

ГОССТРОЙ РОССИИ
ИННОВАЦИОННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ

Методическое пособие

МДС 51-1.2001

Методическое пособие составил заместитель директора по учебной работе Тверского технологического колледжа В.И.Шмелев

Рецензенты:

- канд.техн.наук, доцент Тверского государственного технологического университета В.А.Филин,
- преподаватели технологического колледжа Северо-Западного Кента Стюарт Нейс, Питер Хетер,
- заместитель директора по подготовке строителей Гжельского художественно-промышленного колледжа В.А.Неелов,
- преподаватель Саратовского строительного колледжа Е.М.Кузнецов.

Методическое пособие предназначено для преподавателей и студентов средних специальных учебных заведений; обсуждено на заседании цикловой комиссии специальности 2902 "Строительство зданий и сооружений" Тверского технологического колледжа.

Список дополнительной литературы.

1. Ищенко И.И. "Технология каменных и монтажных работ.". Москва. Высшая школа - 1980г., 368с.
2. Неелов В.А. "Иллюстрированное пособие для подготовки каменщиков.". Москва. Стройиздат - 1988г., 270с.
3. Справочник строителя "Каменные конструкции и их возведение." (Воробьев С.А., Камейко В.А. и др.). Москва. Стройиздат -1989., 224с.

Оглавление

1. Список дополнительной литературы
2. Введение
3. Архитектурно-конструктивные элементы стен
4. Теоретические основы кирпичной кладки
5. Организация рабочего места каменщика
6. Инструменты и приспособления
7. Приемы раскладки кирпича
8. Приемы расстилания раствора
9. Приемы укладки кирпича
10. Организация труда каменщиков
11. Обработка швов
12. Качество кирпичной кладки
- Практические занятия
13. Общая часть.
14. Кладка по цепной системе перевязки швов
15. Кладка по многорядной системе перевязки швов
16. Кладка по трехрядной системе перевязки швов

Введение.

Развитие малоэтажного и индивидуального строительства, которое составляет около одной трети всех видов жилья в России, потребовало большого количества специалистов по кирпичной кладке. Причём производственные отношения сегодняшнего дня требуют не просто каменщиков, а каменщиков высокой профессиональной квалификации.

Решить проблемы, связанные с подготовкой каменщиков поможет данное методическое пособие.

Методическое пособие состоит из 2 частей - теоретической и практической.

В теоретической части даны все необходимые сведения о типах и конструкциях зданий, изложены теоретические основы кирпичной кладки. Рисунки и схемы, размещённые в определённом порядке, способствуют усвоению учебного материала в простой доступной форме.

Практическая часть содержит упражнения для выработки навыков кирпичной кладки. Упражнения расположены по принципу "от простого к сложному", что способствует отработке навыков кладки.

Пособие позволяет освоить курс кирпичной кладки как самостоятельно, так и под руководством преподавателя, который в данном случае выступает в качестве наставника и консультанта.

Практическая часть изучается под руководством преподавателя в специальных классах каменных работ. При изучении практических навыков следует обратить особое внимание обучаемых на отработку навыков кирпичной кладки до автоматизма, а так же на качество работ. При этом следует уделять большое внимание контролю качества выполняемой кирпичной кладки.

Обучаемые допускаются к выполнению практической части, после усвоения теоретической части.

Выдача заданий на практическую часть осуществляется только при условии качественного выполнения предыдущих упражнений. При этом должен соблюдаться принцип "от простого к сложному".

В конце курса обучаемый должен:

Знать — теоретические основы кирпичной кладки., методы контроля качества кирпичной кладки, правила безопасного ведения работ.

Уметь — организовать рабочее место и свою работу, профессионально выполнять различные виды кирпичной кладки.

Архитектурно-конструктивные элементы стен

являются не только необходимыми конструктивными частями стен, но и их архитектурным оформлением, придающим зданию своеобразный, индивидуальный облик, присущий только данному зданию, дому, коттеджу. Виды архитектурно-конструктивных элементов стен .представленных на схеме С-1, а пояснения к ним представлены в таблице Т-1

схема С-1



Архитектурно-конструктивные элементы стен.

таблица Т-1
(начало)

№ п/п	Наименование	Пояснения
1	Цоколь	Нижняя часть наружных стен, облицованная керамической плиткой (рис. 1), природным камнем (рис.2), оштукатуренная цементным раствором (рис. 3). Если нижняя часть стены выложена из сборных бетонных верхняя из кирпича, то такой цоколь называется подрезным (рис. 4)

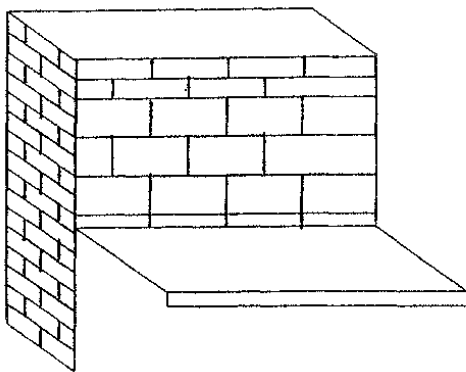


рис. 1

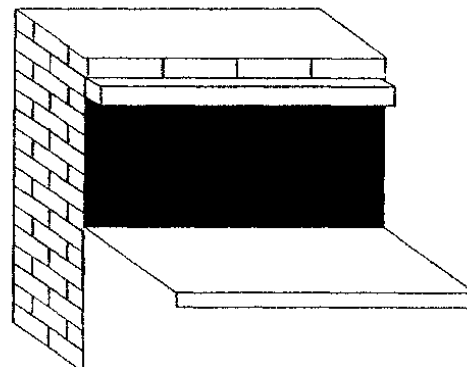


рис. 3

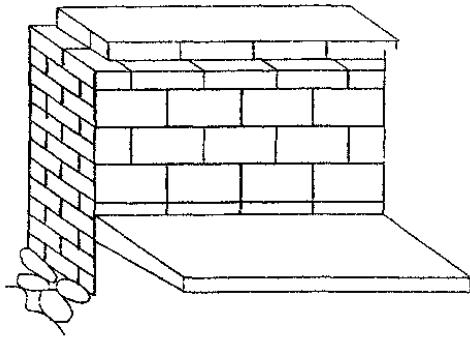


рис. 2

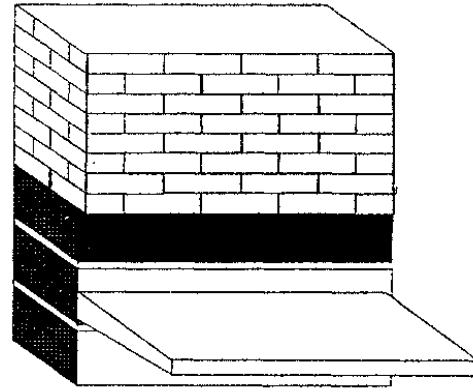


рис. 4

таблица Т-1
(окончание)

№ п/п	Наименование	Пояснения
2	Проём	Отверстие в стенах для окон и дверей
3	Откос	Боковая или верхняя плоскость проёма (см. рис. 5)
4	Простенок	Участок стены, расположенный между проемами (см. рис. 5)
5	Четверть	Прямоугольные выступы простенков, удерживающие оконные или дверные блоки (см. рис. 5)
6	Карниз	Горизонтальный выступ из плоскости стены (см. рис. 6)
Разновидности карнизов:		
7	Сандрик	Устраивают над отдельным входом или проёмом здание
8	Поясок	Разделяет по высоте фасадную плоскость стены
9	Венчающий	Завершает верхнюю часть стены
Местные утолщения стен		
10	Пилястры	Вертикальные выступы прямоугольного сечения (см. рис. 7а)
11	Полуколонны	Вертикальные выступы полукруглого сечения (см.рис. 7б)
12	Раскреповки	Вертикальные утолщения (до 250 мм) протяжённого участка, (см. рис. 7в)
13	Парапет	Прямоугольное завершение стены, на 0,7-1 м, выступающее над кровлей (см рис. 8а)
14	Фронтон	Треугольная часть стены, ограждающая часть чердака и обрамлённая по периметру карнизом (см. рис. 8б)

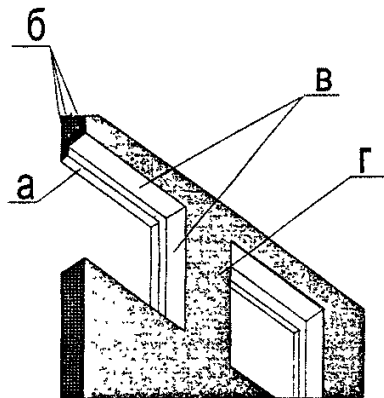


рис. 5
5а- четверти

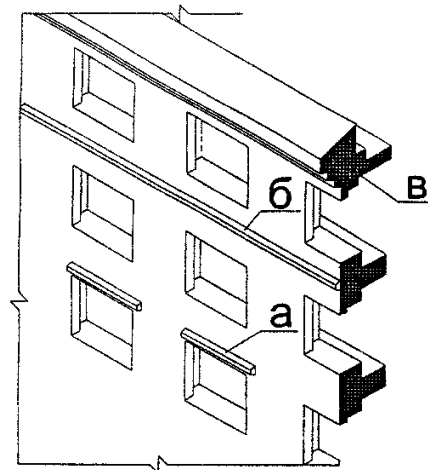
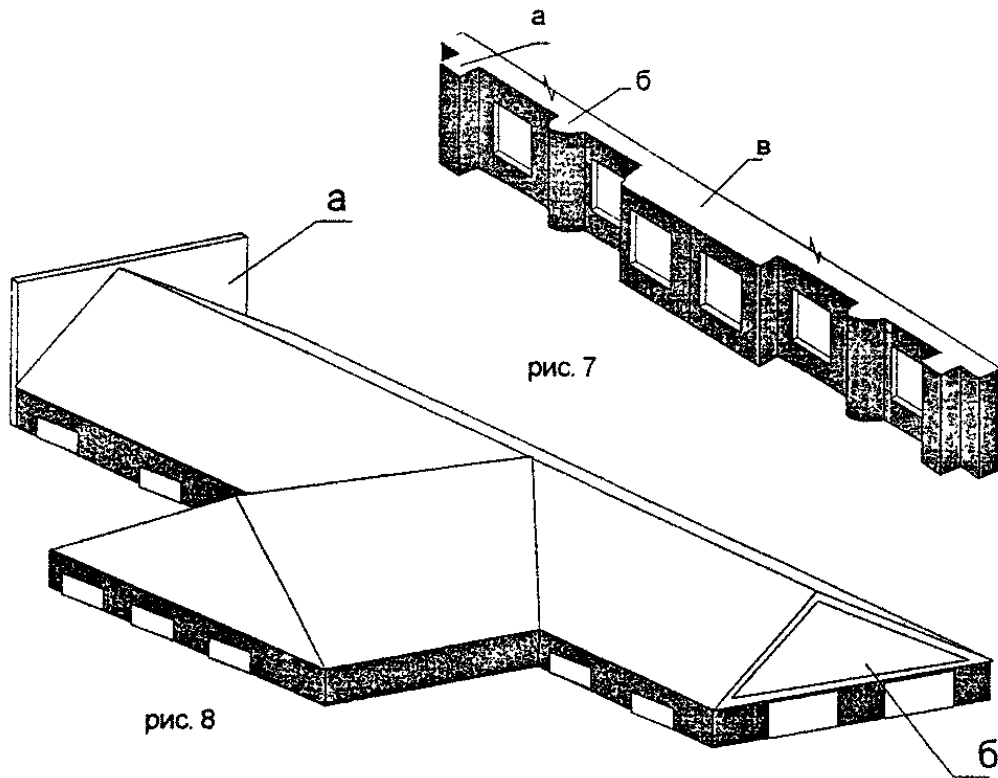


рис. 6
Разновидности карнизов

5б- перемычки
5в- откосы
5г- межоконный простенок

6а- сандрик
6б- поясok
6в- венчающий



Теоретические основы кирпичной кладки

Схема С-2

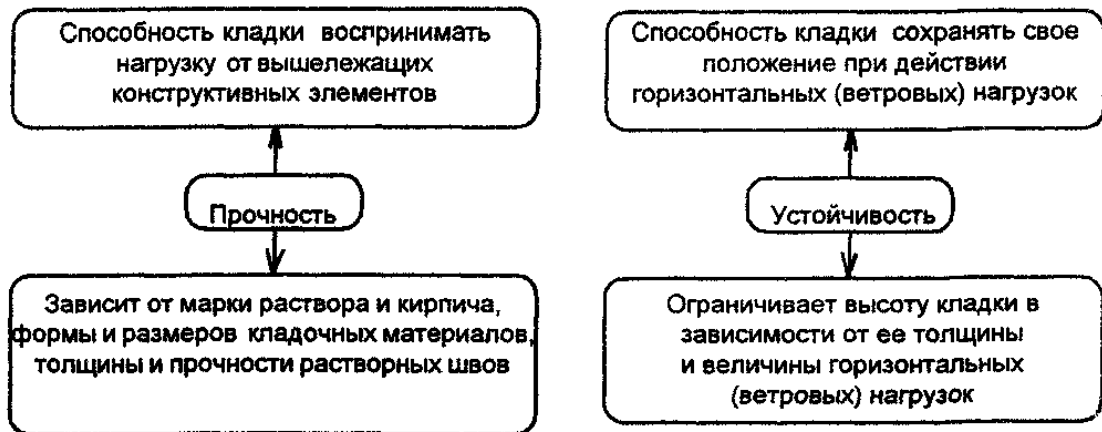


Схема С-3

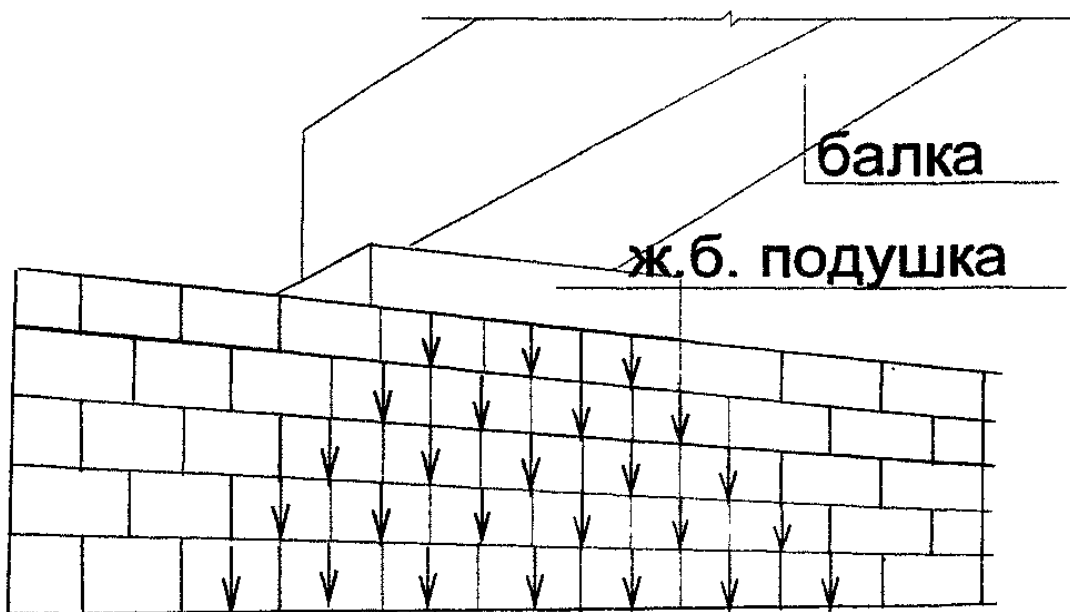
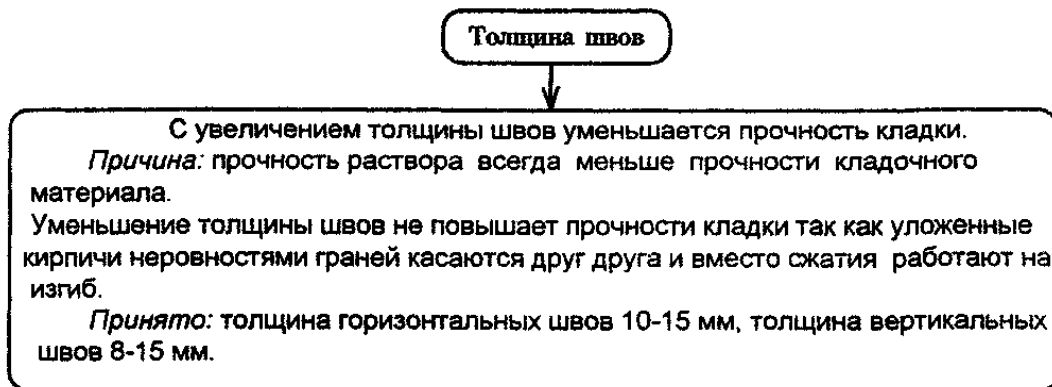
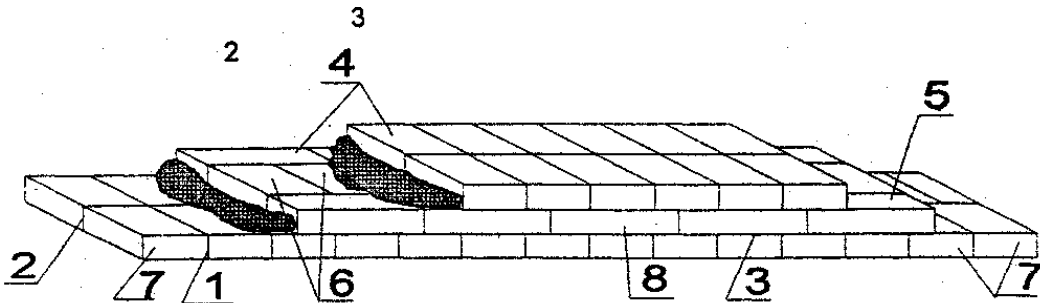


рис. 9

- укладку кирпича ведут горизонтальными рядами перпендикулярно действующим силам
- предусматривают разделение кирпичей поперечными и продольными швами

—предусматривают смещение (перевязку) вертикальных швов смежных рядов

1. поперечный вертикальный шов
2. продольный вертикальный шов
3. горизонтальный шов
4. лицевая верста
5. внутренняя верста
6. забутка
7. тычковый ряд
8. ложковый ряд



Теоретические основы кирпичной кладки

Системы перевязок

схема С-4

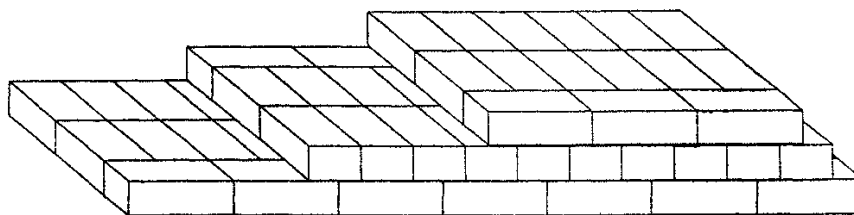
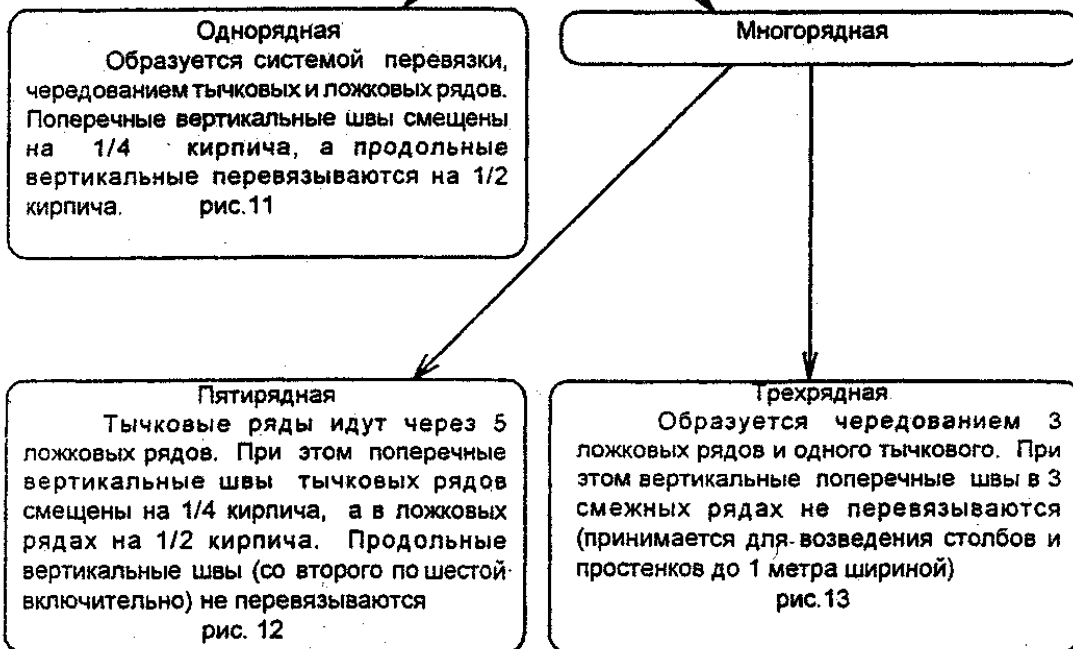


рис. 11

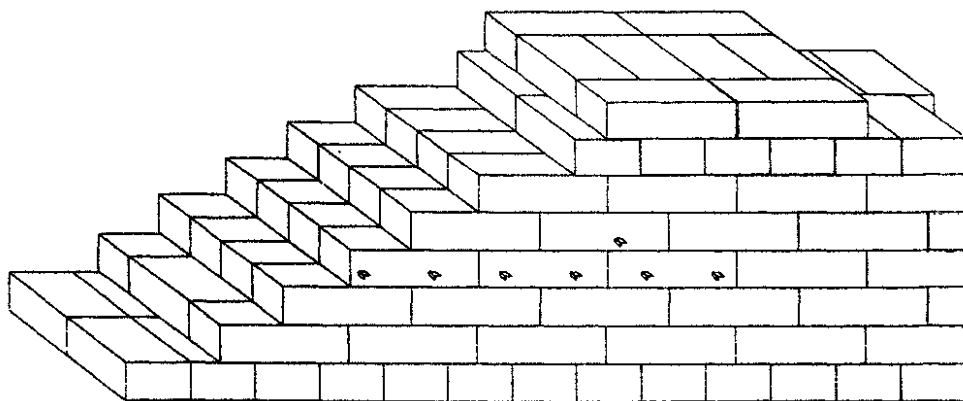


рис. 12

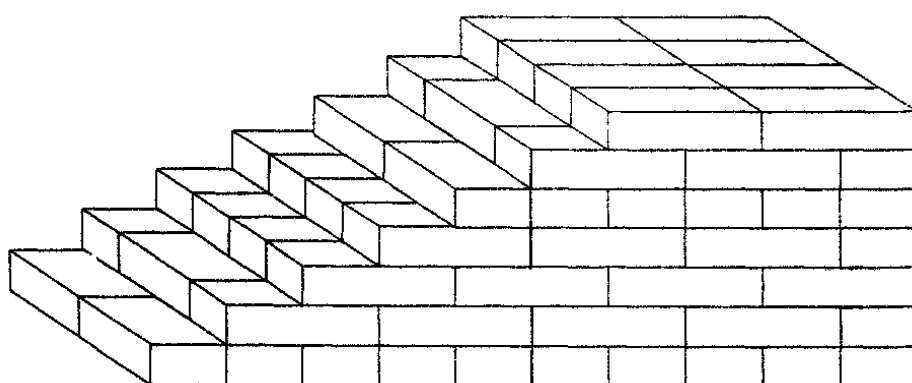
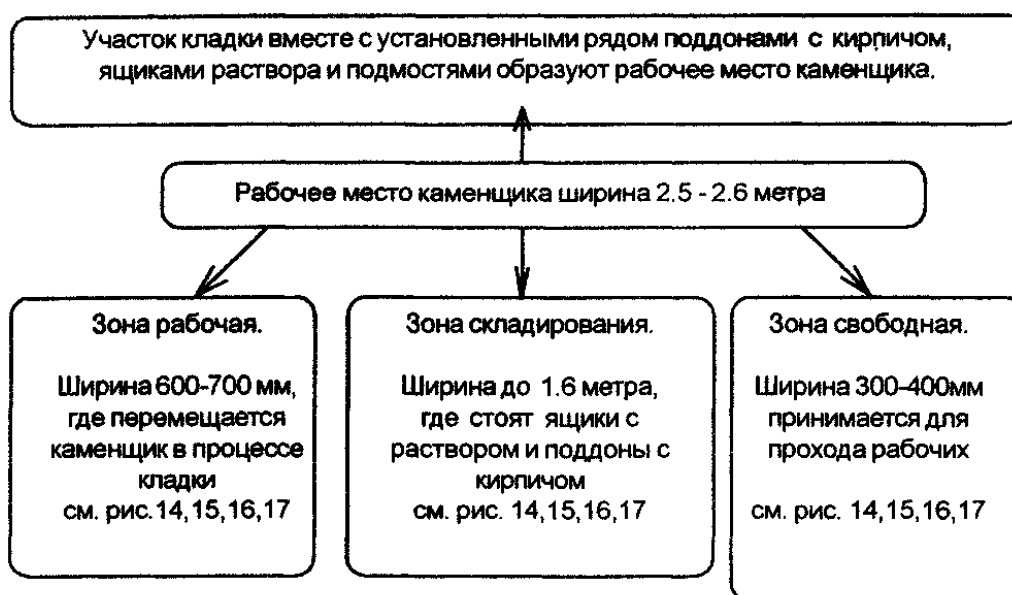


рис. 13

Организация рабочего места каменщика

схема С-5



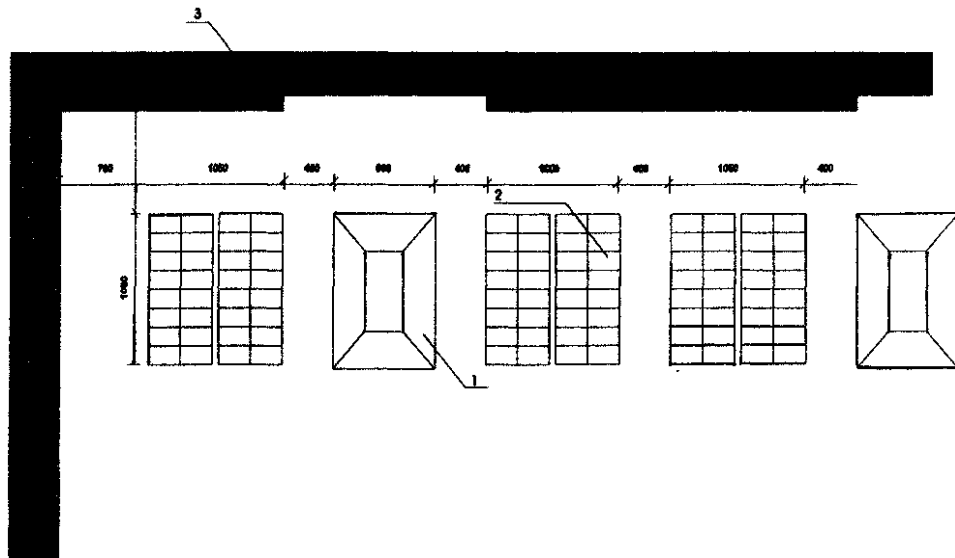


рис. 14
при кладке глухих стен

- Условные обозначения:
 1 - ящики с раствором
 2 - поддоны с кирпичом
 3 - стена
 4 - перегородка
 5 - простенок

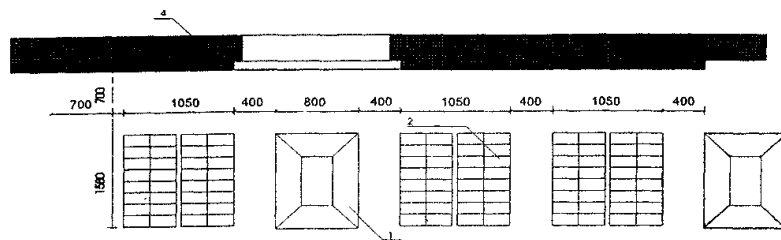


рис. 15
при кладке простенков

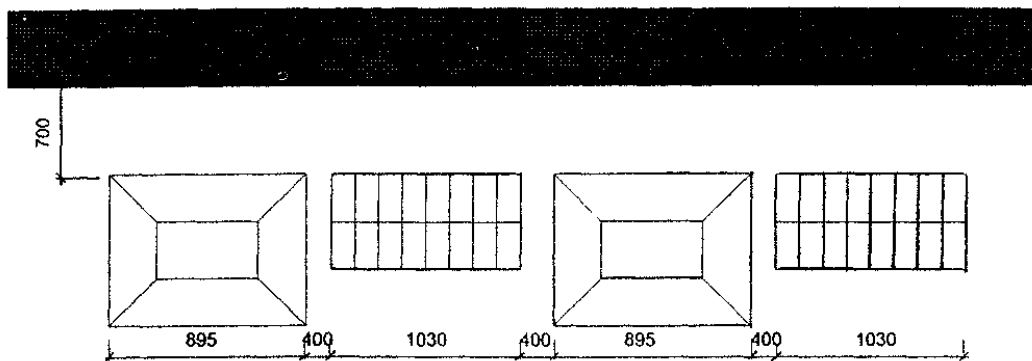


рис. 16
при кладке перегородок

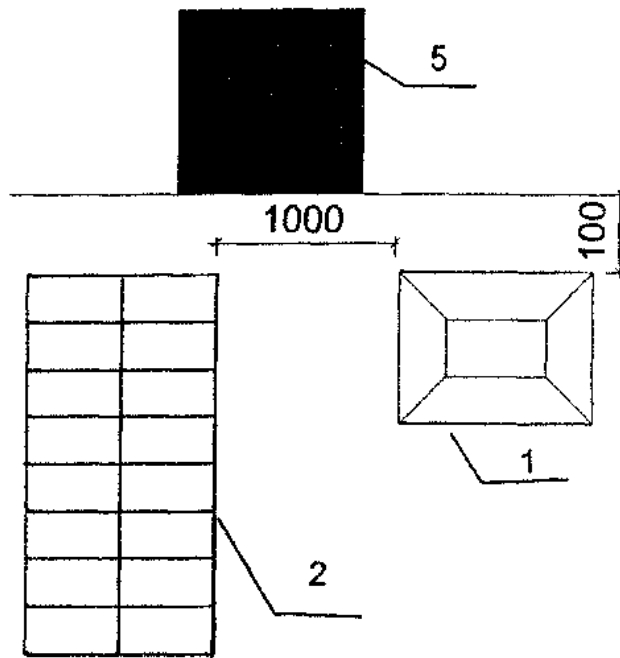


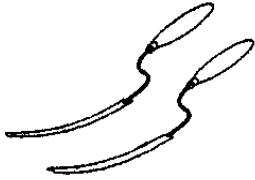
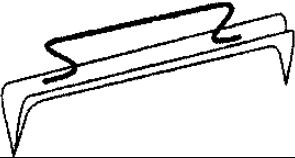
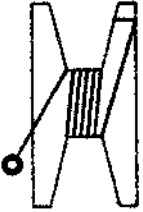
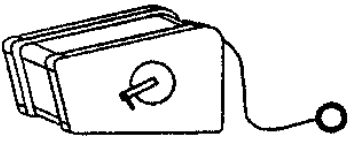

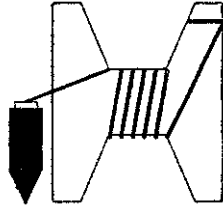
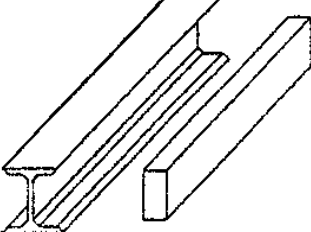
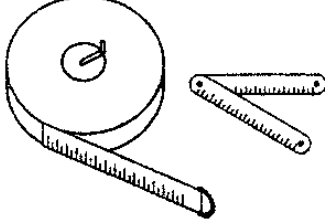

рис. 17
при кладке схем


- Условные обозначения:
 1 - ящики с раствором
 2 - поддоны с кирпичом
 3 - стена
 4 - простенок
 5- столб

Инструменты, приспособления

таблица Т-2 (начало)

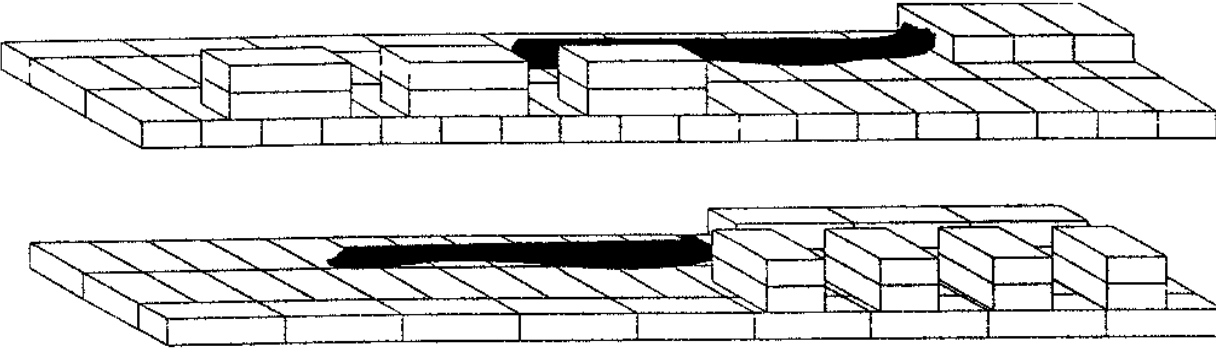
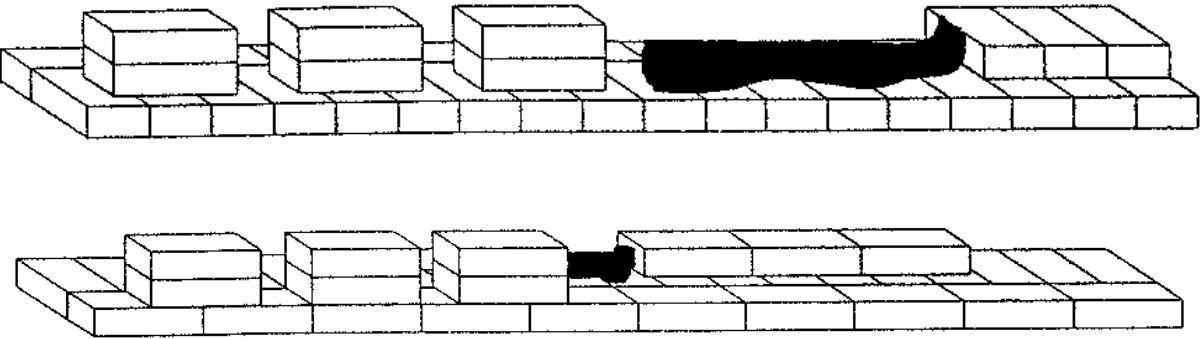
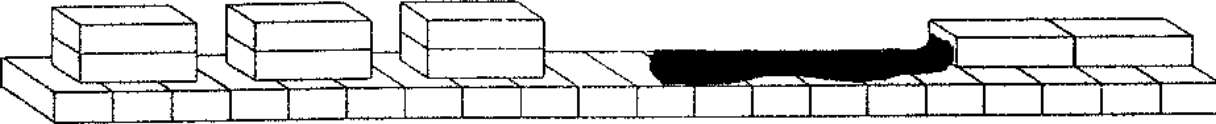
Наименование	Пояснения	Эскиз
Кельма КБ	Для разравнивания раствора, подрезки раствора, заполнения вертикальных швов.	
Молоток-кирочка	Для рубки и тёски кирпича.	
Растворная лопата	Для перемешивания, подачи и разравнивания раствора.	

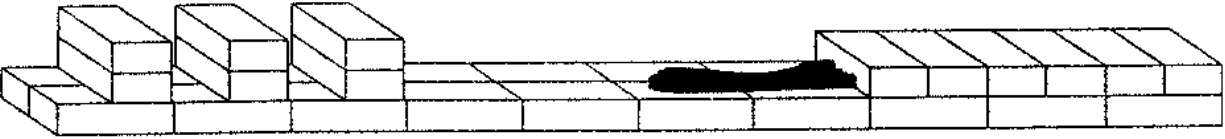
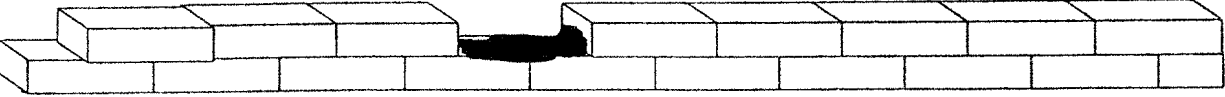
Расшивка	Для обработки и уплотнения швов кладки.	
Причальные скобы	Для крепления причального шнура.	
Причальный шнур	Для соблюдения горизонтальности рядов	
Причальный шнур в корпусе	Для соблюдения горизонтальности рядов	
Шаблон	Для разметки и проверки прямых углов каменных стен	
Отвес (массой 0,2-1 кг)	Для проверки вертикальности углов и поверхности кладки	
Правило	Для проверки качества кирпичной кладки	
Измерительный инструмент	Для измерений в ходе работ	
Уровень	Для проверки вертикальности и горизонтальности кладки	

Растворный ящик $V = 0,24 \text{ м}^3$	Для хранения раствора	
Бункер с челюстным затвором $V = 1,2 \text{ м}^3$	Для приёма и подачи раствора к месту работы	

Приемы раскладки кирпича.

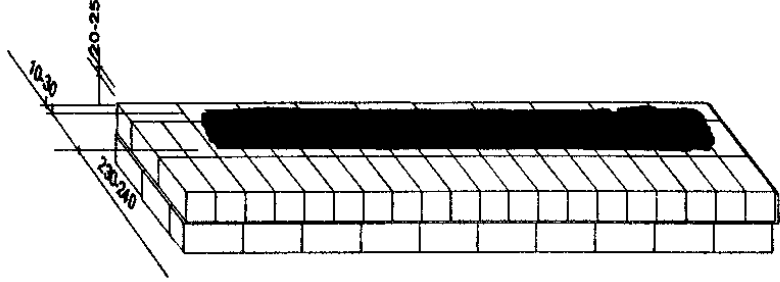
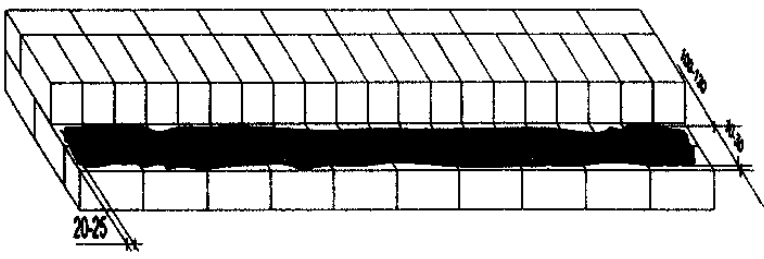
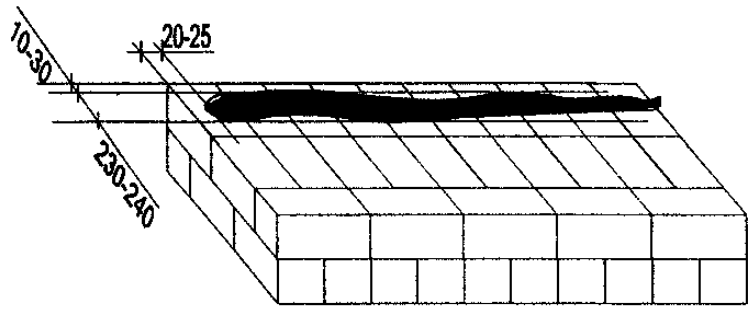
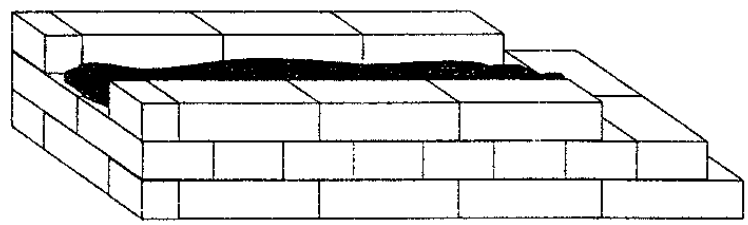
таблица Т-3 (начало)

Толщина стены	Пояснения	
2-2.5 кирпича рис. 18 (а, б)	<p>— Наружная тычковая верста — кирпич раскладывают на внутренней версте, стопками по 2 штуки перпендикулярно или под углом 45° к оси стены.</p> <p>— Наружная ложковая верста — кирпич раскладывают на внутренней версте стопками по 2 штуки параллельно оси стены.</p> <p>— Для внутренних вёрст кирпич раскладывают аналогично по наружной версте.</p>	 <p style="text-align: center;">рис. 18 (а, б)</p>
1.5 кирпича рис. 19 (а, б)	<p>Для выполнения тычковой или ложковой вёрст стопки из 2 кирпичей укладывают параллельно оси стены.</p> <p>Расстояние между стопками кирпичей</p> <p>— Тычковый ряд 10-15 мм</p> <p>— Ложковый ряд 250 мм</p>	 <p style="text-align: center;">рис. 19 (а, б)</p>
1 кирпича рис. 20 (а, б)	<p>Для кладки ложкового ряда стопки кирпичей раскладываются параллельно оси стены через 250 мм, для тычкового ряда перпендикулярно оси стены через 120-140 мм.</p>	

		 <p data-bbox="1391 352 1541 379">рис. 20 (а, б)</p>
<p data-bbox="145 384 302 443">Перегородки рис. 21</p>	<p data-bbox="315 384 840 443">Раскладку ведут по одному кирпичу с зазором между кирпичами 10-15 мм.</p>	 <p data-bbox="1424 496 1507 523">рис. 21</p>

Приёмы расстилания раствора.

таблица Т-4

Вид кладки	Вид версты	Эскиз
Тычковые ряды	Внутренняя верста (рис. 22а)	 <p>рис. 22а</p>
	Наружная верста (рис. 22б)	 <p>рис. 22б</p>
Ложковые ряды	Наружная верста (рис. 22в)	 <p>рис. 22в</p>
Кладка забудки	(рис. 22г)	 <p>рис. 22г</p>

столбы	(рис. 22д)
--------	------------

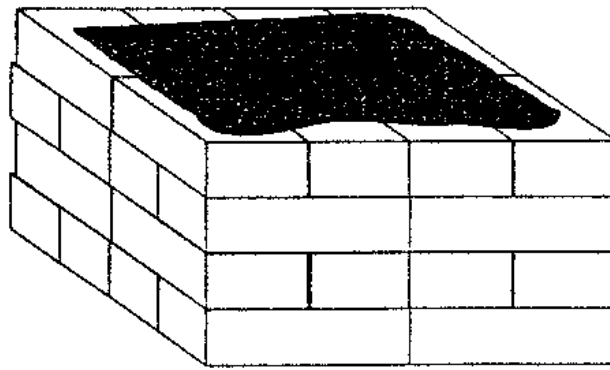
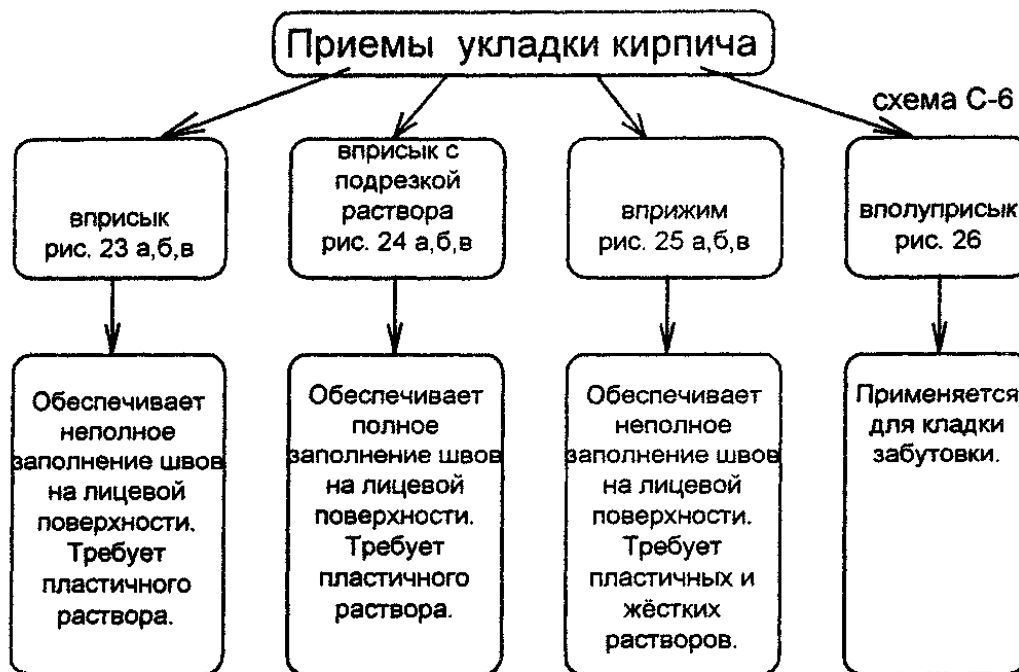


рис. 22д



Приёмы укладки кирпича.

таблица Т-5

Наименование	Порядок укладки
Вприсык	<ul style="list-style-type: none"> — Передней гранью кирпича подгребают раствор - (рис. 23а) — Передвигая кирпич, поворачивают его и прижимают к ранее уложенным - (рис. 23б) — Нажатием руки осаживают кирпич до необходимой толщины шва - (рис. 23в)
Вприсык с подрезкой раствора	<ul style="list-style-type: none"> — Подгребается раствор передней гранью кирпича для образования вертикального шва (рис. 24а) — Прижимается кирпич к ранее уложенным (рис. 24б) — Осаживается кирпич с одновременной подрезкой (рис. 24в)
Вприжим	<ul style="list-style-type: none"> — Готовится постель для 3-4 кирпичей — Ребрами кельмы подгребаются часть раствора с верха постели и прижимают к вертикальной грани уложенного кирпича (рис. 25а) — Левой рукой укладывают кирпич и прижимают его к вертикальной грани одновременно извлекая кельму (рис. 25б) — Осаживают и подрезают раствор

Вполуприсык	<ul style="list-style-type: none"> — Расстиляется раствор — Кладку ведут обеими руками, подгребая раствор ребрами кирпичей с частичным заполнением вертикальных швов (рис. 26) — Осаживают кирпич вровень с верстовыми рядами
-------------	--

таблица Т-5 (Окончание)

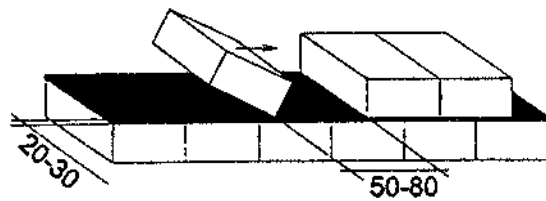


рис. 23а

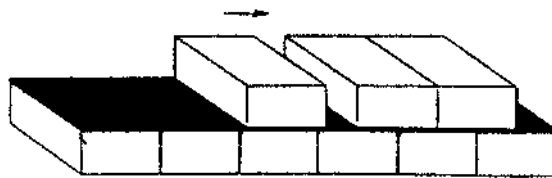


рис. 23б

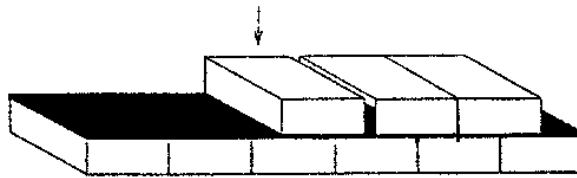


рис. 23в

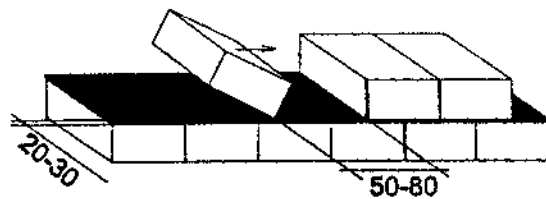


рис. 24а

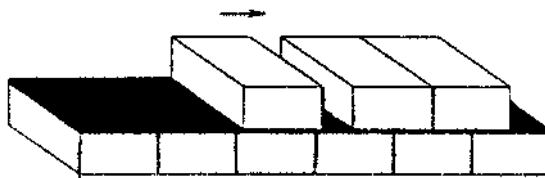


рис. 24б

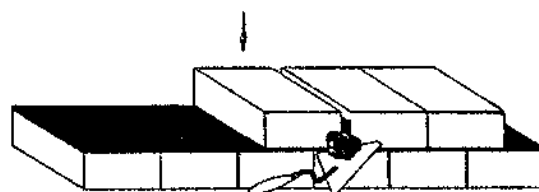


рис. 24 в



рис. 25 а

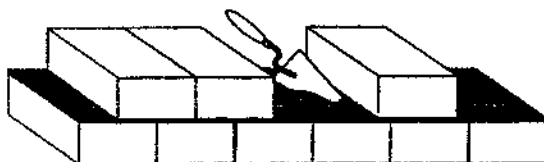


рис. 25б

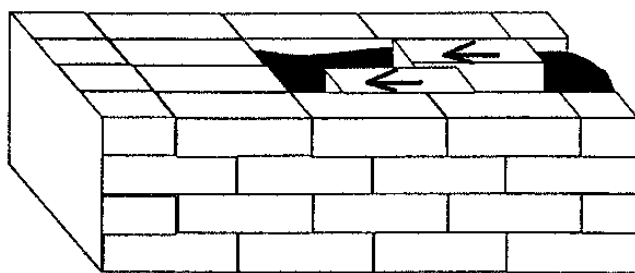


рис. 26

Организация труда каменщиков.

Каменные работы выполняют бригады каменщиков, состоящие из звеньев:

схема С-7

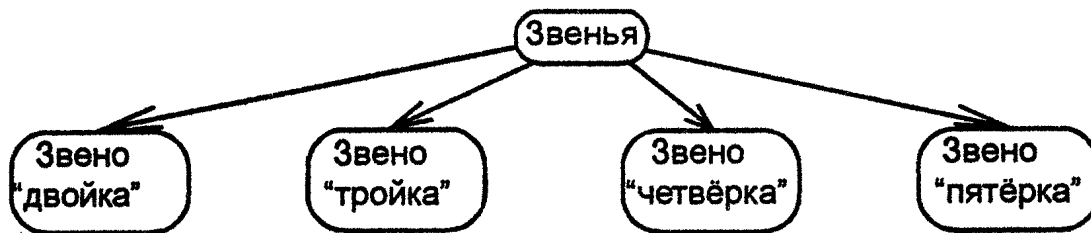
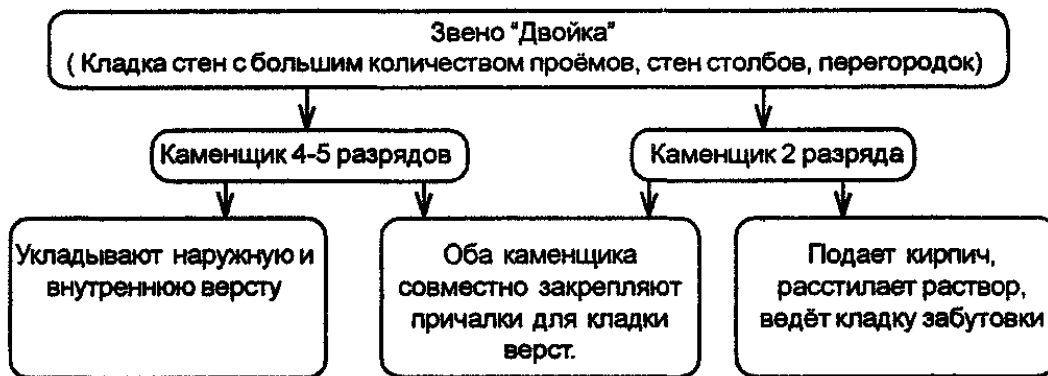
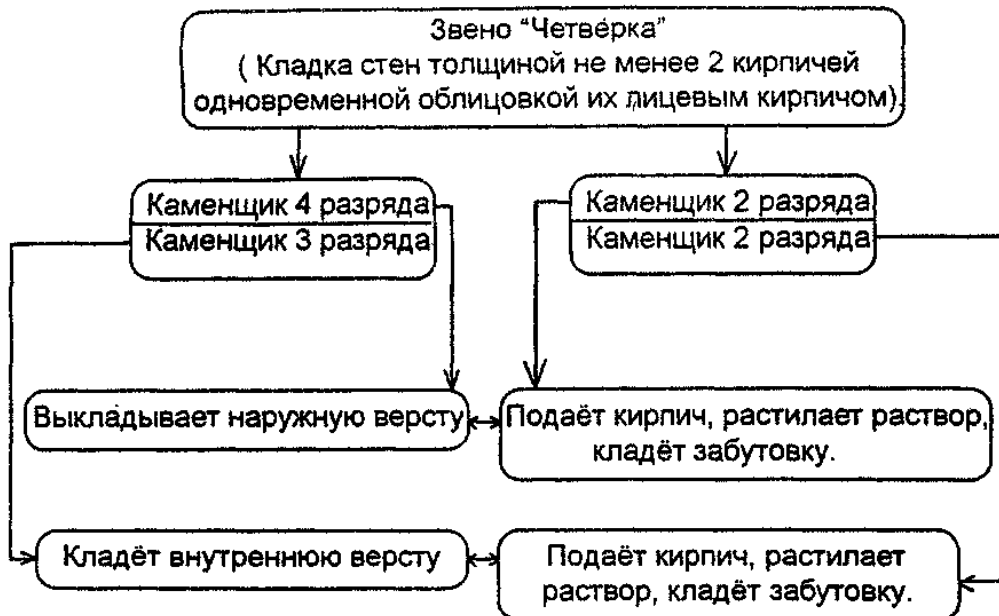
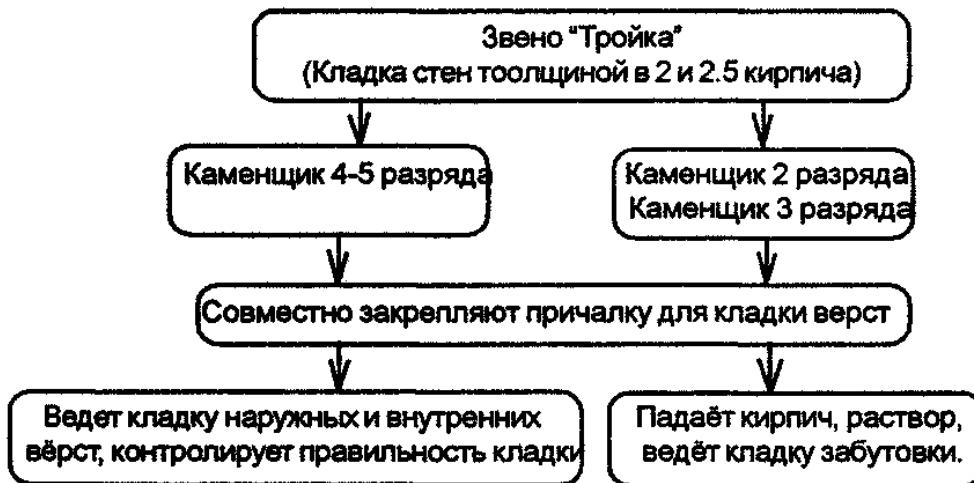
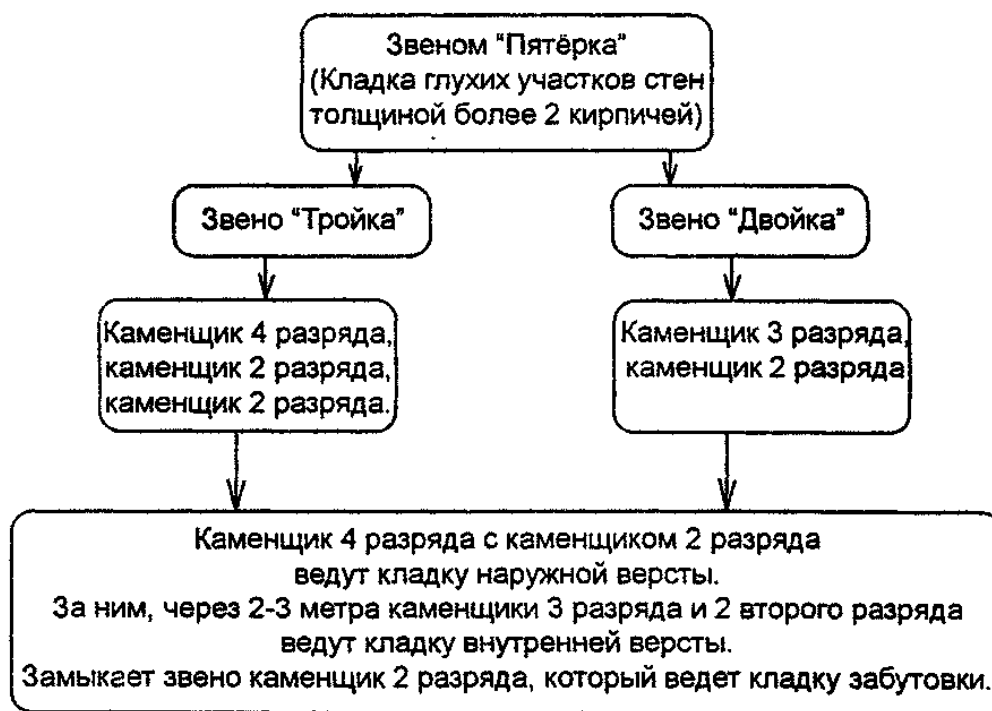


схема С-8







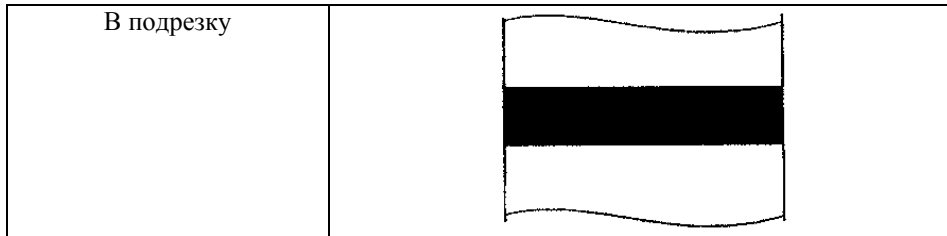
Обработка швов

выполняется при помощи расшивки. Сначала расшивают вертикальные швы, затем горизонтальные.

Шов в начале обрабатывают широкой частью расшивки, затем узкой.

Таблица Т-6

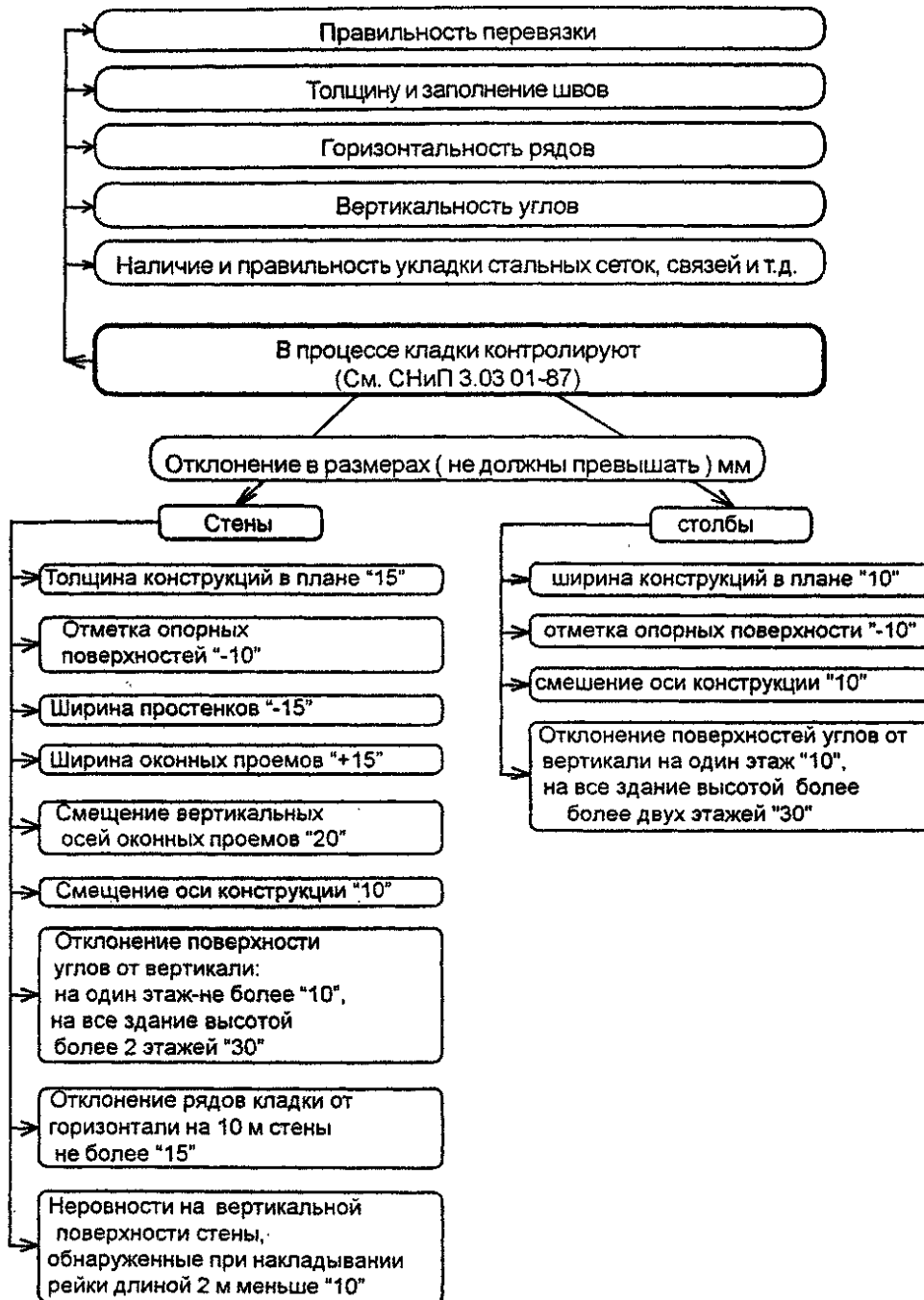
Виды расшивки наружных швов (Толщина шва 10-15 мм.)	
Наименование	Эскиз
Выпуклая	
Вогнутая	
Заглубленная	



Качество кирпичной кладки

Какие предъявляются требования к качеству кирпичной кладки можно видеть из схемы С-12

схема С-12



Практические занятия.

Общая часть.

Практические занятия проводятся в мастерских каменных работ. В начале на моделях кирпичей изучается система перевязки, затем полученные знания закрепляются, отрабатываются на реальной кладке. Реальную кладку ведут на глиняном растворе.

Инструменты и приспособления:

Нормокомплект каменщика.

- 1) Кельма
- 2) Молоток;
- 3) Расшивки;
- 4) Причальный шнур;
- 5) Шаблоны для разметки и проверки прямых углов;
- 6) Отвес массой 0.2-1 кг;
- 7) Рейка-правило;
- 8) Рулетка;
- 9) Уровень;
- 10) Растворная лопата;
- 11) Ящик для раствора.

Материалы:

1. Модели кирпичей.
2. Силикатный кирпич.
3. Глиняный раствор.

Порядок выполнения работ:

1. Получить у преподавателя лист с заданием.
2. Тщательно изучить и запомнить предложенную систему перевязки.
3. Отработать систему перевязки на моделях кирпича или при кладке насухо.
4. Выполнить кладку предложенной системы перевязки на растворе.
5. Сдать выполненную работу преподавателю.
6. После приёма преподавателем выполненной работы разобрать кладку и убрать рабочее место.

Кладка по цепной системе перевязки швов.

1. Убежные штрабы.

Кладку начинают с тычкового ряда. Остальные ряды укладывают, применяя общие правила перевязки:

- поперечные вертикальные швы на лицевой поверхности перевязываются на 1/4 кирпича.
- продольные вертикальные швы перевязываются на 1/2 кирпича.

2. Вертикальные ограничения стен.

Наружную версту первого ряда укладывают тычком. Перевязка в торцевой части обеспечивается укладкой трёхчетвёрток.

3. Простенки.

Начинают с укладки тычкового ряда. В местах четвертей укладывают четвёрки кирпичей. Во втором ряду перевязку обеспечивают неполномерные кирпичи : трёхчетвёрки и четвёрки.

4. Прямые углы стен.

Кладку начинают с укладки двухтрёхметвёрок в тычковом ряду. Уложенные ложком они продолжают наружную версту. Во втором ряду для перевязки внутренней версты укладывают четвёрки кирпичей.

5. Примыкание стен.

Наружная верста первого ряда одной стены укладывается тычковой, другой - ложковой. Перевязка обеспечивается укладкой через ряд трёхчетвёрок. Число трёхчетвёрок определяется толщиной примыкающей стены.

6. Пересечение стен.

При кладке пересечения стен ряды кирпичей, лежащие в одном уровне, должны располагаться по-разному: одна стена - тычком, другая - ложком. Ряды укладываются

попеременно, пропуская одну стену через другую.

7. Дымовые и вентиляционные каналы.

Размещаются во внутренних стенах здания. Сечение каналов 140x140 мм и 270x140мм.

Материал:

- дымоходы-керамический кирпич;
- вентканалы-силикатный кирпич.

В зависимости от толщины стены каналы располагают вдоль или поперек стены. Перегородки между каналами должны быть толщиной не менее чем в полкирпича. Перевязку кладки ведут за счет трёхчетвёрок и половинок кирпича.

Кладка по многорядной системе перевязки швов.

Общие указания.

1. Два первых ряда выкладывают как при цепной системе перевязки.
2. Последующие ряды (3; 4; 5; 6-й) независимо от толщины стены выкладывают ложками с перевязкой в полкирпича.
3. Продольные вертикальные швы (по ширине стены) на высоту пяти рядов не перевязывают.
4. Ряды кирпича в уровне обрезов стен в местах опирания плит перекрытия, балконов, в карнизах, поясах и т.п. укладывают тычками.

Вертикальные ограничения высоты.

Для перевязки торца стены применяют трёхчетвёрки. Для перевязки в забутке -четвёрки.

Простенки.

Для перевязки наружной и внутренней версты применяют половинки кирпичей.

Прямые углы стен.

Кладку начинают с укладки двух трёхчетвёрок в тычковой наружной версте. Промежутки между трёхчетвёрками и тычковыми рядами закладывают четвёрками. Ложки выкладывают с перевязкой в полкирпича.

Примыкание стен.

Выполняют одинаковыми рядами в основной и примыкающей стенах. Тычковые ряды первого и второго ряда отделяются четвёрками кирпичей, с третьего ряда кладку ведут ложками, соблюдая перевязку швов.

Пересечение стен.

Тычковые ряды первого ряда пересекающихся стен отделяются один от другого четвёрками кирпичей. Второй ряд ведут как при цепной системе перевязки, следующие ряды - по многорядной системе перевязки.

Дымовые и вентиляционные каналы.

Сечение каналов 140x140 мм и 270x140мм. Размещаются во внутренних стенах здания. Для обеспечения перевязки применяют неполномерный кирпич.

Кладку дымовых каналов ведут из керамического кирпича.

Кладка по трёхрядной системе перевязки швов.

Общие указания.

— Ряды кирпичей в уровне обрезов стен и столбов, в карнизах и поясах, в местах опирания плит перекрытий, балконов укладываются тычками,

— По трёхрядной системе ведут кладку столбов и простенков (при ширине менее 1 м.).

Столбы квадратного сечения.

Первые два ряда выполняют как и при однорядной системе перевязки, оставляя неперевязанными швы в наружной и внутренних верстах. Третий ряд укладывают как второй, но развёртывая на 90°, Четвёртый - как и первый, но повернутый на 90°.

Столбы прямоугольного сечения (1.5x2; 2x2.5 м и т.д.).

Выкладывают как квадратные, однако во втором или третьем ряду для обеспечения перевязки укладывают половинки кирпичей.

В трёх смежных рядах выкладываемых столбов вертикальные швы могут не перевязываться.