

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА ПРОИЗВОДСТВО КАМЕННЫХ РАБОТ

Методические указания
по выполнению самостоятельной работы

Под общей редакцией доктора технических наук,
профессора Ю.П. Скачкова

Пенза 2015

УДК 693.5 (075,8)
ББК 38.626.1-06 я73
Т38

*Методические указания подготовлены в рамках проекта
«ПГУАС-региональный центр повышения качества подготовки
высококвалифицированных кадров строительной отрасли»
(конкурс Министерства образования и науки Российской Федерации –
«Кадры для регионов»)*

Рекомендовано Редсоветом университета

Рецензент – кандидат технических наук, генеральный директор ООО «Стройэлектро-сервис» Р.Р. Васильев

Технологическая карта на производство каменных работ:
Т38 методические указания по выполнению самостоятельной работы /
В.А. Комаров; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.П. Скачкова. –
Пенза: ПГУАС, 2015. – 32 с.

Рассмотрены технологические процессы возведения каменных зданий.

Методические указания подготовлены на кафедре «Строительные конструкции» и базовой кафедре ПГУАС при ООО Производственно-коммерческая фирма «Термодом» и предназначены для использования обучающимися по программе переподготовки «Промышленное и гражданское строительство».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2015

© Комаров В.А., 2015

ВВЕДЕНИЕ

Возведение каменных зданий представлено в виде технологической карты на производство каменных работ с применением нормоконспекта средств малой механизации бригадой численностью 15 человек.

Методические указания направлены на овладение компетенциями:

- готовность к работе в коллективе, способность осуществлять руководство коллективом, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества производственного подразделения (ОПК-7);
- умение использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности (ОПК-8);

производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность:

– владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования (ПК-4);

– способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности (ПК-5);

– владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования (ППК-2);

– способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины и экологической безопасности (ППК-3).

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта разработана на производство каменных работ поточно-расчлененным методом с применением нормокомплекта средств механизации, оборудования, инвентаря и инструмента бригадой каменщиков численностью 15 человек.

1.2. Технологическая карта разработана на возведение 30-квартирного кирпичного жилого дома с размерами в плане 66x12,7 м, с высотой этажа 2,5 м.

Наружные стены толщиной 550 мм выполняются из полнотелого глиняного кирпича с уширенным швом, заполненным керамзитом или шлаком.

Внутренние стены толщиной 380 мм – из полнотелого глиняного кирпича.

Перегородки – из гипсобетонных плит размером 800x400x80 мм (возможно применение крупнопанельных перегородок).

Перемычки – сборные железобетонные.

Лестницы – из сборных железобетонных маршей и площадок.

Балконы – из сборных железобетонных балконных плит.

Оконные и дверные (балконные) блоки приняты с широкими коробками (с двумя отдельными переплетами).

1.3. В состав работ входят:

– транспортирование стеновых материалов и раствора на рабочие места каменщиков:

кирпича – 408 тыс. штук;

раствора – 243,67 м³;

– кладка каменных наружных и внутренних стен из кирпича на растворе с перемещением материалов в пределах рабочего места:

наружных – 619,2 м³;

внутренних – 398,5 м³;

– устройство гипсобетонных мелкоштучных перегородок – 2121,1 м²;

– установка оконных и дверных блоков – 1116 м²;

– монтаж плит перекрытия, перемычек, лестничных маршей, балконных плит:

плит перекрытия площадью до 5 м² – 148 шт.;

плит перекрытия площадью до 10 м² – 174 шт.;

лестничных маршей и площадок – 27 шт.;

балконных плит – 60 шт.;

– устройство подмостей и ограждений – 619,2 м³.

1.4. Работы выполняются как в летний, так и в зимний периоды.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

2.1. До начала производства кирпичной кладки должны быть выполнены следующие работы:

- устроены подъезды, временные автодороги и складские площадки;
- устроены подкрановые пути и установлен башенный кран;
- завезены и уложены на приобъектный склад строительные материалы с учетом трехдневного запаса;
- подготовлены и поданы на рабочие места средства механизации, инвентарь и приспособления в соответствии со схемой организации работ;
- закончены работы нулевого цикла;
- нанесены разбивочные оси на фундамент;
- вынесены отметки первого ряда кирпичной кладки;
- поданы на рабочие места раствор и кирпич в соответствии со схемой организации рабочих мест.

2.2. Технологическая последовательность операций ведения кирпичной кладки:

- разбивка осей и разметка стен, установка порядовок и натягивание причалки;
- подача и раскладка кирпича на стене;
- подача, расстиление и разравнивание раствора;
- укладка кирпича на "постель" из раствора;
- проверка правильности кладки;
- расшивка швов и подрезка раствора.

2.3. Производство кирпичной кладки с применением нормокомплекта бригадой в количестве 15 человек рационально вести звеньями "двойка" и "тройка".

Рекомендуемая разбивка бригады на звенья:

звено №1. Каменщик 5-го разряда (бригадир) – 1 чел. (К₁)

Каменщик 2-го разряда – 1 чел. (К₂)

звено №2. Каменщик 4-го разряда – 1 чел. (К₁)

Каменщик 2-го разряда – 1 чел. (К₂)

звено №3. Каменщик 4-го разряда – 1 чел. (К₁)

Каменщик 2-го разряда – 1 чел. (К₂)

звено №4. Каменщик 3-го разряда – 1 чел. (К₁)

Каменщик 2-го разряда – 1 чел. (К₂)

звено №5. Каменщик 3-го разряда – 1 чел. (К₁)

Плотник 3-го разряда – 1 чел. (К₂)

звено №6. Каменщик 4-го разряда – 1 чел. (К₁)

Каменщик 3-го разряда – 1 чел. (К₂)

Каменщик 2-го разряда – 1 чел. (К₃)

звено №7. Такелажник 2-го разряда – 1 чел.

Машинист раствороперегрузателя 4-го разряда – 1 чел.

2.4. Для ведения каменных и сопутствующих им работ здание разбивается на две захватки (рис.1). Схемы складирования материалов, а также схема приемки раствора приведены на рис.2, 3. Калькуляция затрат труда и заработной платы и график производства этих работ представлены в табл.2, 3.

При назначении границ захваток необходимо, чтобы объемы каменных работ на каждой захватке по трудоемкости были примерно одинаковыми и границы их увязывались с месторасположением подъемных механизмов.

В свою очередь, стены для кладки, в пределах захватки, разбиваются на дялянки, рекомендуемые размеры которых даны в табл.1. Количество дялянок на захватке принимается по числу звеньев каменщиков с учетом численности звена и квалификации каменщиков (рис. 4 и 5).

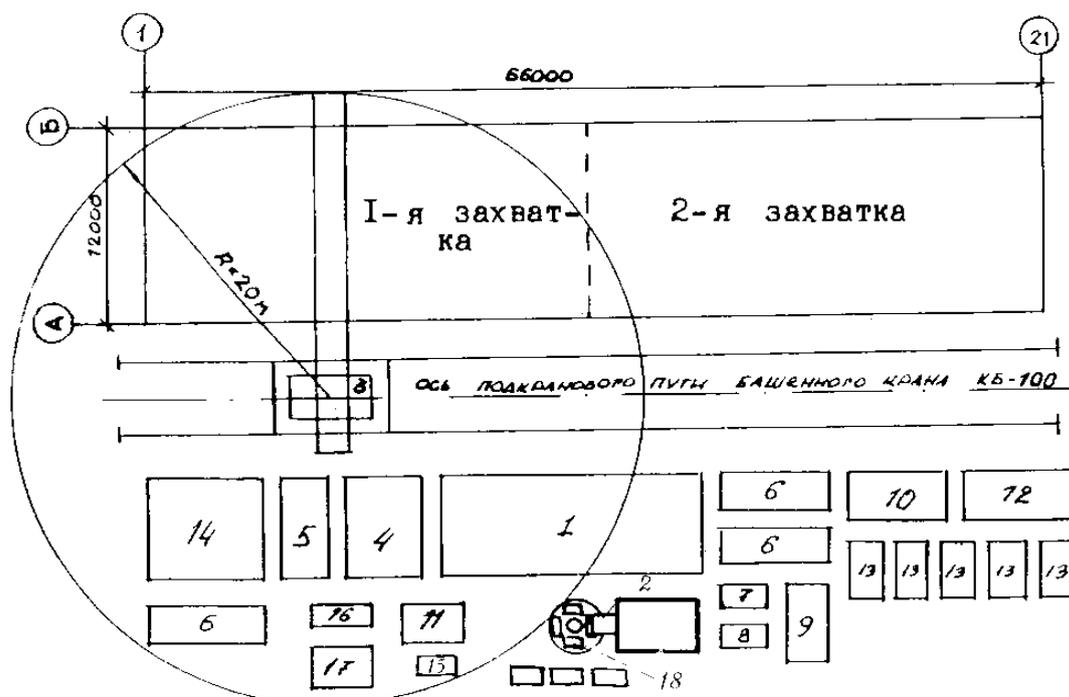


Рис.1. Стройгенплан на период возведения коробки здания

| № п/п | Наименование основных материалов, изделий, конструкций и оборудования | Единица измерения | Количество | Занимаемая площадь, м ² |
|-------|---|-------------------|------------|------------------------------------|
| 1 | Кирпич | тыс.шт. | 33,6 | 106,9 |
| 2 | Раствороперегрузатель с поворотной платформой | шт. | 1 | 22 |
| 3 | Башенный кран КБ-100 | шт. | 1 | 16 |
| 4 | Пирамида для хранения гипсобетонных перегородок | шт. | 1 | - |

| | | | | |
|----|---|----------------|-----|------|
| 5 | Гипсобетонные плиты | шт. | 600 | 9,6 |
| 6 | Плиты перекрытия | шт. | 36 | 23,8 |
| 7 | Лестничные площадки | шт. | 12 | 1,5 |
| 8 | Лестничные марши | шт. | 6 | 2,58 |
| 9 | Плиты балконные | шт. | 12 | 2,3 |
| 10 | Перемычки | шт. | 50 | 16 |
| 11 | Ларь для хранения вяжущих | шт. | 1 | 4,2 |
| 12 | Навес со столярными изделиями | шт. | 1 | 16 |
| 13 | Шарнирно-панельные подмости | шт. | 5 | 16,6 |
| 14 | Керамзитовый гравий | м ³ | 15 | 38 |
| 15 | Шкаф бригадный для хранения инструментов | шт. | 1 | 1,2 |
| 16 | Площадка для приемки грузов через оконный проем | шт. | 1 | 2,7 |
| 17 | Площадка для монтажника | шт. | 2 | 6 |
| 18 | Ящики для раствора | шт. | 7 | 7 |

Указания по складированию конструкций, материалов

1. Пакеты с кирпичом при выгрузке с автомашин подавать непосредственно на рабочее место либо на складскую площадку.
2. Оконные и дверные блоки следует хранить в вертикальном положении на подкладках под навесом (по маркам и сортам).
3. Маркировка железобетонных изделий должна быть обращена в сторону проезда или прохода.
4. Площади складирования рассчитаны с учетом трехдневного запаса.
5. На схеме площадь складирования кирпича рассчитана на установку поддонов в один ярус.
6. Материалы на площадке складирования располагают с учетом организации работ по возведению здания двумя захватками; возможности минимального перемещения башенного крана при подаче материалов к рабочему месту; последовательности выполнения монтажных работ.

Правила складирования

1. Площадка для складирования материалов должна быть выровнена и уплотнена.
2. Нижний ряд железобетонных изделий укладывается на деревянные подкладки сечением 15x15 см. Последующие ряды укладываются на прокладки сечением не менее 6x4 см.
3. Раствор с автотранспорта сгружается в четыре металлических ящика (емкость каждого 0,25 м³).

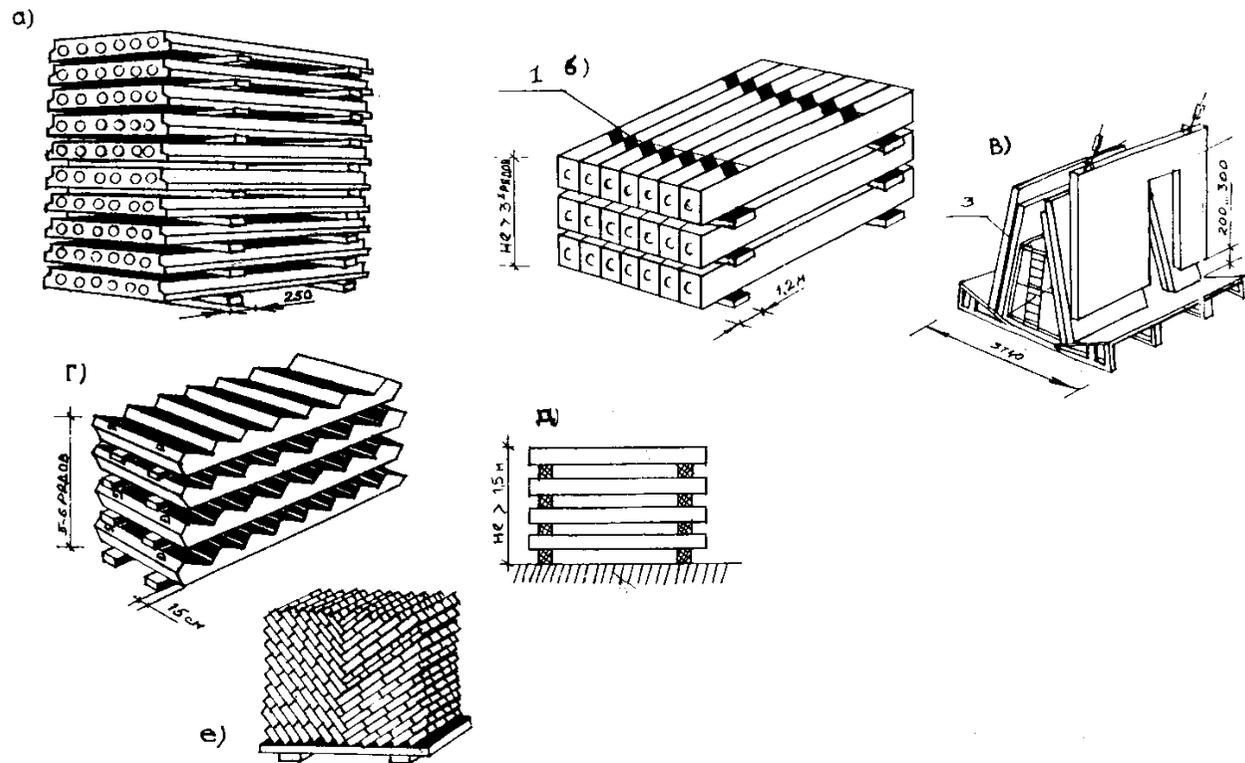


Рис.2. Складирование материалов:
 а – плиты перекрытия; б – перемычки; в – пирамида для складирования перегородок;
 г – листничные марши; д – балконные плиты; е – поддон с кирпичом, уложенным в "елочку";
 1 – скрутка; 2 – гипсобетонная перегородка; 3 – брусок

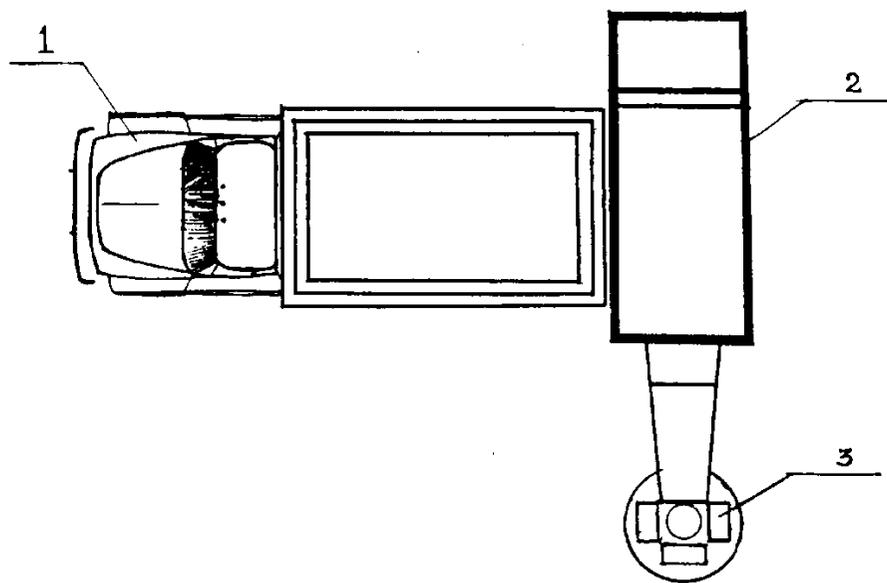


Рис. 3. Схема приемки раствора:
1 – автосамосвал; 2 – раствороперегрузатель; 3 – ящик для раствора на поворотной платформе

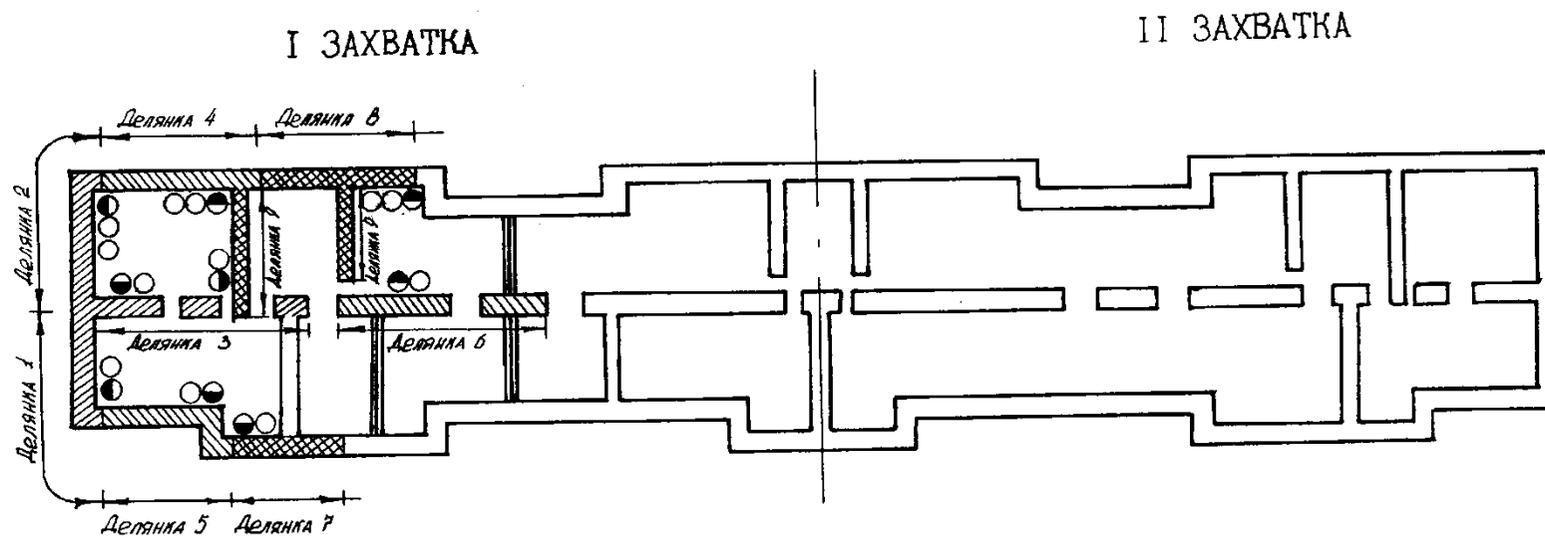


Рис.4. Деление захватки на делянки и расстановка звеньев:

- — ведущий каменщик (К₁);
- — каменщики (К₂), (К₃);
- ▨ — 1-й день работы;
- ▩ — 2-й день работы;
- ▧ — 3-й день работы

I ЗАХВАТКА

II ЗАХВАТКА

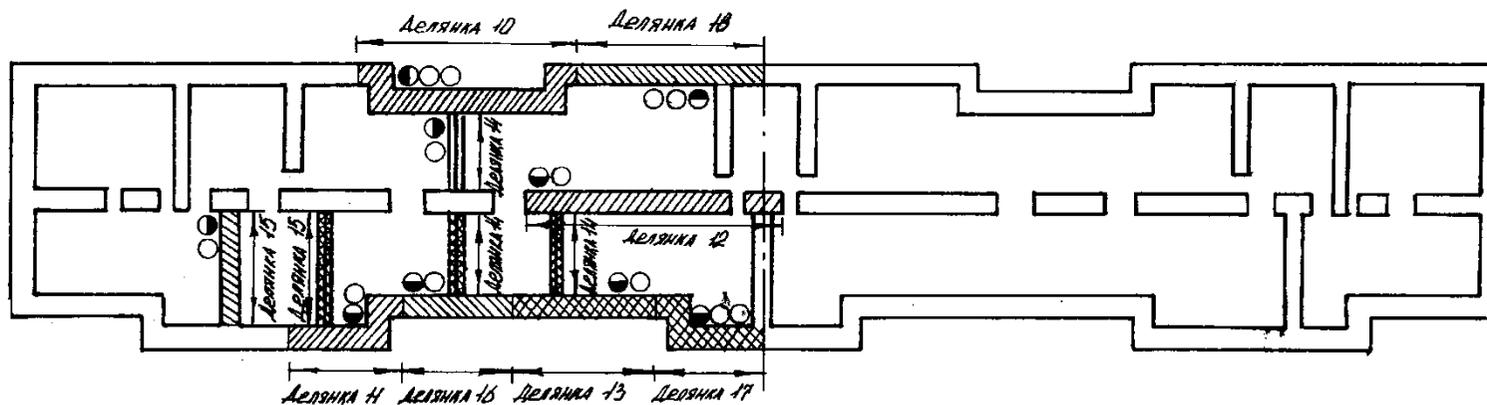


Рис. 5. Деление захватки на делянки и расстановка звеньев:

- ◐ – ведущий каменщик (К₁);
- – каменщики (К₂), (К₃);
- ▨ – 4-й день работы;
- ▧ – 5-й день работы;
- ▩ – 6-й день работы

Т а б л и ц а 1

Рекомендуемые размеры делянок, м

| Кладка | Толщина стен, мм | | | |
|-------------------|--------------------------|---------|-------|---------|
| | 510-550 | | 380 | |
| | Звено численностью, чел. | | | |
| | 3 | 2 | 3 | 2 |
| Простая | 25-35 | 13-21 | 18-27 | 10,5-18 |
| Средней сложности | 15-32 | 12,5-20 | 14-26 | 9,5-17 |

Длина делянки назначается с учетом выполнения кладки стен звеном каменщиков на высоту одного яруса в смену. После окончания кладки 1-го яруса на первой захватке звенья, ведущие кладку, переходят на вторую захватку, а звенья, производящие установку инвентарных подмостей и монтаж железобетонных конструкций, – на первую захватку. В такой последовательности выполняются работы по возведению всех этажей здания. Схема разбивки этажа на ярусы приведена на рис. 6.

2.5. Звенья №№1-4 начинают вести кладку наружных стен, звено №6 – внутренних стен. Операцию по кладке первого яруса глухой наружной стены толщиной в 2 кирпича с уширенным швом при многорядной системе перевязки швов (рис. 7) звенья выполняют в следующем порядке:

- подготавливают, устанавливают и выверяют промежуточные и угловые порядовки, включенные в нормоконспект;
- натягивают причальный шнур;
- выкладывают сначала наружные версты, а затем внутренние и забутовку;
- с помощью выпуклых или вогнутых расшивок, входящих в нормоконспект, расшивают швы с наружной стороны кладки;
- заполняют щель керамзитом или шлаком с помощью бункера с челюстным затвором.

Распределение обязанностей в звене "двойка" осуществляется следующим образом: каменщик K_1 устанавливает порядовки и натягивает причальные шнуры, ведет кладку наружных и внутренних верст, проверяет горизонтальность и вертикальность рядов кладки, а каменщик K_2 перелопачивает раствор и расстиляет его на стене, наворачивает под руку ведущему каменщику кирпич, помогает вести укладку кирпича в забутовку, устанавливает порядовки и расшивает швы. Засыпку щели керамзитом или шлаком каменщики производят совместно.

Кладка ведется челночным методом, при котором каменщики, выкладывая наружную версту, двигаются в одну сторону (например, слева направо), внутреннюю – в другую (справа налево), а забутовку – снова слева направо. Таким образом, челночный метод кладки исключает лишние переходы каменщиков.

Т а б л и ц а 2

Калькуляция затрат труда и заработной платы

| Обоснование по ЕНиР | Наименование работ | Единица измерения | Объем работ | Норма времени на единицу измерения, чел.-ч (маш.-ч) | Затраты труда на общий объем работ, чел.-см (маш.-см) | Расценка на единицу измерения, руб.-коп. | Стоимость затрат труда на общий объем работ, руб.-коп. |
|---------------------|---|-------------------|-------------|---|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ЕЗ-3, табл.3, п.6б | Кладка наружных стен толщиной в два кирпича с расшивкой швов | м ³ | 619,2 | <u>3,2</u> - | <u>247,68</u> - | <u>2-24</u> - | <u>1387-01</u> - |
| ЕЗ-3, табл.3, п.3б | Кладка внутренних стен толщиной в 1,5 кирпича на цементно-известковом растворе под штукатурку | м ³ | 398,5 | <u>3,2</u> - | <u>159,4</u> - | <u>2-24</u> - | <u>892-64</u> - |
| ЕЗ-16, п.1а,б | Монтаж перемычек массой до 0,5 т | шт. | 873 | <u>0,45</u> (0,15) | <u>49,11</u> (16,37) | <u>0-32</u> (0-13,7) | <u>279-36</u> (119-60) |
| ЕЗ-16, п.2а, б | Монтаж перемычек массой до 1 т | шт. | 72 | <u>0,66</u> (0,22) | <u>5,94</u> (1,98) | <u>0-46,9</u> (0-20) | <u>33-77</u> (14-40) |
| Е4-1-7, п.2а, б | Укладка железобетонных плит толщиной более 16 см, площадью до 5 м ² | шт. | 148 | <u>0,56</u> (0,14) | <u>10,36</u> (2,59) | <u>0-39,6</u> (0-14,8) | <u>58-61</u> (21-90) |
| Е4-1-7, п.3а, б | Укладка железобетонных плит толщиной более 16 см, площадью до 10 м ² | шт. | 174 | <u>0,72</u> (0,18) | <u>15,66</u> (3,92) | <u>0-50,9</u> (0-19,1) | <u>88-57</u> (33-23) |

Окончание табл. 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------|--|--|--------|-----------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Е3-12, п.5 | Устройство перегородок из гип- собетонных плит толщиной 80 мм | м ² | 2121,1 | <u>0,59</u> - | <u>156,43</u> - | <u>0-42,2</u> - | <u>895-10</u> - |
| Е6-13, п.5в, г | Заполнение оконных и дверных блоков | 100 м ² площад и блоков | 11,16 | <u>15,6</u> (7,8) | <u>21,76</u> (10,88) | <u>11,15</u> (7-10) | <u>124-43</u> (79-24) |
| Е3-20, табл.2, п.2а, б | Устройство и разборка инвен- тарных подмостей для кладки | 10 м ³ | 101,77 | <u>1,14</u> (0,38) | <u>14,50</u> (4,83) | <u>0-78,7</u> (0-30) | <u>80-09</u> (30-53) |
| Е4-1-12, табл.2, п.1а, б | Установка балконных плит без кронштейнов | шт. | 60 | <u>2</u> (0,5) | <u>15</u> (3,75) | <u>1-46</u> (0-53) | <u>87-60</u> (31-80) |
| Е4-1-10, п.7а, б | Установка лестничных маршей и площадок | " | 27 | <u>0,92</u> (0,23) | <u>3,11</u> (0,78) | <u>0-67,2</u> (0-24,4) | <u>18-14</u> (6-59) |
| Е1-20, п.2 | Укладка кирпича на поддоны для подачи башенным краном | 1000 шт. | 408 | <u>1,7</u> - | <u>86,7</u> - | <u>1-00</u> - | <u>408-00</u> - |
| Е1-7, п.1а,б | Подача кирпича на поддоне вместимостью до 200 шт. | 1000 шт. | 408 | <u>0,72</u> (0,36) | <u>36,72</u> (18,36) | <u>0-46,1</u> (0-32,8) | <u>188-09</u> (133-82) |
| Е1-7, п.9а, б | Подача раствора в ящиках вмести- мостью 0,25 м ³ башенным краном | м ³ | 243,67 | <u>0,54</u> (0,27) | <u>16,45</u> (8,22) | <u>0-34,6</u> (0-24,6) | <u>84-31</u> (59-94) |
| | Итого | | | | <u>838,82</u> (71,68) | | <u>4625-72</u> (530-29) |

Таблица 3

График производства работ

| Наименование работ | Объем работ | | Затраты труда, чел.-см. | Требуемые машины | | Продолжительность работы, дни | Число смен | Численность рабочих в смену |
|--|--------------------|------------|-------------------------|------------------|----------------|-------------------------------|------------|-----------------------------|
| | единица измерения | количество | | наименование | число маш.-см. | | | |
| Кирпичная кладка наружных стен | м ³ | 619,2 | 247,68 | - | - | 15 | 2 | 8 |
| Кирпичная кладка внутренних стен | м ³ | 398,5 | 159,4 | - | - | 26 | 2 | 3 |
| Устройство перегородок из гипсобетонных плит | м ² | 2121,1 | 156,43 | - | - | | | |
| Заполнение оконных и дверных блоков | 100 м ² | 11,16 | 21,76 | КБ-100 | 10,88 | 16 | 2 | 6 |
| Установка и разборка инвентарных подмостей | 10 м ³ | 101,77 | 14,50 | -" | 4,83 | | | |
| Монтаж сборных железобетонных изделий | шт. | 1354 | 99,18 | -" | 29,39 | 12 | 2 | 4 |
| Подача на рабочее место: | | | | | | | | |
| - кирпича | 1000 шт. | 408 | 36,72 | -" | 18,36 | | | |
| - раствора | м ³ | 243,63 | 16,45 | -" | 8,22 | 13 | 2 | 2 |

Окончание табл. 3

| Состав бригады (звена) | График работы, дни | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| Звенья №1,2,3,4 каменщики 5 р.-1, 4 р.- 2 3 р.-1, 2 р. -4 | 8 | | | | | | | | | 8 | | | | | | | | | | 8 | | | | | | | | | | | |
| Звено №6 Каменщики 4 р.-1, 3 р. -1 2 р. -1 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Звенья №3,4,5 Каменщики 4 р.-1, 3 р.-2 2 р. -2 Плотник 3р. -1 | 2 | | | | 6 | | | | | 2 | | | | | 6 | | | | | 2 | | | | | | | 6 | | | | |
| Звенья №1,2 Каменщики 5 р. -1, 4 р.- 1 2 р. -2 | | | | | 4 | | | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Звено №7 Машинист рас- твороперегру- жателя 4р.-1 Такелажник 2 р.- 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

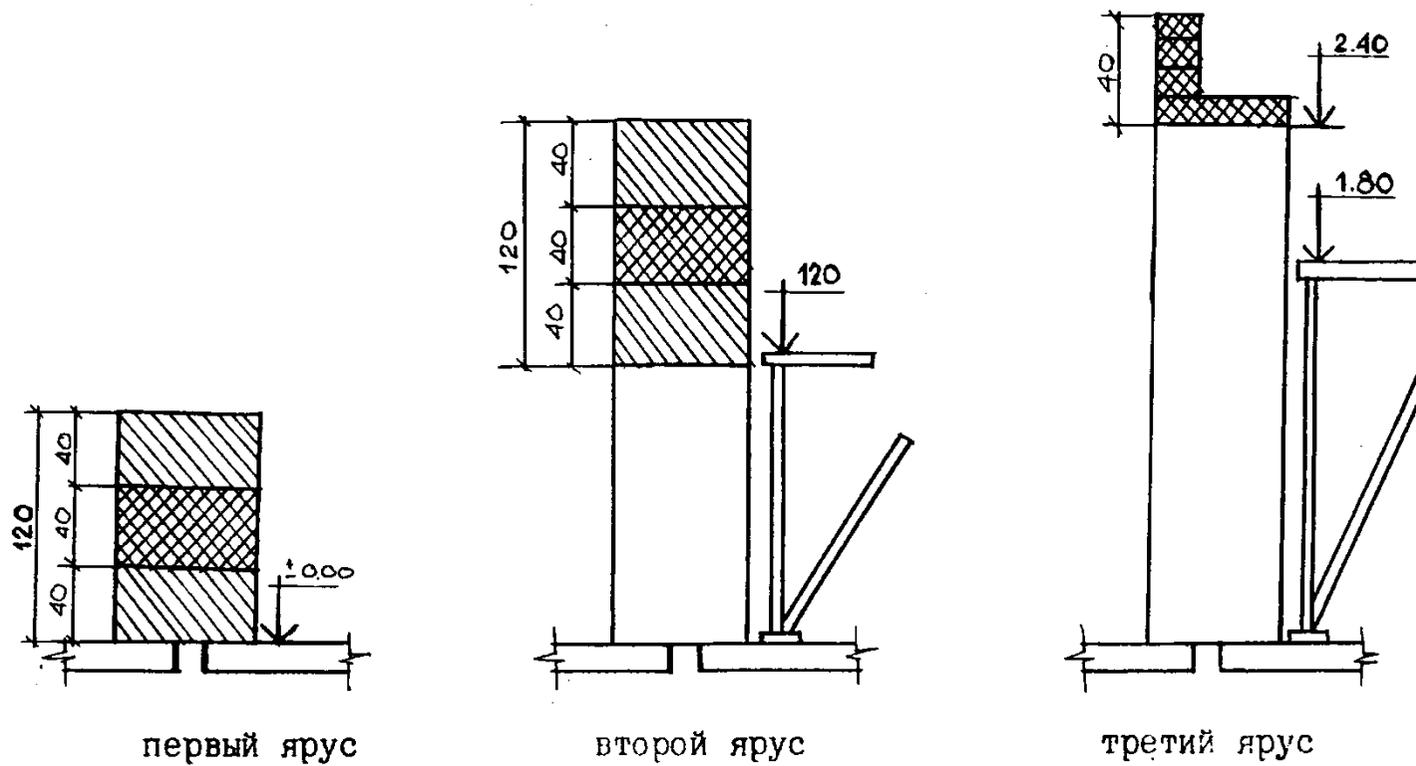


Рис. 6. Схема деления этажа на ярусы:

-  – зона кладки;
-  – оптимальная часть кладки;
-  – ранее выполненная кладка

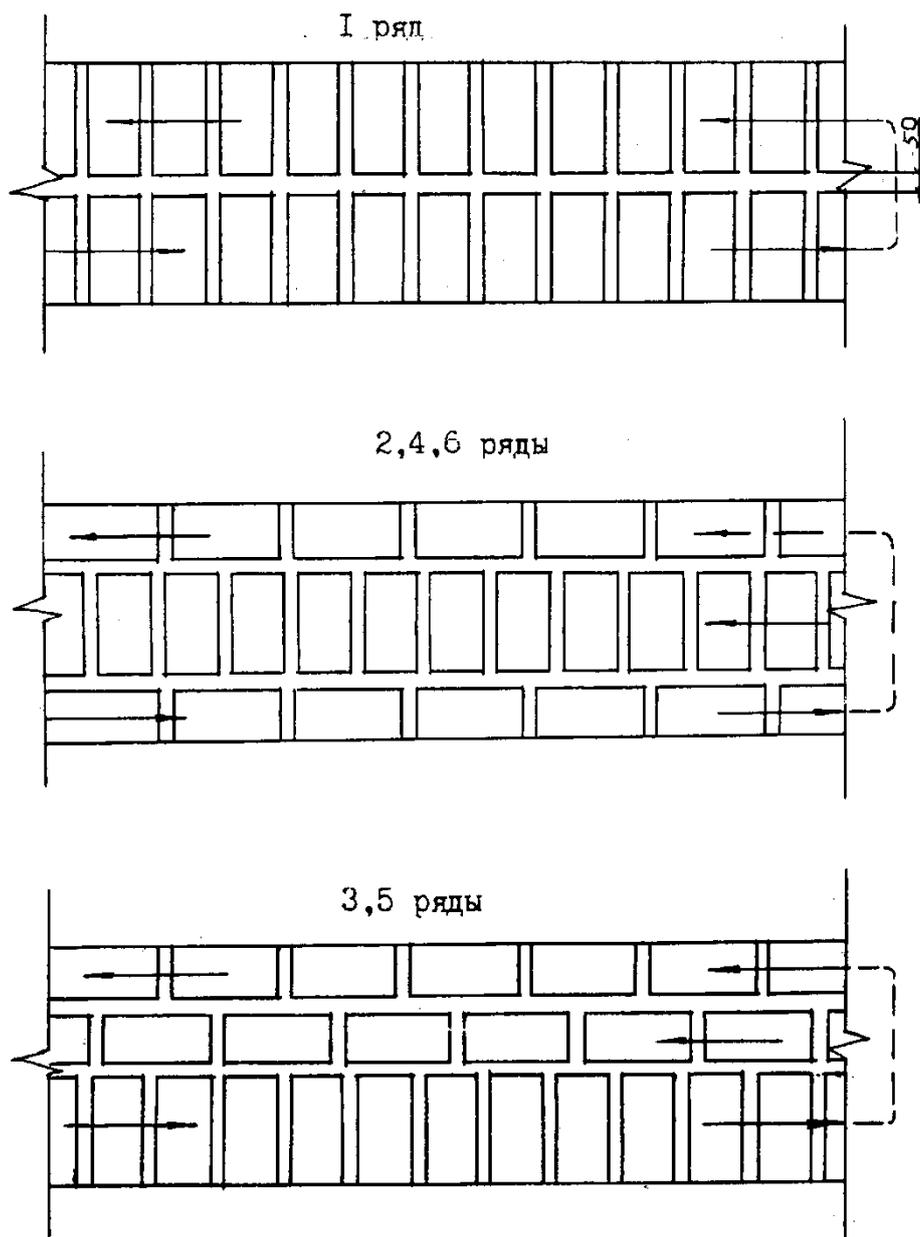


Рис. 7. Многорядная система перевязки швов при кладке стен толщиной 55 см

Толщину швов кладки каменщик K_1 периодически проверяет с помощью метра, а толщина горизонтальных швов выдерживается за счет отметок, нанесенных на порядовках. Обнаруженные дефекты он устраняет, подбивая отдельные кирпичи молотком-кирочкой по деревянному правилу.

2.6. Схема организации рабочего места звена "двойка", осуществляющего кладку стен толщиной 55 см, представлена на рис.8.

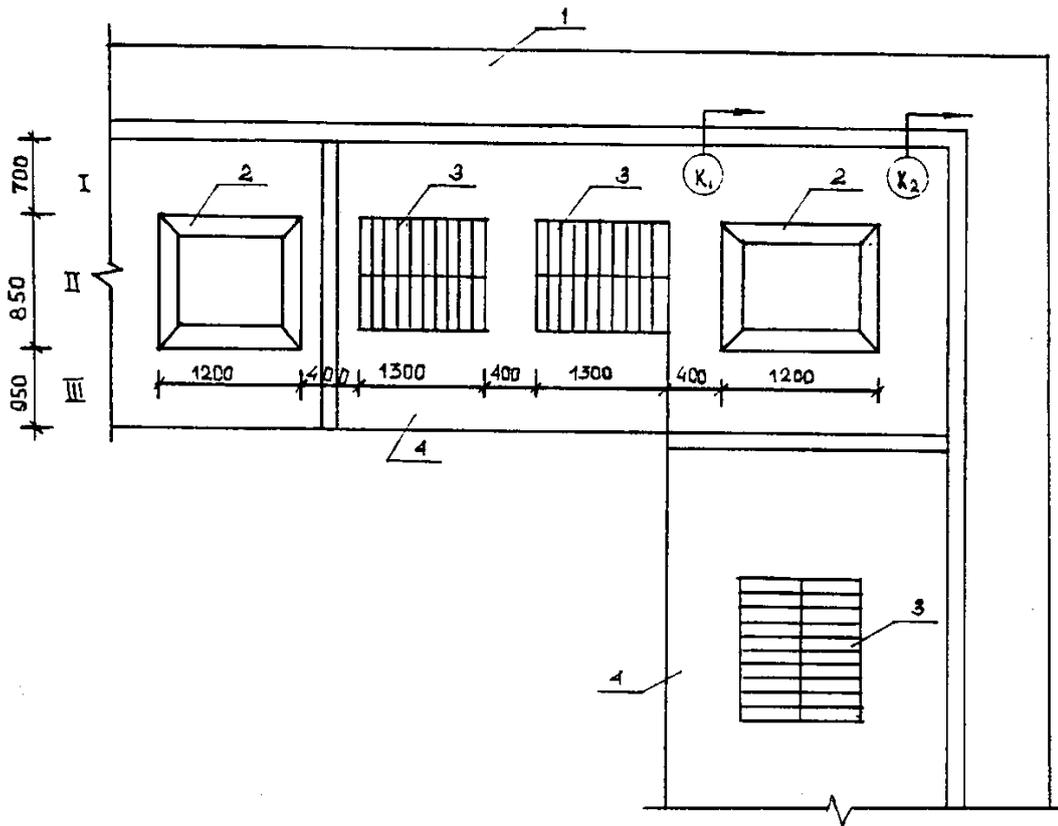


Рис. 8. Схема организации рабочего места звена "двойка":
 I – рабочая зона; II – зона складирования; III – транспортная зона;
 1 – выкладываемая стена; 2 – ящики с раствором;
 3 – пакеты кирпича; 4 – подмости;
 K1, K2 – рабочие места каменщиков

Разметку оконных и дверных проемов бригадир (каменщик 5-го разряда) производит с помощью шаблонов, включенных в нормокомплект для этой цели. Каменщик раздвигает шаблоны на нужную ширину по отметкам, которые нанесены на них, фиксирует их в данном положении зажимным винтом и, накладывая шаблон на места расположения простенков и проемов, размечает последние.

2.7. Кирпичная кладка внутренних стен толщиной 380 мм (1,5 кирпича) ведется параллельно с кладкой наружных стен.

Каменщик 4-го разряда K₁ устанавливает порядовки и натягивает причалки, ведет кладку наружных ложковых и тычковых верст, проверяет горизонтальность и вертикальность рядов кладки.

Каменщики 2-го и 3-го разрядов K₂ и K₃ перелопачивают раствор и расстилают его на стене, подают кирпичи на стену, начинают вести кладку

внутренних ложковых и тычковых рядов, устанавливать порядовки и выверять кладку.

Схема организации рабочего места звена "тройка", выполняющего кладку стен толщиной 38 см, представлена на рис. 9.

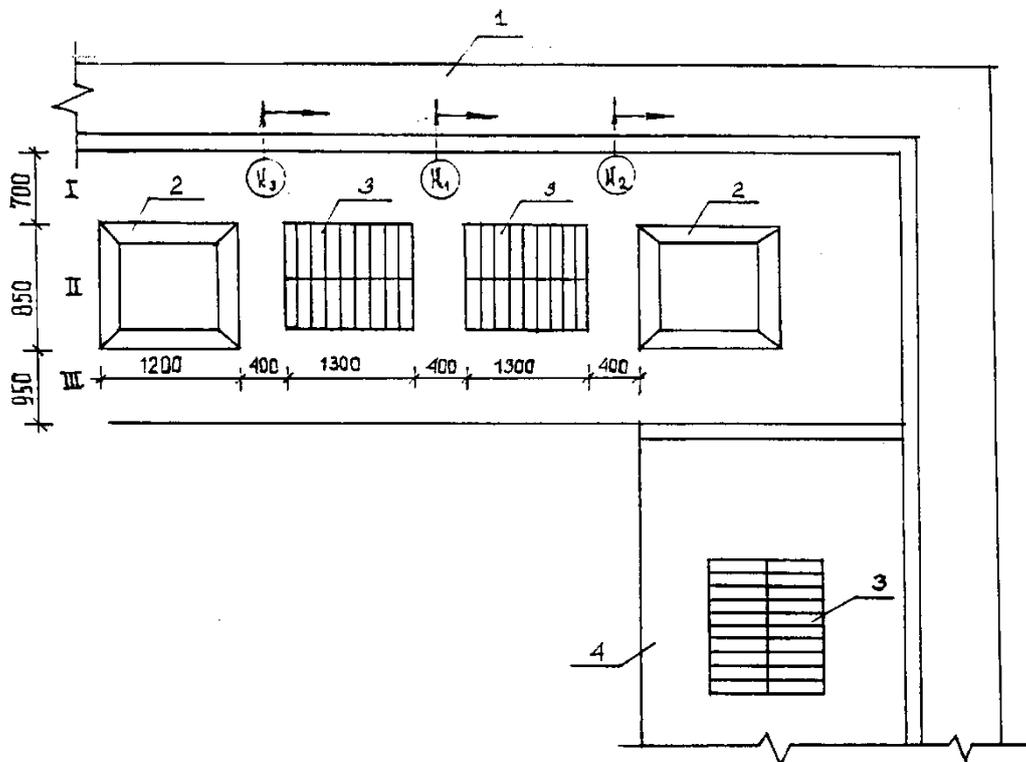


Рис.9. Схема организации рабочего места звена "тройка":
 I – рабочая зона; II – зона складирования; III – транспортная зона;
 1 – выкладываемая стена; 2 – ящики с раствором;
 3 – пакеты кирпича; 4 – шарнирно-панельные подмости;
 К1, К2, К3 – рабочие места каменщиков

Для устройства вентиляционных каналов в процессе каменной кладки в нормокомплекте предусмотрены шаблоны различного сечения и конфигурации.

Принцип работы с ними заключается в следующем: на стене, в местах, где предусмотрены вентиляционные каналы, устанавливаются шаблоны в вертикальном или наклонном положении (по проекту) и обкладываются кирпичом по мере возведения стен.

Когда шаблон будет заложен на 2/3 в стену, его за ручку, расположенную в верхней части, вытягивают вверх и так до конца кладки стен. При перерыве в кладке до двух часов шаблоны вынимают из каналов.

Устройство перегородок из гипсобетонных плит производит звено №5 "двойка" после окончания возведения стен очередного этажа. Условия выполнения работ следующие:

– перегородки, во избежание появления в них трещин, следует ставить на жесткое основание, на котором неравномерная осадка или перекося перегородки исключаются;

– зазоры шириной до 10 мм в местах примыкания перегородок к стенам и дверным коробкам и шириной до 50 мм в местах примыкания к потолку должны быть заполнены паклей, смоченной в гипсовом растворе:

– с пола перегородка собирается на высоту около 1,6 м, что соответствует четырем рядам плит. После этого работу следует продолжать с инвентарных подмостей.

Гипсобетонные плиты для каждой перегородки должны быть отсортированы по толщине.

Подготовительные работы по устройству перегородок производит все звено (каменщики K_1 и K_2). К потолку помещения по линии расположения перегородки прибивают деревянный брус. Используя отвес и ориентируясь на прибитый брус, проводят линию расположения перегородки по перекрытию и укладывают вдоль нее прокладку.

Далее к стенам по линии перегородки прибивают маячные рейки. Установив крайние плиты и натянув причалку, каменщик K_1 насухо выкладывает первый ряд перегородки. Укладка плит последующих рядов производится на раствор каменщиком K_1 , а каменщик K_2 заливает вертикальные швы гипсовым раствором, промазывает цементным раствором незаполненные горизонтальные швы.

Каменщик K_1 по ходу кладки перегородки с помощью правила производит выверку горизонтальных и вертикальных рядов.

Инструмент и приспособления, включенные в нормокомплект и применяемые при каменной кладке, хранятся в бригадном шкафу для инструмента.

Монтаж крупнопанельных перегородок производится с помощью траверсы для подъема и монтажа крупнопанельных изделий и подкоса для временного крепления перегородок, включенных в нормокомплект. Это же звено осуществляет установку инвентарных подмостей и заполнение оконных проемов блоками.

Перед установкой шарнирно-панельных подмостей проверяется исправность шарнирных соединений, фиксирующих элементов настила, последний очищается от посторонних предметов (снега в зимнее время). Затем подмости поднимаются краном и фиксируются в нужном по высоте положении. Перестановку подмостей производят только после удаления строительных материалов, находящихся на подмостях. При установке подмостей на высоту настила 1200 и 1800 мм его необходимо ограждать.

Оконные и дверные блоки подаются на этаж краном до перекрытия его железобетонными плитами. До установки в проем поверхности оконных и наружных дверных блоков, примыкающие к каменным стенам, должны

быть антисептированы и обиты рулонными гидроизоляционными материалами (толь, рубероид и др.).

После установки блока в проем его выверяют по горизонтали уровнем и отвесом. Крепление блоков к стене осуществляется ершами к заложенным в простенки деревянным пробкам. Это же звено в процессе кладки устанавливает включенные в нормоконспект ограждения, которые предназначены для временного ограждения оконных проемов. Ограждения крепятся к нижней части контура оконного проема с помощью струбцин. Монтаж сборных железобетонных элементов производят звенья №№1,2 с такелажником. Монтаж плит перекрытия осуществляется в следующем порядке:

- такелажник осматривает плиту, очищает ее от грязи и снега, проверяет прочность монтажных петель. Затем он стропит плиту четырехветвевым стропом и подает сигнал машинисту крана поднять и переместить ее к месту укладки;

- каменщики K_1 и K_2 очищают кирпичную стену, берут лопатами из ящика раствор и укладывают его на опорную поверхность стены слоем толщиной 10-15 мм. Затем принимают поданную краном плиту, направляют к месту укладки и укладывают ее на место, стоя на ранее уложенных плитах. Не ослабляя натяжение ветвей стропа, они ломом рихтуют плиту в проектное положение.

Рабочие операции, связанные с установкой первой плиты, осуществляются с площадок монтажника, включенных в нормоконспект. Площадки позволяют каменщикам, ведущим монтаж, находиться ниже перекрываемого этажа на 800-900 мм. Операцию по укладке балконных плит и козырьков звено осуществляет в следующей последовательности:

- каменщики K_1 и K_2 очищают стену от мусора, расстилают раствор по кирпичной кладке толщиной 10-12 мм, затем принимают плиту, зацепленную внизу такелажником, и направляют к месту укладки;

- после укладки плиты на растворную "постель" каменщик K_2 ставит на нижележащий балкон входящую в нормоконспект металлическую раздвижную стойку для временного крепления балконных плит и козырьков; в том случае, когда стойка устанавливается на грунт, под нее кладется деревянная подкладка толщиной не менее 50 мм;

- каменщик K_2 по сигналу находящегося этажом выше каменщика K_1 поворачивает рукоятку стойки в ту или другую сторону, поднимая или опуская выступающую часть плиты, а каменщик K_1 рихтует плиту в проектное положение. После установки плита расстроповывается;

- каменщик K_2 подносит к рабочему месту минераловатные плиты (или битуминизированный войлок), а каменщик K_1 укладывает их в стыки. Затем каменщик K_2 подносит и раскладывает на местах крепления плиты стальные анкера.

Кирпичную кладку стен лестничной клетки выполняют со специальной площадки, включенной в нормокомплект. Одновременно звено производит монтаж лестничных площадок и маршей в следующем порядке:

- каменщики K_1 и K_2 размечают с помощью рулетки места установки площадки и выносят отметки на стену;

- оба каменщика лопатами настилают раствор толщиной 10-12 мм на стену в местах опирания площадки;

- такелажник стропит площадку за четыре монтажные петли. По его сигналу машинист крана поднимает и перемещает площадку к месту укладки;

- каменщики K_1 и K_2 принимают площадку, ориентируют ее над местом укладки и укладывают по сделанной разметке. Затем каменщик K_1 выверяет положение площадки специальным шаблоном, а каменщик K_2 ломом рихтует площадку в проектное положение. Затем оба заделывают стыки раствором.

После укладки лестничной площадки каменщики того же звена приступают к монтажу лестничных маршей, используя два виловых захвата, включенных в нормокомплект,:

- такелажник стропит захваты, надвигает их на лестничный марш и привязывает к маршу оттяжки (пеньковый канат $\varnothing 15,9$ мм). По команде такелажника машинист крана поднимает и перемещает марш к месту установки;

- каменщики K_1 и K_2 , подготовив места укладки марша, принимают его. При этом такелажник поддерживает марш за оттяжку, предохраняя его от раскачивания, и направляет к месту установки. Машинист крана опускает марш, а каменщики K_1 и K_2 устанавливают его на место и ломом рихтуют в проектное положение. Затем каменщики снимают захваты, подают команду машинисту переместить их к месту складирования маршей, после чего заделывают раствором стыки между лестничным маршем и площадкой.

2.8. Прием товарного раствора из автосамосвала и его перегрузку в ящики производит машинист с помощью раствороперегрузателя. После наполнения емкости раствороперегрузателя товарным раствором машинист через определенные промежутки времени, чтобы не допустить расслаивания раствора, производит перемешивание его побудителем. Растворные ящики с помощью крана устанавливают на поворотную платформу и, поворачивая ее вручную, поочередно подводят их под перегрузатель, где они наполняются раствором.

В зимнее время принятый раствор подогревается 8-трубчатыми электронагревателями, вмонтированными между утепленной обшивкой и емкостью раствороперегрузателя. При необходимости можно регулировать подогрев путем включения восьми или четырех электронагревателей.

Кирпич на подмости подается с помощью захватного устройства (футляра), предназначенного для подъема пакетов кирпича на поддонах и включенного в нормокомплект. Стенки футляра имеют внизу петли, за которые зацепляются крюки поддонов, когда надевают футляр.

2.9. Строительные работы в зимних условиях должны производиться с соблюдением требований, изложенных в СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции".

Наружные и внутренние стены возводятся одновременно из штучного кирпича с тщательной перевязкой швов кладки. Разрывы в кладке рекомендуется выполнять убежной штрабой не более 1 м по высоте.

Температура раствора в момент его применения должна быть не ниже:

+10°C при температуре воздуха до -10°C;

+15°C при температуре воздуха от -10°C до -20°C;

+20°C при температуре воздуха ниже -20°C.

Марку раствора необходимо повысить на одну ступень при температуре воздуха от -10°C до -20°C и на две ступени при температуре воздуха ниже -20°C.

Приготовление раствора для зимней кладки должно производиться в соответствии с указаниями СНиП 3.03.01-87.

Использование замерзшего и отогретого горячей водой раствора запрещается.

Перед наступлением оттепелей и на весь период оттаивания и последующего твердения кладки необходимо соблюдать следующие требования:

– не заделанные гнезда, борозды и другие ослабления несущих конструкций заложить кирпичом;

– в междуэтажных перекрытиях удалять не предусмотренные проектом нагрузки (снег, строительный мусор, остатки строительных материалов и т.п.);

– составлять соответствующий акт о готовности объекта к периоду оттаивания кладки;

– вести регулярный контроль за техническим состоянием кладки в период оттаивания и первоначального твердения кладки.

Поднимать кирпич на подмости следует пакетами на поддонах с помощью захватного устройства, включенного в нормокомплект. Применять футляры для кирпича без устройств, не допускающих их самопроизвольного раскрытия и выпадения транспортируемого кирпича через стенки или днище во время подъема и перемещения, запрещается.

Опускать порожние поддоны и футляры с подмостей следует грузо-подъемными механизмами.

Не разрешается кладка стен высотой более двух этажей без устройства площадок и маршей и их ограждений в лестничных клетках. Высота каждого яруса стены назначается с таким расчетом, чтобы уровень кладки

после каждого перемащивания был не менее чем на два ряда выше уровня рабочего настила.

Запрещается выкладывать стену, стоя на ней. При выполнении кладки в опасных местах (возведение наружных стен на уровне перекрытия, площадки карнизов и др.) каменщики должны пользоваться предохранительными поясами.

На подмостях между стеной, сложенными материалами и установленным инвентарем следует оставлять проход не менее 60 см. До установки столярных изделий оконные и дверные проемы выкладываемых стен необходимо ограждать включенными в нормоконспект специальными ограждениями.

Кладка стен (бортика) на уровне перекрытия, устраиваемого из сборных железобетонных плит, должна производиться с подмостей ниже лежащего этажа. Не допускается монтировать плиты перекрытия без предварительно выложенного из кирпича бортика на два ряда выше уровня укладываемых плит.

Первую плиту необходимо монтировать с площадки для монтажника, которая включена в нормоконспект. Заделка пустот в плитах перекрытия должна быть произведена до подачи их на этажи. Расшивку наружных швов кирпичной кладки следует выполнять с перекрытия или подмостей после укладки двух рядов. Рабочим во время проведения этой операции находиться на стене запрещается.

При кладке стен с внутренних подмостей надлежит по всему периметру здания устраивать наружные защитные инвентарные козырьки в виде настила на кронштейнах, навешиваемых на стальные крюки, которые заделываются в кладку по мере ее возведения на расстоянии не более 3 м один от другого. Над входом в лестничные клетки следует устраивать навесы размером не менее 2х2 м. Запрещается оставлять материалы и инструменты на стенах во время перерыва в кладке.

В случае обнаружения перенапряжений кладки в виде трещин, неравномерных осадок, вспучивания и т.п. необходимо немедленно принимать меры по увеличению жесткости здания путем установки временных стоек, стяжек, подпорок.

2.10. Качество кирпичной кладки и допустимые отклонения должны удовлетворять требованиям СНиП 3.03.01-87.

Приемка законченных каменных конструкций должна сопровождаться проверкой:

- правильности перевязки, заполнения и толщины швов, вертикальности, горизонтальности и прямолинейности поверхностей и узлов кладки;
- правильности устройства дымовых и вентиляционных каналов;

– наличия установленных закладных деталей – связей и анкеров по проекту;

– обеспечения отвода поверхностных вод от здания и защиты от них подвальных помещений и фундаментов.

2.11. Для случаев приемки каменных конструкций, возводимых в зимнее время, в журнале работ должны быть отражены условия возведения и выдерживания конструкций, для чего ежедневно надлежит отмечать:

– температуру наружного воздуха в период производства работ;

– наличие осадков (снег, дождь со снегом и т.п.);

– температуру раствора в момент укладки;

– виды и марки применяемых растворов;

– количество вводимых в раствор добавок.

2.12. Качество материалов, полуфабрикатов и изделий заводского изготовления, применяемых в каменных конструкциях, должно устанавливаться по сертификатам и паспортам заводов-изготовителей, а также по данным контрольных лабораторных испытаний, производимых строительными организациями.

2.13. Выполнять каменные работы, обслуживать раствороперегрузатель и другое оборудование и инвентарь, входящий в состав нормокомплекта.

2.14. К работе на раствороперегрузателе допускаются лица, прошедшие специальное обучение и инструктаж по технике безопасности.

Все операции, связанные с техническим уходом за оборудованием, инвентарем – чистку, устранение неисправностей и ремонт – производятся только при отключенном напряжении сети, при этом необходимо рукоятку рубильника снять и вывесить плакат "НЕ ВКЛЮЧАТЬ – РАБОТАЮТ ЛЮДИ!". Выполнять ремонтные работы в емкости раствороперегрузателя и чистить ее можно только после отключения теплонагревателей и полного остывания стен раствороперегрузателя.

Машинист, обслуживающий раствороперегрузатель, обязан ежедневно перед началом работы произвести внешний осмотр исправности заземляющего устройства и целостности заземляющих (зануляющих) проводников.

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Кирпичная кладка наружных и внутренних стен

3.1. Затраты труда, чел.-см:

на весь объем работ – 616,5;

на 1 м³ кирпичной кладки – 0,606.

3.2. Затраты машинного времени, маш.-см., на весь объем работ – 49,76.

3.3. Выработка на одного рабочего в смену, м³ – 1,65.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Т а б л и ц а 4

Наружные и внутренние стены из кирпича

| Материал | Ед. изм. | Количество на 1 м ³ кладки | Объем кладки | Количество на весь объем |
|---|----------------|---------------------------------------|--------------|--------------------------|
| <i>Наружные стены толщиной 550 мм</i> | | | | |
| Кирпич глиняный обыкновенный | шт. | 400 | 619,2 | 247680 |
| Раствор | м ³ | 0,241 | 619,2 | 149,23 |
| <i>Внутренние стены толщиной 380 мм</i> | | | | |
| Кирпич глиняный обыкновенный | шт. | 402 | 398,5 | 160197 |
| Раствор | м ³ | 0,237 | 398,5 | 94,444 |

Т а б л и ц а 5

Железобетонные изделия и гипсобетонные плиты

| Материал | Ед. изм. | Количество изделий | | | |
|---------------------|----------|--------------------|-----|-----|---------------|
| | | на этаж | | | на все здание |
| | | 1 | 2 | 3 | |
| Плиты: | | | | | |
| ПГ63-15а | шт. | 20 | 20 | 4 | 44 |
| П63-15а | " | 8 | 8 | 27 | 43 |
| П63-12а | " | 20 | 20 | 20 | 60 |
| ПГ63-10а | " | 4 | 4 | 5 | 13 |
| П48-12а | " | 16 | 16 | 16 | 48 |
| П48-15а | " | 12 | 12 | 16 | 40 |
| ПТ48-10а | " | 12 | 12 | 6 | 30 |
| Перемычки | " | 184 | 177 | 177 | 538 |
| Лестничные марши | " | | | | 12 |
| Лестничные площадки | " | | | | 12 |
| Плиты балконные | " | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Плиты гипсобетонные | " | 693 | 693 | 695 | 2081 |

Т а б л и ц а 6

Оконные блоки

| Материал | Ед. изм. | Количество на единицу | Объем работ | Количество на весь объем |
|--------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------|--------------------------|
| Оконные блоки | шт. на 1 этаж | 56 | 3 | 168 |
| Толь | м ² на 10 м обивки | 3,4 | 134,4 | 456,96 |
| Гвозди штукатурные 50 мм | кг на 10 м обивки | 0,8 | 134,4 | 107,2 |
| Дрань штукатурная | шт. на 10 м обивки | 20 | 134,4 | 2688,0 |
| Закрепы 180 мм | шт. на 10 блоков | 60 | 16,8 | 1008 |
| Гвозди 100 мм | кг на 10 блоков | 0,6 | 16,8 | 10,08 |

Т а б л и ц а 7

Потребность в машинах, оборудовании, инструменте, инвентаре и приспособлениях на бригаду из 15 человек

| Наименование машин, оборудования и т.д. | Марка, ГОСТ, номер чертежа | Количество | Техническая характеристика |
|--|--------------------------------------|------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Нормокомплект средств механизации для производства каменных работ: | 2Н2 ПКБ Мин- сельстроя БССР | 1 | |
| раствороперегрузатель | | | Вместимость, м ³ - 2,5 Габаритные размеры, мм – 3500х2200х2300 |
| бункер с челюстным затвором | | | Вместимость, м ³ - 1,2 Габаритные размеры, мм – 3340х1160х900 |
| ящик для раствора | | | Вместимость, м ³ - 0,25 Габаритные размеры, мм – 1400х672х765 |
| ларь для хранения вяжущих | | | Вместимость, м ³ - 3,8 Габаритные размеры, мм – 2779х1460х1435 |

Окончание табл. 7

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| инвентарные шарнирно-панельные подмости | | | Масса, кг – 820 Габаритные размеры, мм – 540x2500x600(1200,1800) |
| захват для подъема кирпича в пакетах | | | Грузоподъемность, кг - 1750 Габаритные размеры, мм – 1400x380x1500 |
| вилочный захват для подъема лестничных маршей | | | Грузоподъемность, кг - 1200 Габаритные размеры, мм – 1330x240x500 |
| траверса | | | Грузоподъемность, кг – 6300 Габаритные размеры, мм – 500x180x530 |
| захватное устройство для подъема пакетов кирпича в поддонах | | | Грузоподъемность, кг - 1600 Габаритные размеры, мм – 1400x380x1500 |

Таблица 8

Состав нормокомплекта для производства каменных работ на бригаду из 15 человек

| № п/п | Наименование оборудования, инвентаря, приспособлений, инструментов | Ед. изм. | Количество |
|---------------------|--|----------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| <i>Оборудование</i> | | | |
| 1 | Раствороперегрузатель | шт. | 1 |
| <i>Инвентарь</i> | | | |
| 1 | Бункер с челюстным затвором | " | 1 |
| 2 | Ящик для раствора | " | 7 |
| 3 | Ларь для хранения вяжущих | " | 1 |
| 4 | Инвентарные шарнирно-панельные подмости | " | 5 |
| 5 | Захват для подъема кирпича в пакетах | " | 1 |
| 6 | Захватное устройство для подъема пакетов кирпича на поддонах | " | 1 |
| 7 | Площадка для приемки грузов через оконный проем | " | 1 |
| 8 | Шкаф бригадный для хранения инструмента | " | 1 |
| 9 | Пирамида для хранения гипсобетонных перегородок | " | 1 |
| 10 | Площадка для монтажника | " | 2 |

Продолжение табл. 8

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------------------|--|---|----|
| 11 | Вилочный захват для подъема лестничных маршей | " | 2 |
| 12 | Вышка прожекторная поэтажная | " | 1 |
| 13 | Светильник переносной | " | 8 |
| 14 | Площадка для кладки лестничных клеток | " | 1 |
| 15 | Лестница для подъема рабочих на подмости | " | 5 |
| 16 | Траверса универсальная для подъема и монтажа крупнопанельных изделий | " | 1 |
| <i>Приспособления</i> | | | |
| 1 | Стойка для временного крепления плит козырька и балконов | " | 6 |
| 2 | Приспособление (подкос) для временного крепления перегородок | " | 1 |
| 3 | Скребок металлический для очистки днища кузова от остатков раствора | " | 2 |
| 4 | Инвентарная металлическая порядовка для кладки углов | " | 5 |
| 5 | Промежуточная порядовка | " | 5 |
| 6 | Ограждение для оконных проемов | " | 10 |
| 7 | Шаблон для кладки дымовых и вентиляционных | " | 6 |
| 8 | Шаблон для кладки дымовых и вентиляционных каналов 135x135 мм | " | 6 |
| 9 | То же, $d = 135$ мм | " | 6 |
| 10 | Шаблон для разметки проемов 890x80, 1530x80 мм | " | 2 |
| 11 | То же 1530x119, 2810x119 мм | " | 2 |
| <i>Ручной инструмент</i> | | | |
| 1 | Кельма типа КБ | " | 10 |
| 2 | Молоток кирочка МКИ | " | 10 |
| 3 | Расшивка для выпуклых швов РВ-1 | " | 4 |
| 4 | Расшивка для вогнутых швов РВ-2 | " | 4 |
| 5 | Кувалда прямоугольная КБ-59039 | " | 4 |
| 6 | Конопатка стальная К-50 | " | 3 |
| 7 | Лом монтажный типа ЛМ24 | " | 2 |
| 8 | Ножницы ручные для резки арматуры | " | 2 |
| 9 | Скарпель | " | 3 |
| 10 | Щетка стальная | " | 3 |
| 11 | Лопата растворная типа ЛР | " | 6 |
| 12 | Ведро 8-12 л | " | 3 |
| 13 | Рубанок с одиночным ножом | " | 2 |

Окончание табл. 8

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---------------------------------------|-------|-----|
| 14 | Топор А-1 | " | 2 |
| 15 | Ножовка поперечная по дереву | " | 2 |
| 16 | Лом гвоздодер типа ЛГ | " | 2 |
| 17 | Клещи строительные типа КС-250 | " | 2 |
| <i>Контрольно-измерительный инструмент</i> | | | |
| 1 | Метр складной металлический | " | 6 |
| 2 | Отвес $Q = 600$ г | " | 10 |
| 3 | Рулетка РС-10 | " | 1 |
| 4 | Уровень строительный | " | 2 |
| 5 | Уровень водяной | " | 1 |
| 6 | Правило деревянное | " | 6 |
| 7 | Шнур причальный (крученный) в корпусе | пог.м | 100 |
| 8 | Рейка с отвесом | шт. | 2 |

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции
2. СНиП 12-01-2004 Организация строительства
3. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования
4. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство
5. Технология возведения зданий и сооружений [Текст] под ред. В.И. Теличенко. – М.: Высшая школа, 2002.
6. Технология возведения полносборных зданий [Текст] / под ред. А.А. Афанасьева. – М.: Высшая школа, 2000.
7. Технология строительного производства [Текст] / В.Я. Вдовина, В.А. Комаров, А.В. Пресняков, Г.Н. Рязанова. – Пенза: ПГАСА, 2002.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ | 4 |
| 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ | 5 |
| 3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ | 26 |
| 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ | 27 |

Учебное издание

Комаров Виктор Александрович

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА ПРОИЗВОДСТВО
КАМЕННЫХ РАБОТ

Методические указания
по выполнению самостоятельной работы

Под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.П. Скачкова

В авторской редакции
Верстка Т.Ю. Симутина

Подписано в печать 23.04.15. Формат 60x84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл.печ.л.1,86. Уч.-изд.л. 2,0. Тираж 80 экз.
Заказ № 143.

Издательство ПГУАС.
440028, г. Пенза, ул. Германа Тит