9м.

Деревянные балки - наиболее распространенный материал при устройстве чердачных перекрытий в малоэтажном строительстве. Высота балок принимается равной 1/20-1/25 ширины пролета и обычно составляет 100-200мм при толщине 50, 75 или 80мм.

Межбалочное пространство заполняют экструзионным пенополистиролом ПЕНОПЛЭКС(см. схема 1). Обшивку потолка по чердачному перекрытию выполняют из подшивных досок или гипсокартонных листов.

Деревянные балки опирают на стену на 120-180 мм. Концы балок, соприкасающиеся с кирпичной кладкой, необходимо пропитать антисептиком и обернуть гидроизоляционным материалом (например, полиэтиленовой пленкой) на длину 250 мм, а торец балки, скошенный на 30 мм, оставить открытым.

В перекрытиях плитного типа несущей конструкцией является плита, которая одновременно служит основанием для укладки теплоизоляционных плит ПЕНОПЛЭКС, полов и крепления подвесных потолков (см. схема 1). Чаще всего используют многпустотные и сплошные железобетонные панели. Многпустотные плиты толщиной 220 мм перекрывают пролет до 6,6 м, сплошные - при толщине 120 мм могут перекрывать пролет до 4,2 м, а при толщине 160 мм - до 6,6 м. Панели укладывают на несущие стены на цементный раствор и опирают на глубину 90-120 мм.

3. Организация и технология производства монтажных работ

В процессе устройства перекрытия по балкам плиты ПЕНОПЛЭКС укладываются на настил, устроенный поверх или под балками. Настил выполняется из досок или щитов, он должен обеспечить прочность при монтаже. Преимуществом укладки теплоизоляции поверх балок является непрерывность теплоизоляции и отсутствие мостиков "холода".

Если укладка плит происходит по железобетонному или щитовому покрытию, необходимо выровнять поверхность так, чтобы исчезли локальные неровности более 5мм, с помощью цементно-песчаных, либо строительных смесей на базе цемента.

Плиты ПЕНОПЛЭКС свободно укладываются на ровную поверхность перекрытия.

Если чердак предполагается использовать, по плитам ПЕНОПЛЭКС нужно выполнить цементно-песчаную стяжку (ЦПС) толщиной 4см или уложить два слоя гипсо-волоконистых (ГВЛ) листов. Перед заливкой ЦПС проклеиваем стыки между плитами

ПЕНОПЛЭКС скотчем или прокладываем слой полиэтиленовой пленки, чтобы предотвратить попадание раствора (цементного молочка) между плитами.

Утепление балочных перекрытий

Плиты ПЕНОПЛЭКС укладывают поверх слоя пароизоляции (например, полиэтилен, фольгированный полиэтилен). Фольгированный полиэтилен укладывается отражающей стороной вниз (в сторону более теплого помещения).

Затем межбалочное пространство заполняют теплоизоляционным материалом расчетной толщины. При укладке плит ПЕНОПЛЭКС в пространство между несущими балками, в целях борьбы с тепловыми

потерями через "мостики холода", возможно предусмотреть дополнительную укладку теплоизоляционного материала поверх балок.

Итого – проверка результатов

1. Критерии оценки: оформление, четкость, правильность выполнения, самостоятельность, активность, знание теоретических вопросов, оказание помощи другому

2. Форма контроля – проверка расчетов, знание теории, оказание помощи другому, внимательность

Форма представления результата: разработанная технологическая карта (ф. А-3), пояснительная записка.

Практическая работа №8

Разработка элементов технологической карты на восстановление гидроизоляции

Цель: научиться разрабатывать элементы технологической карты на восстановление гидроизоляции

Задание: Разработать элементы технологической карты на восстановление гидроизоляции

Выполнив работу, Вы будете: уметь:

- применять инструментальные методы контроля эксплуатационных качеств конструкций;
- заполнять журналы и составлять акты по результатам осмотра;
- выполнять чертежи усиления различных элементов здания.

Учебно-методическое обеспечение – раздаточный материал, текущий тестовый контроль, методические указания.

Форма контроля – оценка работы по группам.

Материальное обеспечение: Карточки с заданием; схемы, плакаты; справочники; образцы выполнения работ.

Ход занятия:

Организационный момент.

Актуализация знаний (фронтальный опрос).

Краткие теоретические сведения:

При работах по реконструкции фундаментов неизбежно встает *задача ремонта и устройства гидроизоляции.*

До начала работ по ремонту гидроизоляции необходимо откачать воду из подвала и поддерживать приемлемый уровень грунтовых вод на все время выполнения ремонтных работ. Трещины в конструкциях необходимо разделить в борозды глубиной 30-50 мм и шириной 20-50 мм. Разделку трещин производят пневматическими рубильночеканочными молотками; при небольшом объеме работ допускается выполнять разделку трещин вручную с помощью зубила. До начала работ

поверхность бетона в местах разделки промывается водой и просушивается с помощью тряпки. Разделанные трещины и свищи заполняют цементно-песчаным раствором на глубину, не достигающую до поверхности пола на 1-1,5 см. После схватывания цементного раствора по низу и краям трещин наносят слой холодной битумной пасты толщиной 1-2 мм. Через 8-12 час (после нанесения слоя пасты) укладывают два слоя холодной асфальтовой мастики толщиной по 3-5 мм. Второй слой мастики укладывают только после высыхания предыдущего слоя. На высохший второй слой мастики заподлицо с плоскостью бетонного пола укладывают защитный слой цементного раствора.

Восстановление гидроизоляции фундамента при протяженности нарушенного гидроизоляционного слоя до 1,5 м производят одновременно на всем участке. Для замены или устройства вновь горизонтальной гидроизоляции большими участками устанавливается несколько захваток длиной 1-1,5 м в очередности, исключающей одновременное проведение работ на смежных участках.

При расположении гидроизоляционного слоя выше уровня земли и ниже пола первого этажа работы по замене гидроизоляции выполняют с наружной стороны стены. Аналогичным образом поступают при расположении гидроизоляции ниже отметки земли до 1 м, если гидроизоляция располагается глубже, то работы выполняют внутри помещения - со стороны подвала. При определении участка, на котором необходимо менять или устраивать гидроизоляцию, на проектной отметке отбойными молотками пробивают сквозную горизонтальную щель высотой не менее 200 мм (обычно - три ряда кирпичной кладки). Нижнюю поверхность кирпичной кладки очищают металлическими щетками, промывают водой и выравнивают цементным раствором. По затвердевшему раствору укладывают гидроизоляционный ковер из 2-3 слоев рубероида на битумной мастике или толя на каменноугольной смоле. После укладки каждого слоя гидроизоляционного материала с одной стороны оставляют завернутый свободный колен длиной не менее 20 см для последующего устройства сопряжения со следующим участком гидроизоляции. Уложенный ковер покрывают сверху битумом, после чего выполняют ряды кладки на жирном цементном растворе состава 1 : 1 или 1:2. Промежуток (не менее 20 мм) между верхом новой кладки и стеной плотно заклинивают полусухим цементным раствором (рекомендуется использовать расширяющийся цемент).

При замене вертикальной гидроизоляции с наружной стороны фундамента отрывают траншею. Лицевую сторону конструкции очищают от грязи, промывают цементным молоком и наносят выравнивающий слой раствора. После схватывания раствора по этой поверхности наносят

слой горячей битумной мастики и наклеивают слой рубероида, затем еще один слой. После наклейки гидроизоляционного ковра устраивают глиняный замок из жирной мятой глины толщиной не менее 20 см и засыпают траншею с послойным трамбованием. Работы выполняют участками (перекрытием гидроизоляционного ковра на 0,15-0,2 м).

Восстановление или устройство вновь горизонтальной гидроизоляции в стенах выше уровня тротуара (отмостки) выполняют в такой последовательности. С помощью стенорезной машины устраивают горизонтальную сквозную щель высотой 60 мм участками до 1,5 м. Интервал между отдельными участками должен быть не менее 4-5 м. Работы ведутся в шахматном порядке через 3-4 захватки. Поверхность кирпичной кладки тщательно очищается от крошки и пыли сильной струей сжатого воздуха, увлажняется и покрывается холоднобитумной пастой. Гидроизоляционный слой включает три слоя холодной асфальтовой мастики (каждый последующий наносится после высыхания предыдущего слоя). После затвердевания последнего нанесенного слоя мастики оставшуюся щель заделывают полусухим цементным раствором с тщательной расчеканкой.

Конструкцию гидроизоляции в подвальных помещениях назначают в зависимости от уровня грунтовых вод. В качестве гидроизоляционных материалов используют рулонные материалы, холодную асфальтовую мастику и водонепроницаемые бетоны. Изолируемые поверхности должны быть предохранены от увлажнения в течение всего времени производства работ. Для чего необходимо обеспечить понижение уровня грунтовых вод ниже уровня щебеночной подготовки (дно водоотливного колодца должно находиться минимум на 40 см ниже щебеночной подготовки будущего пола).

В случае применения рулонных материалов на битумной и дегтевой основе стены подвала и поверхность пола должны быть просушены с помощью временных отопительных и вентиляционных установок. Рулонный материал приклеивают по двум слоям горячей битумной мастики кусками по 1,5-2 м, с перекрытием не менее 15 см ступенчатыми швами.

Синтетические гидроизоляционные материалы (винилпласт, полиэтилен и пр.) можно укладывать на влажное основание без приклейки мастиками. На выровненное тонким слоем влажного песка бетонное основание расстилают пластмассовое полотнище, поверх которого укладывают 2-3 см влажного песка или слой толя. Верхние концы каждого слоя приклеивают к стенам подвала битумной мастикой.

Готовую рулонную гидроизоляцию (сразу после освидетельствования ее качества) защищают от механических

повреждений. Для этого поверх изоляционного ковра устраивают цементные или асфальтовые стяжки толщиной 2-3 см. На вертикальных поверхностях гидроизоляция защищается штукатуркой по металлической сетке, укрепляемой в верхней части конструкции и выравненной по гидроизоляции промазкой мастикой.

Холодные асфальтовые мастики готовят в мешалках-смесителях из битумной пасты и минерального заполнителя. Битумные эмульсионные пасты представляют собой мелко раздробленные частицы битума, равномерно распределенные в воде вместе с мелкими частицами эмульгатора (глина, известь, трепел). В случае устройства гидроизоляции из холодных битумных мастик по старой поверхности бетонного пола полпала поверхности тщательно очищают и промывают водой. Затем укладывают выравнивающий слой раствора толщиной до 3 см. Мاستику наносят с помощью штукатурного сопла с подачей насосами, цемент-пушкой и т.п. В целом работы производят так же, как и обычные штукатурные работы.

Водонепроницаемые бетоны получают путем применения высокопрочных цементах при тщательном подборе заполнителей и уплотнения вибрацией, а также введением добавок, повышающих водонепроницаемость (алюминат натрия, мылонафт, поливинилацетатная эмульсия). Как и другие материалы, водонепроницаемый бетон укладывается по подготовленному основанию.

При напоре грунтовых вод более 50 см на подготовленное основание следует предварительно уложить (по бетонным подкладкам для сохранения проектного положения) сварные сетки.

Форма представления результата: разработанная технологическая карта (ф. А-3), пояснительная записка.

Практическая работа №9

Разработка элементов технологической карты на утепление стен существующего здания

Цель: Научиться разрабатывать элементы технологической карты на утепление стен существующего здания

Задание: Разработать элементы технологической карты на утепление стен существующего здания

Выполнив работу, Вы будете: уметь:

- применять инструментальные методы контроля эксплуатационных качеств конструкций;
- заполнять журналы и составлять акты по результатам осмотра;
- выполнять чертежи усиления различных элементов здания.

Учебно-методическое обеспечение – раздаточный материал, текущий тестовый контроль, методические указания.

Форма контроля – оценка работы по группам.

Материальное обеспечение: карточки с заданием; схемы, плакаты; справочники; образцы выполнения работ.

Ход занятия:

Организационный момент.

Актуализация знаний (фронтальный опрос).

Работа по группам по вопросам :

Тестовый контроль знаний.

Краткие теоретические сведения:

Замену отдельных участков стен реконструируемого здания новой кладкой выполняют путем перекладки при замене перекрытий и при замене участков стен с сохранением вышележащей кладки. Участки стен разбирают поярусно сверху вниз (после демонтажа или разгрузки перекрытий), а новую кладку возводят снизу вверх. Разборку временных креплений, разгружающих перекрытия, производят не ранее чем через 5 суток после возведения последнего яруса новой кладки. Для разгрузки деформированного участка кладки над ним укладывают разгрузочные балки с обеих сторон стены (с пробивкой и сделкой горизонтальных борозд). Вертикальные зазоры между балкой и кладкой заделывают пластичным раствором, а зазоры между верхней гранью балки и нижней поверхностью кладки зачеканивают жирным жестким (полусухим) раствором. Металлические балки перед установкой обертывают металлической сеткой (возможен вариант крепления сетки для оштукатуривания балки и после установки балки в рабочее положение). Разборку кладки производят отдельными участками длиной не более 1,5 м. Перекладку кирпичных стен следует выполнять преимущественно при положительной температуре. В отдельных случаях при кладке способом замораживания применяют холодный кирпич и подогретый раствор (до + 10...20 °С) с добавкой поташа.

Усиление простенков межколонных и междверных проемов, а также столбов производят путем устройства стального каркаса (корсета), железобетонных обойм или увеличением сечения простенков.

Каркас состоит из стальных вертикальных уголков и приваренных к ним горизонтальных стягивающих планок, установленных с шагом не более толщины простенка.

Железобетонная обойма, усиливающая простенок или столб, охватывает усиливаемый элемент с четырех сторон. Толщина стенки обоймы 30-50 мм при выполнении торкретированием (50-80 мм при выполнении в опалубке).

Если при усилении требуется сохранить размеры сечения простенка, кладка которого находится в удовлетворительном состоянии, то каркас или обойму можно установить после предварительной обрубки элемента на толщину усиления. Перед обрубкой (временным уменьшением сечения) простенок или столб обязательно разгружают от веса перекрытий установкой временных стоек в соседних проемах.

Для повышения устойчивости стен устраивают систему накладок из швеллерного профиля и тяжей из круглого, полосового или квадратного сечения. Сначала на каждом этаже (или через этаж) под потолком устанавливают горизонтальные тяжи, концы которых (с резьбой) пропускают через отверстия, просверленные в наружных стенах. Затем на противоположных фасадах устанавливают швеллеры (полкой к стене) и обеспечивают предварительное натяжение затяжек гайками, расположенными на концах тяжей. Окончательное натяжение производят талрепами (муфтами с двойной внутренней резьбой - левой и правой) с помощью динамометрического ключа, позволяющего контролировать усилие натяжения. Натяжение считается достаточным, если на тяжах нет видимых провесов и при простукивании они издают чистый, высокий звук. После установки креплений все имеющиеся трещины и отверстия в стенах заделывают цементным раствором, а слабые участки перекладывают.

Ремонт стен крупнопанельных и крупноблочных зданий сводится, как правило, к устранению:

- продувания, промокания и промерзания вертикальных и горизонтальных стыков панелей и блоков;

- продувания и промерзания по периметру оконных и дверных блоков;

- коррозии закладных деталей;

- деформации стен зданий, построенных на просадочных грунтах; разрушений фактурного и теплоизоляционного слоев в панелях, сквозных и поверхностных трещин в панелях и блоках.

Работу по герметизации стыков панелей тиоколовыми мастиками выполняют с люлек, навешиваемых на консольные балки, укрепленные на крыше, или монтажных вышек (при незначительных масштабах работ). Работы производят при температуре наружного воздуха не менее +5 °С. Запрещается производить герметизацию во время дождя и снегопада. Стыки предварительно расчищают с помощью электро-, пневмомолотков или вручную, удаляя специальным крючком оставшиеся в швах куски раствора и зачищая поверхности металлической щеткой. Если поверхности, подготовленные для герметизации, имеют видимые следы увлажнения, их необходимо просушить. В качестве основания под

герметизирующие мастики при ширине стыков более 10 мм используют пористые прокладки (пороизол, гернит и др.), которые заводят в расчищенный стык в обжатом (на 30-50% первоначальной толщины) состоянии. Перед установкой прокладок кромки стыка предварительно промазывают мастикой изол, а непосредственно перед заведением - клеем КН-2 и др. При герметизации стыков большой ширины для обеспечения требуемой степени обжатия используют прокладки, сплетенные или склеенные из нескольких жгутов. При ширине стыка менее 10 мм можно использовать вместо пористых прокладок просмоленную паклю.

Герметики наносят на поверхность стыков только после расчистки и сушки стыка, проконопачивания его смоляной пряждю или заделывая пористыми прокладками. Герметик, нанесенный с помощью технического шприца, разравнивают шпателем. Толщина пленки герметика должна составлять от 3 до 4 мм, и она должна заходить на кромки прилегающих панелей не менее чем на 45 мм. Ширина пленки должна быть одинаковой на вертикальных и горизонтальных стыках. Герметик наносят от карниза (или верха парапета) без разрывов пленки движением шпателя снизу вверх.

Выветрившийся или разрушившийся слой панели расчищают и последовательно оштукатуривают новыми растворами таких же составов, как и на панели, на такую же толщину. Постоянную сырость в углах помещений эксплуатируемого крупнопанельного здания устраняют размещением в этой зоне дополнительных стояков системы центрального отопления или скруглением внутренней поверхности угла раствором, близким по составу к материалу стены.

Для пароизоляции разрушающихся стен вспомогательных помещений (бань, душевых, прачечных и т.п.) используют холодную асфальтовую мастику, которую наносят на внутреннюю поверхность стены и защищают слоем цементного раствора по сетке Рабитца. Кроме того, стены целесообразно облицевать керамическими или синтетическими плитками. Простое оштукатуривание снаружи цементным раствором не дает положительного результата.

При ремонте деревянных стен наиболее часто требуется:

- 1) восстановление цоколя, замена нижних венцов и отдельных участков стен (под окнами, в простенках);
- 2) вывешивание и выравнивание здания при просадках;
- 3) устройство вновь или заделка проемов в деревянных стенах.

При ремонте цоколя деревянная забирка часто заменяется кирпичной. При замене подгнивших бревен и брусьев вышележащие венцы вывешивают с помощью домкратов, а при замене верхнего венца - стропила и чердачного перекрытия. Сгнившие бревна удаляют и

заменяют новыми. Чаще всего венцы заменяют отдельными участками, не превышающими по длине 3-4 м. На поверхность фундамента укладывают трехслойный рубероидный ковер на горячем битуме, а нижнюю поверхность первого венца антисептируют и обрабатывают битумом.

Как вариант возможна замена сгнивших нижних венцов кирпичной кладкой, при этом уделяется особое внимание устройству гидроизоляции (между фундаментом и новой кладкой, между новой кладкой и сохраняемыми венцами).

Для укрепления выпучившихся деревянных стен через 2-2,5 м устанавливают вертикальные сжимы, состоящие из двух брусьев сечением 12 x 14 см для одноэтажных и 15 x 20 см для двухэтажных зданий. Брусья стягивают болтами диаметром 16-19 мм через 1-1,2 м по высоте сжимов (первые болты должны быть установлены на расстоянии 30-40 см от торца сжима).

При заделке проемов боковые косяки коробки оставляют на месте, а нижнюю подушку и вершинник снимают. Проем заполняют бревнами или брусьями, повторяя конструкцию стены.

При устройстве проемов косяки вновь устраиваемой коробки обязательно соединяют с венцами стен гребнем и пазом (3 x 5 см). Если осадка стен завершилась, то зазор над вновь устраиваемым проемом не оставляют.

Восстановление утеплителя в деревянных стенах каркасного и щитового типа желательно производить тем же материалом, который был установлен ранее, или плитами, плотно (без щелей и швов) примыкающими к существующей конструкции.

Форма представления результата: разработанная технологическая карта (ф. А-3), пояснительная записка.

Практическая работа №10

Разработка элементов технологической карты на реконструкцию кровли

Цель: Научиться разрабатывать элементы технологической карты на реконструкцию кровли

Задание: Разработать элементы технологической карты на реконструкцию кровли

Выполнив работу, Вы будете: уметь:

- применять инструментальные методы контроля эксплуатационных качеств конструкций;
- заполнять журналы и составлять акты по результатам осмотра;
- выполнять чертежи усиления различных элементов здания.

Методическое обеспечение – раздаточный материал, текущий тестовый контроль, методические указания.

Форма контроля – оценка работы по группам.

Материальное обеспечение: Карточки с заданием; схемы, плакаты; справочники; образцы выполнения работ.

Этапы практической работы.1.

1. Допуск к работе.

2. Входной контроль:

3. Инструктаж:

3.1. Внимательно изучить предложенную для осмотра конструкцию.

Краткие теоретические сведения:

Пример выполнения технологической карты на реконструкцию рулонной кровли.

Технологическая карта на реконструкцию рулонной кровли 5-ти этажного одноподъездного жилого дома представлена двух разделах. В первом разделе выбран метод производства работ, на основе него принят способ выполнения работ, составлен календарный план и выбран комплект механизмов для реализации принятого способа реконструкции рулонной кровли.

Во втором разделе разработана технологическая карта в составе 4-х разделов:

1. Область применения;

1. Выбор методов производства работ

1.1 Исходные данные

1. Размер здания – 36х13м

2. Высота этажа – 2.8м

3. С одной продольной стороны дома лоджии, с другой – балконы.

4. Этажность – 5эт

5. Здание выполнено из кирпича

6. Крыша плоская. Кровля рулонная.

В связи с износом конструкции кровли здания предполагается ее реконструкция.

С момента сдачи здания в эксплуатацию (1977г) кровля ни разу не ремонтировалась и не обследовалась. Это привело к многочисленным повреждениям рулонного ковра и протечкам.

Площадь реконструкции – 648м²

1.2 Выбор схемы производства работ

Для реконструкции рулонной кровли 5-ти этажного одноподъездного кирпичного жилого дома принята схема работ по захваткам.

Разборку кровли решено выполнить с использованием молотков, роликовых ножниц для резки рулонных материалов, кровельного ножа, совковых лопат. Куски разобранной кровли принято собирать в тележки и по ходовым путям доставлять в зону работы крана “Пионер”, который удаляет их с покрытия в грузовой автомобиль ЗИЛ-130.

Подачу материалов для восстановления рулонной кровли решено выполнить с помощью установки.

1.3 Подсчет объемов работ

Таблица 10.1 - Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед. измерения	Количество
1. Снятие рулонного ковра	м ²	1296
2. Демонтаж цементно-песчаной стяжки	м ²	648
3. Уборка керамзита $\rho=600\text{кг/м}^3$	м ²	648
4. Уборка пароизоляции	м ²	648
5. Очистка поверхности покрытия от мусора	м ²	648
6. Устройство новой пароизоляции	м ²	648
7. Укладка слоя теплоизоляции – керамзит $\rho=600\text{кг/м}^3$	м ²	648
8. Устройство цементно-песчаной стяжки	м ²	648
9. Укладка нового рулонного ковра	м ²	1296

Обоснование	Наименование строительного процесса	Объем		Состав звена	Норма времени на ед. измерен., чел.-ч.	Затраты труда на весь объем работ, чел.-дн.	Расценка на ед. объема, руб.-коп.	Заработная плата на весь объем, руб.-коп.
		Ед. изм.	Кол-во					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
E35-53а	1.Монтаж крана «Пионер»	шт.	1	5разр-1 4”-1 3”-1	2.6	0.3	2-08	748-80
E7-3 п.1	2.Снятие рулонного ковра	100м ²	12.9	3разр-1 2”-1	3	3.9	2-01	7467-55,2

Е7-15 п.8	3.Демонтаж цементно-песчаной стяжки	100м ²	6.48	4разр-1 3 ^{''} -1 2 ^{''} -1	7.4	4.8	5-25	9797-76
Е7-14 п.15	4.Уборка керамзита	100м ²	6.48	3разр-1 2 ^{''} -1	9.4	6.1	6-30	11757-31,2
Е7-13 п.2	5.Уборка пароизоляции	100м ²	6.48	3разр-1 2 ^{''} -1	3.9	2.5	2-61	4870-88,6
Е7-4 п.1	6.Очистка основания от мусора вручную	100м ²	6.48	2разр-1	1	0.8	0-64	1492-99,2
Е7-13 п.2	7.Устройство новой пароизоляции под кровлю битумной мастикой	100м ²	6.48	3разр-1 2 ^{''} -1	3.9	3.2	2-61	6088-61
Е7-14 п.15	8.Укладка слоя теплоизоляции	100м ²	6.48	3разр-1 2 ^{''} -1	9.4	7.6	6-30	14696-64
Е7-15 п.8	9.Монтаж цементно-песчаной стяжки	100м ²	6.48	4разр-1 3 ^{''} -1 2 ^{''} -1	7.4	6.0	5-52	12877-05,6
Е7-3 п.2	10.Укладка нового рулонного ковра	100м ²	12.9	3разр-1 2 ^{''} -1	6.5	10.5	4-36	20247-84
Е35-536	11.Демонтаж крана «Пионер»	шт.	1	4разр-1 3 ^{''} -1	1.3	0.2	0-96,8	348-48
						245.9		290393.6

Материально-технические ресурсы. Потребность в машинах, инструментах, инвентаре и приспособлениях

Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол-во	Техническая характеристика
1. Кран		Пионер КС-500	1	г/п – 0,8т, в.с. – 3м, масса с балластом – 2050кг
2.Пневматическая установка		5М219	1	
3. Автомобиль общего назначения		ЗИЛ-130	1	г/п – 4т, погр. высота – 2050мм, масса – 3,7т
4. Каток-раскатчик рулонных материалов		СО-108А	1	
5. Машина для нанесения мастики		СО-122А	1	произв. 250м ³ /ч
6. Машина для нанесения пароизоляции		ПКУ – 35М	1	произв. 1500м ² /см
7. Металлический шпатель			3	
8. Кровельный нож			1	
9. Шило			1	
10. Щетка для нанесения мастики			2	
11. Гребок с резиновой вставкой			1	
12. Штукатурный молоток			3	
13. Ведро		ГОСТ	2	

		20558-82E		
14. Бачок			2	
15. Термос			2	
16. Ковш			2	
17. Большая гребенка для мастики			1	
18. Роликовые ножницы для поперечной резки рулонных материалов			1	
19. Каска строительная			21	
20. Сапоги резиновые			21	
21. Спец. одежда			21	
22. Лопата совковая			4	
23. Носилки строительные			4	
24. Тележка строительная			2	

Практическая работа №11

Разработка элементов технологической карты на реконструкцию отделочных покрытий

Цель: Научиться разрабатывать элементы технологической карты на реконструкцию отделочных покрытий.

Задание: Разработать элементы технологической карты на реконструкцию отделочных покрытий.

Выполнив работу, Вы будете: уметь:

- применять инструментальные методы контроля эксплуатационных качеств конструкций;
- заполнять журналы и составлять акты по результатам осмотра;
- выполнять чертежи усиления различных элементов здания.

Материальное обеспечение – раздаточный материал, текущий тестовый контроль, методические указания.

Краткие теоретические сведения:

Производство работ при реконструкции и ремонте других конструктивных элементов зданий

Ремонт и устройство перегородок включает выполнение следующих работ:

- полная замена ветхих перегородок или установка дополнительных перегородок при перепланировке помещений;
- перестановка (перемещение) перегородок;
- укрепление перегородок, замена обвязок, стоек каркаса и отдельных деревянных элементов;
- общее или частичное сплачивание элементов усохших чистых перегородок с добавлением досок;

вывешивание перегородок, давших осадку (прогиб); устройство новых или заделка существующих проемов в перегородках.

При реконструкции зданий ремонтируют или демонтируют существующие перегородки, а также возводят новые из гипсолитовых, гипсобетонных, гипсоволокнистых плит, а также из керамических и легкобетонных камней и кирпича.

Применение крупнопанельных перегородок и объемных санитарно-технических кабин зависит от масштаба реконструктивных мероприятий (раскрытия или демонтажа перекрытий).

Ремонт фасадов должен предшествовать ремонту кровли и подготовка к навеске водосточных труб и других водоотводящих устройств. До начала ремонта фасадов необходимо:

закончить ремонт стен, оконных переплетов, наружных дверей, парапетов, дымовых труб, вытяжных и вентиляционных устройств, расположенных на крыше здания;

снять вывески, рекламу и другие элементы внешнего оформления;

оклеить строительной бумагой или обить фанерой детали фасадов, которые могут быть повреждены во время ремонта (полированные цоколи, бронзовые и чугунные литые детали оформления фасада, скульптуры и пр.);

отремонтировать радио- и электропроводку, слаботочные сети и другие технические устройства, прикрепленные к фасаду; проверить изоляцию всех оттяжек трамвайных и троллейбусных проводов (троллей), прикрепленных к фасадам;

оградить места для прохода людей и проезда транспорта;

заготовить недостающие детали фасада (сборные карнизы, русты сложных профилей, тяги и сандрики, балконные и парапетные решетки).

Одновременно с ремонтом фасадов реконструируемого здания необходимо отремонтировать вестибюли и лестничные клетки. В зависимости от высоты здания ремонт фасадов следует производить, как правило, с инвентарных трубчатых лесов, передвижных башенных лесов, подвесных люлек и самоходных строительных вышек.

По результатам обследования балконов, эркеров и лоджий принимают решение о проведении одного из следующих мероприятий: ремонт без усиления конструкций; ремонт с усилением несущих конструкций; усиление заделки консолей, плит и кронштейнов; изменение конструктивной схемы или замена всей конструкции. Одновременно с ремонтом несущих конструкций балкона, лоджии или эркера ремонтируют ограждения и их крепление к стенам реконструируемого здания, гидроизоляцию плиты и пола балкона и лоджии с обеспечением уклона от стены, а также утепление пола эркера.

Ремонт линейных покрытий поясков, сандриков, подоконных отливов заключается в креплении или восстановлении покрытий, которые должны: иметь уклон от стены здания; подниматься не менее чем на 30 мм вверх по стене; выступать на 40-50 мм за грань элемента. Окрытия заканчиваются отворотной лентой и крепятся проволокой к гвоздям, вбитым в стену под свесом через каждые 500-700 мм. Во избежание ржавых потеков на фасадах элементы покрытия, гвозди и проволока должны быть оцинкованы.

Декоративные (цветные) штукатурки для отделки фасадов реконструируемых зданий выполняют из сухих штукатурных смесей заводского или построечного приготовления. В их состав входят вяжущие материалы, пигменты и декоративные заполнители, не требующие последующей окраски поверхностей. В зависимости от вида применяемых вяжущих материалов декоративные штукатурки подразделяются на: цветные известково-песчаные (известковые); терразитовые известково-цементные (с преобладанием извести); каменные; цементно-известковые (с преобладанием цемента), имитирующие облицовку известняком, доломитом, мрамором; цементные, имитирующие облицовку гранитом.

Декоративные штукатурки наносят на прочные основания: бетон, кирпич, металлическая сетка. Декоративный слой наносят в два-три приема после схватывания грунта (через 6-7 суток). Во избежание заметных стыков накрывочный слой следует наносить в течение дня на всю площадь фасада, ограниченную какими-либо архитектурными деталями, маскирующими сопряжение слоев (поясками, пилястрами, выступами стен и пр.). При вынужденном перерыве в работе поверхность у стыка необходимо завесить мокрыми рогожами (мешковиной). После разравнивания декоративный слой тщательно и равномерно уплотняют полутерками и терками для устранения усадочных трещин, понижающих морозостойкость отделочного слоя.

Характер фактурной обработки штукатурки зависит от вида вяжущего заполнителя, степени затвердения штукатурки к моменту обработки, применяемых материалов и способа обработки. Цветную известковую и известково-цементную штукатурку обрабатывают в пластичном и полупластичном состоянии, а цементную - лишь в затвердевшем виде.

Отделку набрызгом выполняют по заранее нанесенному тонкому цветному накрывочному слою, на котором щеткой и лопаткой (через сетку) набрызгивают (вручную или используя распылительную форсунку) пластичный декоративный слой.

Обработку торцовкой выполняют по штукатурке, находящейся в пластичном состоянии, щетинными или резиновыми щетками, кистями,

губками и пр. Поверхность штукатурки циклюют стальными пластинками с мелкими зубьями, а также гвоздевыми или проволочными щетками через 1-2 часа после нанесения накрывочного слоя, верхнюю пленку которого соскребают или процарапывают равномерными движениями. При обработке мелкозернистой штукатурки циклей получаемая фактура напоминает шлифованный камень, а крупнозернистой - камень с шероховатой фактурой. При обработке щетками получается крупнозернистая фактура, а пилой - штриховая, напоминающая фактуру пиленого известняка.

Обработку штукатурок в затвердевшем состоянии под фактуры, имитирующие облицовку природным камнем, применяют при отделке фасадов капитальных зданий, цоколей, балюстрад, оград и пр. Обработку производят ударными инструментами (бучардой, скарпелем пр.) по достаточно окрепшей поверхности спустя 7-8 суток после нанесения накрывочного слоя. Полностью отвердевшую поверхность штукатурки можно обрабатывать пескоструйным аппаратом.

При выполнении штукатурки с каменной крошкой, имитирующей поверхность природного камня, декоративный слой кладут в два приема. Сначала на штукатурный грунт наносят с помощью распылительной форсунки пневматического действия цементный или цементно-известковый цветной накрывочный слой толщиной 5-7 мм. Затем по свежему накрывочному слою также с помощью форсунки наносят сухую каменную крошку (размер зерен 2,5-5 мм) или крупнозернистый (размер зерен 0,6-2,5 мм) песок. Проникая в накрывочный слой, эти материалы прочно фиксируются в нем и создают красивую каменную поверхность штукатурки.

В ходе ремонта облицовки из природного камня или бетона для крепления плит между собой, а также к облицованной поверхности используют детали, изготовленные из нержавеющей стали, латуни или меди. Пространство между облицовкой и стеной заполняют раствором, обеспечивающим сцепление со стеной. После установки плит тщательно отделяют швы, толщину которых при установке регулируют с помощью деревянных клиньев и прокладок. Перед заливкой пазух раствором вертикальные швы между плитами конопатят на глубину 15-20 мм. Тонкие швы заклеивают бумагой, скотчем, а затем заливают раствором примерно на 3/4 высоты плиты в несколько приемов. При этом облицовка защищается от попадания брызг раствора и потеков бумагой или защитной обмазкой. После окончания облицовочных работ поверхность тщательно промывают теплой водой.

Форма представления результата: разработанная технологическая карта (ф. А-3), пояснительная записка.

Тема 04.02.03 Реконструкция внутренних инженерных сетей и оборудования

Практическое занятие № 12

Оценка технического состояния инженерных сетей и оборудования. Визуальное и инструментальное обследование инженерных коммуникаций зданий

Цели работы:

- углубление ранее изученного материала;
- систематизация материала;
- выработка умений пользоваться нормативно-справочной литературой.

Выполнив работу, Вы будете: *уметь:*

определять последовательность обследования инженерных систем

Материальное обеспечение: раздаточный материал (таблицы, схемы), методические указания по выполнению практической работы.

Задание:

Вариант 1. Система водоснабжения жилых зданий	
система внутреннего водоснабжения	обследование сетей внутреннего водоснабжения обследование водомерных узлов обследование водосчетчиков обследование трубопроводов внутреннего водоснабжения обследование арматуры на сетях внутреннего водоснабжения обследование санитарно-технического оборудования
система обратного водоснабжения	обследование сетей внутреннего обратного водоснабжения обследование оборудования внутреннего обратного водоснабжения
Вариант 2. Система водоснабжения промышленных зданий	
система внутреннего технологического водоснабжения	обследование сетей внутреннего технологического водоснабжения обследование насосных станций технологического водоснабжения обследование трубопроводов внутреннего технологического водоснабжения обследование арматуры на сетях внутреннего

	технологического водоснабжения обследование оборудования внутреннего технологического водоснабжения
Вариант 3. Система водоотведения	
система внутренней хозяйственно- бытовой канализации	обследование сетей внутренней хозяйственно- бытовой канализации видеоинспекция сетей внутренней хозяйственно- бытовой канализации обследование трубопроводов внутренней хозяйственно-бытовой канализации обследование санитарно-технического оборудования
Вариант 4. Система водяного отопления	
теплопроводы	обследование трубопроводов систем водяного отопления
изоляция тепловая	обследование изоляции трубопроводов
запорные и регулирующие устройства	обследование шаровых кранов, вентелей и задвижек обследование балансировочных клапанов обследование термостатических устройств
отопительное оборудование и приборы	обследование радиаторов стальных обследование радиаторов алюминиевых обследование радиаторов биметаллических обследование конвекторов обследование регистров

Краткие теоретические сведения:

Обследование инженерных систем – комплекс мероприятий, проводимый для оценки их текущего состояния и функциональных возможностей, соответствие структуры инженерных систем существующей проектной и (или) исполнительной документации, действующим нормам и правилам, а также пригодности инженерных сетей к дальнейшей эксплуатации, модернизации или ремонту.

Обследование инженерных коммуникаций может проводиться как в рамках комплексного обследования здания (сооружения), так и отдельно, в следующих случаях:

- реконструкция;
- капитальный ремонт;
- смена балансодержателя, арендатора, оперативного управляющего;

- систематические нарушения функционирования инженерных систем.

Обследование инженерных сетей проводится, как правило, в три этапа:

1. подготовка к проведению обследования;
2. предварительное (визуальное обследование);
3. детальное (инструментальное обследование).

Обследованию предшествуют изучение и анализ исходных данных по следующей технической документации:

- рабочим и исполнительным чертежам;
- актам приемки, испытаний;
- паспортам и сертификатам на оборудование, материалы и изделия;
- журналам ремонтов;
- другой документации, отражающей влияние на проведение обследования особенностей функционального назначения и эксплуатации здания.

Перечень мероприятий, проводимых в рамках обследования инженерных сетей:

- изучение технической документации по проектированию, строительству и эксплуатации;
- визуальное ознакомление с объектом обследования;
- натурное обследование - измерение линейных размеров, диаметров, сечений, выявление деформаций, дефектов и повреждений, сбор данных по нагрузкам и/или расходам;
- установление необходимости проведения инструментальных измерений и их объемов, определение их мест;
- выявление степени и причин физического износа инженерных коммуникаций на основании анализа результатов обследования, предъявленных заказчиком сведений по условиям эксплуатации поверочных расчетов;
- составление ведомости дефектов;
- разработку и подборку схем, эскизов и фотографий поврежденных участков;
- составление заключения (технического отчета) с выводами о возможности эксплуатации или капитального ремонта обследуемых инженерных сетей, рекомендациями по устранению дефектов и повышению надежности.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить теоретический материал.

2. Составить последовательность выполнения обследования в соответствии со своим вариантом.

3. Представить результаты выполненной работы для обсуждения.

Форма представления результата:

своевременно и правильно выполненная работа, ответы на вопросы

Критерии оценки:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Практическое занятие № 13

Составление технологических карт по восстановлению и реконструкции сетей водоснабжения

Цели работы:

- составление краткой технологической карты на восстановление и реконструкцию элементов водопроводной системы здания
- углубление ранее изученного материала;
- систематизация материала;
- выработка умений пользоваться нормативно-справочной литературой.

Выполнив работу, Вы будете: *уметь:*

составлять технологическую карту по восстановлению и реконструкции элементов сетей водоснабжения здания

Материальное обеспечение: раздаточный материал (таблицы, схемы), методические указания по выполнению практической работы.

Задание: Составить краткую технологическую карту на ремонт или восстановления одного из элементов водопроводной сети здания.

Краткие теоретические сведения:

Технологическая карта - вид технологической документации, содержащей весь процесс обработки производимого изделия, приведены операции и их составные части, комплектующие, материалы, производственное оборудование и технологические режимы, необходимые для изготовления изделия время, квалификация работников.

В общем случае технологическая карта должна содержать:

- операции технологического процесса;
- применяемое оборудование;
- используемый инструмент;

- указания по продолжительности операций.

Порядок выполнения работы:

1. Входной контроль.

Тестовый контроль по теме «Системы и схемы водоснабжения зданий»

2. Изучение теоретического материала по предложенному варианту задания.

3. Составления краткой технологической карты по реконструкции или восстановлению элементов внутреннего водопровода.

4. Представление составленной карты для защиты и обсуждения.

Форма представления результата:

своевременно и правильно выполненные технологические карты, ответы на вопросы при защите и обсуждении.

Критерии оценки:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Практическое занятие № 14

Составление технологических карт по восстановлению и реконструкции канализационных сетей

Цели работы:

- составление краткой технологической карты на восстановление и реконструкцию элементов канализационной сети здания;
- углубление ранее изученного материала;
- систематизация материала;
- выработка умений пользоваться нормативно-справочной литературой.

Выполнив работу, Вы будете: *уметь:*

составлять технологическую карту на восстановление и реконструкцию элементов канализационной сети здания

Материальное обеспечение: раздаточный материал (таблицы, схемы), индивидуальные варианты типовых проектов, методические указания по выполнению практической работы.

Задание: Составить краткую технологическую карту на реконструкцию или восстановление канализационной сети здания.

Порядок выполнения работы:

1. Входной контроль.

Тестовый контроль по теме «Система хозяйственно-бытовой канализации»

2. Изучение теоретического материала по предложенному варианту задания.

3. Составления краткой технологической карты по реконструкции или восстановлению канализационной сети здания.

4. Представление составленной карты для защиты и обсуждения

Форма представления результата: своевременно и правильно выполненные технологические карты, ответы на вопросы при защите и обсуждении.

Критерии оценки:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Практическое занятие № 15

Составление технологической карты по восстановлению и реконструкции электрических сетей

Цель работы: составление технологической карты по восстановлению и реконструкции электрических сетей

Выполнив работу, Вы будете: уметь:

- составлять технологическую карту по восстановлению и реконструкции электрических сетей;

Материальное обеспечение: Методические указания по выполнению работы

Задание:

1. изучить рекомендации по замене изолированных проводов, кабелей на самонесущие изолированные провода (СИПы)

2. составить технологическую карту

Краткие теоретические сведения:

Технологическая карта – вид технологической документации, содержащей весь перечень операций, комплектующие материалы, оборудование, инструменты, технологические режимы, необходимые для выполнения этих работ.

Реконструкция электрических сетей подразумевает замену устаревших проводов на новые - самонесущие изолированные провода, что позволит решить ещё одну проблему – энергосбережение.

Порядок выполнения работы:

1. Входной контроль – тестирование по теме: «Электрические сети. Назначение, устройство».

2. Изучение теоретического материала

3. Составление технологической карты по реконструкции электрических сетей.

4. Ответы на вопросы:

- Расшифровать марку СИП 3x70 +1x25+54,6мм², ААВГ 4x25.

- Что называется системой с изолированной нейтралью, что - самонесущей системой СИП и СИП с голой несущей нейтралью?

- Перечислите расходный материал, применяемый при подсоединении к СИП кабельных, абонентских линий и уличного освещения

- Для чего необходимы анкерные зажимы, для чего - зажимы прокалывающие?

- Каким образом выполняется временное защитное заземление?

- Перечислите инструмент, применяемый для монтажа СИП.

Форма представления результата:

своевременно и правильно составленная технологическая карта, индивидуальная защита (ответы на вопросы)

Критерии оценки:

- уровень освоения учебного материала;

- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;

- обоснованность и четкость изложения ответа;

- оформление материала в соответствии с требованиями.

Практическое занятие №16

Составление технологической карты по восстановлению и реконструкции электросилового оборудования здания

Цель работы: Изучение принципиальной схемы управления лифта; выбор мощности лифта

Выполнив работу, Вы будете: уметь:

- читать электрическую схему управления лифта;

- выбирать мощность двигателя для лифта;

- составлять технологическую карту по замене электрооборудования лифта.

Материальное обеспечение: методические указания, схемы, индивидуальные задания, таблицы

Задание:

1. Определить мощность электродвигателя лифта.

2. Изучить принципиальную схему управления лифта

Краткие теоретические сведения:

Жилье и общественные здания являются одними из крупных потребителей электрической энергии в общем энергетическом балансе. Рациональное расходование электроэнергии установками зданий приобретает всё большее значение, при этом наряду с экономией электроэнергии технологическим оборудованием необходимо решать вопросы снижения электропотребления в установках инженерного оборудования зданий различного назначения.

Лифты (подъёмники) являются механизмами вертикального транспорта и предназначены для перемещения пассажиров и различных грузов в жилых, производственных и общественных зданиях.

Лифты с увеличением грузоподъёмности и при режиме движения с остановками на каждом этаже теряют свои скоростные преимущества и увеличивают расход электроэнергии.

Замена лифтов на новые модели с блокировками вызова, предусмотренные в схемах управления (в старых таких блокировок нет) позволяет экономить на каждом лифте около 6,5 % расхода электроэнергии.

Замена недогруженных двигателей, автоматизация их работы также являются эффективными мерами по экономии электроэнергии.

Применение лифтов с противовесами, которые должны уравновешивать силу тяжести пустой кабины и части поднимаемого груза, значительно снижает мощность двигателя, приводит к выравниванию графика нагрузки двигателя, что сокращает его перегрев в процессе работы.

Порядок выполнения работы:

1. Вычертить схему управления лифта и изучить принцип её работ
2. Рассчитать по формуле мощность электродвигателя лифта:
 - а) без противовеса

$$P = \frac{(G + G_0)v}{\eta}, \quad (16.1)$$

где P – мощность на валу двигателя, Вт.

G – сила, необходимая для подъёма груза, Н;

G₀ – сила для подъёма захватывающего приспособления, Н;

v – скорость подъёма, м/с;

η – КПД подъёмного механизма.

- б) с противовесом

$$P = \frac{(G + G_0 - G_{пр.})v}{\eta}, \quad (16.2)$$

где $G_{пр}$ – масса противовеса, Н.

3. Выбрать по таблице двигатель согласно условию

$$P_{ном} \geq P \quad (16.3)$$

4. Составить технологическую карту на замену электрооборудования лифта.

Форма представления результата: своевременно и правильно выполненные расчёты, индивидуальная сдача схемы управления.

Критерии оценки:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.