

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

**НЕФТЕКУМСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
КОЛЛЕДЖ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

по профессиональному модулю ПМ.03. «Выполнение каменных работ»

для профессии 08.01.07. «Мастер общестроительных работ»

2021г

ОДОБРЕНО:

На заседании ПМО педагогов профессий
08.01.08 «Мастер отделочных строительных
работ», 13.01.10. «Электромонтер по
ремонту и обслуживанию
электрооборудования (по отраслям)»,
15.01.05. «Сварщик (ручной и частично
механизированной сварки (наплавки))»,
43.01.09. «Повар, кондитер», 08.01.07.
«Мастер общестроительных работ»

Протокол № 1
"26"августа 2021 г

Руководитель ПМО
(Г.Ф. Стригунова)

подпись

(ФИО)

**Методические указания составлены в
соответствии с требованиями
Федерального государственного
образовательного стандарта среднего
профессионального образования по
специальности (профессии)**

08.01.07. «Мастер общестроительных
работ»

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по учебно-
методической работе

_____(Е.С. Шведова)
подпись (ФИО)

Составитель

1. Стригунова Галина Федоровна, мастер производственного обучения
(Ф.И.О., занимаемая должность)

Рецензенты: Шведова Елена Сарденовна, заместитель директора по УМР
(Ф.И.О., занимаемая должность)

СОДЕРЖАНИЕ

| | | стр. |
|----|---|------|
| | Введение | 5 |
| 1 | Цели и результаты освоения профессионального модуля | 6 |
| 2 | Алгоритм и задания для выполнения практических заданий | 11 |
| 3 | Содержание практических заданий и вид контроля | 12 |
| 4 | Практическое занятие №1. Изучение назначений кладки | 1 |
| 5 | Практическое занятие №2. Изучение элементов каменной кладки | 13 |
| 6 | Практическое занятие №3. Изучение инструментов, приспособлений для каменной кладки | 15 |
| 7 | Практическое занятие №4. Составление технологической карты организация рабочего места каменщика | 17 |
| 8 | Практическое занятие №5. Составление технологической карты по однорядной системе перевязки швов | 18 |
| 9 | Практическое занятие №6. Составление технологической карты по многорядной системе перевязки швов | 20 |
| 10 | Практическое занятие №7. Составление технологической карты по трехрядной системе перевязки швов | 21 |
| 11 | Практическое занятие №8. Изучение способов и последовательности выполнения кладки | 22 |
| 12 | Практическое занятие №9. Изучение кладки перемычек, арок, сводов и колодцев | 23 |
| 13 | Практическое занятие №10. Изучение требований к качеству кладки | 28 |
| 14 | Практическое занятие №11. Изучение способов выполнения кладки стен из мелких блоков | 28 |
| 15 | Практические занятия №12 Составление технологической карты кладки перегородок | 33 |
| 16 | Практические занятия №13. Составление технологической карты бутовая и бутобетонная кладка | 33 |
| 17 | Практические занятия №14. Изучение выполнения декоративной кладки | 43 |
| 18 | Практические занятия №15. Изучение выполнения кирпичной кладки способом замораживания, мероприятия проводимые в период оттаивания зимней кладки | 43 |
| 19 | Практические занятия №16. Изучение инструментов, инвентаря и материалов, используемые при устройстве гидроизоляции. Приготовление мастики | 43 |
| 20 | Практическое занятие №17. Изучение выполнения горизонтальной и вертикальной изоляция из различных материалов, окрасочной и оклеечной изоляции | 51 |
| 21 | Практическое занятие №18. Изучение выполнения восстановления гидроизоляции стен и фундаментов | 57 |

| | | |
|----|---|----|
| 22 | Практическое занятие №19. Изучение выполнения ремонта и усиления стен | 57 |
| 23 | Практическое занятие № 20. Изучение выполнения монтажных работ. | 59 |
| | Список рекомендованных источников | 79 |

ВВЕДЕНИЕ

Современная рыночная ситуация диктует необходимость совершенствования практических знаний в области выполнения общестроительных работ.

В настоящее время рынок труда предъявляет к специалистам высокие требования не только к теоретическим знаниям об общестроительных работах, но и к умениям применять данные знания на практике при формировании профессиональных компетенций.

На практических занятиях по профессиональному модулю ПМ. 03 Выполнение каменных работ знания, полученные обучающимися на лекциях и при изучении литературы, закрепляются при выполнении практических заданий.

Выполняя задания практических работ, студенты включаются в реальный процесс работы, которая проводится на производстве.

Таким образом, на практических занятиях закрепляется уровень полученных студентами теоретических знаний. В результате с помощью преподавателей происходит более полное усвоение и закрепление профессиональных знаний.

Данная методическая разработка посвящена методике проведения практических занятий по профессиональному модулю ПМ.03 Выполнение каменных работ. Основная цель практических занятий по – научить студентов применять полученные теоретические знания при выполнении практических работ, которые возникают и повторяются на практике в реальном секторе экономики.

1. ЦЕЛЬ И РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 03 Выполнение каменных работ

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся, в ходе освоения ПМ.03 Выполнение каменных работ, должен:

| | |
|-------------------------|--|
| Иметь практический опыт | иметь практический опыт в: <ul style="list-style-type: none"> – выполнения подготовительных работ при производстве каменных работ; – производства общих каменных работ различной сложности; – выполнения архитектурных элементов из кирпича и камня; – выполнения монтажных работ при возведении кирпичных зданий; – производства гидроизоляционных работ при выполнении каменной кладки; – контроля качества каменных работ; – выполнения ремонта каменных конструкций; |
| уметь | <ul style="list-style-type: none"> – выбирать инструменты, приспособления и инвентарь для каменных работ; – подбирать требуемые материалы для каменной кладки; – приготавливать растворную смесь для производства каменной кладки; – организовывать рабочее место; – устанавливать леса и подмости; – создавать безопасные условия труда при выполнении каменных работ; – читать чертежи и схемы каменных конструкций; – выполнять разметку каменных конструкций; – производить каменную кладку стен и столбов из кирпича, камней и мелких блоков под штукатурку и с расшивкой швов по различным системам перевязки швов; – выполнять армированную кирпичную кладку; – производить кладку стен облегченных конструкций; – выполнять бутовую и бутобетонную кладки; – выполнять смешанные кладки; – выкладывать перегородки из различных каменных материалов; – выполнять лицевую кладку и облицовку стен; – выкладывать конструкции из стеклоблоков и стеклопрофилита; – соблюдать безопасные условия труда при выполнении общих каменных работ; – производить кладку перемычек, арок, сводов и куполов; – выполнять кладку карнизов различной сложности; – выполнять декоративную кладку; – устраивать при кладке стен деформационные швы; – выкладывать колодцы, коллекторы и трубы переменного сечения; – выполнять кладку каменных конструкций мостов, промышленных и гидротехнических сооружений; – соблюдать безопасные условия труда; |

| | |
|-------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> – выполнять монтаж фундаментов и стен подвала; – монтировать ригели, балки и перемычки; – монтировать лестничные марши, ступени и площадки; – монтировать крупнопанельные перегородки, оконные и дверные блоки, подоконники; – выполнять монтаж панелей и плит перекрытий и покрытий; – производить заделку стыков и заливку швов сборных конструкций; – соблюдать безопасные условия труда при монтаже; – подготавливать материалы для устройства гидроизоляции; – устраивать горизонтальную гидроизоляцию из различных материалов; – устраивать вертикальную гидроизоляцию из различных материалов; – проверять качество материалов для каменной кладки; – контролировать соблюдение системы перевязки швов, размеров и заполнение швов; – контролировать вертикальность и горизонтальность кладки; – проверять соответствие каменной конструкции чертежам проекта; – выполнять подсчет объемов работ каменной кладки и потребность материалов; – выполнять геодезический контроль кладки и монтажа; – выполнять разборку кладки; – заменять разрушенные участки кладки; – пробивать и заделывать отверстия, борозды, гнезда и проемы; – выполнять заделку концов балок и трещин; – производить ремонт облицовки; – соблюдать безопасные условия труда; |
| знать | <ul style="list-style-type: none"> –нормокомплект каменщика; –виды, назначение и свойства материалов для каменной кладки; –правила подбора состава растворов смесей для каменной кладки и способы их приготовления; –правила организации рабочего места каменщика; –виды лесов и подмостей, правила их установки и эксплуатации; –правила техники безопасности при выполнении каменных работ; –правила чтения чертежей и схем каменных конструкций; –правила разметки каменных конструкций; –общие правила кладки; –системы перевязки кладки; –порядные схемы кладки различных конструкций, способы кладки; –технологии армированной кирпичной кладки; –технологии кладки стен облегченных конструкций; –технологии бутовой и бутобетонной кладки; –технологии смешанной кладки; – технологию кладки перегородки из различных каменных материалов; – технологию лицевой кладки и облицовки стен; –технологии кладки из стеклоблоков и стеклопрофилита; |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> –правила техники безопасности при выполнении общих каменных работ; –виды опалубки для кладки перемычек, арок, сводов, куполов и технологию изготовления и установки; –технологию кладки перемычек различных видов; –технологию кладки арок сводов и куполов; –порядные схемы и технологию кладки карнизов различной сложности; –виды декоративных кладок и технологию их выполнения; –конструкции деформационных швов и технологию их устройства; –технологию кладки колодцев, коллекторов и труб; –особенности кладки каменных конструкций мостов, промышленных и гидротехнических сооружений; –правила техники безопасности; –требования к подготовке оснований под фундаменты; –технологию разбивки фундамента; –технологию монтажа фундаментных блоков и стен подвала; –требования к заделке швов; –виды монтажных соединений; –технологию монтажа лестничных маршей, ступеней и площадок; –технологию монтажа крупнопанельных перегородок, оконных и дверных блоков, подоконников; –технологию монтажа панелей и плит перекрытий и покрытия; –правила техники безопасности; –назначение и виды гидроизоляции; –виды и свойства материалов для гидроизоляционных работ; –технологию устройства горизонтальной и вертикальной гидроизоляции из различных материалов; –требования к качеству материалов при выполнении каменных работ; –размеры допускаемых отклонений; –порядок подсчета объемов каменных работ и потребности материалов; –порядок подсчета трудозатрат стоимости выполненных работ; –основы геодезии; –ручной и механизированный инструмент для разборки кладки, пробивки отверстий; –способы разборки кладки; –технологию разборки каменных конструкций; –способы разметки, пробивки и заделки отверстий, борозд, гнезд; –технологию заделки балок и трещин различной ширины; – технологию усиления и подводки фундаментов. |
|--|--|

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения профессионального модуля

Процесс изучения профессионального модуля ПМ.03 Выполнение каменных работ направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с программой подготовки квалифицированных рабочих, служащих (ППКРС) в соответствии с ФГОС по профессии 08.01.07 Мастер общестроительных работ.

| Код | Наименование результата обучения |
|---------|--|
| ПК 3.1. | Выполнять подготовительные работы при производстве каменных работ |
| ПК 3.2. | Производить общие каменные работы различной сложности |
| ПК 3.3. | Выполнять сложные архитектурные элементы из кирпича и камня |
| ПК 3.4. | Выполнять монтажные работы при возведении кирпичных зданий |
| ПК 3.5 | Производить гидроизоляционные работы при выполнении каменной кладки |
| ПК 3.6 | Контролировать качество каменных работ |
| ПК 3.7 | Выполнять ремонт каменных конструкций |
| ОК 01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| ОК 02. | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 03. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. |
| ОК 04. | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. |
| ОК 05. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 06. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. |
| ОК 07. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 08. | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. |
| ОК 09. | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 10. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках. |
| ОК 11. | Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. |

2. АЛГОРИТМ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Практические и лабораторные занятия разрабатываются по следующей схеме:

- тема и номер занятия,

- цели занятия,
- оборудование/литература,

ход работы:

- краткие сведения по теории,
- задание,
- контрольные вопросы.

Практические и лабораторные работы выполняются своевременно в тетради для лабораторно-практических работ с последующей их защитой и ответом на контрольные вопросы.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Практическое занятие

Классификация зданий

Цель занятия: освоить основные строительные термины, изучить классификацию и требования к зданиям, конструктивные элементы и конструктивные системы зданий.

Основные понятия: строительство, здания, фундамент, здание, сооружение, косоуры, долговечность

Вопросы для обсуждения

1. Понятие о зданиях и сооружениях. Воздействия на здания. Требования, предъявляемые к зданиям.
2. Классификация зданий по назначению, этажности, конструкции стен, способу возведения, степени долговечности и классам капитальности.
3. Конструктивные элементы зданий. Конструктивные системы и конструктивные схемы зданий.

Практические задания

Задание 1

1. Назовите основные воздействия окружающей среды на здание и его конструкции в соответствии с обозначениями на рисунке 1.

Например: t_B – температура воздуха внутри здания, t_H – температура наружного воздуха и т. д. по образцу.

2. Какие из указанных воздействий являются силовыми, а какие – несиловыми?

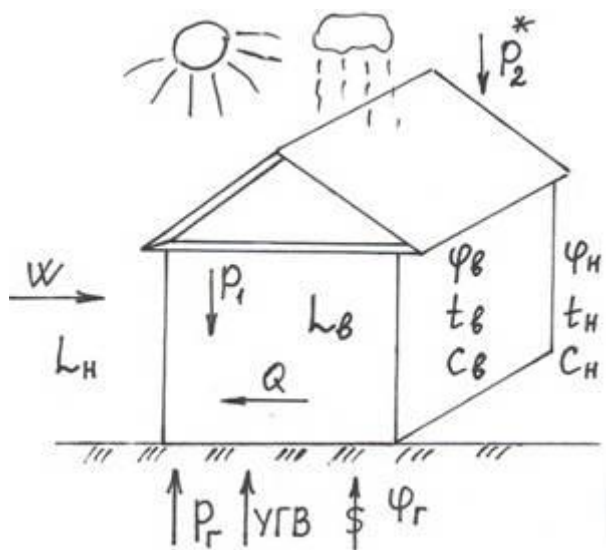
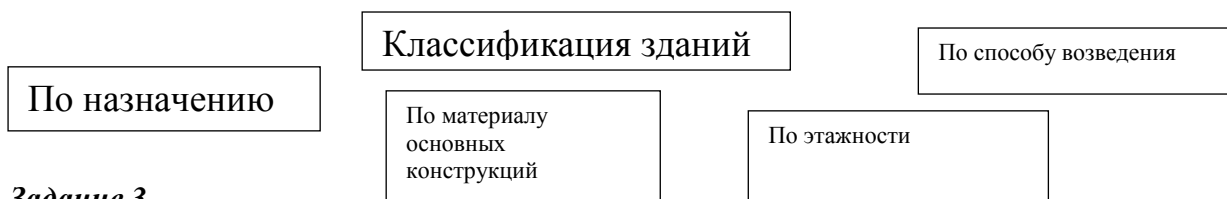


Рис.1. Воздействия внешней среды на здание и его конструкции

Задание 2

Вставьте пропущенные слова в классификацию зданий на рисунке.



Задание 3

Подберите в таблице 1 правильный ответ к каждому определению.

Таблица 1

| | |
|--|------------------|
| А. предельный срок сохранения физических качеств конструкции здания в процессе эксплуатации. | 1. Прочность |
| Б. способность воспринимать силовые нагрузки и воздействия без разрушения | 2. Долговечность |
| В. способность конструкции сохранять равновесие при силовых нагрузках и воздействиях. | 3. Устойчивость |

Задание 4

Подберите в таблице 2 правильный ответ к каждому определению.

Таблица 2

| | |
|--|----------------|
| А. это железобетонные или стальные балки, располагаемые под наклоном и своими окончаниями опирающиеся на площадки. Эти конструктивные элементы служат основой для крепления ступеней лестниц | 1. Здание, |
| Б. это многофункциональный объект, возводимый с целью обеспечения комфортного проживания и различного рода деятельности человека | 2. Сооружением |
| В. предназначена для отвода влаги, при выпадении атмосферных осадках от стен здания. | 3. Отмостка |
| Г. является объемная материальная строительная единица, состоящая из соответствующих конструкций могут использоваться для хранения оборудования, материалов, разного рода изделий, для временного пребывания людей и пр. | 4. Косоуры |

Задание 5

Дайте подробную характеристику зданию, приведенному на рисунке 3:

- Перечислите конструктивные элементы здания в соответствии с их цифровым обозначением. *Например:* 1 – фундаменты, 2 -
- Какие конструктивные элементы здания образуют:
 - надземную часть;
 - подземную часть.
- Подсчитайте количество:
 - продольных наружных стен;
 - внутренних продольных стен;

- в) подвальных перекрытий;
 - г) междуэтажных перекрытий.
4. Назовите конструктивные элементы, выполняющие:
- а) только функции несущих элементов;
 - б) только функции ограждающих элементов;
 - в) одновременно функции несущих и ограждающих элементов.

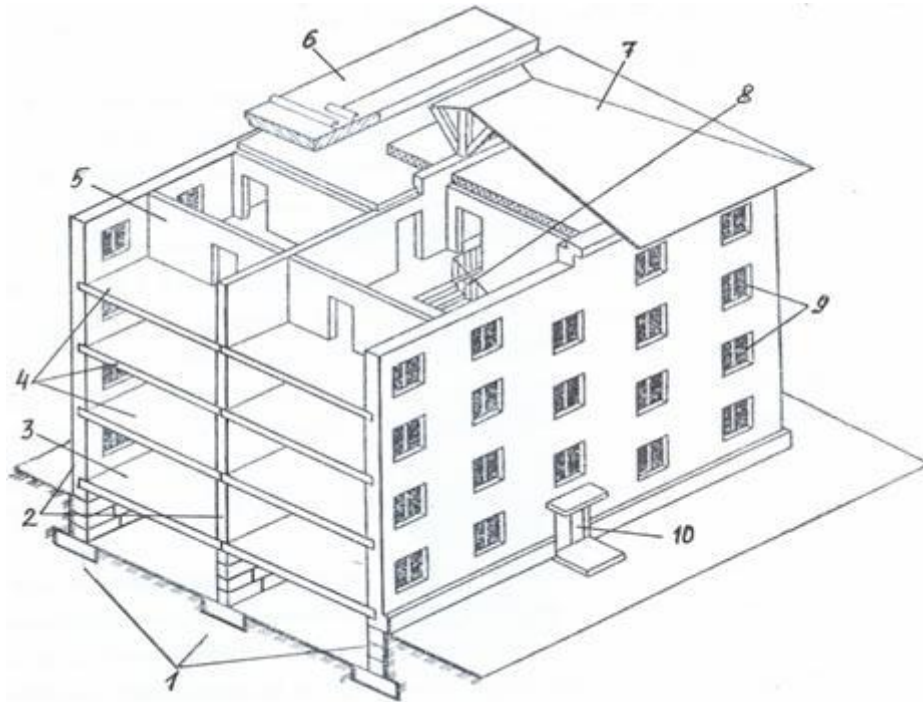


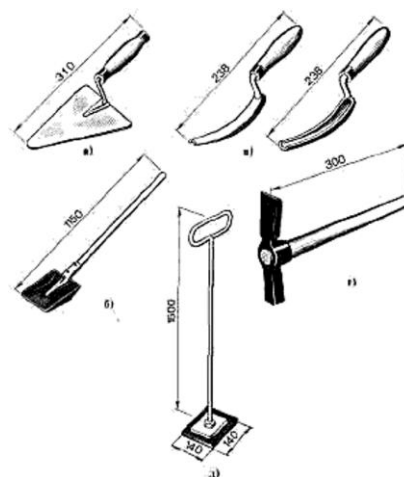
Рис.3. Конструктивные элементы гражданского здания

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Какие постройки называются зданиями и сооружениями?
2. Сформулируйте основные требования, предъявляемые к зданиям.
3. . Классифицируйте гражданские здания по этажности.
4. Перечислите силовые и несиловые воздействия окружающей среды на здания и сооружения
5. Какие конструктивные элементы зданий образуют его подземную часть?
6. Что такое фундамент?
7. Как подразделяются стены?



8.



Перечислите инструмент для кирпичной кладки и назовите его назначение.

Лабораторная работа № ____

ТЕМА: «Определение зернового состава и группы песка»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: определить зерновой состав, модуль крупности и группы природного кварцевого песка для строительных растворов.

МАТЕРИАЛЫ: природный кварцевый песок.

ПРИБОРЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ: набор стандартных сит с размерами отверстий (мм): 2,5; 1,25; 0,63; 0,315 и 0,14.

ХОД РАБОТЫ: 1. Отбираем пробу речного кварцевого песка 1000 г крупностью зёрен менее 5 мм. Для этого просеиваем через сито с размером отверстий 5 мм просеиваем пробу сухого песка. Остаток на этом сите отбрасываем и от просеянного отбираем 1000 г песка для последующего просеивания через набор стандартных сит.

2. Вычисляем частные остатки на стандартных ситах.

Сначала 1000г песка просеиваем через первое сито 2,5 мм. Взвешиваем остаток на сите, г, (частный остаток) и записываем.

То, что прошло через первое сито, просеиваем через второе (1,25 мм), частный остаток на нём взвешиваем и записываем.

В таком же порядке просеиваем песок через остальные сита. Частные остатки взвешиваем и записываем. Также взвешиваем пыль, которая прошла сквозь сито 0,14 мм.

Частные остатки песка на всех ситах в граммах пересчитываем в процентах, принимая за 100% 1000 г песка.

3. Вычисляем полные остатки в процентах на всех ситах. Полный остаток на первом сите равен частному остатку. Полный остаток есть сумма остатка на данном сите и остатка на предыдущем.

4. Вычисляем модуль крупности песка (М_к) как частное от деления суммы полных остатков в процентах на 100.

| ОСТАТКИ ПЕСКА НА СИТАХ | РАЗМЕРЫ ЯЧЕЕК СИТ, ММ | КОЛИЧЕСТВО ПЫЛИ, ПРО- ШЕДШЕЕ ЧЕ- | |
|------------------------------|-----------------------|--|--|
|------------------------------|-----------------------|--|--|

| | | | | | | | |
|-----|-------|------|-------|-------|------|----------------------|--|
| (г) | 2,5;; | 1,25 | 0,63; | 0,315 | 0,14 | РЕЗ СИТО 0,14 ММ. | |
| | | | | | | | |

5. Все полученные данные систематизируем в форме таблицы:

6. Оформить отчет по выполненной работе.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № _____

ТЕМА: «Подбор состава смешанного раствора»

ЦЕЛИ:

Образовательная: научиться по заданным подвижности и марке раствора подбирать его состав.

Воспитательная и развивающая: способствовать формированию ответственного отношения к учению, воспитывать умение работать в группе, умений обосновывать свои действия, делать выводы развивать пространственное мышление, выявлять связи

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ:

Карточка обеспечения занятия

1. Наглядные пособия, раздаточный материал: **инструкционные карты**
2. Технические средства обучения
3. Учебные места для проведения лабораторных и практических занятий: рабочие места 12 по 2 человека

Литература: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.

ХОД ЗАНЯТИЯ

| № элем. | Элементы занятия, изучаемые вопросы, методы обучения | Планируемое время |
|---------|--|-------------------|
| 1 | <i>Организационный момент: переключка; запись в журнал</i> | 2* |
| 2 | <i>Актуализация новых знаний: сообщение темы, постановка целей и задач урока</i> | 3 |
| 3 | <i>Инструктаж по выполнению практической работы. Метод изучения инструкционных карт и объяснения содержания и хода выполнения ПЗ.</i> | 5 |
| 4 | Выполнение практической работы студентами | 75 |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить расход цемента 2. Определить расход извести 3. Подобрать количество воды | |
| | Оформление отчета | |
| 5 | <i>Подведение итогов занятия</i> | 2 |
| 6 | <i>Задание на дом: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.</i> | 3 |
| | | |

Лабораторная работа № _____

ТЕМА: «Подбор состава смешанного раствора»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: научиться по заданным подвижности и марке раствора подбирать его состав.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ: ВЯЖУЩЕЕ – шлакопортландцемент марки 300, насыпной плотности – 1000 кг/м³; известковое тесто плотностью 1380 кг/м³; ЗАПОЛНИТЕЛЬ – природный кварцевый мелкий песок насыпной плотностью 1250 кг/м³ при влажности 5%; ВОДА – питьевая обыкновенная.

ХОД РАБОТЫ:

1. Определяем расход цемента на 1 м³ песка по таблице «Расход цемента в зависимости от его марки и требуемой марки раствора». Подсчитываем объём цемента по формуле:

$$V = m/p, \text{ где}$$

m – масса цемента (по таблице принимаем 185 кг) ;

p – насыпная плотность цемента.

2. Определяем расход известкового теста на 1 м³ песка по формуле:

$$V_d = 0,17(1 - 0,002 m_b), \text{ где}$$

m_b – расход цемента на 1 м³ песка, кг;

Находим массу добавки известкового теста по формуле:

$$m_d = V_d * p, \text{ где}$$

p – плотность известкового теста.

3. Высчитываем состав раствора в частях по объёму по формуле:

$(V_b/V_b) : (V_d/V_b) : (V_p/V_b)$ в расчёте на одну часть цемента, где

V_b – объём вяжущего в м³;

V_d – объём добавки в м³.

V_p – объём песка в м³.

4. Аналогично подсчитываем состав раствора в частях по массе:

$(m_b/m_b) : (m_d/m_b) : (m_p/m_b)$ в расчёте на одну часть цемента, где

m_b – масса вяжущего в кг;

m_d – масса добавки в кг;

m_p – масса песка в кг.

5. Подбираем количество воды по формуле: $V = 0,005 (m_b + m_d)$.

6. Все данные заносим в таблицу

| Расход вяжущего | | Расход заполнителя | | Расход известкового теста | | Расход воды |
|---------------------------|--------------|---------------------------|--------------|---------------------------|--------------|-------------|
| по объёму, м ³ | по массе, кг | по объёму, м ³ | по массе, кг | по объёму, м ³ | по массе, кг | кг |

7. Оформить отчёт.

Лабораторная работа № _____

ТЕМА: « Приготовление цементного раствора»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: ознакомиться с методикой приготовления раствора с заданными свойствами в лабораторных условиях.

МАТЕРИАЛЫ: портландцемент, песок кварцевый, вода.

ПРИБОРЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ: ванна с гидравлическим затвором, металлическая форма, весы, сферическая чашка, лопаточка для перемешивания раствора.

ХОД РАБОТЫ:

1. Готовим цементно-песчаную растворную смесь состава 1: 3.

Консистенция смеси по расплыву конуса равна 106...115 мм.

В чашку, протёртую влажной тканью, высыпает песок и цемент (500 г цемента, 1500 г песку).

2. Рассчитываем расход воды при $V/C = 0,4$.
3. Заливаем в центр цементно-песчаной смеси воду. Когда вода впитается в смесь, всё перемешиваем до однородного состояния в течение 5 мин.
4. Когда смесь станет однородной, определяем её консистенцию. Раствор загружаем в коническую форму с воронкой
Каждый слой уплотняем штыковкой. Штыкование производим от краёв к центру, придерживая форму рукой.
5. Полученный конус цементного раствора встряхиваем на столике 30 раз
6. Металлической линейкой измеряем диаметр конуса раствора по нижнему основанию в двух направлениях и берём среднее значение. Консистенция раствора считается нормальной, если среднее значение расплыва конуса составляет 106..115 мм. Если расплыв конуса менее 106 мм или конус при встряхивании рассыпается, то необходимо приготовить новую порцию раствора с увеличенным количеством воды. Если расплыв более 115 мм, то новую порцию раствора готовят с меньшим содержанием воды.
7. Делаем вывод о составе раствора.

Практическая работа № _____

ТЕМА: Кладка углов при однорядной перевязки

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: закрепить теоретические знания по кладке углов при однорядной системе перевязки

Материалы: макеты кирпичиков, схемы

ХОД РАБОТЫ

1. Внимательно ознакомьтесь со схемой кладки угла при однорядной системе перевязки (В кирпич, в 1,5 кирпича, в 2 кирпича)
2. Отложите в сторону неполномерный кирпич
3. Выполните кладку первого ряда, начиная с выкладывания трехчетверток
4. Выполните кладку второго ряда
5. Проверьте правильность выполненной работы
6. Объясните последовательность кладки
7. После проверки последовательности кладки преподавателем, поменяйтесь схемой с товарищем.
8. Зарисуйте схему в тетради.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № _____

ТЕМА: «Кладка углов при многорядной системе перевязки»

ЦЕЛИ:

Образовательная: закрепить теоретические знания по кладке углов при многорядной системе перевязки

Воспитательная и развивающая: способствовать формированию ответственного отношения к учению, воспитывать умение работать в группе, умений обосновывать свои действия, делать выводы развивать пространственное мышление, выявлять связи

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ:

Карточка обеспечения занятия

4. Наглядные пособия, раздаточный материал: *схемы кладки углов*
5. Технические средства обучения
6. Учебные места для проведения лабораторных и практических занятий: рабочие места 12 по 2 человека

Литература: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.

ХОД ЗАНЯТИЯ

| № элем. | Элементы занятия, изучаемые вопросы, методы обучения | Планируемое время |
|---------|--|-------------------|
| 1 | <i>Организационный момент: перекличка; запись в журнал</i> | 2* |
| 2 | <i>Актуализация новых знаний: сообщение темы, постановка целей и задач урока</i> | 3 |
| 3 | <i>Инструктаж по выполнению практической работы. Метод изучения инструкционных карт и объяснения содержания и хода выполнения ПЗ.</i> | 5 |
| 4 | Выполнение практической работы студентами | 75 |
| | 4. Выкладывание первого ряда 5. Контроль качества 6. Выкладывание второго ряда 7. Выкладывание третьего ряда 8. Выкладывание четвертого ряда | |
| | Оформление отчета | |
| 5 | <i>Подведение итогов занятия</i> | 2 |
| 6 | <i>Задание на дом: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.</i> | 3 |
| | | |

Практическая работа № _____

ТЕМА: Кладка углов при многорядной системе перевязки

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: закрепить теоретические знания по кладке углов при многорядной системе перевязки

Материалы: макеты кирпичиков, схемы

ХОД РАБОТЫ

1. Внимательно ознакомьтесь со схемой кладки угла при многорядной системе перевязки (В кирпич, в 1,5 кирпича, в 2 кирпича)
2. Отложите в сторону неполномерный кирпич
3. Выполните кладку первого ряда, начиная с выкладывания трехчетверток
4. Выполните кладку второго ряда
5. Выполните кладку третьего ряда
6. Выполните кладку четвертого ряда
7. Проверьте правильность выполненной работы
8. Объясните последовательность кладки
9. После проверки последовательности кладки преподавателем, поменяйтесь схемой с товарищем.
10. Зарисуйте схему в тетради.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № _____

ТЕМА: «Выполнение кладки примыканий стен разной толщины»

ЦЕЛИ:

Образовательная: закрепить теоретические знания по кладке углов при многорядной системе перевязки

Воспитательная и развивающая: способствовать формированию ответственного отношения к учению, воспитывать умение работать в группе, умений обосновывать свои действия, делать выводы развивать пространственное мышление, выявлять связи

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ:

Карточка обеспечения занятия

7. Наглядные пособия, раздаточный материал: *схемы кладки углов*
8. Технические средства обучения
9. Учебные места для проведения лабораторных и практических занятий: рабочие места 12 по 2 человека

Литература: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.

ХОД ЗАНЯТИЯ

| № элем. | Элементы занятия, изучаемые вопросы, методы обучения | Планируемое время |
|---------|--|-------------------|
| 1 | <i>Организационный момент: переключка; запись в журнал</i> | 2* |
| 2 | <i>Актуализация новых знаний: сообщение темы, постановка целей и задач урока</i> | 3 |
| 3 | <i>Инструктаж по выполнению практической работы. Метод изучения инструкционных карт и объяснения содержания и хода выполнения ПЗ.</i> | 5 |
| 4 | Выполнение практической работы студентами | 75 |
| | 9. Выкладывание первого ряда 10. Контроль качества 11. Выкладывание второго ряда 12. Выкладывание третьего ряда 13. Выкладывание четвертого ряда | |
| | Оформление отчета | |
| 5 | <i>Подведение итогов занятия</i> | 2 |
| 6 | <i>Задание на дом: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.</i> | 3 |
| | | |

Практическая работа № _____

ТЕМА: Выполнение кладки примыканий стен разной толщины

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: закрепить теоретические знания по кладке примыканий стен

Материалы: макеты кирпичиков, схемы

ХОД РАБОТЫ

9. Внимательно ознакомьтесь со схемой кладки примыканий при однорядной системе перевязки (1,5 кирпича стена – 1,5 кирпича примыкание, в 2 кирпича стена – 2 кирпича примыкание)

Примыкание стен при однорядной системе перевязки выполняют следующим образом. В 1-м ряду кладку примыкающей стены пропускают через основную стену до ее лицевой поверхности и заканчивают тычками и трехчетвертками, если для соблюдения перевязки применяются трехчетвертки и четвертки, либо пропускаемую кладку заканчивают одними трехчетвертками. Во втором ряду к ложкам основной стены примыкает ряд примыкающей стены.

10. Отложите в сторону неполномерный кирпич

11. Выполните кладку первого ряда

12. Выполните кладку второго ряда

13. Проверьте правильность выполненной работы
14. Объясните последовательность кладки
15. После проверки последовательности кладки преподавателем, поменяйтесь схемой с товарищем.
16. Зарисуйте схему в тетради.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № _____

ТЕМА: «Выполнение кладки пересечений стен разной толщины»

ЦЕЛИ:

Образовательная: закрепить теоретические знания по кладке углов при многорядной системе перевязки

Воспитательная и развивающая: способствовать формированию ответственного отношения к учению, воспитывать умение работать в группе, умений обосновывать свои действия, делать выводы развивать пространственное мышление, выявлять связи

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ:

Карточка обеспечения занятия

10. Наглядные пособия, раздаточный материал: *схемы кладки пересечений*

11. Технические средства обучения

12. Учебные места для проведения лабораторных и практических занятий: рабочие места 12 по 2 человека

Литература: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.

ХОД ЗАНЯТИЯ

| № элем. | Элементы занятия, изучаемые вопросы, методы обучения | Планируемое время |
|---------|--|-------------------|
| 1 | <i>Организационный момент: перекличка; запись в журнал</i> | 2* |
| 2 | <i>Актуализация новых знаний: сообщение темы, постановка целей и задач урока</i> | 3 |
| 3 | <i>Инструктаж по выполнению практической работы. Метод изучения инструкционных карт и объяснения содержания и хода выполнения ПЗ.</i> | 5 |
| 4 | Выполнение практической работы студентами | 75 |
| | <i>14. Выкладывание первого ряда</i> <i>15. Контроль качества</i> <i>16. Выкладывание второго ряда</i> <i>17. Выкладывание третьего ряда</i> <i>18. Выкладывание четвертого ряда</i> | |
| | Оформление отчета | |
| 5 | <i>Подведение итогов занятия</i> | 2 |
| 6 | <i>Задание на дом: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.</i> | 3 |
| | | |

Практическая работа № _____

ТЕМА: Выполнение кладки пересечений стен разной толщины

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: закрепить теоретические знания по кладке пересечений стен

Материалы: макеты кирпичиков, схемы

ХОД РАБОТЫ

Внимательно ознакомьтесь со схемой кладки пересечений при однорядной системе перевязки (1,5 кирпича стена – 1,5 кирпича примыкание, в 2 кирпича стена- 2 кирпича примыкание)

Пересечение стен при цепной системе перевязки выполняют попеременно, пропуская ряды кладки одной стены через другую. При многорядной перевязке 1-й ряд выкладывают так же, как и при однорядной, тычками. При толщине стены, кратной целому кирпичу, во 2-м ряду наружную и внутреннюю версты выкладывают ложками, а забутку — тычками. При толщине стены, кратной нечетному числу кирпичей, 1-й ряд выкладывают тычками на фасад, а ложками внутрь помещения: 2-й ряд, наоборот, ложками на фасад, а тычками внутрь. Последующие 3-6-й ряды выкладывают только ложками с перевязкой вертикальных поперечных швов на половину или четверть кирпича.

При кладке малонагруженных стен на участках под окнами при заполнении каркасных стен допускается использование в забутке половняка и кирпичного боя. Вертикальное ограничение стены получают, выкладывая первые два ряда с применением трехчетверток в начале 1-го и 2-го рядов. В остальных ложковых рядах неполномерные кирпичи у ограничений чередуют с целыми, кирпич раскладывают так, чтобы ложки перекрывали друг друга на полкирпича.

1. Отложите в сторону неполномерный кирпич
2. Выполните кладку первого ряда
3. Выполните кладку второго ряда
4. Проверьте правильность выполненной работы
5. Объясните последовательность кладки
6. После проверки последовательности кладки преподавателем, поменяйтесь схемой с товарищем.
7. Зарисуйте схему в тетради.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № _____

ТЕМА: «Составление таблицы характеристики систем перевязки кирпичной кладки»

ЦЕЛИ:

Образовательная: закрепить теоретические знания по определению достоинств и недостатков разных систем перевязки швов

Воспитательная и развивающая: способствовать формированию ответственного отношения к учению, воспитывать умение работать в группе, умений обосновывать свои действия, делать выводы развивать пространственное мышление, выявлять связи

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ:

Карточка обеспечения занятия

13. Наглядные пособия, раздаточный материал: *схемы кладки углов*

14. Технические средства обучения

15. Учебные места для проведения лабораторных и практических занятий: рабочие места 12 по 2 человека

Литература: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.

ХОД ЗАНЯТИЯ

| № элем. | Элементы занятия, изучаемые вопросы, методы обучения | Планируемое время |
|---------|---|-------------------|
| 1 | <i>Организационный момент: перекличка; запись в журнал</i> | 2* |
| 2 | <i>Актуализация новых знаний: сообщение темы, постановка целей и задач урока</i> | 3 |
| 3 | <i>Инструктаж по выполнению практической работы. Метод изучения инструкционных карт и объяснения содержания и хода выполнения ПЗ.</i> | 5 |
| 4 | Выполнение практической работы студентами | 75 |
| | 19. Заполнение таблицы 20. Выкладывание однорядной системы перевязки швов 21. Выкладывание многорядной системы перевязки швов 22. Выкладывание трехрядной системы перевязки швов | |
| | Оформление отчета | |
| 5 | <i>Подведение итогов занятия</i> | 2 |
| 6 | <i>Задание на дом: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.</i> | 3 |
| | | |

Практическая работа № _____

Тема: Составление таблицы характеристики систем перевязки кирпичной кладки

Цель: научиться определять достоинства и недостатки различных систем перевязки швов

Ход работы

1. Ознакомиться с теоретическим материалом
2. Заполнить таблицу
3. Выложить на макетах разные системы перевязки швов

Раскладку кирпичей и камней в слоях кладки и чередование слоев производят в определенной последовательности, которую называют *системой перевязки швов кладки*.

Горизонтальные швы имеют среднюю толщину 12 мм для кирпича и 15 мм для природных камней, а вертикальные швы должны иметь толщину 10 мм для кирпича и 15 мм для природных камней. Допускаемая толщина отдельных швов от 8 до 15 мм.

Толщину стен и столбов принимают кратными половине или целому кирпичу или камню, исключение составляют армированные перегородки в $\frac{1}{4}$ кирпича. В большинстве случаев кирпич в кладке укладывают плашмя, т. е. на постель, в отдельных случаях, например при кладке карнизов, кирпич укладывают на ребро - боковую ложковую грань.

Толщину сплошной кирпичной кладки назначают кратной 0,5 кирпича, поэтому стены могут иметь следующую толщину: полкирпича - 12 см; кирпич - 25 см; полтора кирпича - 38 см; два кирпича - 51 см; два с половиной - 64 см; три кирпича - 77 см.

Высота рядов кладки складывается из высоты кирпича или камней и толщины горизонтальных швов раствора. При средней толщине слоя раствора 12 мм и кирпича 65 мм высота ряда кладки составит 77 мм, при толщине утолщенного кирпича 88 мм — соответственно 100 мм. Таким образом, при кирпиче толщиной 65 мм на 1 м кладки по высоте размещается 13 рядов, при кирпиче толщиной 88 мм - 10 рядов.

Все разработанные и применяемые на практике системы перевязки соответствуют правилам разрезки кладки. Для каменной кладки различают перевязку вертикальных, продольных и поперечных швов. Перевязка продольных швов необходима для того, чтобы кладка не расслаивалась вдоль стены на более тонкие составляющие и чтобы возникающие от приложенной нагрузки напряжения в кладке распределялись равномерно по всей ширине стены. Перевязка поперечных швов необходима для продольной связи

между отдельными кирпичами, обеспечивающей перераспределение нагрузки на соседние участки кладки и сохранение монолитности стены при возможных неравномерных осадках, температурных деформациях и т. п. Перевязку поперечных швов выполняют ложковыми и тычковыми рядами, а продольных - только тычковыми. Основные применяемые системы перевязки: однорядная, многорядная и четырехрядная.

Системы перевязки

Для того чтобы ряды кирпичной кладки объединить в единую прочную монолитную конструкцию применяют системы перевязки швов. Для теории предлагаем ознакомиться с базовыми правилами кирпичной кладки.

Различают перевязку следующих вертикальных швов:

- поперечных,
- продольных.



Прочность и надежность кирпичной кладки в большей степени зависит от качества перевязки вертикальных продольных и поперечных швов.

Перевязка вертикальных продольных швов осуществляется укладкой тычковых рядов и помогает избежать продольного разрушения кладки.

Перевязка вертикальных поперечных швов выполняется чередованием ложковых и тычковых рядов, причем в смежных рядах нужно сдвигать кирпичи на четверть или половину. Данная перевязка обеспечивает: равномерное распределение нагрузки на ближайшие участки кладки и продольную взаимосвязь смежных кирпичей, что в свою очередь придает кирпичной кладке монолитность и прочность при неравномерных температурных деформациях и осадках.

Системы перевязки швов

В строительстве чаще всего используются следующие системы перевязки швов:

- однорядная или цепная;
- многорядная;
- трехрядная.

Однорядная система (цепная)

Однорядная перевязка швов выполняется последовательным чередованием тычковых и ложковых рядов с соблюдением следующих правил:

1. Первый (нижний) и последний (верхний) ряды укладывают тычками.
2. Продольные швы в смежных рядах сдвинуты на $1/2$ (полкирпича) относительно друг друга, поперечные – на $1/4$ (четверть кирпича).
3. Кирпичи вышележащего ряда обязательно должны перекрывать вертикальные швы нижележащего ряда.

При однорядной перевязке в процессе кладки понадобится большое число неполномерных кирпичей (чаще всего $3/4$), рубка которых повлечет не только затраты труда, но и серьезные потери кирпича, что в итоге приведет к значительным финансовым вложениям. Необходимо помнить, что цепная система перевязки наиболее трудозатратная, но, несмотря на это, она и более прочная и надежная.

Многорядная система

Многорядная перевязка швов представляет собой кирпичную кладку, выложенную ложковыми рядами, которые по высоте через каждые 5-6 рядов перевязываются одним

тычковым рядом. При данной системе перевязки необходимо соблюдать следующие правила:

1. Первый, он же нижний ряд кладут тычками.
2. Второй ряд – ложками.
3. Третий, четвертый, пятый и шестой – ложками с перевязкой швов в 1/2 (полкирпича). Делают это вне зависимости от толщины стены.
4. По ширине стены вертикальные продольные швы кладки пяти рядов перевязывать не нужно.
5. Тычки седьмого ряда перекрывают швы шестого ложкового ряда на 1/4 (четверть кирпича).

Достоинства многорядной системы перевязки:

- нет необходимости в большом количестве неполномерного кирпича;
- наиболее производительна;
- позволяет применять кирпичные половинки для кладки забутки;
- улучшает теплотехнические характеристики кладки (возникает это по причине повышенного термического сопротивления, расположенных на пути следования теплового потока, не перевязанных продольных швов пяти рядов).

Недостатки:

- третье правило разрезки кирпичной кладки соблюдается не полностью;
- прочность меньше чем при однорядной перевязке;
- нельзя использовать при кладке кирпичных столбов по причине неполной перевязки продольных швов.

Трехрядная система

Трехрядная система перевязки швов используется при кирпичной кладке узких простенков и столбов, ширина которых не превышает 1 м.

| показатели | однорядная система | многорядная система | трехрядная |
|--|--------------------|---------------------|------------|
| область применения | | | |
| достоинства | | | |
| недостатки | | | |
| перевязка вертикальных продольных швов | | | |
| перевязка вертикальных поперечных швов | | | |

| показатели | однорядная система | многорядная система | трехрядная |
|--------------------|---|---|---|
| область применения | наружные и внутренние стены | наружные и внутренние стены | столбы и узкие простенки (шириной до 1м) |
| достоинства | высокая прочность кладки, простота исполнения | большая производительность труда, теплотехнические свойства кладки выше, возможность использования в забутке кирпичного | высокая прочность кладки |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | боя | |
| недостатки | меньшая производительность труда, большие затраты труда(требуется больше неполномерных кирпичей) | прочность кладки ниже, чем при однорядной системе | ограниченная область применения |
| перевязка вертикальных продольных швов | $1\frac{1}{2}$ | вертикальные швы совпадают в 5-6 рядах, далее перевязываются на $1\frac{1}{2}$ | вертикальные швы совпадают в 3 рядах, далее перевязываются на $1\frac{1}{2}$ |
| перевязка вертикальных поперечных швов | $1\frac{1}{4}$ | в ложковых рядах на $1\frac{1}{2}$, ложковые ряды относительно тычкового на $1\frac{1}{4}$ | в ложковых рядах на $1\frac{1}{2}$, ложковые ряды относительно тычкового на $1\frac{1}{4}$ |

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № _____

ТЕМА: «Подсчёт расхода материалов для каменной кладки»

ЦЕЛИ:

Образовательная: Научиться рассчитывать расход каменных материалов, раствора, цемента на здание

Воспитательная и развивающая: способствовать формированию ответственного отношения к учению, воспитывать умение работать в группе, умений обосновывать свои действия, делать выводы развивать пространственное мышление, выявлять связи

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ:

Карточка обеспечения занятия

16. Наглядные пособия, раздаточный материал: *схемы кладки углов*

17. Технические средства обучения

18. Учебные места для проведения лабораторных и практических занятий: рабочие места 12 по 2 человека

Литература: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.

ХОД ЗАНЯТИЯ

| № элем. | Элементы занятия, изучаемые вопросы, методы обучения | Планируемое время |
|---------|---|-------------------|
| 1 | <i>Организационный момент: перекличка; запись в журнал</i> | 2* |
| 2 | <i>Актуализация новых знаний: сообщение темы, постановка целей и задач урока</i> | 3 |
| 3 | <i>Инструктаж по выполнению практической работы. Метод изучения инструкционных карт и объяснения содержания и хода выполнения ПЗ.</i> | 5 |
| 4 | Выполнение практической работы студентами | 75 |
| | 23. Подсчитать периметр стен здания. 24. Подсчитать площадь стен здания. 25. Подсчитать примерный объём каменной кладки без учёта проёмов. 26. Подсчитать примерный объём всех окон и дверей в здании (принимая площадь одного проёма 1 м^3). | |

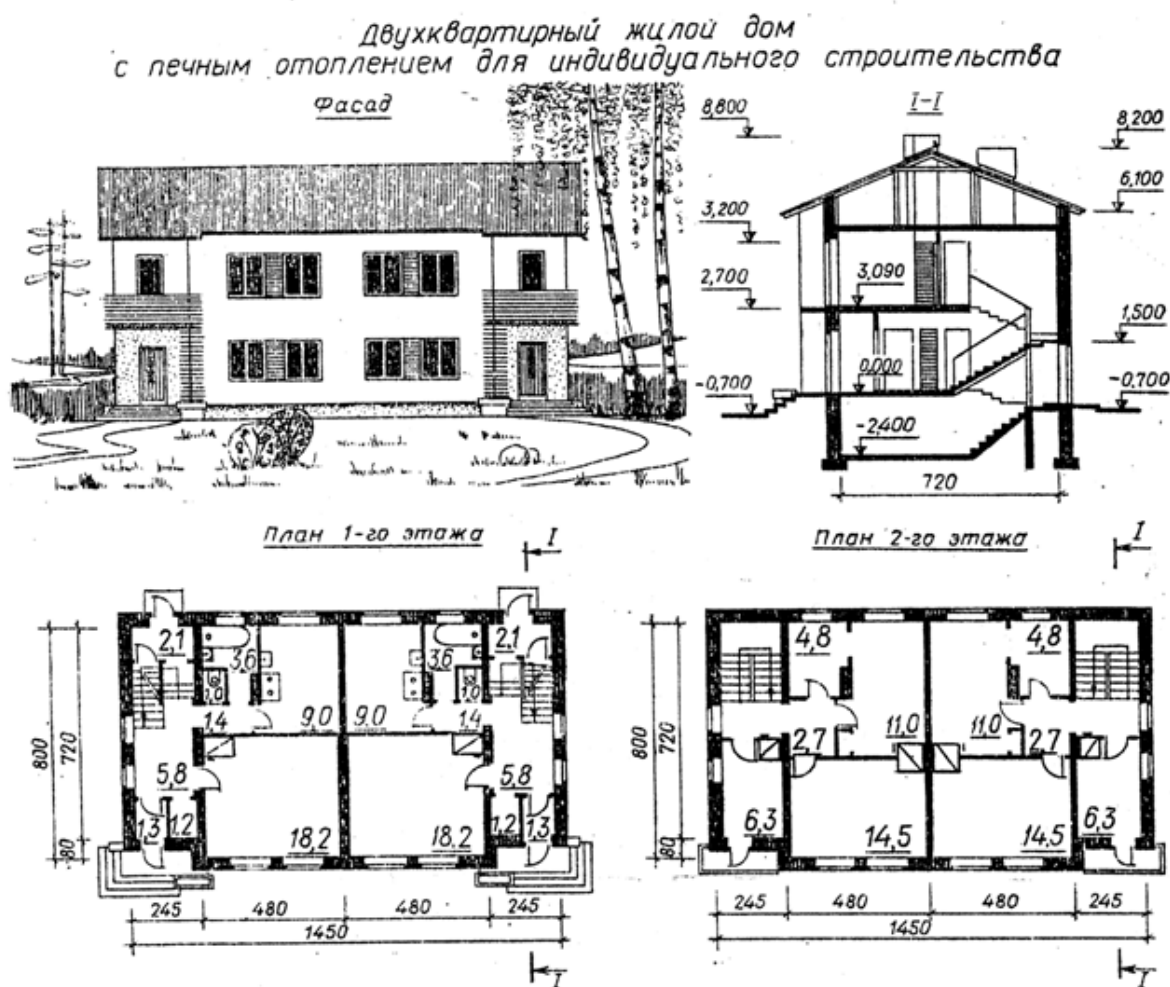
| | | |
|---|---|---|
| | 27. Подсчитать объём кладки с учётом окон и дверей | |
| | Оформление отчета | |
| 5 | Подведение итогов занятия | 2 |
| 6 | Задание на дом.: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г. | 3 |
| | | |

Практическая работа № _____

Тема: Подсчёт расхода материалов для каменной кладки.

Цель работы: Научиться рассчитывать расход каменных материалов, раствора, цемента на здание (по заданию).

Задание: Подсчитать примерный расход кирпича, раствора для каменной кладки, цемента для кладки наружных стен здания.



Ход работы:

1. Подсчитать периметр стен здания.
2. Подсчитать площадь стен здания.
3. Подсчитать примерный объём каменной кладки без учёта проёмов.
4. Подсчитать примерный объём всех окон и дверей в здании (принимая площадь одного проёма 1 м^2).
5. Подсчитать объём кладки с учётом окон и дверей

Справочные данные:

На 1 м^3 кладки примерно требуется:
400 штук одинарного кирпича;

0,23 м³ раствора.

На 1 м³ раствора примерно требуется 300 кг цемента.

Варианты заданий выдаются индивидуально.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № _____

ТЕМА: «Работа с ЕНиРами по кирпичной кладке»

ЦЕЛИ:

Образовательная: закрепить теоретические знания по определению состава работ и определения нормы времени и оплаты труда каменной кладки

Воспитательная и развивающая: способствовать формированию ответственного отношения к учению, воспитывать умение работать в группе, умений обосновывать свои действия, делать выводы развивать пространственное мышление, выявлять связи

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ:

Карточка обеспечения занятия

19. Наглядные пособия, раздаточный материал: *схемы кладки углов*

20. Технические средства обучения

21. Учебные места для проведения лабораторных и практических занятий: рабочие места 12 по 2 человека

Литература: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.

ХОД ЗАНЯТИЯ

| № элем. | Элементы занятия, изучаемые вопросы, методы обучения | Планируемое время |
|---------|---|-------------------|
| 1 | <i>Организационный момент: перекличка; запись в журнал</i> | 2* |
| 2 | <i>Актуализация новых знаний: сообщение темы, постановка целей и задач урока</i> | 3 |
| 3 | <i>Инструктаж по выполнению практической работы. Метод изучения инструкционных карт и объяснения содержания и хода выполнения ПЗ.</i> | 5 |
| 4 | Выполнение практической работы студентами | 75 |
| | 28. Определить по ЕНиРу Сборник ЕЗ КАМЕННЫЕ РАБОТЫ Состав работ 29. при кладке фундаментов, стен и столбов под лопатку 30. Определить по ЕНиРу Сборник ЕЗ КАМЕННЫЕ РАБОТЫ Нормы времени и расценки на 1 м ³ кладки (по индивидуальному заданию) | |
| | Оформление отчета | |
| 5 | <i>Подведение итогов занятия</i> | 2 |
| 6 | <i>Задание на дом: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.</i> | 3 |
| | | |

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № _____

Тема: Работа с ЕНиРами по кирпичной кладке

Цель: закрепить теоретические знания по определению состава работ и определения нормы времени и оплаты труда каменной кладки

Ход работы

1. Определить по ЕНиРу Сборник ЕЗ КАМЕННЫЕ РАБОТЫ Состав работ при кладке фундаментов, стен и столбов под лопатку
2. Определить по ЕНиРу Сборник ЕЗ КАМЕННЫЕ РАБОТЫ Нормы времени и расценки на 1 м³ кладки (по индивидуальному заданию)
3. Определить по ЕНиРу Сборник ЕЗ КАМЕННЫЕ РАБОТЫ: Указать Величину допустимых отклонений, мм каменной кладки (по индивидуальному заданию)
4. Указать состав звена рабочих при обычной кладке
5. Посчитать норму времени и оплату труда 25 м² Устройство перегородок Из гипсовых, гипсошлаковых, гипсоцебеночных и других плит длиной 600-800 мм, высотой 300-400 мм и толщиной до 100 мм
6. Посчитать норму времени и оплату труда Ручного приготовления тяжелого раствора 9 м³
7. Заполнить выданный наряд

Практическая работа № _____

Проверка качества кирпича и керамических камней по внешнему виду

Цель работы: определение внешних показателей кирпича.

Ход работы

1. Ознакомление с теоретическим материалом
2. Определение качества кирпича
3. Ответить на контрольные вопросы

Среди большой группы стеновых и керамических материалов в настоящее время наибольшее распространение имеет кирпич обыкновенный глиняный.

Керамический кирпич изготавливают из легкоплавких глин двумя способами: пластическим и полусухим. Технологический процесс производства кирпича пластическим способом состоит из следующих операций: подготовки сырьевой массы, формования, сушки и обжига. Изготавливают его одинарным размером 250х120х65 мм (рис. 5) и модульным размером 250х120х88 мм. Для модульного кирпича толщиной 88 мм обязательно наличие пустот.

Образцы для испытания кирпича и керамических камней отбирают методом случайного отбора из разных мест партии в количестве, штук:

– для партии 10000 ... 35000 шт. – 80;

– для партии более 35 000 шт. – 125.

Для проведения конкретных испытаний число образцов, выбираемых из пробы, составляет, шт.:

Размеры и правильность формы 24

Наличие известковых включений 5

Масса, плотность, водопоглощение 3

Предел прочности:

при сжатии 10

при изгибе 5

Морозостойкость:

по потере массы 5

по потере прочности 20

Требования к обыкновенному глиняному кирпичу по ГОСТ 530-95.

Кирпич должен удовлетворять следующим требованиям по показателям внешнего вида:

а) допускаемые отклонения от размеров кирпича в мм

по длине ... ± 5

по ширине ... ± 4

по высоте ... ± 3 ;

б) искривление граней и ребер кирпича не должно превышать:

искривление поверхностей и ребер (в мм) не более

по постели не более 3 мм

по ложку не более 4 мм;

в) кирпич не должен иметь сквозных трещин.

На ложковых гранях (т. е. на сторонах размером 250х65 и 250х88 мм) отдельных кирпичей может быть допущена одна сквозная трещина на всю толщину кирпича протяженностью по ширине кирпича до 30 мм.

Кирпич, имеющий сквозную трещину протяженностью более 30 мм, относится к половняку.

г) кирпич-недожег не допускается.

Содержание работы

Оборудование: 1. Металлическая линейка.

2. Уголок-шаблон.

3. Кирпич-эталон.

Внешним осмотром устанавливают наличие недожега и пережега в контролируемом кирпиче, для чего отобранные образцы сравнивают с эталоном (нормально обожженным кирпичем). Более светлый цвет кирпича, чем у эталона ("алый" кирпич), и глухой звук при ударе по кирпичу молотком указывает на наличие недожега.

Переженный кирпич характеризуется оплавлением, вспучиванием, имеет бурый цвет и, как правило, искривлен. Кирпич-пережег отличается повышенной плотностью, сравнительно высокой теплопроводностью. Недожженный и переженный кирпич является браком.

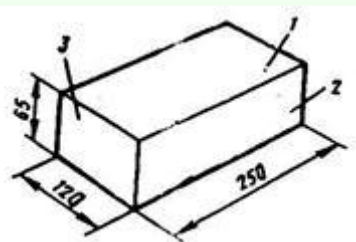


Рис. 5. Керамический кирпич: 1 – постель, 2 – ложок, 3 –

тычок.

После внешнего осмотра кирпич измеряют по длине, ширине и толщине, определяют искривление поверхностей и ребер и длину трещин. Линейные размеры кирпича и размеры трещин проверяют металлической линейкой с точностью до 1 мм. Кирпич одинарный должен иметь длину 250 мм, ширину 120 мм, толщину 65 мм; кирпич модульный – длину 250 мм, ширину 120 мм, толщину 88 мм. Допускаемые отклонения от этих размеров для кирпича не должны превышать по длине ± 5 мм, ширине ± 4 мм, толщине ± 3 мм.

Для определения длины и ширины изделий производятся три замера: по ребрам и середине постели, для определения толщины изделий – по середине тычка и ложка. За окончательный результат принимается среднее арифметическое значение.

Кирпич должен иметь форму прямоугольного параллелепипеда с прямыми ребрами и углами, с четкими гранями и ровными лицевыми поверхностями. Искривление поверхностей и ребер, отбитость или притупленность ребер и углов устанавливают с помощью металлического угольника и линейки с точностью до 1 мм. В лаборатории кирпич укладывают на ровный стол. К проверяемой поверхности прикладывают ребром металлическую линейку или треугольник в направлении, позволяющем выявить максимальное значение прогиба поверхности (рис. 6). Максимальное значение зазора между ребром линейки и проверяемой поверхностью изделия измеряют специально изготавливаемыми для этой цели калибрами. Результаты измерения записывают в журнал для лабораторных работ.

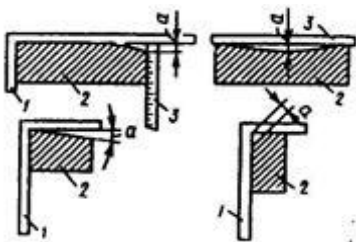


Рис. 6. Измерение искривления поверхности и ребер кирпича: 1 – стальной угольник, 2 – кирпич, 3 – стальная линейка.

По форме и внешнему виду кирпича стандартом допускаются следующие отклонения: искривление граней и ребер кирпича по постели – не более 3 мм и по ложу – не более 4 мм; сквозные трещины на ложковых гранях (т. е. на сторонах размером 250х65 мм и 250х88 мм) на всю толщину кирпича протяженностью по ширине кирпича до 30 мм включительно – не более одной (кирпич, имеющий сквозную трещину протяженностью более 30 мм, относится к половнику); отбитости или притупленности ребер и углов размером по длине ребра не более 15 мм – не свыше двух.

У керамического кирпича и камней встречается скрытый дефект, называемый «дутик», который может проявиться не сразу, а лишь после того, как изделия некоторое время находились во влажном состоянии. В этом случае появляются отколы и разрушение поверхности изделия. В месте разрушения хорошо виден белый порошок или белая тестообразная масса.

Причина таких дефектов – нарушения в технологии подготовки сырьевой массы, из которой формируется кирпич. Если в исходном сырье встречаются куски известняка или другой карбонатной породы состава CaCO_3 , то в случае, когда сырьевая масса не измельчается достаточно тонко, в свежотформованном изделии могут оказаться кусочки известняка размером 1 ... 5 мм. При обжиге эти кусочки превращаются в оксид кальция и остекловываются, т. е. образуется «пережженная» известь:



В такой форме негашеная известь при контакте с водой не сразу, а лишь спустя некоторое время превращается в гидроксид кальция (гасится) с увеличением в объеме. Это приводит к отколам и разрушению изделий.

Стандартом не допускаются известковые включения, вызывающие в керамическом камне и кирпиче разрушения поверхностей или отколы глубиной более 6 мм.

Обработка результатов измерений

| Наименование показателя | Установка при осмотре | | | | | |
|---|-----------------------|--|--|--|--|--|
| №№ кирпичей | | | | | | |
| Допуски на линейные размеры, мм по длине ... ± 5 по ширине ... ± 4 по высоте ... ± 3 | | | | | | |
| Искривление поверхностей и ребер (в мм) не более по постели не более 3 по ложку не более 4 | | | | | | |
| Отбитость и притупленность ребер и углов (не более двух на каждый кирпич) (в мм) не более 15 | | | | | | |
| Трещины сквозные (на сторонах 250х65 мм на всю толщину кирпича) протяженностью по ширине кирпича (в мм) не более 30 | | | | | | |
| Степень обжига | | | | | | |
| Наличие известковых включений | | | | | | |

-

ВЫВОДЫ: _____

Контрольные вопросы

1. Что называют керамическими материалами?
2. Как подразделяются керамические материалы по назначению, по структуре черепка, по качеству сырья?
3. Как проводят отбор проб для испытаний?
4. Что придают глазури керамическим изделиям?
5. Чем страшны известковые включения в керамический кирпич?

Практическая работа № _____

Тема: Разработка элементов технологической карты на устройство опалубки
Цель работы: составить технологическую карту на устройство опалубки

Ход работы

1. Ознакомиться с теоретическим материалом
2. Составить технологическую карту на устройство опалубки

| № п/п | Виды выполняемых работ | Описание каждого вида работ | Необходимые механизмы и инструменты | ТБ |
|-------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|----|
|-------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|----|

Подготовительные работы

Перед началом строительства ленточного фундамента необходимо произвести **инженерно-геологические изыскания**, чтобы выяснить какой грунт, и на какой глубине залегает под основанием будущего фундамента. Также узнайте **глубину промерзания грунта** в вашем регионе и **глубину залегания грунтовых вод**. Фундамент должен залегать ниже глубины промерзания на 300 мм и не должен быть ниже глубины залегания грунтовых вод.

Кроме того, перед проектированием ленточного фундамента необходимо определиться с размерами всего здания, его внутренними стенами, также необходимо выяснить толщину несущих стен путем теплотехнического расчета ограждающих конструкций. Толщина стен и их вес повлияют на конфигурацию ленточного фундамента. Чем тяжелее и толще стены, тем мощнее и больше будет фундамент.

Как только вы определились с размерами и сечением фундамента под будущий дом, можно начинать строительство фундамента. А оно начинается с разметки территории под фундамент.

Разметка площадки под ленточный фундамент



Прежде чем начинать **разметку площадки под фундамент**, вам необходимо снять растительный слой со всей площадки. После расчистки площадки устанавливаются две П-образные конструкции, представляющие собой два колышка вбитых в землю и горизонтальный брус, прибитый поверх колышков. Эти две п-образные конструкции с натянутой веревкой будут представлять внешний край одной из стенок фундамента.

Перпендикулярно первой натянутой веревке, натягивается вторая веревка с такой же П-образной конструкцией. По такой же схеме обозначаются и все оставшиеся внешние края будущего фундамента.

Далее натягиваются веревки, обозначающие внутренний край фундамента. Эти веревки должны быть строго параллельны веревкам, обозначающим внешний край фундамента. Расстояние между веревками должно быть равным ширине стенок фундамента.

После обозначения периметра ленточного фундамента производится сверка углов фундамента. Все углы должны быть прямыми. Чтобы достичь идеального прямоугольного контура фундамента, необходимо выровнять диагонали таким образом, чтобы их длины стали одинаковыми. В результате у вас должна получиться разметка с углами в 90°.



После того как разметка фундамента закончена необходимо вырыть траншеи по натянутым веревкам. Траншеи делаются шире, чем ширина стенок фундамента. Это необходимо для устройства опалубки в вырытых траншеях.

Глубина траншей должна исходить из глубины заложения фундамента плюс утрамбованный слой песка толщиной 150 мм и плюс слой щебня толщиной 150 мм.

Траншеи начинают рыть от самой низкой точки.

Устройство опалубки для ленточного фундамента



Строительство опалубки начинают после утрамбовки слоев песка и щебня. Песок и щебень трамбуют виброплитой. Слои песка и щебня должны быть выровнены в уровень.

Опалубку лучше делать из досок толщиной 50 мм.

Такая толщина без проблем выдержит давление бетона на стенки опалубки. В дальнейшем эти доски будут использованы для строительства кровли.

Доски сбиваются в щиты с таким расчетом, чтобы ширина щитов опалубки была равна глубине траншеи плюс 300 мм от уровня земли. 300 мм – это цоколь фундамента, который должен быть обозначен в проекте.

Далее следует забить вертикальные клинья с шагом в 1 метр. И прикрутить на саморезы собранные ранее щиты опалубки. Вертикальные клинья должны быть забиты в уровень. Вся полученная конструкция из щитов и клиньев должна дополнительно быть укреплена распорными клиньями и поперечными перемычками.

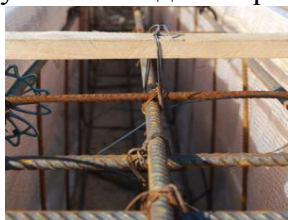


Верхний край щитов опалубки должен быть выше проектной отметки верха фундамента на 30 мм, т.к. бетон впоследствии даст усадку на 20-30 мм.

Бетон следует залить по самому краю опалубки и разровнять его бруском и шпателем. Поэтому все щиты должны быть выставлены в вертикальный и горизонтальный уровень. Как только опалубка собрана, необходимо проложить по дну траншеи слой рубероида, чтобы предотвратить высасывание влаги из бетона подсыпкой. Также необходимо закрепить на стенках опалубки пленку или рубероид.



После прокладки рубероида необходимо собрать **арматурные каркасы**. Их необходимо собирать, используя те диаметры арматуры, которые прописаны в проекте фундамента. Соединяют арматуру с помощью проволоки. Крайне не рекомендуется использовать сварку для скрепления арматуры, т.к. сварка уменьшает диаметр арматуры в местах соединений.



Арматурные каркасы скрепляются непосредственно в опалубке с помощью проволоки. Арматурные каркасы следует размещать в опалубке так, чтобы расстояние от стенок до каркаса составляло около 50 мм с каждой стороны. Это делается для того, чтобы защитить арматуру от попадания влаги через грунт.

Не забудьте про **отверстия для вентиляции фундамента** и для ввода коммуникаций в дом. Для этого следует заложить асбестоцементные трубы между щитами опалубки таким образом, чтобы после снятия опалубки в фундаменте образовались сквозные отверстия.

Заливка бетона в опалубку

После монтажа арматурного каркаса необходимо **залить в опалубку бетонную смесь**. Бетонная смесь заливается сразу на весь объем фундамента, т.к. послойная заливка образует ослабления в бетоне.

Если все таки вам необходимо замешивать бетон самостоятельно, то бетонная смесь должна быть в таких пропорциях: 1 часть цемента – 3 части песка – 4 части щебня. Песок и щебень должны быть чистыми, т.е. без глины и других посторонних включений. Вода для бетонной смеси должна быть также чистой.

Марка цемента должна быть не ниже 400. Лучше чтобы марка цемента была 500.

Бетонная смесь не должна быть слишком жидкой и слишком густой.

Как только бетонная смесь залита в опалубку, её необходимо утрамбовать. Делается это с помощью глубинного вибратора, который можно взять в аренду у строительной организации.

После уплотнения бетона его необходимо **накрыть пленкой**, чтобы вода из бетона не испарялась, и бетон не потрескался в солнечную погоду. В дождливую погоду пленка защитит от размывания бетонную смесь. Периодически необходимо смачивать залитый бетон, чтобы избежать появления трещин.

Бетон набирает свою необходимую прочность по истечении 28 дней. Опалубку можно снять через 2 недели. После снятия опалубки фундамент необходимо гидроизолировать, путем приклеивания на стенки фундамента рубероида на битумную мастику в два слоя.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № _____

ТЕМА: «Составление ИК Кладка бутового фундамента «под лопатку»

ЦЕЛИ:

Образовательная: научиться по заданным подвижности и марке раствора подбирать его состав.

Воспитательная и развивающая: способствовать формированию ответственного отношения к учению, воспитывать умение работать в группе, умений обосновывать свои действия, делать выводы развивать пространственное мышление, выявлять связи

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ:

Карточка обеспечения занятия

22. Наглядные пособия, раздаточный материал: **инструкционные карты**

23. Технические средства обучения

24. Учебные места для проведения лабораторных и практических занятий: рабочие места 12 по 2 человека

Литература: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.

ХОД ЗАНЯТИЯ

| № элем. | Элементы занятия, изучаемые вопросы, методы обучения | Планируемое время |
|---------|---|-------------------|
| 1 | <i>Организационный момент: перекличка; запись в журнал</i> | 2* |
| 2 | <i>Актуализация новых знаний: сообщение темы, постановка целей и задач урока</i> | 3 |
| 3 | <i>Инструктаж по выполнению практической работы. Метод изучения инструкционных карт и объяснения содержания и хода выполнения ПЗ.</i> | 5 |
| 4 | Выполнение практической работы студентами | 75 |
| | <i>31. Ознакомление с теоретическим материалом</i> | |
| | <i>32. Заполнение ИК</i> | |
| | Оформление отчета | |
| 5 | <i>Подведение итогов занятия</i> | 2 |
| 6 | <i>Задание на дом: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.</i> | 3 |
| | | |

Практическая работа № _____

Тема: Составление ИК Кладка бутового фундамента «под лопатку»

Цель работы: составить технологическую карту на кладку бутового камня способом «под лопатку»

Ход работы

- Ознакомиться с теоретическим материалом
- Составить технологическую карту на кладку бутового камня способом «под лопатку»

| № п/п | Виды выполняемых работ | Описание каждого вида работ | Необходимые механизмы и инструменты | ТБ |
|-------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|----|
|-------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|----|

Кладку под «лопатку» выполняют горизонтальными рядами толщиной по 25 см с подбором и приколкой камней, расщебенкой (заполнением) пустот и перевязкой швов.

1. Первый нижний ряд укладывают по подготовленному основанию насухо из крупных постелистых камней, обращенных постелью вниз. Чтобы камни плотно прилегали к основанию, их осаживают трамбовкой.

2. Затем заполняют пустоты между ними мелкими камнями или щебнем и заливают жидким раствором (при осадке конуса 13-15 см) до заполнения всех пустот между камнями. Расщебенку уплотняют также трамбованием.

3. Далее кладку ведут порядно, соблюдая перевязку, на пластичном растворе. Подвижность раствора для кладки должна соответствовать погружению эталонного конуса на 4-6 см.

Процесс кладки способом «под лопатку» выполняют в следующем порядке.

1. Каждый последующий ряд начинают с укладки верст.

2. Перед возведением внутренней и наружной версты на углах, пересечениях и через каждые 4-5 м на прямых участках стены укладывают на растворе маячные камни.

3. По маячным камням с обеих сторон кладки натягивают причалки, по которым в процессе кладки проверяют горизонтальность ряда и прямолинейность лицевой поверхности фундаментов и стен.

4. Камни для верстовых рядов, подобранные по высоте, сначала выкладывают насухо, чтобы найти наиболее устойчивое положение в кладке.

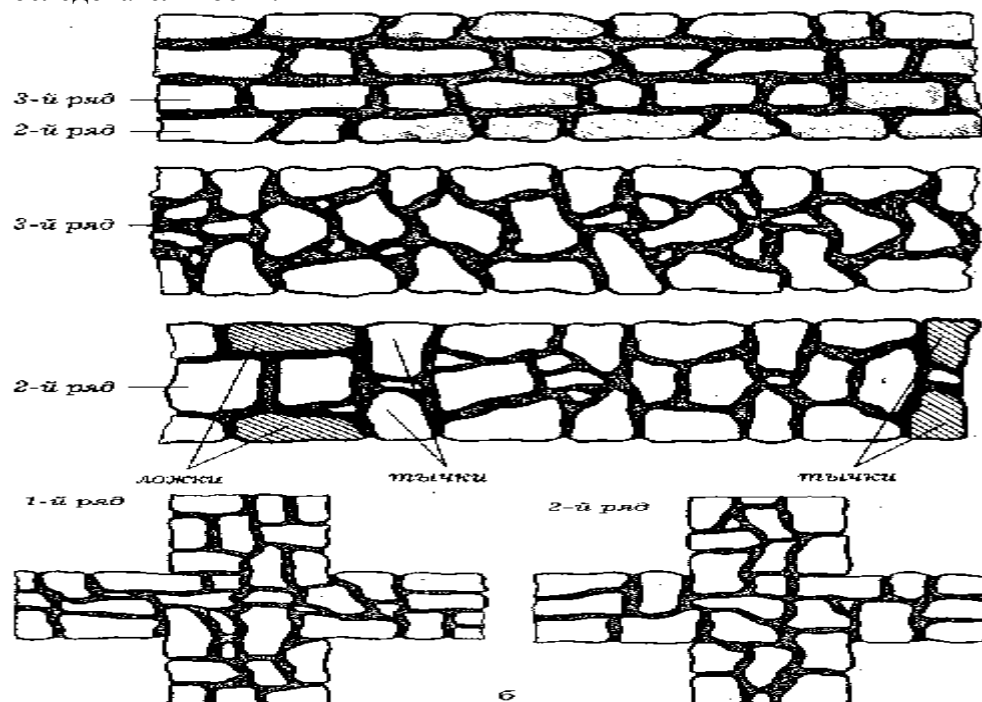
5. Затем камень приподнимают, настилают слой раствора толщиной 3-4 см и устанавливают камень окончательно, осаживая его молотком.

6. Уложив версты, приступают к заполнению забутки.

Раствор под забутку, как и для верстовых рядов, подают лопатой и расстилают с излишком, чтобы при укладке камней он выдавливался в вертикальные швы между камнями. Забутку можно делать из камней любых размеров и формы с плотной посадкой (без качания) на постель и с соблюдением перевязки, чередуя тычки с ложками. Для более плотной посадки камни осаживают трамбовкой или молотком. Необходимо следить за тем, чтобы камни не соприкасались друг с другом без раствора, так как это значительно снижает прочность кладки.

7. После укладки забутки выполняют расщебенку кладки, осаживая в раствор слабыми ударами молотка щебень и мелкие камни.

8. Поверхность уложенного ряда кладки выравнивают, добавляя раствор лишь в углубления между камнями. Следующие ряды кладки выполняют в той же последовательности.



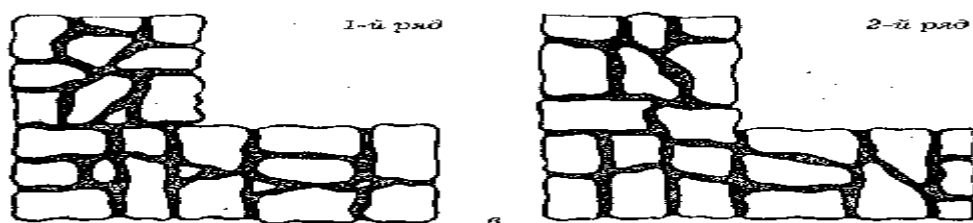


Рис. 37. Перевязка кладки из бутового камня.
а - стены; б - пересечения стен; в - углы.

Камни при кладке подбирают и подгоняют так, чтобы по возможности создать одинаковую высоту ряда кладки в пределах от 20 до 25 см и горизонтальность швов. При этом можно укладывать по 2-3 тонких камня в одном ряду кладки, а некоторые крупные камни могут входить в 2 смежных ряда кладки. Бутовую кладку выполняют «под лопатку», «под скобу» и «под залив» (рис. 38).

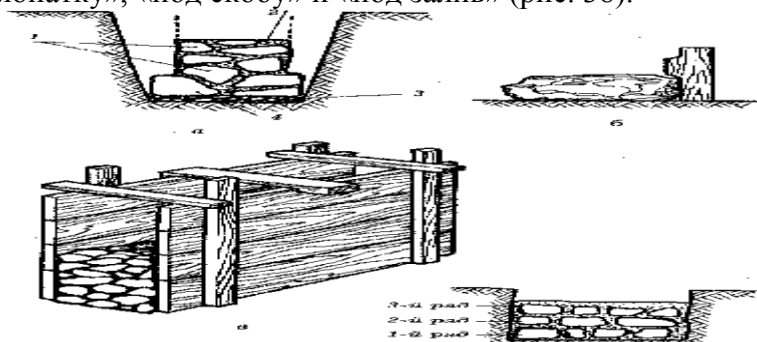


Рис. 38. Виды бутовой кладки.

а - "под лопатку"; б - под "скобу"; в - в опалубке; г - враспор.

1 - верстовые камни; 2 - раствор; 3 - уложенное щебнем основание; 4 - постелистые камни первого ряда.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № _____

ТЕМА: «Составление ИК Кладка бутового фундамента «под залив»

ЦЕЛИ:

Образовательная: научиться выполнять весь технологический процесс бутовой кладки «под залив»

Воспитательная и развивающая: способствовать формированию ответственного отношения к учению, воспитывать умение работать в группе, умений обосновывать свои действия, делать выводы развивать пространственное мышление, выявлять связи

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ:

Карточка обеспечения занятия

25. Наглядные пособия, раздаточный материал: **инструкционные карты**

26. Технические средства обучения

27. Учебные места для проведения лабораторных и практических занятий: рабочие места 12 по 2 человека

Литература: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.

ХОД ЗАНЯТИЯ

| № элем. | Элементы занятия, изучаемые вопросы, методы обучения | Планируемое время |
|---------|---|-------------------|
| 1 | Организационный момент: переключка; запись в журнал | 2* |
| 2 | Актуализация новых знаний: сообщение темы, постановка целей и | 3 |

| | | |
|---|---|----|
| | <i>задач урока</i> | |
| 3 | <i>Инструктаж по выполнению практической работы. Метод изучения инструкционных карт и объяснения содержания и хода выполнения ПЗ.</i> | 5 |
| 4 | Выполнение практической работы студентами | 75 |
| | 33. Ознакомление с теоретическим материалом 34. Заполнение ИК | |
| | Оформление отчета | |
| 5 | <i>Подведение итогов занятия</i> | 2 |
| 6 | <i>Задание на дом: . Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.</i> | 3 |
| | | |

Практическая работа № _____

Тема: «Составление ИК Кладка бутового фундамента «под залив»

Цель работы: составить технологическую карту на кладку бутового камня способом «под залив»

Ход работы

- Ознакомиться с теоретическим материалом
- Составить технологическую карту на кладку бутового камня способом «под залив»

| № п/п | Виды выполняемых работ | Описание каждого вида работ | Необходимые механизмы и инструменты | ТБ |
|----------|------------------------------|-----------------------------|---|----|
|----------|------------------------------|-----------------------------|---|----|

Кладку «под залив» выполняют из рваного бутового или булыжного камня без подбора камней и выкладки верстовых рядов.

- Кладку «под залив» делают в опалубке, которую устанавливают в траншеях после окончания земляных работ. Если грунт плотный, то при глубине траншей до 1,25 м можно вести кладку и без опалубки враспор со стенками траншеи.
- Первый слой бутового камня высотой 20—25 см укладывают на сухое основание без раствора враспор со стенками и уплотняют трамбованием.
- Затем заполняют все промежутки между камнями мелким камнем и щебнем.
- Уложенный слой заливают жидким раствором так, чтобы все пустоты были заполнены.
- Последующую кладку ведут таким же образом горизонтальными рядами высотой 20-25 см, заливая раствором каждый ряд кладки.

Бутовая кладка «под залив» вследствие малой ее прочности допускается только для фундаментов зданий высотой до 10 м и только при строительстве на непросадочных грунтах.

Кладка с применением виброуплотнения имеет прочность на 25-40% больше прочности кладки, выполненной способом «под лопатку». Камни укладывают в такой последовательности: 1-й ряд — насухо, пустоты между камнями заполняют щебенкой, а затем расстилают раствор слоем 40-60 см и уплотняют кладку до тех пор, пока раствор не перестанет проникать в кладку. Далее укладывают на растворе следующий ряд камня способом «под лопатку», покрывают его раствором и вновь уплотняют. Такая кладка делается в опалубке или враспор со стенками траншей в плотных грунтах.

Бутовую кладку выполняют «под лопатку», «под скобу» и «под залив» (рис. 38).

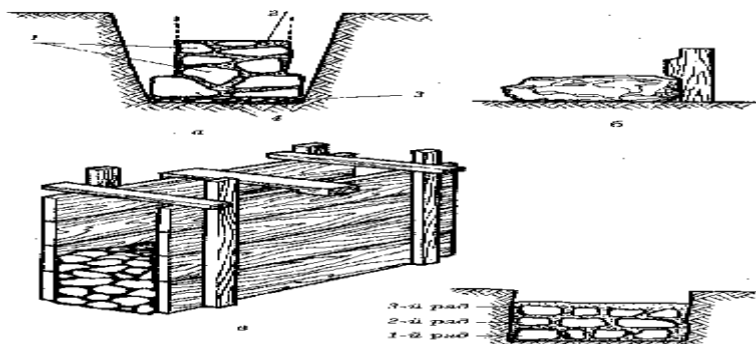


Рис. 38. Виды бутовой кладки.

а - "под лопатку"; б - под "скобу"; в - в опалубке; г - враспор.

1 - верстовые камни; 2 - раствор; 3 - уложенное щебнем основание; 4 - постелистые камни первого ряда.

Практическая работа № _____ Бутобетонная кладка

Цель работы: составить технологическую карту на кладку бутобетонного камня

Ход работы

1. Ознакомиться с теоретическим материалом
2. Составить технологическую карту на кладку бутобетонного камня

| № п/п | Виды выполняемых работ | Описание каждого вида работ | Необходимые механизмы и инструменты | Эскиз |
|----------|------------------------------|-----------------------------|---|-------|
|----------|------------------------------|-----------------------------|---|-------|

Бутобетонная кладка состоит из бетонной смеси, в которую горизонтальными рядами втапливают бутовые камни, объем которых составляет почти половину общего объема кладки. Для бутобетонной кладки используют камни таких же размеров, как и для бутовой.

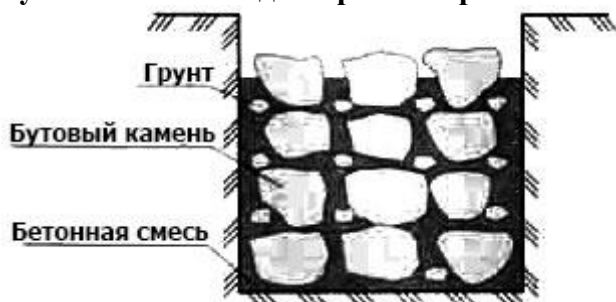
Вместе с тем поперечный размер камней не должен превышать $\frac{1}{3}$ ширины возводимой конструкции. Булыжный камень разрешается применять нерасколотым.

Бетонную смесь и камни укладывают последовательно горизонтальными слоями: сначала расстилают слой бетонной смеси толщиной не более 25 см, затем в него втапливают ряд камней (на глубину не менее половины высоты камней).

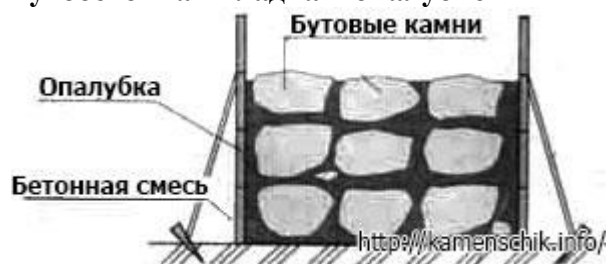
Между втапливаемыми камнями, а также между камнями и опалубкой оставляют промежутки 4...6 см.

После втапливания камней вновь укладывают слой бетонной смеси и уплотняют ее вибрированием, далее процесс кладки повторяют. Бетонная смесь для кладки должна иметь подвижность, соответствующую осадке эталонного конуса на 5...7 см, причем крупность щебня или гравия в ней не должна превышать 3 см

Бутобетонная кладка прямо в траншее



Бутобетонная кладка в опалубке



При выполнении бутобетонной кладки следят за тем, чтобы:

- размеры укладываемых камней не превышали U_3 выкладываемой конструкции;
- камни не были загрязнены, иначе они не будут иметь прочного сцепления с бетоном;
- толщина слоя уложенной бетонной смеси не превышала 25 см;
- оставались промежутки в 4...6 см между втапливаемыми камнями и стенками опалубки.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № ____

ТЕМА: « Образовательная: научиться по заданным подвижности и марке раствора подбирать его состав.

Воспитательная и развивающая: способствовать формированию ответственного отношения к учению, воспитывать умение работать в группе, умений обосновывать свои действия, делать выводы развивать пространственное мышление, выявлять связи

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ:

Карточка обеспечения занятия

28. Наглядные пособия, раздаточный материал: **инструкционные карты**

29. Технические средства обучения

30. Учебные места для проведения лабораторных и практических занятий: рабочие места 12 по 2 человека

Литература:.. Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.

ХОД ЗАНЯТИЯ

| № элем. | Элементы занятия, изучаемые вопросы, методы обучения | Планируемое время |
|---------|---|-------------------|
| 1 | <i>Организационный момент: перекличка; запись в журнал</i> | 2* |
| 2 | <i>Актуализация новых знаний: сообщение темы, постановка целей и задач урока</i> | 3 |
| 3 | <i>Инструктаж по выполнению практической работы. Метод изучения инструкционных карт и объяснения содержания и хода выполнения ПЗ.</i> | 5 |
| 4 | Выполнение практической работы студентами | 75 |
| | 35. Ознакомление с теоретическим материалом 36. Заполнение ИК | |
| | Оформление отчета | |
| 5 | <i>Подведение итогов занятия</i> | 2 |
| 6 | <i>Задание на дом:.. Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.</i> | 3 |
| | | |

Практическая работа № _____
Тема: Работа с ЕНиРами по кирпичной кладке
Подсчёт объёма каменной кладки

Цель работы: овладение студентом методикой разработки фрагмента технологической карты на производство каменных работ с умением определять объёмы каменных работ, трудоёмкости работ, состав звеньев каменщиков и их размещение на захватке при производстве работ.

Общая часть

Согласно ГЭСН-2001 (государственных элементных сметных норм на строительные работы) сборника №8 Конструкции из кирпича и блоков, объём кладки стен надлежит исчислять за вычетом проёмов по наружному обводу коробок, объём работ по устройству перегородок следует исчислять по проектной площади за вычетом по наружному обводу коробок.

Задание

Исходные данные по вариантам включают в себя: номер варианта для выполнения практической работы, высоту этажа, высоту окон, высоту дверей (Приложение 1).

Ход выполнения работы

1. Подсчёт объёмов работ каменной кладки наружных, внутренних стен и перегородок.
Производится в табличной форме (Приложение 3).
2. Расчёт трудоёмкости выполнения работ.
Составление калькуляции трудовых затрат (Приложение 4).
Трудоёмкость каменной кладки по ЕНиР ЕЗ.
3. Расчёт состава бригады каменщиков.

По следующей формуле определяем требуемое количество каменщиков для выполнения каменной кладки стен этажа жилого дома:

$$N = [Q_{\text{кладки}} + Q_{\text{бруск. переем.}}] / m \cdot n \cdot t \cdot q,$$

где $Q_{\text{кладки}}$ – суммарная трудоёмкость выполнения работ по калькуляции, (чел-дни);

$Q_{\text{бруск. переем.}}$ - трудоёмкость выполнения работ по укладке брусовых перемычек (в данной практической работе условно пренебрегаем);

m – число захваток;

При строительстве небольших типовых домов, сжатых сроках строительства и наличии каменщиков, освоивших профессию монтажников, целесообразно применять **однозахватную** систему организации работ.

При этой системе здание разбивают на дялянки. На каждой дялянке кладку ведут отдельные звенья. Количество звеньев, их численный и квалификационный состав следует подбирать так, чтобы по всему периметру здания на высоту одного яруса кладка заканчивалась бы к концу первой смены. Подготовку фронта работ (подмащивание и заготовку кирпича) производят во вторую смену.

По окончании кладки третьего яруса бригада каменщиков должна перегруппироваться в монтажные звенья по 4-5 человек. В зависимости от числа звеньев сборные элементы здания монтируют в две или три смены.

По окончании монтажа звенья монтажников вновь приступают к возведению стен следующего этажа в том же порядке, уже в составе каменщиков.

Строительство крупных жилых домов рекомендуется делить на очереди, для каждой из которых целесообразно применять двухзахватную или трёхзахватную систему организации работ.

При работе по **двухзахватной** системе здание в плане разбивают на две равные по трудоёмкости захватки: на первой ведут кладку, на второй – монтаж перекрытий, лестничных маршей и др. Каменщики по окончании кладки стен этажа на одной захватке переходят на вторую, где им уже подготовлено рабочее место и материал. При двухзахватной системе на одной захватке с каменщиками работают транспортные рабочие, при этом первоначальный двухчасовой запас материалов они завозят до начала работы каменщиков.

Кладку на захватке можно осуществлять в одну, две или три смены параллельно с монтажом перекрытий, лестничных площадок, маршей и прочих сборных элементов на второй захватке. В этом случае необходимо рассчитать количество потребных для работы кранов по их производительности.

При наличии одного крана наибольшей производительности труда и высоких темпов можно достичь, когда кладку стен выполняют в одну смену, монтаж перекрытий, лестниц и других сборных элементов – в другую, а подготовку фронта работ для каменщиков и профилактический ремонт крана – в третью.

При работе по **трёхзахватной** системе здание в плане разбивают на три равные по трудоёмкости захватки. В этом случае на одной захватке каменщики с подручными ведут кладку, на второй – плотники устанавливают подмости, транспортные рабочие заготавливают материалы, а на третьей – монтажники устанавливают конструкции перекрытий, лестничные площадки, марши, крупнопанельные перегородки и др.

Здание следует разбивать на три захватки лишь тогда, когда для организации работ на двух захватках недостаёт рабочих, материалов, строительных деталей и мощностей подъёмных механизмов.

n – количество ярусов, на которые разбили стены этажа по высоте;

t – время работы на ярус-захватке, (**смены**).

q - коэффициент перевыполнения норм, (**1,15...1,2**);

4. Определение продолжительности кладки.

Продолжительность выполнения кладки зависит от организации труда каменщиков.

5. Расчёт состава звеньев в бригаде.

Рекомендуемый состав звена каменщиков

| Вид стен | Проём- ность стен, % | Толщина стен, кирпича | | | |
|--|----------------------------|-----------------------|---|---|------------------------|
| | | 1 1/2 | 2 | 2 1/2 | 3 |
| Гладкие наружные и внутренние | Глухие и до 20 | «двойка» «тройка» | «тройка» «пятёрка» «шестёрка» | «тройка» «пятёрка» «шестёрка» | «шестёрка» |
| Простые с небольшим колич-вом услож- нений | До 40 | «двойка» | «двойка» «тройка» «пятёрка» «шестёрка» | «двойка» «тройка» «пятёрка» «шестёрка» | «тройка» «шестёрка» |
| Средней сложности | До 20 | «двойка» | «тройка» «пятёрка» «шестёрка» | «тройка» «пятёрка» «шестёрка» | «шестёрка» |
| То же | До 40 | «двойка» | «двойка» | «двойка» | «тройка» |

| | | | | | |
|---------|-------|----------|------------------------|-----------------------|--------------------------|
| | | | «тройка» «шестёрка» | «тройка» «пятерка» | «шестёрка»- «пятерка» |
| Сложные | До 40 | «двойка» | «двойка» | «двойка» | «двойка» |

Примечание: Сложность кладки наружных стен устанавливают для каждого этажа. Она выражается отношением (%) площади, занимаемой усложненными частями кладки на обеих сторонах всех наружных стен к общей площади лицевой стороны наружных стен без вычета проёмов.

Определяем удельный вес каждой кладки в общем объёме (по трудоёмкости).

Пример

Общая трудоёмкость – 139,9 чел-дн (по калькуляции).

1) Для наружных стен:

$$79,8 \text{ чел-дн} : 139,9 \text{ чел-дн} = 0,57$$

2) Для внутренних стен:

$$35,2 \text{ чел-дн} : 139,9 \text{ чел-дн} = 0,25$$

3) Для перегородок:

$$24,9 \text{ чел-дн} : 139,9 \text{ чел-дн} = 0,18$$

Определяем количество каменщиков для каждой стены.

Наружные – $0,57 \times 11 = 6,27$ – принимаем 6 человек (два звена «тройка»);

Внутренние – $0,25 \times 11 = 2,75$ – принимаем 3 человека (одно звено «тройка»);

Перегородки – $0,18 \times 11 = 1,98$ – принимаем 2 человека (одно звено «двойка»).

6. Определение протяжённости участков для каждого звена каменщиков.

Определяем длину участков для каждого звена, учитывая толщину стен:

$$L_{\text{участка}} = N \cdot t / a \cdot h \cdot S \cdot k_{\text{пр}}, \text{ м}$$

где N – количество каменщиков в звене;

t – время работы в смене, (**8 часов**);

a – толщина стены, **м**;

h – высота яруса, **м**;

S – норма времени для данного вида кладки по ЕНиР, (**чел-час**);

$k_{\text{пр}}$ – коэффициент проёмности (это отношение площади стены за вычетом площади проёмов к площади стены без вычета площади проёмов - $k_{\text{пр}} < 1$).

Приложение 1

| № варианта | Высота проёмов, <i>м</i> | | Высота этажа, <i>м</i> | Вариант чертежа |
|------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------|--------------------|
| | Оконных <i>h_{ок}</i> | Дверных <i>h_{дв}</i> | | |
| 1 | 1,7 | 3,0 | 4,5 | 1 |
| 2 | 1,7 | 3,0 | 4,5 | 2 |
| 3 | 1,7 | 3,0 | 4,5 | 1 |
| 4 | 1,7 | 3,0 | 4,5 | 2 |
| 5 | 1,7 | 3,0 | 4,5 | 1 |
| 6 | 1,6 | 2,8 | 5,0 | 2 |
| 7 | 1,6 | 2,8 | 5,0 | 1 |
| 8 | 1,6 | 2,8 | 5,0 | 2 |

| | | | | |
|----|-----|-----|-----|---|
| 9 | 1,6 | 2,8 | 5,0 | 1 |
| 10 | 1,6 | 2,8 | 5,0 | 2 |
| 11 | 1,7 | 3,3 | 4,3 | 1 |
| 12 | 1,7 | 3,3 | 4,3 | 2 |
| 13 | 1,7 | 3,3 | 4,3 | 1 |
| 14 | 1,7 | 3,3 | 4,3 | 2 |
| 15 | 1,7 | 3,3 | 4,3 | 1 |
| 16 | 1,5 | 2,7 | 4,7 | 2 |
| 17 | 1,5 | 2,7 | 4,7 | 1 |
| 18 | 1,5 | 2,7 | 4,7 | 2 |
| 19 | 1,5 | 2,7 | 4,7 | 1 |
| 20 | 1,5 | 2,7 | 4,7 | 2 |
| 21 | 1,6 | 2,7 | 3,9 | 1 |
| 22 | 1,6 | 2,8 | 3,9 | 2 |
| 23 | 1,6 | 2,8 | 3,9 | 1 |
| 24 | 1,6 | 2,8 | 3,9 | 2 |
| 25 | 1,6 | 2,8 | 3,9 | 1 |
| 26 | 1,6 | 2,8 | 4,1 | 2 |
| 27 | 1,6 | 2,8 | 4,1 | 1 |
| 28 | 1,6 | 2,8 | 4,1 | 2 |
| 29 | 1,6 | 2,8 | 4,1 | 1 |

Приложение 2. Подсчёт объёмов кирпичной кладки

| № | Наименование работ | Длина стен ы, м L | Высота стен ы, м H | Формула подсчёта площади стены, L · H | Площадь, м ² | | | | Единица измерения | Толщина стен, В | Объём кладки V=F·B, F ₁ =F-P |
|---|---|--------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------|-------------------|------------------------|---|
| | | | | | стен ы F ₁ | проёмов | | | | | |
| | | | | | | оконных, P ₁ | дверных, P ₂ | общая, P | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | Кладка наружных стен толщиной в ... кирпича | | | | | | | | м ³ | | |
| 2 | Кладка внутренних стен толщиной в ... кирпича | | | | | | | | м ³ | | |
| 3 | Кладка перегородок в ... | | | | | | | | м ² | | |

[illegible]

Приложение 3. Калькуляция трудовых затрат

[illegible]

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|
| | | и в ... кирпича под штукату рку Кладка перегоро док глухих в ... кирпича | | | | | | | | | | | | | | |
| | | итого | | | | | × | | | | | | × | | | |

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № _____

ТЕМА: « Составление таблицы монтажного и такелажного оборудования»

ЦЕЛИ:

Образовательная: научиться определять виды такелажного и монтажного оборудования

Воспитательная и развивающая: способствовать формированию ответственного отношения к учению, воспитывать умение работать в группе, умений обосновывать свои действия, делать выводы развивать пространственное мышление, выявлять связи

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ:

Карточка обеспечения занятия

31. Наглядные пособия, раздаточный материал: **инструкционные карты**

32. Технические средства обучения

33. Учебные места для проведения лабораторных и практических занятий: рабочие места 12 по 2 человека

Литература:.. Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.

ХОД ЗАНЯТИЯ

| № элем. | Элементы занятия, изучаемые вопросы, методы обучения | Планируемое время |
|---------|---|-------------------|
| 1 | <i>Организационный момент: переключки; запись в журнал</i> | 2* |
| 2 | <i>Актуализация новых знаний: сообщение темы, постановка целей и задач урока</i> | 3 |
| 3 | <i>Инструктаж по выполнению практической работы. Метод изучения инструкционных карт и объяснения содержания и хода выполнения ПЗ.</i> | 5 |
| 4 | Выполнение практической работы студентами | 75 |
| | 37. Ознакомление с теоретическим материалом | |
| | 38. Заполнение ИК | |
| | Оформление отчета | |
| 5 | <i>Подведение итогов занятия</i> | 2 |
| 6 | <i>Задание на дом:.. Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.</i> | 3 |
| | | |

Практическая работа № _____

Тема: «Составление таблицы монтажного и такелажного оборудования»

Цель работы: составить таблицу на виды такелажного и монтажного оборудования

Ход работы

7. Ознакомиться с теоретическим материалом

8. Составить таблицу на виды такелажного и монтажного оборудования

| № п/п | Виды такелажного оборудования | Определение и классификация каждого вида такелажного оборудования | Способы выполняемой работы такелажным оборудованием | Эскиз |
|----------|-------------------------------------|---|---|-------|
|----------|-------------------------------------|---|---|-------|

Такелажное оборудование

Стропы — это стальные канаты с крюками или петлями для подвески конструкций к крюку монтажного крана.

По конструкции различают стропы:

- универсальные в виде петли длиной до 20 м и грузоподъемностью до 10 т; груз к крюку крана закрепляют «на удав»;
- многоветвевые, имеющие два, четыре и шесть стропов.

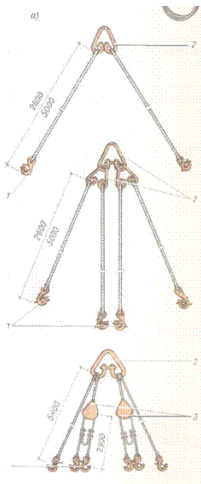


Рис. 1. Стропы многоветвевые а — двухветвевой; б — четырехветвевой; в — шестиветвевой; 7 — крюки с предохранительным замком; 2 — разъемные серьги; 3 — блоки

При подъеме конструкций четырех-ветвевым стропом («пауком») следят, чтобы нагрузка на все ветви распределялась равномерно. Шестиветвевой балансированный строп используют для монтажа плит перекрытий размером на комнату. Все виды стропов должны обеспечивать безопасность монтажа, быстроту и удобство строповки и расстроповки.

Траверса — грузозахватное приспособление, подвешенное к крюку крана, для подъема длинномерных и громоздких конструкций.

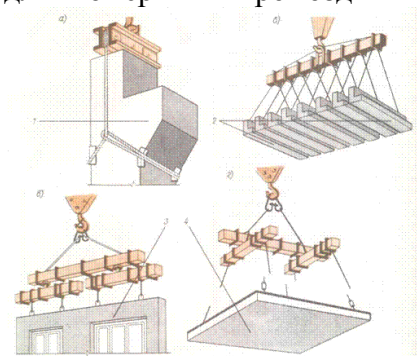


Рис. 2. Балочные траверсы а — с двумя стропами; б — с восемью стропами; в, г — с подвесными коромыслами; 1 — колонна; 2 — перемычки; 3 — стеновая панель; 4 — панель перекрытия

Расстроповку выполняют с перекрытия при ослабленных стропах тягой, зацепленной за проушину карабина.

Крюки стропов и траверс снабжают предохранительными замыкающими устройствами, предотвращающими самопроизвольное выпадение груза.

Захваты — устройства для подъема сборных конструкций, не имеющих монтажных петель.

По конструкции захваты бывают:

- вилочные — две стальные скобы с петлями для строповки, применяемые для монтажа лестничных маршей;
- петлевые, имеющие конусно-цилиндрическую петлю с дебалансирной стальной планкой; их вставляют в отверстия плит перекрытий;
- клиновые типа «ножницы», состоящие из захвата и рамочные с выдвижным пальцем и направляющей рамкой вверху, их применяют для монтажа колонн, имеющих консоли;
- фрикционные, имеющие две раздвижные вилочные стяжки с балочками, охватывающими ствол железобетонной колонны, не имеющей консолей;
- фрикционные, имеющие две раздвижные вилочные стяжки с балочками, охватывающими ствол железобетонной колонны, не имеющей консолей;
- полуавтоматические, применяемые при подъеме конструкций в обхват;
- их основной частью является такелажная скоба, при натяжении стального каната выдвижной палец сжимает пружину и освобождает строп из скобы.

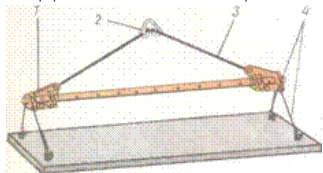


Рис. 3. Балочная траверса с передвигаемыми обоймами 1 — передвигаемая обойма; 2 — серьга; 3 — подвеска; 4 — стропобочный канаты



Рис. 4. Решетчатая траверса 1 — решетчатая ферма; 2 — подвески

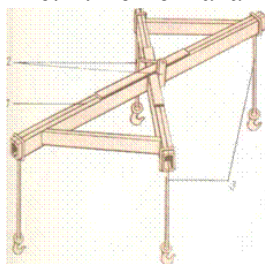


Рис. 5. Пространственная траверса 1 — крестообразная рама; 2 — скоба для крюка крана; 3 — чалочные ветви стропов

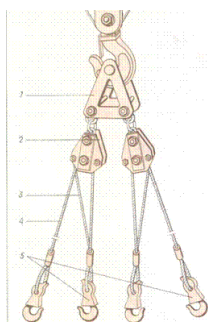


Рис. 7. Универсальная траверса 1 — треугольная (пластинчатая) подвеска; 2 — обойма с блоком; 3 — уравнильный канат; 4 — чалочная ветвь стропа; 5 — карабин для расстроповки 346. захваты а, б — вилочные; в, г — петлевые; 7 — стропы; 2 — скобы вилочного захвата; 3 — петли для строповки; 4 — защелка захвата; 5 — отверстие в панели; 6 — петли; 7 — вращаемая планка; 8 — противовес расклинка, вставляемых в отверстия блоков фундамента и блоков стен подвала

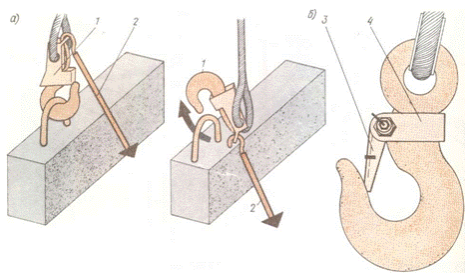


Рис. 8. Крюки стропов и траверс а — с устройством для дистанционной расстроповки; б — с предохранительным устройством; 1 — карабин с проушиной; 2 — тяга с крюком; отжимная пружина; 4 — скоба с болтом

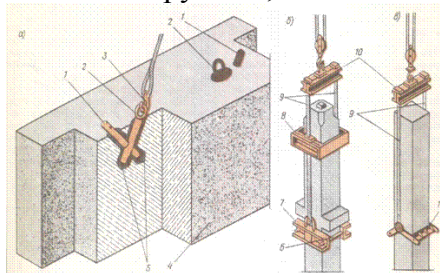


Рис. 9. Захваты а — клиновой; б — рамочный; в — фрикционный; 1 — расclinка; 2 — захват с отверстием; 3 — крюк стропы; 4 — фундаментный блок; 5 — отверстия для установки захвата; 6 — выдвижной палец захвата; 7 — скоба захвата; 8 — направляющая рамка; 9 — стальные канаты; 10 — балочная траверса; 11 — вилочные стяжки

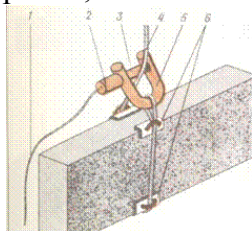


Рис. 10. Полуавтоматический захват

Все грузозахватные приспособления снабжают маркировкой, указывающей грузоподъемность, дату проведения испытаний и заводской номер.

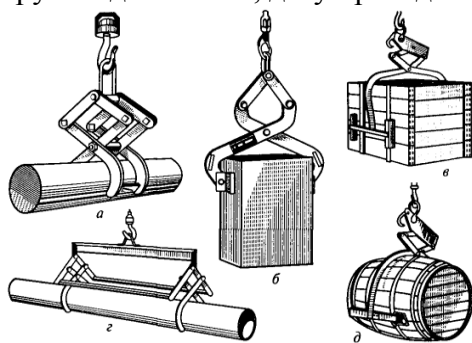


Рис. 2.30. Клещевые зажимные грузозахватные устройства:

а — сдвоенные захваты на траверсе для валов; б — захват для бетонных блоков; в — захват для пакетов и ящиков; г — сдвоенный захват на траверсе для труб, валов и других аналогичных деталей; д — захват для бочек

Для строповки применяются следующие зажимные грузозахватные устройства:

клещевые — для труб;

эксцентриковые — для листового проката;

фрикционные — для грузов прямоугольной формы с гладкими боковыми поверхностями;

клиновые — для грузов, имеющих круглое отверстие необходимого диаметра для взаимодействия с распорными элементами.

Клещевые зажимные грузозахватные устройства получили широкое применение для перегрузки и транспортирования труб. Они снабжаются специальной защелкой, которая автоматически фиксирует открытое положение и обеспечивает раскрытие рычагов при опускании груза на место

Электромагнитные грузозахватные устройства применяют в технологии стропальных работ для перегрузки стальных или чугунных изделий, материалов и металлолома.

Магнитные грузозахватные устройства с постоянным магнитом широко применяют в производственной практике. Магнит независим от внешних источников энергопитания, что обеспечивает безопасность работы. В качестве грузозахватных устройств служат постоянные электромагниты для подъема нетяжелых грузов.

Практическая работа _____

Тема: Технологическая карта на монтаж надземной части каркасно-панельного общественного здания.

Цель: Научиться выполнять расчеты, подбирая кран для монтажа конструкций, описывать технологию монтажа.

Условия выполнения:

- 1) Выбор строповки и монтажной оснастки.
- 2) Выбор монтажного крана.
- 3) Составление технологической схемы монтажа и временного крепления сборных конструкций на типовой этаж.
- 4) Выполняется в соответствии со своим вариантом (В1 – схема 1; В2 – схема 2).

Пояснения к выполнению:

1. а) Кран выбирается согласно монтируемых элементов и схемы монтажа колонн, плит перекрытий, ригелей, стеновых панелей (зарисовать габариты здания, записать, какие конструкции имеются в предложенном варианте проекта здания с каркасно-панельной схемой);
б) Составить таблицу с видами грузозахватных приспособлений и перечнем монтируемых элементов.
2. а) Определить параметры строительного крана для монтажа здания;
б) Начертить грузовысотную характеристику выбранного крана;
3. а) Вычертить на плане здания схему производства работ при монтаже колонн (установить путь крана и количество стоянок). Вычертить разрез со схемой монтажа колонны или колонн;
б) Используя схемы (рисунки) монтажа и временного крепления, разработать последовательность технологии монтажа всего здания (колонны, ригеля, перемычки, плиты покрытия, стеновые панели).
в) Написать указания к требованию качества работ и техники безопасности по монтажу каркасно-панельного здания.
4. При выполнении работы использовать:
 - Приложение №1 «Технология монтажа каркасно-панельного здания»,
 - Приложение №2 «Основные характеристики захватных приспособлений для монтажа конструкций»,
 - Приложение №3 «Выбор монтажного крана»,
 - ЕНиР Е-4 – Монтажные работы.

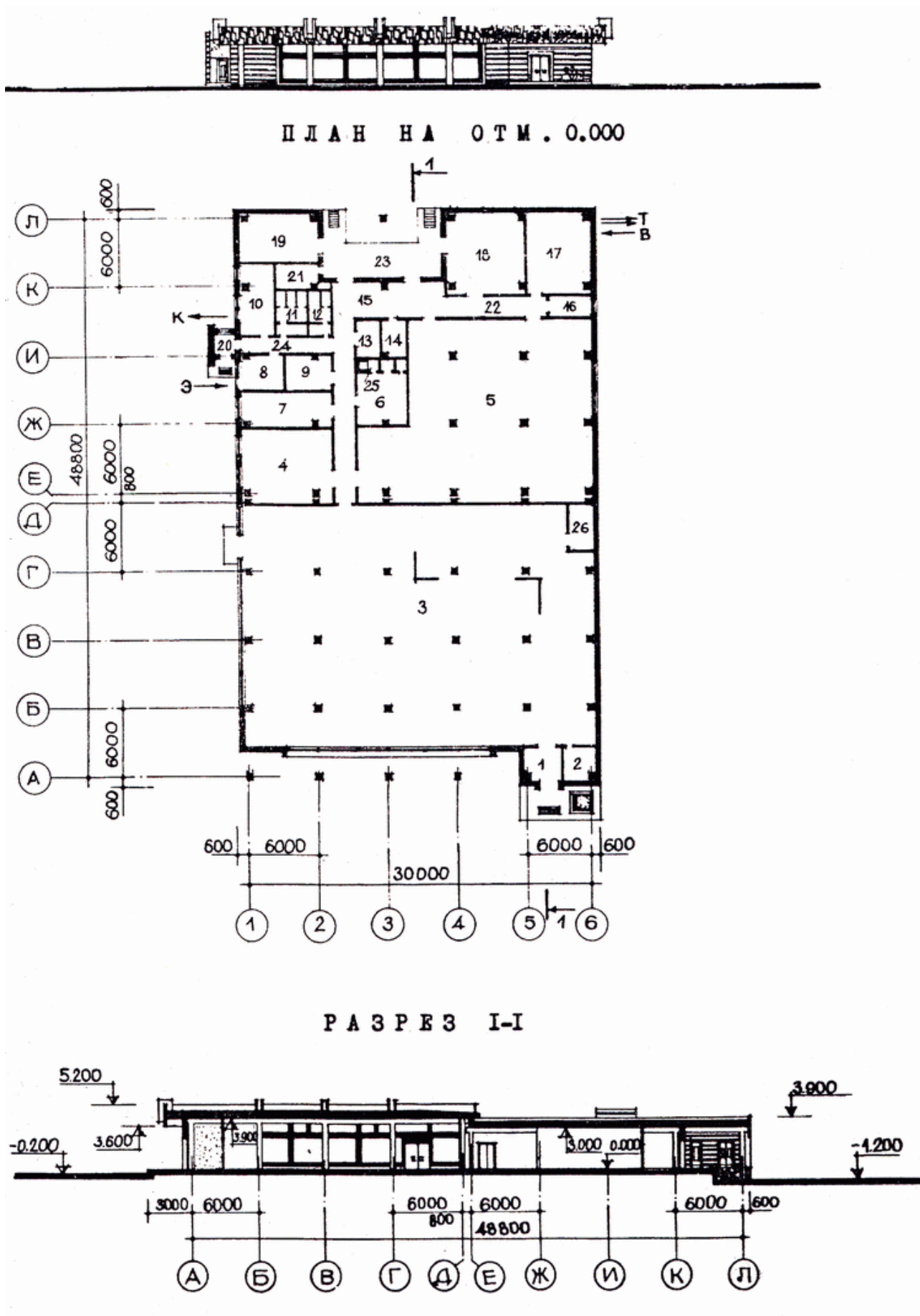
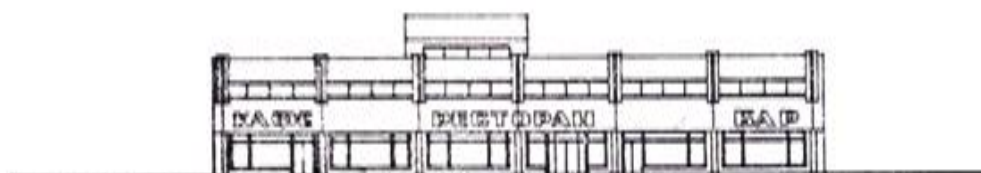
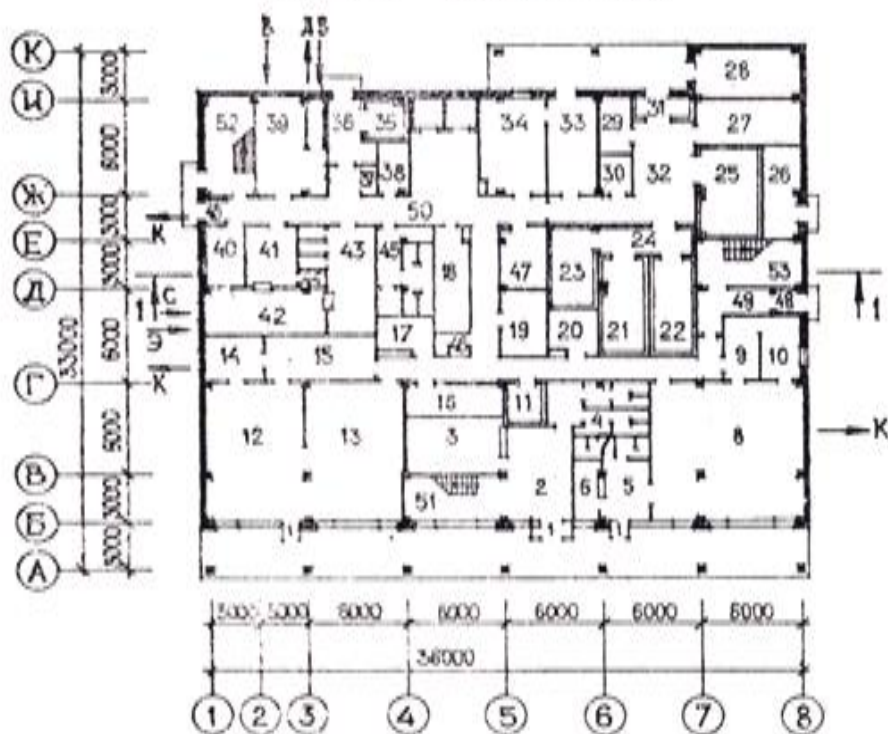


Схема 1.



П Л А Н Н А О Т М . 0 . 0 0 0



П Л А Н Н А О Т М . 3 . 3 0 0

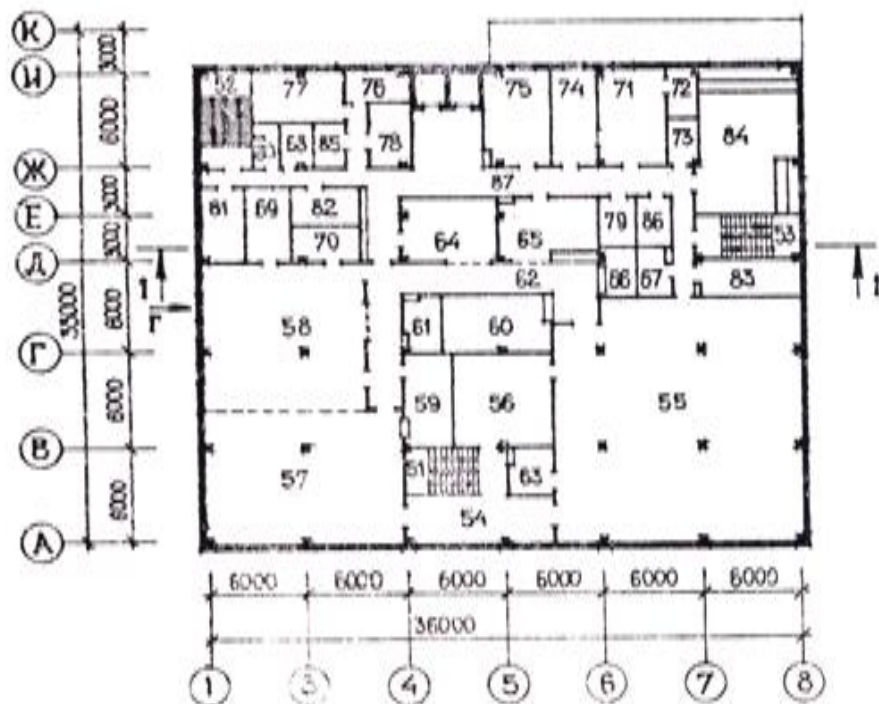


Схема 2.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № _____

ТЕМА: «Технология монтажа фундаментных плит»

ЦЕЛИ:

Образовательная: научиться составлять технологическую карту на монтаж фундаментных плит и блоков

Воспитательная и развивающая: способствовать формированию ответственного отношения к учению, воспитывать умение работать в группе, умений обосновывать свои действия, делать выводы развивать пространственное мышление, выявлять связи

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ:

Карточка обеспечения занятия

34. Наглядные пособия, раздаточный материал: **инструкционные карты**

35. Технические средства обучения

36. Учебные места для проведения лабораторных и практических занятий: рабочие места 12 по 2 человека

Литература: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.

ХОД ЗАНЯТИЯ

| № элем. | Элементы занятия, изучаемые вопросы, методы обучения | Планируемое время |
|---------|---|-------------------|
| 1 | <i>Организационный момент: переключка; запись в журнал</i> | 2* |
| 2 | <i>Актуализация новых знаний: сообщение темы, постановка целей и задач урока</i> | 3 |
| 3 | <i>Инструктаж по выполнению практической работы. Метод изучения инструкционных карт и объяснения содержания и хода выполнения ПЗ.</i> | 5 |
| 4 | Выполнение практической работы студентами | 75 |
| | 39. Ознакомление с теоретическим материалом | |
| | 40. Заполнение ИК | |
| | Оформление отчета | |
| 5 | <i>Подведение итогов занятия</i> | 2 |
| 6 | <i>Задание на дом: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.</i> | 3 |
| | | |

Практическая работа № ____

Тема: Технология монтажа фундаментных плит

Цель работы: составить технологическую карту на монтаж фундаментных плит и блоков

Ход работы

1. Ознакомьтесь с теоретическим материалом
2. Составьте ТК согласно таблице, приведенной ниже

| № п/п | Вид работ | Описание выполненных работ | Инструменты и механизмы | Исполнители | Эскиз |
|-------|-----------|----------------------------|-------------------------|-------------|-------|
|-------|-----------|----------------------------|-------------------------|-------------|-------|

Сборные ленточные фундаменты состоят из сборных фундаментных подушек, армированных по расчету, выше которых устанавливают блоки стен. Железобетонные фундаментные плиты-подушки и бетонные стеновые блоки унифицированы,

номенклатура предусматривает их разделение на четыре группы, каждая из которых отличается воспринимаемой нагрузкой. Для повышения жесткости сооружения, для выравнивания осадок при строительстве на слабых грунтах и в качестве антисейсмических мероприятий сборные фундаменты усиливают армированными швами или железобетонными поясами, устраиваемыми поверх фундаментных подушек или последнего ряда стеновых фундаментных блоков по всему периметру здания на одном уровне.

При песчаных грунтах фундаментные блоки укладывают непосредственно на выровненное основание, при других грунтах - на песчаную подушку толщиной 10 см. Под подошвой фундаментов нельзя оставлять насыпной или разрыхленный грунт, его необходимо удалить и вместо него засыпать песок или щебень. Углубления в грунтовом основании высотой более 10 см заполняют монолитным бетоном. Ширину и длину песчаного основания делают на 20...30 см больше размеров фундамента, чтобы блоки не свисали с песчаной подушки.

Фундаментные блоки укладывают по схеме их раскладки в соответствии с проектом (рис.1), чтобы обеспечить разрывы для прокладки труб водоснабжения, канализации и других вводов.

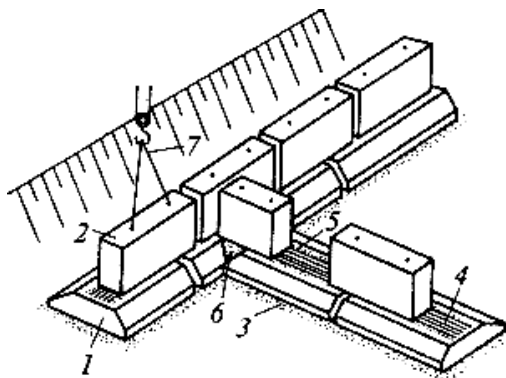


Рис.1. Монтаж сборных ленточных фундаментов:

1 - фундаментная подушка; 2 - стеновой блок; 3 - песчаная подготовка; 4 - арматурный пояс; 5 - постель из раствора; 6 - заделка стыка монолитным бетоном; 7 - строповка блока

Монтаж начинают с установки маячных блоков по углам и в местах пересечения стен. Фундаментный блок подается краном к месту укладки, наводится и опускается на основание, незначительные отклонения от проектного положения устраняют, перемещая блок монтажным ломиком при натянутых стропах. При этом поверхность основания не должна быть нарушена. Стропы снимают после того, как блок займет правильное положение в плане и по высоте. Разрывы между блоками ленточного фундамента и боковыми пазухами в процессе монтажа заполняют песком или песчаным грунтом и уплотняют.

При монтаже фундаментов под колонны тщательно контролируют положение устанавливаемых блоков относительно основных осей. С помощью нивелиров контролируют положение блоков по высоте, у блоков стаканного типа проверяют отметку дна стакана, у других - верхней плоскости блока.

Монтаж стен подвала (стеновых блоков) начинают после проверки положения уложенных фундаментных блоков (подушек) и устройства гидроизоляции. Если в проекте отсутствуют особые указания, то в качестве изоляции расстилают слой раствора толщиной 2...3 см по очищенной поверхности фундаментов; раствор одновременно служит выравнивающим слоем.

В соответствии с монтажной схемой на фундаментах размечают положение стеновых блоков первого (нижнего ряда), отмечая места вертикальных швов. Монтаж начинают с установки маячных блоков в углах и местах пересечения стен на расстоянии 20...30 м друг от друга. После установки маячных блоков на уровне их верха натягивают шнур - причалку, по которому устанавливают рядовые блоки.

Последующие ряды блоков монтируют в той же последовательности, размечая раскладку блоков на нижележащем ряду. Первые два ряда блоков устанавливают с уложенных фундаментных блоков, последующие - с инвентарных подмостей. Марка раствора, на котором должны монтироваться блоки, указывается в проекте.

Монтажный кран можно располагать на бровке котлована, тогда в пределах захватки сначала монтируют все фундаментные блоки, а затем блоки стен подвала. Если кран находится в котловане, то фундаменты и стены подвала устанавливают отдельными участками, исходя из того, что монтажный кран не сможет вторично войти в зону, где уже уложены блоки

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Монтаж сборных ленточных фундаментов

Исполнители

Монтажник IV разряда (М1) - 1;

Монтажники III разряда (М2, М3) - 2;

Машинист автомобильного крана V разряда (М) - 1.

Последовательность операций

До укладки блоков необходимо:

- проверить правильность разбивки осей здания;
- полностью подготовить основание в соответствии с проектом и техническими условиями;
- при работе в зимних условиях предохранить основание от промерзания (блоки укладываются на талый, грунт);
- подготовить и расположить в зоне действия крана полный комплект блоков;
- очистить блоки от грязи и наледи.

Работы следует выполнять, полностью соблюдая правила техники безопасности и охраны труда рабочих.

Монтаж сборных ленточных фундаментов выполняют в следующем порядке:

- готовят основание и блоки;
- размечают места укладки блоков и укладывают их;
- заполняют стык бетонной смесью и уплотняют горизонтальный шов.

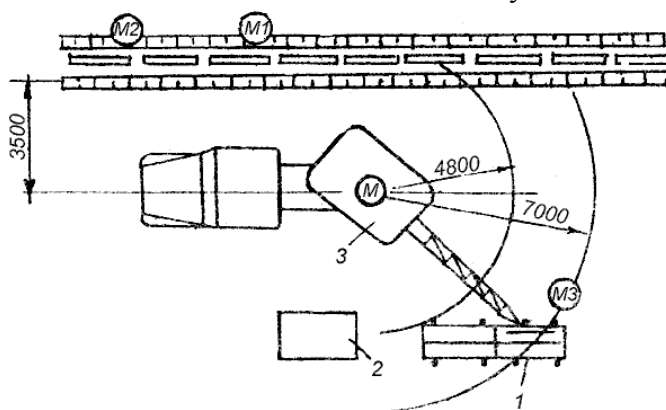


Рис.2. Организация рабочего места

1 - место складирования блоков; 2 - площадка для приема раствора; 3 - автомобильный кран;

М, М1, М2, М3 - рабочие места монтажников.

Проверка, строповка блока и очистка его нижней плоскости (М3, М, строп, скребок, кувалда; рис.3, 4). Монтажник М3, проверив маркировку, геометрические размеры фундаментных блоков и надежность монтажных петель, стропит блок.

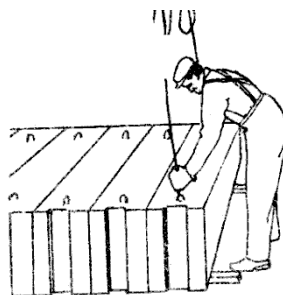


Рис.3

По сигналу монтажника М3 машинист крана М приподнимает блок на высоту 50-70 см. Убедившись в надежности строповки и очистив от грязи и наледи нижнюю плоскость блока, монтажник М3 подает сигнал к дальнейшему подъему и перемещению блока к траншее.

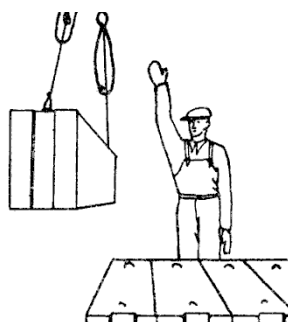


Рис.4

Подача блока к месту укладки (М3, М, строп). Машинист крана М плавно поднимает блок и подает его к месту укладки. Монтажник М3 сопровождает блок до края котлована.

Разметка места укладки блока (М1, М2, рулетки, лопаты, клинья; рис.5). Монтажники М1 и М2 размечают место укладки блока и при необходимости очищают опорную поверхность.



Рис.5

Монтажник М2 лопатой расстилат раствор по опорной поверхности, а монтажник М1 разравнивает его слоем толщиной 20-30 мм. Полосы раствора должна отстоять от граней блока на 30-40 мм.

Прием и укладка блока на место (М1, М2, М, строп, ломы;). Монтажники М1 и М2 принимают блок на высоте примерно 30 см над ранее уложенными и разворачивают его. По команде монтажника М2 машинист плавно опускает блок на высоту 10-15 см от опорной поверхности. Монтажники ломы рихтуют блок по отметкам и причалке, устанавливая его в проектное положение; после чего машинист опускает блок на опорную поверхность.

Выверка блока и расстроповка его (М1, М2, М, строп, уровень, отвес, ломы; рис.7). Монтажники М1 и М2 проверяют горизонтальность уложенного блока уровнем, а вертикальность граней - отвесом.

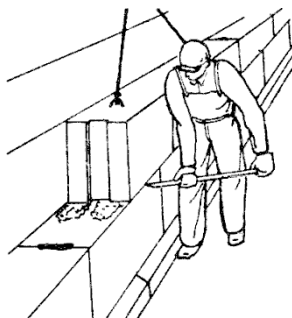


Рис.7

Положение блока относительно ранее уложенных проверяют по причалке, а выравнивают с помощью ломов и клиньев при натянутом стропе. Затем монтажники освобождают строп и производят окончательную выверку уложенного блока.

Подача стропа к следующему блоку (М). Машинист крана М по сигналу монтажника М2, плавно поднимает строп и отводит стрелу к месту складирования блоков.

Заделка швов (МЗ, кельма, лопата, подшток, ящик для раствора;). Монтажник МЗ заполняет вертикальный стык бетонной смесью, а затем, подштоком уплотняет раствор в горизонтальном шве.

Практическая работа № __

Тема: Технологическая карта на возведение надземной части здания в опалубке.

Цель: Научиться выполнять технологические расчеты, подбирать опалубку, определять последовательность бетонирования и комплектацию захваток опалубкой, строить график производства бетонных работ.

Условия:

- 1) Выбрать вид опалубки.
- 2) Определить последовательность бетонирования и комплектации захваток опалубкой.
- 3) Определить объемы работ.
- 4) Составить калькуляцию трудовых затрат.
- 5) Построить график производства работ.

Пояснения к выполнению:

1. По предложенному варианту определить размеры здания и показать на плане здания захватки, а на разрезе – ярусы.
2. Выбрать вид и размеры опалубки.
3. Определить последовательность бетонирования и метод производства работ. Определить объемы работ.
4. Составить калькуляцию трудовых затрат (по ЕНиР).
5. Составить график производства работ, выделив три укрупненных вида работ – опалубочные, арматурные, бетонные.

Таблица 1. Варианты для выполнения технологической карты на возведение надземной части здания в опалубке.

| варианты | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ширина здания, м | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 |
| высота здания, м | 9 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 9 | 10 | 12 | 15 |
| длина здания, м | 36 | 40 | 44 | 48 | 52 | 54 | 56 | 60 | 62 | 64 |
| длина внутренних стен, м | 50 | 52 | 40 | 42 | 30 | 32 | 36 | 40 | 52 | 42 |

* Толщина наружных стен для всех вариантов – 540 мм;

**** Толщина внутренних стен для всех вариантов – 380 мм.**

6. При выполнении работы использовать:

- Приложение №5 «Калькуляция трудовых затрат и составление графика производства бетонных работ»
- ЕНиР Е-4 Монтажные работы.

Опалубкой называется вертикальная или горизонтальная форма, которая определяет форму будущей ж/б конструкции с последующим закладыванием в нее бетонной смеси.

Выбор типа и конструктивной системы опалубки

Опалубка состоит из собственно формы (опалубочных щитов), крепежных устройств и поддерживающих элементов. Опалубка должна обладать следующими основными качествами: прочностью, жесткостью, геометрической неизменяемостью формы под воздействием нагрузок, способностью обеспечивать требуемое качество поверхности бетона, технологичностью сборки и разборки. По конструктивным признакам опалубка подразделяется на следующие типы:

- разборно-переставная /мелкощитовая и крупнощитовая/;
- крупноблочная;
- объемно-переставная вертикально извлекаемая;
- горизонтально-перемещаемая (катучая);
- скользящая;
- пневматическая;
- несъемная.

В зависимости от материалов, из которых изготовлена опалубка (кроме пневматической и несъемной), она может быть: металлической, деревянной, пластмассовой, комбинированной.

Различают унифицированную опалубку, состоящую из щитов различных типоразмеров с инвентарными креплениями и поддерживающими устройствами, и стационарную /неинвентарную/ опалубку, изготавливаемую и устанавливаемую на месте. Неинвентарная опалубка применяется для опалубочных форм нетиповых конструкций и деталей.

Одним из важнейших показателей опалубки является ее оборачиваемость (возможность многократного использования). Тип опалубки выбирают с учетом назначения здания /сооружения/ и вида конструкции, руководствуясь учебной и справочной литературой и указаниями руководителя проекта.

Каждая опалубочная система включает в себя определенное количество формообразующих, поддерживающих, крепежных элементов и защитных приспособлений, необходимых для безопасной работы данной системы. При возведении многоэтажных монолитных зданий наиболее часто используются четыре технологических метода, различающихся по конструктивно технологическим особенностям используемых систем:

- возведение конструктивных элементов зданий в мелкощитовой разборно-переставной опалубке;
- возведение конструктивных элементов зданий в крупнощитовой и блочной переставных опалубках;
- возведение конструктивных элементов зданий в объемно-переставной горизонтально или вертикально извлекаемой опалубке;
- возведение стеновых конструкций зданий в скользящей опалубке.

Область использования объемно-переставной и скользящей опалубки несколько ограничена по сравнению с мелко- и крупнощитовой опалубкой.

Во всех типах разборно-переставных опалубочных систем в качестве первичных формообразующих элементов используются щиты каркасной конструкции, размеры

которых, как правило, кратны применяемому в строительстве модулю 0,3 м (300 мм). Мелкие щиты часто укрупняют в опалубочные панели с последующей установкой их при помощи крана. Для соединения противостоящих щитов стен между собой используют горизонтальные схватки.

В крупноблочной опалубке щиты при помощи унифицированных соединительных элементов составляют в объемные блоки. В объемно-переставной опалубке П-образные или Г-образные секции соединяют соответственно в туннели или полутуннели.

Комплект опалубки включает также крепежные элементы (стяжки, распорки, замки, струбцины, зажимы, клинья и т.п.), поддерживающие элементы (стойки, подкосы, кронштейны, треноги и т.п.), а также средства подмащивания (навесные инвентарные площадки, складные и подвижные леса, лестницы и т.п.). В каждом конкретном случае состав комплекта опалубки определяется в соответствии с паспортными данными опалубочной системы.

Основными элементами комплекта скользящей опалубки являются щиты (внутренние, наружные и угловые), гидравлические домкраты, домкратные рамы, рабочий настил, консоли, кронштейны, подвесные подмости и др.

Выбор той или иной опалубочной системы осуществляется с учетом:

1. технологического соответствия опалубки возводимому объекту;
2. экономической эффективности применения данного типа опалубочной системы.

При выборе опалубки приоритет следует отдавать технологическим факторам, так как именно они определяют такое важнейшее условие, как обеспечение качества бетонных конструкций возводимого объекта. Кроме того, от технологического соответствия опалубочной системы возводимой конструкции зависит интенсивность возведения элементов здания, – фактор, который в значительной мере определяет экономическую эффективность использования данной опалубочной системы.

Таким образом, на первом этапе устанавливают технологические преимущества рассматриваемой опалубочной системы, определяют удельную трудоемкость монтажа и демонтажа опалубки, оценивают ее технологичность.

Из числа технологически приемлемых опалубочных систем выбирают наиболее экономичную по результатам технико-экономического сравнения вариантов.

Наименьшее число захваток на этаж определяется по формуле:

$$N_{\min} = (n - 1) + t_{\text{тв}} / \kappa, \quad (6.1)$$

где

$t_{\text{тв}}$ – продолжительность твердения бетона до распалубливания (принимается 3-5 дней) при нормальных температурно-влажностных условиях выдерживания и 1-2 дня при применении средств интенсификации твердения;

κ – шаг потока, принимается от 1 до 2 дней;

n – число простых процессов на этаже (установка опалубки и арматуры, подача и укладка бетонной смеси, распалубка).

Таблица 2

Методы организации работ при возведении монолитных конструкций

| Наименование | Сущность метода | Применяемые типы опалубки | Рекомендуемая область применения |
|--------------|-------------------------------|---------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Совмещенный | 1 вариант Все стены | Блочная | Здания со сборными и сборно-монолитными наружными стенами |

| | | | |
|------------------------|--|---|--|
| | захватки внутренние и наружные бетонируют в одном цикле | Крупнощитовая стен (внутренних и наружных) Мелкощитовая | Здания с нерегулярным планом, односекционные здания |
| | 2 вариант Все стены и перекрытия бетонируют в одном цикле | Мелкощитовая | |
| Поэтапный | 1 вариант 1) бетонируют продольную внутреннюю стену | Крупнощитовая внутренних стен | Здания с монолитными перекрытиями, со сборными или монолитными наружными стенами |
| | 2) бетонируют поперечные стены и перекрытия | Объемно-переставная | |
| | 3) возводят продольные наружные стены | Щитовая наружных стен | |
| | 2 вариант 1) бетонируют продольную внутреннюю стену и поперечные стены | Крупнощитовая внутренних стен | |
| | 2) бетонируют перекрытия | Крупнощитовая перекрытий | |
| | 3) возводят наружную стену | Щитовая наружных стен | |
| «Малыми захватками» | Конструкции этажа бетонируют захватками бетонемкостью 10-15 м ³ | Крупнощитовая опалубка внутренних и наружных стен; мелкощитовая стен и перекрытий; опалубка колонн | Здания со сложными объемно-планировочными решениями, сборными и монолитными перекрытиями и монолитными или сборно- монолитными наружными стенами |

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Таблица

| Код | Наименование технологических процессов | Ед. измер. | Объем работ | Затраты труда | | Принятый состав звена | Продолжительность процесса, ч | Рабочие смены | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|------------|-------------|-----------------|----------------------------|--|-------------------------------|---------------|---|---|---|----|---|---|---|----|---|---|---|---------------------|---|---|---|
| | | | | рабочих, чел.-ч | машиниста, чел.-ч (маш.-ч) | | | 1 | | | | 2 | | | | 3 | | | | 4 | | | |
| | | | | | | | | Часы | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | 8 | 2 | 4 | 6 | 8 | 2 | 4 | 6 | 8 | 2 | 4 | 6 | 8 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | 10 | | | | 11 | | | | 12 | | | |
| 1 | Разгрузка и сортировка арматурных сеток и элементов опалубки | т | 2,55 | 21,77 | 0,42 (0,42) | Машинист 6 разр. — 1 Монтажники конструкций 4 разр. — 1 3 разр. — 1 2 разр. — 1 | 5,4 | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Укрупнение опалубки в блоки | м² | 19,1 | 7,3 | | Слесари строительные 4 разр. — 1 3 разр. — 1 | 3,7 | | | | | ■ | | | | | | | | | | | |
| 3 | Монтаж опалубки укрупненными блоками | м² | 19,1 | 7,41 | 3,66 (3,66) | Машинист 6 разр. — 1 Слесари строительные 4 разр. — 1 3 разр. — 1 | 3,7 | | | | | ■ | | | | | | | | | | | |
| 4 | Установка арматурных стенок и каркасов | т | 0,654 | 5,17 | 0,59 (0,59) | Машинист 6 разр. — 1 Арматурщики 4 разр. — 1 3 разр. — 1 Электросварщик 5 разр. — 1 | 1,7 | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Прием бетонной смеси из автобетоносмесителя | 100 м³ | 0,147 | | 0,49 (0,49) | Шофер автобетоносмесителя — 1 | 0,49 | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Подача бетонной смеси: краном в бункерах | м³ | 14,7 | 2,79 | 1,4 (1,4) | Машинист 6 разр. — 1 Такелажники 2 разр. — 1 | 1,4 | | | | | ■ | | | | | | | | | | | |
| 7 | автобетононасосом | 100 м³ | 0,147 | 0,94 | 0,94 (0,94) | Машинист бетононасосной установки 4 разр. — 1 Бетонщики 2 разр. — 1 | 0,94 | H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Укладка бетонной смеси при подаче: краном в бункерах | м³ | 14,7 | 3,82 | | Бетонщики 4 разр. — 1 2 разр. — 1 | 1,91 | | | | | ■ | | | | | | | | | | | |
| 9 | автобетононасосом | м³ | 14,7 | 3,82 | | Бетонщики 4 разр. — 2 2 разр. — 2 | 0,96 | | | | | H | | | | | | | | | | | |
| 10 | Демонтаж опалубки | м² | 19,1 | 4,26 | 2,13 (2,13) | Машинист 6 разр. — 1 Слесарь строительный 4 разр. — 1 3 разр. — 1 | 2,13 | | | | | | | | | | | | | — Выдержка бетона — | | | |

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № _____

ТЕМА: «Составление таблиц инструмента и инвентаря для гидроизоляции каменных конструкций.»

ЦЕЛИ:

Образовательная: научиться определять виды такелажного и монтажного оборудования

Воспитательная и развивающая: способствовать формированию ответственного отношения к учению, воспитывать умение работать в группе, умений обосновывать свои действия, делать выводы развивать пространственное мышление, выявлять связи

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ:

Карточка обеспечения занятия

37. Наглядные пособия, раздаточный материал: **инструкционные карты**

38. Технические средства обучения

39. Учебные места для проведения лабораторных и практических занятий: рабочие места 12 по 2 человека

Литература: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.

ХОД ЗАНЯТИЯ

| № элем. | Элементы занятия, изучаемые вопросы, методы обучения | Планируемое время |
|---------|---|-------------------|
| 1 | <i>Организационный момент: переключка; запись в журнал</i> | 2* |
| 2 | <i>Актуализация новых знаний: сообщение темы, постановка целей и задач урока</i> | 3 |
| 3 | <i>Инструктаж по выполнению практической работы. Метод изучения инструкционных карт и объяснения содержания и хода выполнения ПЗ.</i> | 5 |
| 4 | Выполнение практической работы студентами | 75 |
| | 41. Ознакомление с теоретическим материалом | |
| | 42. Заполнение ИК | |
| | Оформление отчета | |
| 5 | <i>Подведение итогов занятия</i> | 2 |
| 6 | <i>Задание на дом: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.</i> | 3 |
| | | |

Практическая работа № ____

Тема: Составление таблиц инструмента и инвентаря для гидроизоляции каменных конструкций.

Цель работы: составить таблицу инструментов для выполнения гидроизоляции

Ход работы

1. Ознакомиться с теоретическим материалом
2. Заполнить таблицу

| № п/п | Вид рулонной гидроизоляции | Технология выполнения данного вида гидроизоляции | Инструменты | Назначение каждого вида | Материалы | Описание каждого вида |
|-------|----------------------------|--|-------------|-------------------------|-----------|-----------------------|
| | | | | | | |

Область применения и типы рулонной гидроизоляции

Основное преимущество, которое отличает рулонные гидроизоляционные материалы, это их универсальность.

Изоляция такого типа может применяться для защиты следующих объектов:

Фундаменты (сборные, железобетонные, каменные).

Стены из различных материалов.

Кровельные конструкции.

Гидротехнические сооружения.

При устройстве гидроизоляции из рулонных материалов пользуются следующими инструментами:



Рис.4. Инструменты и инвентарь, применяемые при устройстве гидроизоляции:

а - нож для резки рулонного материала, *б* - щетки для очистки рулонов, *в, г* - щетка и гребок для намазывания и разравнивания мастики, *д* - стальной гребок, *е* - бачок для переноса мастики, *ж* - ковш для разлива мастики, *з* - шпатель с длинной ручкой, *и* - то же, с короткой ручкой

Стальными ножами (**рис.4, а**) разрезают рулон и щетками (**рис.4, б**) очищают рубероид и толь от слюдяной или песчаной посыпки, щеткой (**рис.4, в**) или гребком (**рис.4, г**) наносят и разравнивают мастику, стальными гребками разравнивают асфальтовую мастику (**рис.4, д**). В конусном бачке (**рис.4, е**) с крышкой переносят разогретую мастику от битумоварки к месту работы, ковшом разливают мастику. Шпателем с удлиненной ручкой приглаживают кромки полотнищ, наклеиваемых на вертикальную или наклонную поверхность (**рис.4, з**). Шпателем с короткой ручкой наносят, разравнивают и сглаживают мастику при заделке швов и стыков оклеечной гидроизоляции (**рис.4, и**).

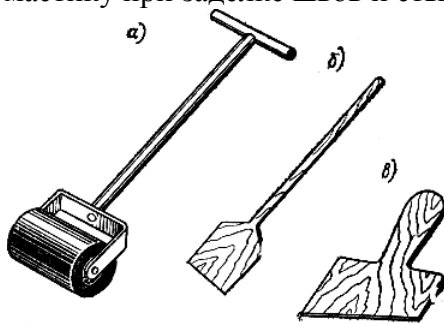


Рис.7. Инструмент для наклеивания полотна, рулонной гидроизоляции:

а - прикаточный каток; *б* - шпатель с удлиненной ручкой; *в* - шпатель с короткой ручкой
прикаточный каток массой до 80 кг с мягкой обкладкой для разглаживания и прижатия наклеиваемых полотнищ на горизонтальную поверхность (**рис.7, а**); *шпатель с удлиненной ручкой* для приглаживания кромок полотнищ, наклеиваемых на вертикальную или наклонную поверхность (**рис.26, б**); *шпатель с короткой ручкой* для нанесения, разравнивания и сглаживания мастики при заделке швов и стыков оклеечной гидроизоляции (**рис.26, в**).

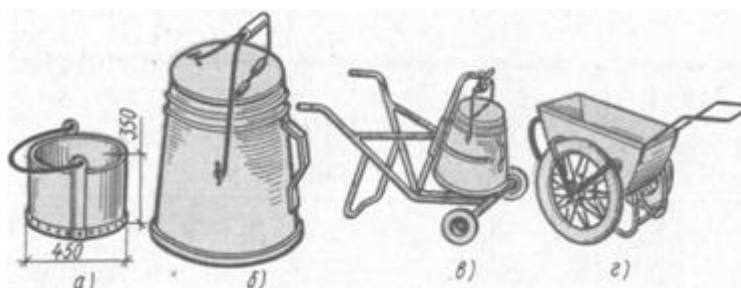


Рис. 5. Инвентарь для производства оклеечной гидроизоляции: а, б — бачки, в, г — тележки для транспортирования мастики и рулонных материалов

Рабочие, выполняющие гидроизоляционные работы с применением горячих мастик, должны быть обеспечены спецодеждой, обувью, защитными очками.

Не так давно из материалов такого типа широко использовался обычный рубероид, основным достоинством которого была его низкая стоимость. Сейчас ассортимент покрытий существенно увеличился.

Условно все рулонные гидроизоляционные материалы можно разделить на следующие типы:

Оклеечная.

Наплавляемая.

Фиксируемая при помощи механического крепежа.

Каждый из данных видов материалов имеет различное строение и монтируется по различным технологиям.

Механическая фиксация рулонных материалов

В линейку материалов, фиксируемых таким способом, входит гидроизоляция рулонная битумная. По сути, это знакомый всем рубероид современного образца. Он отличается повышенной прочностью, устойчивостью к влаге и механическим повреждениям.

Чаще всего такие материалы монтируются на следующие основания:

Дерево.

Металл, в том числе и профилированный.

Бетонные и железобетонные конструкции (правда, крепление на такую поверхность требует выполнения предварительного забуривания под крепежные элементы, поэтому в этом случае лучше применять другие типы гидроизоляции).

Рулон материала раскатывается по поверхности и прижимается к основанию при помощи специальных планок или просто фиксируется саморезами или другим типом крепежных материалов.

Оклеечная гидроизоляция

Гидроизоляция оклеечная рулонная может быть изготовлена на основе различных материалов. Самые простые виды рубероида имеют бумажное основание, более современные покрытия изготовлены с применением различных полимеров (в том числе и полихлорвинил (ПХВ) или стеклоткань).

гидроизол – рулонный гидроизоляционный материал.

Гидроизол представляет собой не гнущее и не подверженное разрушению со временем стеловолокно, пропитанное с двух сторон битумом, смешанным с пластификатором. (рис.) Такое сочетание придаёт материалу эластичность и стойкость к растрескиванию.

Гидроизол – универсальный материал, применяемый практически для любых видов покрытий. В зависимости от назначения гидроизол изготавливают в двух вариантах:

- Двухсторонний гидроизол покрыт с обеих сторон полимерной защитной плёнкой, которая расплавляется в процессе нагревания рулона. (Этот материал применяют для устройства нижнего защитного слоя при двухслойной укладке гидроизоляции.

Двухсторонний гидроизол применяют для гидроизоляции подвалов, фундаментов и других проблемных участков.

- Односторонний гидроизол с одной стороны имеет посыпку из гранитной или минеральной крошки. Посыпка защищает битум от расплавления при длительном воздействии солнечных лучей.

Монтаж на различные поверхности может осуществляться при помощи специальных мастик или клеевых смесей:

Мастика на основе дегтя (чаще всего применяется для обычной толи, в последнее время используется редко).

Мастика на основе битума, в том числе и модифицированного.

Клеевые смеси на основе эпоксидных смол.

Наклейка таких рулонных материалов не требует применения специального оборудования.

Наплавляемая гидроизоляция

Один из самых современных гидроизоляционных материалов. Его основу чаще всего составляет стеклоткань, а внутренняя поверхность покрыта слоем модифицированного битума и защитной пленкой. Под воздействием высокой температуры (при монтаже используется газовая горелка) защитная пленка расплавляется, а битум становится вязким и обеспечивает приклеивание (наплавление) гидроизоляции на поверхность строительной конструкции.

Главным преимуществом изоляции такого типа считается то, что она монтируется без применения мастик или клеящих смесей. В результате образуется прочный эластичный ковер, надежно удерживающий попадающую на его поверхность влагу.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № ____

ТЕМА: « Составление технологических карт по устройству горизонтальной гидроизоляции»

ЦЕЛИ:

Образовательная: научиться составлять ИК по устройству горизонтальной гидроизоляции
Воспитательная и развивающая: способствовать формированию ответственного отношения к учению, воспитывать умение работать в группе, умений обосновывать свои действия, делать выводы развивать пространственное мышление, выявлять связи

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ:

Карточка обеспечения занятия

40. Наглядные пособия, раздаточный материал: **инструкционные карты**

41. Технические средства обучения

42. Учебные места для проведения лабораторных и практических занятий: рабочие места 12 по 2 человека

Литература:.. Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.

ХОД ЗАНЯТИЯ

| № элем. | Элементы занятия, изучаемые вопросы, методы обучения | Планируемое время |
|---------|---|-------------------|
| 1 | <i>Организационный момент:</i> переключка; запись в журнал | 2* |
| 2 | <i>Актуализация новых знаний:</i> сообщение темы, постановка целей и задач урока | 3 |
| 3 | <i>Инструктаж по выполнению практической работы. Метод изучения инструкционных карт и объяснения содержания и хода выполнения ПЗ.</i> | 5 |
| 4 | Выполнение практической работы студентами | 75 |
| | 43. Ознакомление с теоретическим материалом 44. Заполнение ИК | |
| | Оформление отчета | |
| 5 | <i>Подведение итогов занятия</i> | 2 |
| 6 | <i>Задание на дом:.. Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.</i> | 3 |
| | | |

Практическая работа № ____

Тема: Составление технологических карт по устройству горизонтальной гидроизоляции

Цель работы: составить таблицу по устройству горизонтальной гидроизоляции

Ход работы

3. Ознакомиться с теоретическим материалом
4. Заполнить таблицу

| № п/п | Вид работ | Технология выполнения данного вида работ | Инструменты | Материалы |
|-------|-----------|--|-------------|-----------|
|-------|-----------|--|-------------|-----------|

Виды горизонтальной гидроизоляции

Горизонтальная изоляция может быть выполнена:

Рулонными материалами по подготовленному основанию;

Пропиточным и инъекционным способом.

Гидроизоляция рулонными материалами, оклеечным или наплавным способом производится при строительстве здания, до начала возведения стен.

Пропиточная и инъекционная гидроизоляция может быть выполнена как при строительстве, так и во время эксплуатации здания.

Оклеечная горизонтальная гидроизоляция фундамента

Для выполнения горизонтальной гидроизоляции фундамента необходимо устройство выравнивающей стяжки. Чаще всего ее выполняют из цементно-песчаного раствора с добавлением наполнителя, улучшающего водонепроницаемость бетона. В качестве основного материала для гидроизоляции выступают рулонные материалы на битумной или полимерной основе с повышенной механической прочностью.

Технология выполнения гидроизоляции:

Поверхность фундамента выравнивают с помощью цементно-песчаной стяжки с добавлением присадок, увеличивающих сопротивление бетона проникновению воды.

После полного высыхания цементной стяжки поверхность фундамента грунтуют праймером на водной или битумной основе с помощью валика или кисти. После этого дают грунтовке высохнуть в течение нескольких часов и наносят слой битумной или полимерной мастики на горизонтальную поверхность фундамента, уделяя особое внимание углам, швам и другим элементам конструкции, где возможен застой конденсата.

Для гидроизоляции рубероидом и другими рулонными материалами, требующими нанесения клеящего слоя, мастику высушивать не нужно – первый слой рубероида укладывают непосредственно на мастику. Если используется оклеечная гидроизоляция с клеящим слоем, рулонный материал приклеивают на высохшую мастику, тщательно проглаживая валиком для удаления воздушных пузырей.

Для нанесения наплавной изоляции необходима пропановая горелка: рулон нагревают и медленно раскатывают по поверхности, прижимая его к основанию.



Наплавная гидроизоляция — процесс нанесения с помощью газовой горелки

Рулонную изоляцию укладывают в два-три слоя, при этом необходимо следить, чтобы швы перекрывались верхними полосами. Ширина гидроизоляции должна быть такой, чтобы она перекрывала любой контакт стен здания с фундаментом, включая отделочные покрытия и внутреннюю штукатурку.

Для здания с подвалом горизонтальную гидроизоляцию выполняют под подошвой фундамента, чуть выше отмостки и в месте окончания цоколя. Для строений без подвального помещения достаточно гидроизолировать фундамент от стен.



фундамент

Процесс нанесения горизонтальной гидроизоляции на

Проникающая горизонтальная гидроизоляция фундамента

Проникающая обмазочная гидроизоляция выполняется с использованием цементных растворов с модификаторами – активными химическими соединениями. При взаимодействии с бетоном они кристаллизуются и образуют твердый водонепроницаемый поверхностный слой, устойчивый к агрессивным химическим веществам и размыванию. Способ является сравнительно недорогим и весьма эффективным, но требует проведения подготовительных работ.

Технология выполнения проникающей обмазочной гидроизоляции:

Поверхность бетона зачищают до твердого слоя, удаляют пыль, грязь, следы ржавчины и краски, остатки гидроизоляции. Остатки жира убирают раствором соляной кислоты. Стыки, трещины и швы расшивают, зачищают.

Цементный раствор перемешивают с наполнителем, водой и модификаторами по инструкции и оставляют для созревания.

Бетонную поверхность смачивают водой до насыщения, но не переувлажняя – это улучшит сцепление и позволит раствору проникнуть глубже внутрь материала.

Наносят цементный раствор с помощью шпателя, выравнивают и оставляют до высыхания на несколько дней, в это время нагружать его нельзя.

Процесс нанесения проникающей (обмазочной) гидроизоляции

Проникающая напыляемая гидроизоляция выполняется с использованием специальных растворов на основе двухкомпонентных полимерных растворов. Они обладают низкой вязкостью, за счет чего способны проникать глубоко внутрь бетона, заполняя его капилляры, и после контакта с отвердителем образуют водонепроницаемый слой.

Проникающую напыляемую гидроизоляцию на вновь возводимых конструкциях обычно совмещают с вертикальной гидроизоляцией.



Проникающая напыляемая гидроизоляция

Инъекционная гидроизоляция фундамента

Для ремонта фундаментов используют также инъекционный способ, основанный на насыщении пористого бетона через специально пробуренные отверстия. Глубина проникновения достигает полуметра, и при контакте с влагой, содержащейся в фундаменте, инъекционные растворы набухают, полностью закрывая поры и предотвращая капиллярный подсос влаги из грунта.

Технология выполнения инъекционной гидроизоляции:

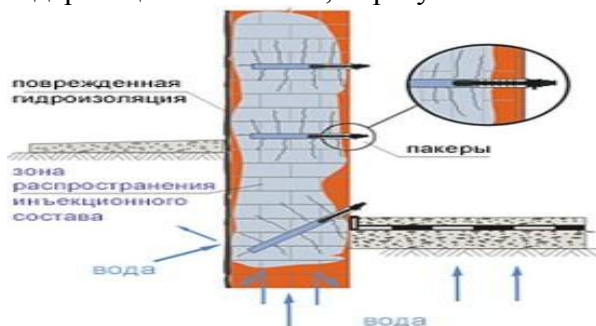
Стенки фундамента с внешней или внутренней стороны очищают от загрязнений и остатков рулонной гидроизоляции. Рассчитывают необходимое количество отверстий – шпуров, располагая их на таком расстоянии, чтобы в фундаменте образовался сплошной водонепроницаемый слой.

Пробурируют отверстия на глубину чуть более ширины фундамента, располагая их под небольшим углом. В отверстия вставляют насадки – паркеры, служащие для подачи и равномерного распределения композитного раствора.

Для подачи используют насосы низкого давления (не более 0,4 МПа), позволяющие смешивать низковязкий полимерный гель с отвердителем непосредственно перед введением его в толщу бетонных конструкций, в результате чего достигается глубокое впитывание до начала отвердевания.

Пропитку производят до полного заполнения шпуров, после чего паркеры вынимают, а отверстия заделывают цементно-песчаной смесью.

После отвердевания полимерной композиции и набухания от взаимодействия с влагой, содержащейся в бетоне, образуется абсолютно водонепроницаемый слой.



Инъекционная гидроизоляция

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № ____

ТЕМА: «Составление технологических карт по устройству вертикальной гидроизоляции.»

ЦЕЛИ:

Образовательная: научиться определять виды такелажного и монтажного оборудования

Воспитательная и развивающая: способствовать формированию ответственного отношения к учению, воспитывать умение работать в группе, умений обосновывать свои действия, делать выводы развивать пространственное мышление, выявлять связи

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ:

Карточка обеспечения занятия

43. Наглядные пособия, раздаточный материал: **инструкционные карты**

44. Технические средства обучения

45. Учебные места для проведения лабораторных и практических занятий: рабочие места 12 по 2 человека

Литература: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.

ХОД ЗАНЯТИЯ

| № элем. | Элементы занятия, изучаемые вопросы, методы обучения | Планируемое время |
|---------|---|-------------------|
| 1 | <i>Организационный момент: переключки; запись в журнал</i> | 2* |
| 2 | <i>Актуализация новых знаний: сообщение темы, постановка целей и задач урока</i> | 3 |
| 3 | <i>Инструктаж по выполнению практической работы. Метод изучения инструкционных карт и объяснения содержания и хода выполнения ПЗ.</i> | 5 |
| 4 | Выполнение практической работы студентами | 75 |
| | 45. Ознакомление с теоретическим материалом 46. Заполнение ИК | |
| | Оформление отчета | |

| | | |
|---|--|---|
| 5 | Подведение итогов занятия | 2 |
| 6 | Задание на дом: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г. | 3 |
| | | |

Практическая работа № ____

Тема: Составление технологических карт по устройству вертикальной гидроизоляции.

Цель работы: составить таблицу по устройству вертикальной гидроизоляции

Ход работы

5. Ознакомиться с теоретическим материалом
6. Заполнить таблицу

| № п/п | Вид работ | Технология выполнения данного вида работ | Инструменты и материалы | Требования к качеству | Техника безопасности | Эскиз |
|-------|-----------|--|-------------------------|-----------------------|----------------------|-------|
| | | | | | | |

ОКЛЕЕЧНАЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ

В состав работ, рассматриваемых технологической картой входят:

- подготовка поверхности;
- огрунтовка поверхности;
- устройство слоя гидроизоляции из приклеиваемого рулонного материала;

^ ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ

Перед нанесением гидроизоляции выполняют подготовительные процессы.

Первоначально на площадке, где будут производить гидроизоляционные работы, осуществляют понижение уровня грунтовых вод до отметки, не менее чем на 50 см находящейся ниже нижней отметки гидроизоляции. Далее осуществляют подготовку поверхностей для нанесения гидроизоляционного покрытия. Для различного типа оснований подготовительные процессы различны.

Основания под рулонную гидроизоляцию должны быть оштукатурены и высушены, наплывы железобетона срублены, а поверхности затерты цементом. В случае если после изготовления фундамента в монолитной поверхности остались технологические отверстия (например от опалубки), их необходимо тщательно зачеканить. При применении мастик в открытых помещениях или на улице все обрабатываемые поверхности, в течение всего производства работ, должны быть защищены от попадания влаги.

Разделяют следующие основные работы в подготовке оснований при гидроизоляционных работах.

- закругление и зачистка острых углов конструкций;
- срубка наплывов железобетона, выравнивание поверхностей;
- удаление выступающих на поверхность арматуры, монтажных петель, проволоки;
- промывка, обеспыливание, заполнение раствором, просушка технологических швов и стыков;
- изготовление температурно-усадочных швов;
- монтаж и гильзование технологических отверстий под инженерные коммуникации;
- установка, по необходимости, закладных элементов;
- оштукатуривание поверхностей, зачеканивание технологических отверстий.

Поверхности необходимо тщательно очистить от грязи, пыли и жирных пятен пескоструйным аппаратом или металлическими щетками. Имеющиеся раковины, каверны, выбоины, глубокие трещины и другие дефекты необходимо тщательно зачистить и

заделать. При подготовке кирпичных и бетонных поверхностей под штукатурную гидроизоляцию для лучшего сцепления изоляции с основанием производят их насечку ручным или механизированным инструментом.

Просушивание поверхностей осуществляют для обеспечения большей долговечности и гарантии лучшего качества гидроизоляции для всех видов покрытия, которые следует наносить только на сухие поверхности. Просушивание осуществляют электровоздуховками, калориферами, лампами и установками инфракрасного излучения.

Непосредственно перед нанесением изоляционных составов поверхность должна быть грунтована. Грунтовку стяжек и штукатурки из цементно-песчаных растворов производят через 4 часа после их изготовления, выполняя без пропусков и разрывов. В данном случае применяют грунтовки на основе медленно испаряющихся растворителей. Сцепление грунтовки с поверхностью должно быть прочным, не отшелушиваться и не отслаиваться, а при контакте с грунтованной поверхностью не должно отделяться вяжущее вещество. Грунтовка влажных поверхностей допускается, если наносятся составы только на водной основе и только в случае если выступающая влага не нарушает образующуюся пленку покрытия.

При возможности грунтовку, а также поверхность подогревают, что способствует лучшему проникновению грунтовки в поры материала. Чаще вместо прогрева основания наносят два слоя грунтовки. Грунтовку наносят на изолируемую поверхность пистолетом-распылителем, краскопультом или кистью.

Качество приклеивания значительно повышается, если грунтовка основания выполнена за 2-3 раза и одновременно с расплавлением склеивающего слоя проводится подогрев основания. Сушку первого слоя грунтовок на основе битума следует проводить до отлипа, второго - в течение 1-2 ч. Сушку первого слоя грунтовок на синтетических клеях проводить 40-60 мин, второго - до отлипа. Сушку полимерных и битумно-полимерных грунтовок - до отлипа.

Перед производством изоляционных работ обрабатываемые поверхности необходимо высушить, выровнять все выступающие части, а концы арматуры или проволоки срезать. Затем поверхность тщательно очистить от строительного мусора и пыли, стыки в конструкциях заделать раствором или бетоном со специальными добавками маркой не ниже чем М150. При необходимости прокладки в конструкциях кабелей или трубопроводов, заранее загильзовать соответствующие проемы.

^ УСТРОЙСТВО ОКЛЕЕЧНОЙ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ

Рулонные материалы предварительно раскатывают, чтобы материал ровнялся, принял горизонтальную форму; процесс требует 12-24 ч.

Углы перехода горизонтальных поверхностей в вертикальные оклеивают в 2-3 слоя полосками рулонного материала с тем, чтобы основной рулонный ковер плотнее прилегал к основанию, не рвался и лучше приклеивался в местах перегиба. Деформационные швы и места сопряжения смежных конструкций гидроизоляционного ковра необходимо усиливать, наклеивая стеклоткань или металлическую сетку шириной не менее 50 см внутри слоев гидроизоляции.

Выполняют оклеечную гидроизоляцию со стороны гидростатического напора при температуре основания и воздуха не ниже + 10С, при отрицательных температурах поверхности отогревают, а материалы доставляют на место с теплых складов в утепленной таре.

Наклейку рулонных гидроизоляционных материалов на битумной основе производят посредством мастик на аналогичной основе - битумных и резинобитумных. На горизонтальных поверхностях наклейку ведут полосами с нахлесткой на 100 мм. Стыки полос по высоте не должны совпадать, смещение стыков должно быть не менее 300 мм. Сначала заготавливают рулонный материал, нарезаая его полотнищами нужной длины. Наклеивать начинают снизу вверх. Битумную мастику сначала наносят на изолируемую

поверхность, а затем на рулонный материал. Вначале раскатывают рулон и приклеивают один из концов полотнища, фиксируя нужное направление ковра. После этого рулон скатывают, наносят на изолируемую поверхность слой мастики и постепенно раскатывают рулон, нанося мастику слоем 1 - 3 мм, и, прижимая полотнище к поверхности, рулонный материал наклеивают на основание. Полотна гидроизоляции наклеивают и разглаживают вначале вдоль полотна, затем под углом и в конце, более тщательно вдоль кромок приклеивания. Наклеенные полотнища притирают к основанию и ранее наклеенным слоям деревянными шпателями с удлиненной ручкой, на горизонтальных поверхностях наклеиваемые материалы, кроме того, прикатывают катком массой 70-80 кг с мягкой обкладкой. Для наклейки и разглаживания могут быть использованы машины и катки, применяемые для кровельных работ.

Полотнища наклеивают так, чтобы с каждым последующим полотнищем они соединялись в продольных и поперечных стыках внахлестку на 100 мм.

Швы нахлестки дополнительно промазывают мастикой, отжатой при притирании и укатке материала. Наружную поверхность верхнего слоя изоляционного материала покрывают сплошным слоем мастики толщиной 2 мм.

Если при устройстве рулонного ковра образуются пузыри, то их прокалывают, выдавливают воздух до появления на поверхности мастики. Если под пузырем нет мастики, рулонный материал в этом месте разрезают крестообразно, отгибают надрезанные края, промазывают их и основание мастикой и вновь приклеивают.

Перед наклеиванием на рулонные материалы наносят грунтовочный слой и после его высыхания снова свертывают в рулоны. На изолируемые поверхности также наносят тонкий грунтовочный слой. После его высыхания на изолируемую поверхность наносят клеящий слой, рулоны постепенно раскатывают и плотно приглаживают к поверхности, не допуская образования воздушных мешков. Гидроизоляцию вертикальных поверхностей осуществляют вручную. Целесообразная организация работ - отдельными ограниченными по Длине участками (захватками). По высоте осуществляют разбивку на ярусы. Если высота гидроизоляции не превышает 3м, то рулонные материалы наклеивают по всей высоте снизу вверх (рис.3). При значительной высоте изолируемой поверхности работу ведут ярусами в 1,5-2 м снизу вверх, с нахлесткой полотнищ по длине и ширине, при работах на высоте используют подмости и леса.

Вертикальную гидроизоляцию рекомендуется устраивать из одного полотнища на всю высоту или с минимальным количеством швов (рис.3). Допускается приклеивание ковра не по всей плоскости, а точечное, мастика в этом случае наносится участками размером не менее 200 х 200 мм с такими же, как у дюбелей, расстояниями по ширине и высоте. При необходимости соединения полотнищ нахлестку принимают шириной 30-40 мм, сварку осуществляют горячим воздухом (180-260 °С).

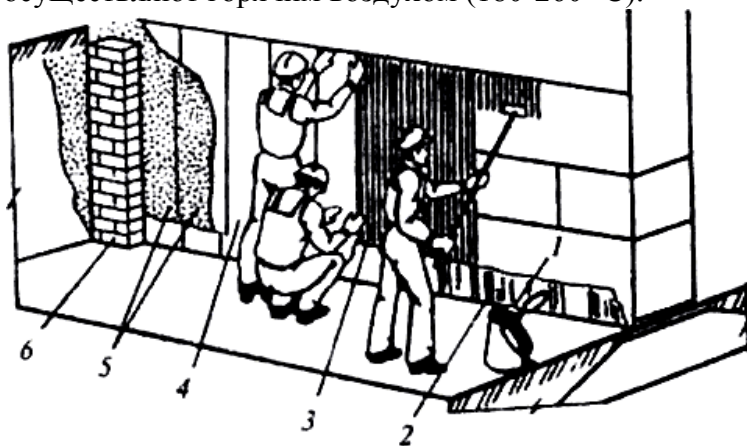


Рис.3. Устройство вертикальной оклеенной гидроизоляции:

1 - емкость с мастикой; 2 - выпуск ковра горизонтальной гидроизоляции; 3 - поверхность, оштукатуренная под гидроизоляцию; 4 - первый слой изоляции; 5 - второй

слой изоляции; б - защитная стенка (при необходимости)

Стыки рулонов и полотнищ располагают вразбежку, чтобы швы верхних слоев не лежали друг над другом. Наклеивать рулонные материалы во взаимно перпендикулярных направлениях нельзя. При перекашивании рулонов более чем на 2 см их выравнивают, если это не удастся, то полотнище обрезают и далее гидроизоляцию наклеивают ровно. Технологический процесс устройства оклеечной гидроизоляции из наплавляемых рулонных материалов состоит из операций расплавления или разжижения склеивающего слоя мастики с немедленной раскаткой, приклейкой и прикаткой рулона. Высокое качество работ обеспечивается при использовании следующих установок:

- 1) оборудованных инфракрасными излучателями;
- 2) установок, в которых открытое пламя регулируется по длине специальными рассекателями и ограничителями;
- 3) установок, в которых процессы раскатки рулона и расплавления склеивающего слоя согласованы по времени.

Оклеечную гидроизоляцию, эксплуатируемую в грунте и в условиях атмосферных воздействий, предохраняют от преждевременного разрушения защитными ограждениями. Горизонтальную гидроизоляцию защищают цементно-песчаной или асфальтовой стяжкой, железобетонными плитами. Вертикальную гидроизоляцию поверхностей подземных сооружений защищают кирпичной кладкой, цементной штукатуркой по сетке или железобетонными плитами, устройством глиняных замков. Ограждение из кирпича или железобетонных плит выкладывают на расстоянии 10 мм от оклеечной гидроизоляции. Пространство между ними заливают горячей битумной мастикой типа битуминоль. Оклеечная рулонная гидроизоляция - это стойкий вид изоляции, ее применяют даже в конструкциях с небольшими деформациями и осадками.

^ ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Надежность гидроизоляции зависит от водонепроницаемости и других физико-механических свойств исходных материалов, качества выполнения гидроизоляционных работ, постоянства технологического режима и условий эксплуатации.

Изолируемая поверхность в поверхностном слое должна иметь влажность до 4% для бетонных и до 5% для цементно-песчаных, гипсовых и гипсово-песчаных. Раковины и выбоины на поверхности не допустимы. Просвет под двухметровой рейкой на горизонтальной поверхности не более 5 мм, на вертикальной до 10 мм.

Любой нахлест полотнищ гидроизоляции должен быть не менее 100 мм.

Оклеечная гидроизоляция не допускает отслаивания рулонных материалов от основания, при медленном отрыве двух соседних слоев покрытия отрыв может быть только по рулонному материалу. Прочность сцепления с основанием гидроизоляционного ковра по сплошной мастичной клеящей прослойке эмульсионных составов должна быть не менее 0,5 МПа.

Все слои оклеечной гидроизоляции должны быть плотно склеены между собой и с основанием. Стыки наклеенных полотнищ располагают вразбежку (не ближе 30 см) и прошпательывают горячей мастикой. Недопустимы пузыри, вздутия и складки изолирующего слоя. Такие дефектные места расчищают и заделывают, а затем наклеивают дополнительный изоляционный слой.

Не допускаются расположение одного шва над другим в смежных слоях изоляции и наклейка рулонных материалов во взаимно перпендикулярном направлении.

Гидроизоляционные работы являются скрытыми, поэтому на каждом законченном этапе их принимают по акту, в котором указывают качество и удостоверяют отсутствие дефектов.

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

При работе с горячими битумными мастиками следует соблюдать правила, предотвращающие ожоги. В местах производства гидроизоляционных работ, а также

приготовления мастик курить категорически запрещается. Котлы для варки битума устанавливают на выровненных площадках, не менее чем в 50м от деревянных строений и складов. Чтобы жидкий битум не попадал в огонь (в случаях огневого подогрева), котел устанавливают с небольшим уклоном в сторону, противоположную топке.

Непосредственно у котла размещают ящик с песком и огнетушитель. Котлы должны иметь обшитые сталью крышки, которые в случае вспышки (для прекращения доступа воздуха к горячей массе) нужно плотно закрывать. Чтобы предотвратить выплескивание расплавленной мастики, загружать битумоварочные котлы новыми порциями битума или песка следует осторожно, плавно спуская их по стенке котла.

При варке битумных мастик соблюдают правила смешивания битумов разных марок: сначала расплавляют в котле битум низкой марки и после того, как прекратится образование пены, добавляют битумы более высоких марок. В расплавленный битум нельзя добавлять битум низких марок, так как это может привести к большому пенообразованию и содержимое котла выплеснется. Куски битума опускают в варочный котел по борту котла, чтобы избежать брызг. Нельзя загружать котел битумов более чем на 2/3 его объема. Наклоняться над котлом во время варки мастики и при ее перевешивании запрещается. Чтобы горячие мастики не расплескивались, их переносят в конусных бачках с крышками; бачки заполняют на 3/4 объема. Спуск и подъем к рабочим местам бачков с горячими мастиками должен быть механизирован. Для работы с горячими мастиками рабочие должны надевать брезентовые рукавицы и костюмы, очки и кожаные ботинки.

К работе могут быть допущены лица не моложе 18 лет после прохождения вводного (общего) инструктажа по технике безопасности. Каждый изолировщик перед поступлением на работу должен пройти медицинский осмотр. Перед началом работы изолировщик должен надеть и застегнуть спецодежду.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № ____

ТЕМА: «Возможные дефекты гидроизоляции и способы их устранения»

ЦЕЛИ:

Образовательная: научиться составлять ИК по устранению дефектов гидроизоляции
Воспитательная и развивающая: способствовать формированию ответственного отношения к учению, воспитывать умение работать в группе, умений обосновывать свои действия, делать выводы развивать пространственное мышление, выявлять связи

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ:

Карточка обеспечения занятия

46. Наглядные пособия, раздаточный материал: *инструкционные карты*

47. Технические средства обучения

48. Учебные места для проведения лабораторных и практических занятий: рабочие места 12 по 2 человека

Литература: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.

ХОД ЗАНЯТИЯ

| № элем. | Элементы занятия, изучаемые вопросы, методы обучения | Планируемое время |
|---------|--|-------------------|
| 1 | <i>Организационный момент: перекличка; запись в журнал</i> | 2* |
| 2 | <i>Актуализация новых знаний: сообщение темы, постановка целей и задач урока</i> | 3 |
| 3 | <i>Инструктаж по выполнению практической работы. Метод изучения</i> | 5 |

| | | |
|---|---|----|
| | <i>инструкционных карт и объяснения содержания и хода выполнения ПЗ.</i> | |
| 4 | Выполнение практической работы студентами | 75 |
| | <i>47. Ознакомление с теоретическим материалом 48. Заполнение ИК</i> | |
| | Оформление отчета | |
| 5 | <i>Подведение итогов занятия</i> | 2 |
| 6 | <i>Задание на дом: . Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.</i> | 3 |
| | | |

Практическая работа № __

Тема: Возможные дефекты гидроизоляции и способы их устранения

Цель работы: составить таблицу по устройству горизонтальной гидроизоляции

Ход работы

7. Ознакомиться с теоретическим материалом
8. Заполнить таблицу

Дефекты различных видов гидроизоляции и способы их устранения

| № п/п | Вид гидроизоляции | Дефекты гидроизоляции | Причины дефектов | Способы устранения | Контроль качества гидроизоляции |
|-------|--|--|---|---|--|
| 1 | Окрасочная | Трещины, | Использованы материалы, не отвечающие требованиям м стандартов; Работы велись с отступлением от проекта, Нарушение м технологии производства работ | Расчищают скребками или металлическими щетками и вновь покрывают окрасочным составом.. | Проверка качества нанесения и сушки окрасочного покрытия заключается в контроле за соблюдением схемы технологического процесса нанесения его, а также в визуальной оценке качества нанесенных слоев |
| | | Каверны | | Участки и вздутыя предварительно уплотняют трамбовкой и наносят дополнительный слой окрасочной гидроизоляции | |
| | | Расслоения | | Участки недостаточной толщиной окрасочного покрытия еще раз покрывают гидроизоляционным составом | |
| | | Рыхлые (губчатые) участки | | | |
| | | Недостаточная толщина окрасочного покрытия | | | |
| 2 | Штукатурная | | | | Гидроизоляция — ответственный элемент зданий и сооружений, обеспечивающий нормальные условия эксплуатации, а также их надежность и долговечность. Качество гидроизоляции определяется требованиями и нормами рабочих чертежей, |
| | Гидроизоляция холодными асфальтовыми мастиками | Неравномерная толщина; | | Выводить толщину до проектной | |
| | | Сквозные трещины | | (при ширине раскрытия до 1 мм) заделывают, втирая в них кистями мастику. При ширине раскрытия трещин более 1 мм их расчищают до основания, а затем заделывают холодной асфальтовой мастикой | |

| | | | | | |
|----------|---|--|--|--|--|
| | | Вздутия; | | Удаляют до поверхности основания, на очищенные участки послойно наносят гидроизоляционное покрытие до проектной толщины | ГОСТов, СНиП и других нормативных документов. Во многом качество выполненной гидроизоляции зависит от квалификации изолировщика |
| | | Губчатость; | | Наносят дополнительный слой покрытия. | |
| | | Потеки | | Во всех случаях поверх исправленных дефектных участков наносят слой мастики, перекрывающий на 10 см смежный участок гидроизоляционного покрытия. | |
| | Цементно-песчаная гидроизоляция | усадочные трещины вздутия, отслаивание | | Покрытие в таких местах вырубают, зачищают и заделывают цементно-песчаной растворной смесью | При устройстве цементно-песчаной гидроизоляции контролируют толщину изоляционного слоя, точность дозирования добавок и приготовления цементных смесей, уход за покрытием. Готовая цементно-песчаная гидроизоляция не должна иметь усадочных трещин, местных вздутий и отслаиваний. Наличие указанных дефектов проверяют, простукивая деревянным молотком по всей площади |
| 3 | Оклеечная | | | | Контроль качества выполнения работ по устройству гидроизоляции из рулонных синтетических материалов заключается в |
| | Оклеечная рулонная гидроизоляция | трещины и разрывы рулонного ковра | | Расчищают, покрывают дефектные места мастикой и заклеивают полосой рулонного материала шириной не менее 100 мм | |

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|---|
| | | вздутия | | Разрезают крестообразно острым ножом. Влагу, обнаруженную внутри, удаляют. Крестообразные кромки разреза отгибают и вновь приклеивают мастикой. Это место затем заклеивают заплатой из рулонного материала | <p>проверке правильности устройства швов, их прочности и герметичности. Швы должны иметь равномерную светлую прозрачную окраску без белесых непрозрачных (не оплавленных) мест и без темно-коричневых пятен, возникающих при пережоге материалов, и быть герметичными при избыточном давлении воздуха. Герметичность сварных швов проверяется испытаниями вакуум-прибором</p> <p>Кромки швов при разрыве руками не должны разъединяться. Покрытие не должно иметь трещин, проколов и разрывов. Водонепроницаемость проверяют по ГОСТ 4800—59 при наложении образцов на пористый бетон. Швы должны быть водонепроницаемыми</p> |
| | | отслоения отдельных слоев друг от друга и от изолируемой поверхности. | | Кромки рулонного ковра в местах отслоения очищают, промазывают мастикой и заклеивают полосой рулонного материала. | |
| | Оклеечная гидроизоляция из синтетических материалов | Складки гидроизоляционного ковра и поврежденные участки покрытия | | Складки гидроизоляционного ковра разрезают, края стягивают и приваривают внахлестку, полученный шов заклеивают или заваривают накладкой из материала покрытия. Пропуски (непровары) в швах проваривают повторно. Разрывы, проколы, прожоги гидроизоляционного покрытия, не выдерживающие испытаний на герметичность, заделывают накладками, которые приклеивают или приваривают по контуру дефектного участка | |

Дефекты различных видов гидроизоляции и способы их устранения

| № п/п | Вид гидроизоляции | Дефекты гидроизоляции | Причины дефектов | Способы устранения |
|----------|----------------------|--------------------------|---------------------|--------------------|
| 1 | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 2 | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 3 | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № ____

ТЕМА: «Составление таблиц дефектов гидроизоляции»

ЦЕЛИ:

Образовательная: научиться составлять ИК по устранению дефектов гидроизоляции

Воспитательная и развивающая: способствовать формированию ответственного отношения к учению, воспитывать умение работать в группе, умений обосновывать свои действия, делать выводы развивать пространственное мышление, выявлять связи

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ:

Карточка обеспечения занятия

49. Наглядные пособия, раздаточный материал: **инструкционные карты**

50. Технические средства обучения

51. Учебные места для проведения лабораторных и практических занятий: рабочие места 12 по 2 человека

Литература: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.

ХОД ЗАНЯТИЯ

| № элем. | Элементы занятия, изучаемые вопросы, методы обучения | Планируемое время |
|---------|---|-------------------|
| 1 | <i>Организационный момент: перекличка; запись в журнал</i> | 2* |
| 2 | <i>Актуализация новых знаний: сообщение темы, постановка целей и задач урока</i> | 3 |
| 3 | <i>Инструктаж по выполнению практической работы. Метод изучения инструкционных карт и объяснения содержания и хода выполнения ПЗ.</i> | 5 |
| 4 | Выполнение практической работы студентами | 75 |
| | 49. Ознакомление с теоретическим материалом | |
| | 50. Заполнение ИК | |
| | Оформление отчета | |
| 5 | <i>Подведение итогов занятия</i> | 2 |
| 6 | <i>Задание на дом: Ищенко И.И. «Технология каменных и монтажных работ», М. Высшая школа 2009 г.</i> | 3 |
| | | |

Практическая работа № __

Тема: Способы подводки фундаментов

Цель работы: описание технологического процесса метода подводки фундаментов

Ход работы

1. Ознакомление с теоретическим материалом
2. Ответы на контрольные вопросы

Наиболее часто требуют усиления и подводки фундаменты из бутового камня (постройки до 1930 г.) при реконструкции и надстройке зданий.

Подводка фундаментов — один из наиболее известных и достаточно часто применяемых способов укрепления зданий, заключающийся в увеличении площади подошвы и заглублении фундамента методом частичной или полной замены старой фундаментной кладки. Подводка ленточных фундаментов выполняется участками («захватками»), длина которых зависит от прочности вышележащей кладки (стен, цоколя, фундаментов), наличия в ней проемов, трещин, а также от глубины заложения фундаментов.

Сравнительно короткие захватки 1,5— 2 м под глухими стенами, допускающими перенос давления, выполняются обычно без крепления. При подводке фундаментов в сложных условиях (большая глубина, осыпающаяся кладка, сосредоточенная нагрузка) применяется временное крепление захватки в виде стоек, поперечных или продольных рам, распределительных балок и т.д. (рис. 74). Работы начинают с разметки стен и временного их закрепления. При углублении фундаментов стены укрепляют подкосами. После этого откапывают фундамент и вынимают из под него грунт на первом участке.

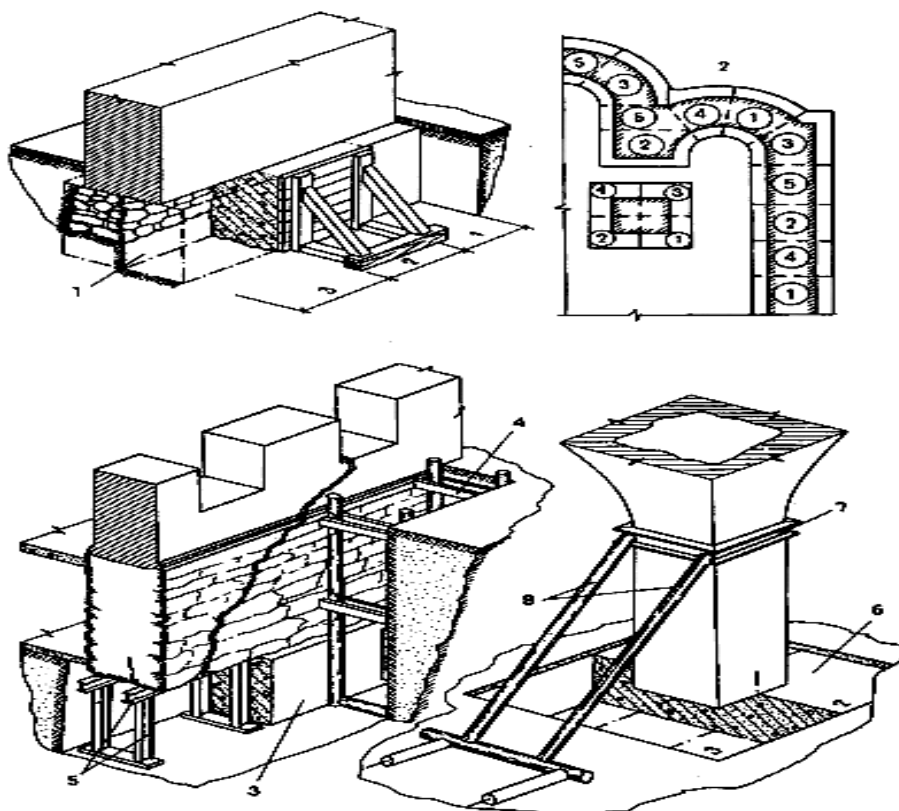
Стенки углубления укрепляют досками с распорками. Затем на этом участке готовят основание нового фундамента, утрамбовывая его щебнем, и выводят кладку вплотную к подошве старого фундамента. При этом подошву старой кладки тщательно очищают от грунта и щебня, а недостаточно прочную кладку разбирают. Шов между старой и новой кладкой зачеканивают жестким цементным раствором и щебенкой. Закончив подводку фундамента на одном участке, переходят на второй, затем на третий и т. д. Подводку фундамента можно выполнять одновременно на нескольких участках с разрывами между ними по 5—6 м.

Перед началом работ по подводке фундамента на стене устанавливают маяки для наблюдения за ее возможной деформацией. Маяки выставляют также на стенах зданий и сооружений, находящихся в непосредственной близости от места подведения фундамента. Такие же мероприятия выполняют при закладке новых фундаментов вплотную к фундаментам существующих зданий.

При этом рытье котлованов под новые фундаменты и кладку последних производят участками длиной не более 2 м с разрывами по 2—4 м в очередности, устанавливаемой проектом. В месте примыкания новых фундаментов к существующим устраивают осадочный шов, конструкция которого указывается в проекте.

1. устройство траншей вдоль фундамента и крепление грунта;
2. удаление слабого грунта из-под фундамента;
3. крепление фундамента путем подводки под него деревянных или стальных стоек;
4. устройство опалубки с боковых и поперечных сторон, ограничивающих захватку;
5. бетонирование подготовленного участка;
6. зачеканка сопряжений между старыми и новыми участками фундамента;
7. инъектирование зазоров после усадки бетона.

Обязательным требованием при подводке фундаментов является удаление грунта, потревоженного в основании фундамента. Грунт нарушается достаточно глубоко при выемке его из котлована, хождении рабочих и креплении стоек. Для уплотнения основания в грунт втрамбовывают щебень. Глубина погружения щебня 5 - 7 см. Осуществляется также проливка уложенного щебня жидким цементным раствором. Эти меры полностью обеспечивают обжатие и закрепление грунта и исключают осадку.



74. Подводка фундаментов

- 1 — углубление и расширение фундамента с заменой рыхлой кладки железобетоном;
 2 — план захваток (в кружках — номера захваток);
 3 — подводка железобетонного ленточного фундамента под существующий при глубоком заложении;
 4 — крепление стенок траншей;
 5 — металлические рамы временного крепления;
 6 — подводка фундамента под пилон;
 7 — металлическая обойма;
 8 — подкосы

Конструкция временного крепления должна учитывать возможность размещения армокаркасов и опалубки, а также перестановки или демонтажа.

Подводимая часть фундамента выполняется обычно из монолитного бетона или железобетона, иногда применяется бутовая кладка. Порядок раскрытия и бетонирования захваток назначается из условия, что каждая раскрываемая и бетонируемая захватка — под защитой смежного участка.

Деревянные стойки, балки и торцевая опалубка извлекаются по окончании бетонирования захватки. Металлическое крепление иногда замоноличивается в бетоне. В этом случае снижается опасность деформаций, вызываемых, например, усадкой бетона или местными неучтенными нагрузками. Усадочные зазоры чеканятся и инъецируются.

Значительную сложность представляет подводка фундаментов под отдельно стоящие столбы, пилоны, нагруженные простенки и т.п. Порядок раскрытия захваток в этом случае должен исключить длительное внецентренное обжатие кладки и основания. Усиливаемые столбы и простенки должны быть максимально разгружены (см. рис. 74).

Подводкой фундаментов укреплены Успенский собор в Рязани, собор Рождества Богородицы и крепостные стены Пафнутьев-Боровского монастыря, многие памятники Кирилло-Белозерского монастыря и др.

Условиями для оптимального применения данного- способа считают:

значительную протяженность укрепляемых конструкций;

ленточный характер фундамента и отсутствие сосредоточенной нагрузки на него;

монолитность укрепляемых стен и фундаментов, регулярную кладку (из кирпича или белого камня), отсутствие или небольшое количество низкорасположенных проемов и трещин;

небольшое заглубление подводимых фундаментов (до 2—2,5 м);

низкое стояние грунтовых вод;

достаточную несущую способность грунтов основания — не меньше 0,15 МПа.

Важным условием становится и тщательность производства работ, так как даже при незначительном отступлении от технологии могут возобновиться старые деформационные процессы или даже возникнуть новые просадки с трещинообразованием. Необходимость подводки фундаментов под столбы и пилоны должна быть вообще особо аргументирована.

Метод становится нерационален или невозможен:

при глубоком заложении фундаментов, требующем большого объема земляных работ и особого крепления котлована; при малой высоте или большой ширине подводимого фундамента;

при валунной, рыхлой, осыпающейся кладке укрепляемых фундаментов и стен; в аварийных ситуациях, под наклоненными или неустойчивыми стенами и столбами, не имеющими крепления; при высоком уровне грунтовых вод.

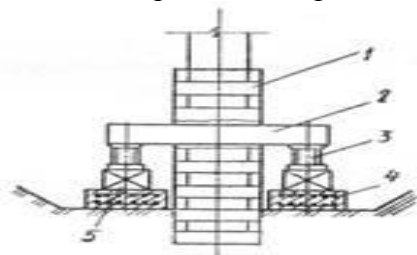


Рис. 10.2. Усиление ленточного фундамента

подводкой:

1 — усиливаемый фундамент; 2 — разгружающая балка; 3 — подставка; 4 — распределительный ростверк; 5 — домкрат

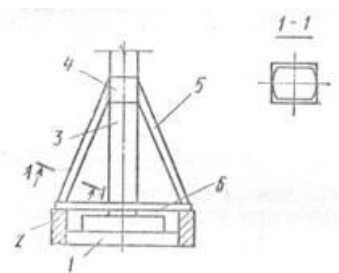


Рис. 10.4. Усиление фундаментов подводкой:

1 — усиливаемый фундамент; 2 — дополнительные фундаменты; 3 — колонна; 4 — металлическая обойма; 5 — металлические подкосы; 6 — элемент усиления

Контрольные вопросы

1. Что называют подводкой фундаментов?
2. В каких случаях целесообразно применять метод «подводки фундаментов»?
3. От чего зависит протяженность захваток при подводке фундаментов?
4. Что необходимо сделать первоначально перед выполнением подводки фундамента?
5. Опишите технологический процесс подводки фундаментов
6. Изобразите схему подводки фундаментов при помощи домкратов
7. При каких условиях метод подводки фундаментов невозможен?
8. Какие вы можете назвать здания и сооружения восстановленные этим методом?

Практическая работа № _____

Тема: Составление таблицы «Техника безопасности при ремонтных работах»

Цель работы: знать и уметь применять на практике технику безопасности

Ход работы

1. Ознакомиться с теоретическим материалом
2. Заполнить таблицу

| № п/п | Виды травматизма | Причины травматизма | Необходимые мероприятия для безопасной работы | Защитные ср |
|-------|------------------|---------------------|---|-------------|
| | | | | |

Как известно, человека повсюду подстерегает опасность и везде необходимо соблюдать осторожность и придерживаться определенных правил безопасности. Это касается и строительных работ. Современные методы строительства требуют специальных знаний безопасных приемов труда.

Правила техники безопасности при производстве каменных работ

Производственный травматизм при каменных работах может быть вызван следующим:

- обрушение стен при неправильной кладке;
- ослабление цементирующих растворов;
- падение кирпичей с высоты на находящихся в опасной зоне рабочих;
- перегрузка подмостков строительными материалами;
- падение людей с высоты при отсутствии специальных защитных устройств.

Причинами травм иногда являются неправильная организация работ и несовершенная технология.

Некоторые строительные растворы и материалы — такие, как, например, известь или цемент, вредно воздействуют на дыхательные органы и кожу человека, иногда вызывая химические ожоги. Такое может случиться при разгрузке извести вручную без использования необходимых защитных средств.

При перевозке сухих строительных материалов следует надевать противопылевые респираторы и защитные очки закрытого типа.

При приготовлении известкового теста допускают следующую, очень распространенную ошибку: известь разводят в специально вырытой яме, ничем не огражденной и не накрытой сверху крышкой. Запрещено выгружать тесто из корыта руками.

При ремонте фундаментов их замену или подводку производят без значительных перерывов в работе на отдельных несмежных участках протяженностью не более 1 м. Стены предварительно укрепляют, в случае появления трещин на них ставят маяки, за которыми ведут постоянное наблюдение.

В оконных и дверных проемах первого этажа устанавливают временные крепления перемычек, а в котловане вокруг дома — временное прочное крепление оставшейся части фундамента.

Места производства работ по подводке фундамента ограждают не менее чем на 1,4 м от стены.

На строительной площадке обязательно должна быть аптечка для оказания первой доврачебной помощи. Она включает бинты, стерильную вату, лейкопластырь, резиновый жгут, йод, раствор бриллиантового зеленого, нашатырный спирт, средство от ожогов.

Следует соблюдать правила техники безопасности при работе с инструментами. Ручные

инструменты нельзя класть в карманы или за пояс, поскольку это может привести к несчастным случаям. Работая, например, долотом, нужно направлять его от себя. Невыполнение этого правила приводит к тяжелым травмам груди или живота. Режущую часть инструмента также следует направлять в сторону от себя.

Электрические инструменты должны иметь изоляцию на ручках. Подобные инструменты подключают к сети с помощью безопасной штепсельной вилки. Во время работы следует надевать диэлектрические перчатки.

Работать пневматическим инструментом следует только с устойчивых оснований.

Недопустимо пользоваться приставными лестницами.

При различных строительных и ремонтных работах часто применяют подмости. Это временные устройства, устанавливаемые на перекрытии и позволяющие выполнять кладку в пределах высоты этажа. Они подразделяются на 3 основных типа:

1. Деревянные, высотой более 3,5 м, изготавливаемые с обязательной врезкой конструктивных элементов и ограждаемые на высоту 1 м с трех или четырех сторон. Ширину деревянного настила подмосток определяют из расчета: рабочая зона — 60—70 см, зазор между настилом и стеной — 5 см, место, где сложены материалы — 100—160 см. Зазоры между досками настила или щитами не должны превышать 5 мм.

2. Металлические, регулируемые по высоте.

3. Механизированные, в виде вышек и площадок.

Подмости могут быть сборными или блочными. Ширина их для проведения каменных работ должна составлять не менее 2 м.

Каменную кладку высотой до 1,2 м рекомендуется проводить с грунта или перекрытия.

Для продолжения кладки на большой высоте используют подмости, устанавливаемые на перекрытиях дома. Если высота кладки составляет более 9 м, применяют леса, устанавливаемые на грунт.

При создании и эксплуатации подсобного оборудования из древесины (подмости, стремянки, лестницы, настилы) также следует помнить несколько правил. Стремянки и подмости даже небольшой высоты нужно снабжать перилами, а по краям приколачивать бортовые доски. При скреплении частей конструкции между собой следует делать в них пропилы, так достигается большая прочность. Подмости и настилы, расположенные на большой высоте, требуют особого внимания при сборке и укреплении. В центральных узлах таких конструкций рекомендуется использовать не гвозди, а длинные шурупы. Лестницы и стремянки нельзя загружать строительным материалом.

У подмостков высотой 1,3 м устраивают ограждения высотой 1,1 м, которые должны состоять из поручня, бортовой доски высотой 15 см и промежуточной доски.

Бортовую доску укладывают кромкой на настил. Все элементы крепят к стойкам с внутренней стороны.

При необходимости на настилы подмостков устанавливают подлески высотой 50—60 см и шириной 70—100 см.

Соблюдение техники безопасности при возведении фундаментов

До начала и во время возведения фундаментов периодически осуществляют проверку прочности креплений стен траншей и котлованов. Во избежание обрушения грунта у незакрепленных котлованов строительные материалы следует располагать за пределами возможного участка обрушения грунта.

Строительные материалы — камни, кирпичи, раствор — подают в траншею по желобам, в отсутствие людей. Запрещено сбрасывать материал в траншею и опрокидывать с тачки. По мере возведения фундамента убирают крепления стен траншей и котлованов, нижние распорки убирают только после того, как сняты верхние.

Для того чтобы избежать обрушений, снимают одну, максимум две доски одновременно. В котлованы или траншеи следует спускаться по стремянке или лестнице с перилами. В зимний период перила очищают от наледи.

Защитные средства

Для защиты от опасных воздействий применяют спец-одежду, спецобувь и др. защитные средства. Для защиты глаз используют очки различного назначения открытого и закрытого типов: из проволоочной сетки, с силикатными стеклами, органические из небьющегося стекла. Для того чтобы стекла не запотевали, их натирают специальным карандашом или тонким слоем глицеринового мыла.

Для защиты органов дыхания используют специальные противопылевые респираторы, для защиты органов слуха — противошумные наушники.

Для защиты открытых участков кожи применяются специальные пасты и мази. Их следует наносить тонким слоем на кожу. Смывать следует водой с мылом.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Лукин А.А. Технология каменных работ: учебник / А.А. Лукин -М.: Издательский центр «Академия», 2014
2. Лукин А.А. Основы технологии общестроительных работ/ А.А.Лукин-М.: Издательский центр «Академия», 2018

Дополнительные источники:

1. И.П. Журавлев "Каменщик: учебное пособие. - Издание 10-е, стер. 2012г
2. И.П. Чичерин Общестроительные работы. Издательский центр «Академия»,2009.:
3. И.И. Ищенко Каменные работы. Москва. Высшая школа, 1991.
4. Л.А. Белякова Фундамент и кирпичная кладка. Ростов-на дону,2000
5. Искусство кирпичной кладки. Москва. «Цитадель», 2001.
6. В.А. Неелов Преподавание технологии каменных работ.
7. Москва. «Высшая школа», 1987.
8. В.А. Неелов Пособие по программированному обучению каменным работам. Москва. Высшая школа», 1986.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Авилова Е.Н., Редикульцева И.Г. Основы технологии общестроительных работ: Электронное приложение: Академия-Медиа, 2016.