

МИНИСТЕРСТВО ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
ВСЕСОЮЗНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
С О Ю З Г А З П Р О М С Т Р О Й  
НОРМАТИВНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СТАНЦИЯ

---

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
НА СООРУЖЕНИЕ ДВУХСЕКЦИОННОЙ ГРАДИРНИ ИЗ СБОРНЫХ  
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

МИНИСТЕРСТВО ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
ВСЕСОЮЗНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
СОЮЗГАЗПРОМСТРОЙ  
НОРМАТИВНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СТАНЦИЯ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

НА СООРУЖЕНИЕ ДВУХСЕКЦИОННОЙ ГРАДИРНИ  
ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

ЛИБЕРЦЫ - 1972 г.

В разработке технологической карты  
принимали участие: главный инженер Бережной В.Н.  
нач.отдел: Склярова С.Я. ст.инженер Лазарев В.К.  
инженер Макаренко Р.К.

## I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта разработана на строительство двухсекционной градирни из сборных железобетонных элементов капальной секцией площадью 64 кв.м и вентилятором ИВГ50 при строительстве головных сооружений компрессорных станций.

Технологическая карта составлена по рабочим чертежам, разработанным институтом Союзводоканалпроект, Промстройпроект и ЦНИИ Проектстальконструкция.

Трудозатраты на сооружение железобетонной двухсекционной градирни составляют 418 чел.-дней.

Монтажные работы и бетонирование днища, колонн и ригелей производится в две смены, а сопутствующие им работы: замоноличивание стыков, монтаж асбоцементных волнистых листов герметизация швов обшивки, устройство сменных козырьков в одну смену.

## II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Трудоемкость на строительство

2-х секционной градирни . . . . . 418 чел.дн.

Трудоемкость на 1 кв.м

строительства градирни . . . . . 3,3 чел.дн.

Выработка на одного ра-

бочего. . . . . 0,35 кв.м

Потребность в монтажном

кране на строительство

градирни . . . . . 34 маш.см

Потребность в электроэнер-

гии на градирню . . . . . 2374 квт.

Электровооруженность . . . . . 2,5 квт.

-----  
Разработана НИС треста

Спецстроймонтаж

ВСЕСОЮЗНОГО ПРОИЗВОД-  
СТВЕННОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ  
СОЮЗГАЗПРОМСТРОЙ.

Утверждена

" " 1972 г.

Срок введения

" " 1972 г.  
-----

Техническая характеристика 2-х секционной  
градирни.

---

Рабочие чертежи двухсекционной градирни, состоящей из сборных железобетонных элементов, разработаны для конденсации технологического пара. Градирня состоит из 2-х секций площадью каждой: секции 64 кв.м с вентиляторами типа IBT50

Чертежи разработаны институтом Связводоканалпроект, Промстройпроект и ЦНИИпроектстальконструкция, выпущенные в 1968г для применения при строительстве компрессорных станций Средняя Азия-Центр, Ухта-Торжок.

Градирня состоит из водосборного бассейна (сборно-монолитного) и пространственного каркаса.

Водосборный бассейн состоит из дна, колонн и балок, выполненных в монолитном железобетоне и стен из сборных панелей:

Пространственный каркас представляет собой четырехрусную этажерку с жесткими узлами и состоит из неразрезных колонн квадратного сечения и двухветвевых ригелей.

Для увеличения пространственной жесткости каркаса установлены стальные вертикальные связи. Плиты покрытия - плоские железобетонные - 0,4т. Колонны - 0,7т. Балки покрытия - 0,65т. Ригели - 0,4т. Швы между плитами заливается асфальтом.

Наружная и межсекционная обшивка градирни, а так же разделительная диафрагма выполняются из асбестоцементных волнистых листов усиленного профиля. Сливные козырьки из оцинкованной кровельной стали.

Лестница стальная двухмаршевая. Ограждение верха водосборного бассейна градирни из сборных стальных элементов.

Размеры в осях (длина, ширина) - 16 x 8 м.

Высота градирни - 13,34метра.

### III. Организация и технология при строительстве градирни.

---

- I. До начала строительства градирни должны быть выполнены следующие работы:
  - а) произведены земляные работы и окончательная геодезическая разбивка градирни,
  - б) произведено обследование грунта и составлен акт на скрытые работы,
  - в) смонтирована сеть для освещения всей территории строительной площадки, проезда и рабочих мест,
  - г) подготовлены и установлены в зоне работы бригады инвентарь приспособления и средства для безопасного производства работ,
  - д) получены и завезены все необходимые материалы и изделия для ведения монтажных работ,
  - е) размещены на строительной площадке материалы согласно проекту организации работ,
  - з) составлен сетевой или пооперационный графики ведения работ.
2. Производство работ по сооружению градирни следует вести в указанном порядке:
  - а) устройство кислотостойкого щедня пролитого битумом,
  - б) устройство монолитного днища,
  - в) монтаж стеновых панелей водосборного бассейна,
  - г) испытание водосборного бассейна.
  - д) устройство монолитных колонн и балок водосборного бассейна,
  - е) монтаж пространственного каркаса из сборных железобетонных конструкций,
  - з) монтаж плит покрытия и балок
  - и) обшивка градирни асбестоцементными листами,
  - к) гидроизоляция железобетонных конструкций и асбестоцементных листов усиленного профиля.

**Устройство подготовки из кислотоупорного  
щебня с пропиткой битумом.**

---

Работу по производству подготовки производить в следующей последовательности:

- а) установить бортовые доски
- б) вбить колышки на расстоянии 1,0-1,5 м установленные точно по уровню, к колышкам прибиваются маячные доски (с=25 мм, В=100 мм), установленных на ребро, так что верхние кромки досок соответствовали проектной отметки верха подстилающего слоя.

После установки маячных досок идет раскладка кислотоупорного щебня, состоящего из гранита крупностью зерен 25-30 мм. Толщина слоя щебня 50 мм равномерно расстилается по всей поверхности. Затем щебень заливается горячим битумом толщиной слоя 5-10 мм. При этом следует иметь ввиду, что битум подают в закрытых бочках, которые наполняются не более 3/4 объема и температура разогрева должна не превышать 160°C.

Второй слой щебня наносится после покрытия горячим битумом, но с учетом того, чтобы температура битума была не ниже 120°C.

Кислотоупорный щебень при этом погружается в толщину слоя битума, образуя однородный слой. Толщина второго слоя кислотоупорного щебня 50 мм. После этого поверхность заливается бетоном.

**Устройство монолитного дна.**

I. До начала укладки бетона в днаще должны быть выполнены следующие работы:

- а) выполнена подготовка из кислотоупорного щебня.
- б) уложена арматура
- в) установлена и выверена опалубка

Началом арматурных работ считаются работы по заготовке арматуры. Заготовка арматуры состоит из следующих операций:

- а) прием, очистка, сортировка и укладка поступившей стали
- б) вытягивание катанки или выпрямление прутковой стали,
- в) резка арматурной стали на стержни требуемой длины,
- г) разметка стержней на верстаке в соответствии с рабочими чертежами,
- д) вязка каркасов или гнутье стержней арматуры и вязка их в пачки с привязыванием бирок,
- е) отправка заготовленной арматуры на склад или к месту установки.

После заготовки арматуры производится сборка сеток и каркасов. Арматура к месту работ должна подаваться в комплекте, необходимым для вязки арматурного каркаса отдельного элемента. Арматура раскладывается в порядке, обратном сборке, т.е. стержни укладываются верхними, при раскладке должны лежать влизу и наоборот.

Армирование днища начинают с укладки арматурных каркасов прямиков.

Каркасы для прямиков № I и № 2 собираются из отдельных стержней вне площадки и уже после этого устанавливаются на место. Сборка каркаса для прямика № I производится в следующей последовательности:

- а) при сборке наружного каркаса

Первоначально укладываются стержни  $\phi$  I2 (7) из стали А II в количестве 8 штук с шагом 200 мм, затем стержни  $\phi$  I2 мм из стали А II в количестве 6 штук (8) с шагом 200 мм. Окончательную вязку каркаса заканчивают стержнями  $\phi$  6 А I в количестве 16 штук (10) с шагом 200 мм и  $\phi$  6 А I в количестве 8 штук (12) с I с шагом 200 мм (см. схему рис. № I)

- б) при сборке внутреннего каркаса.

При сборке внутреннего стержни (6)  $\phi$  I2 А II в количестве 12 штук завязываются со стержнями (II)  $\phi$  6 А I. в количестве 14 штук с шагом всех стержней обоих видов 200 мм. Крайний стержень (II) завязывается на высоте 100 мм от нижней линиигиба стержня (6). Стержни (6)  $\phi$  I2 А II в количестве 7 штук устанавливаются с шагом 200 мм и привариваются со стержнями в количестве 7 шт. (9)  $\phi$  6 А I при шаге между стержнями 200 мм. Крайний стержень (9) укладываются на высоте



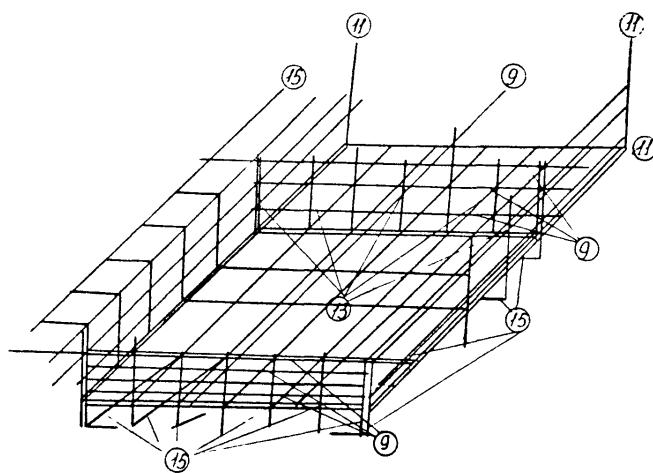
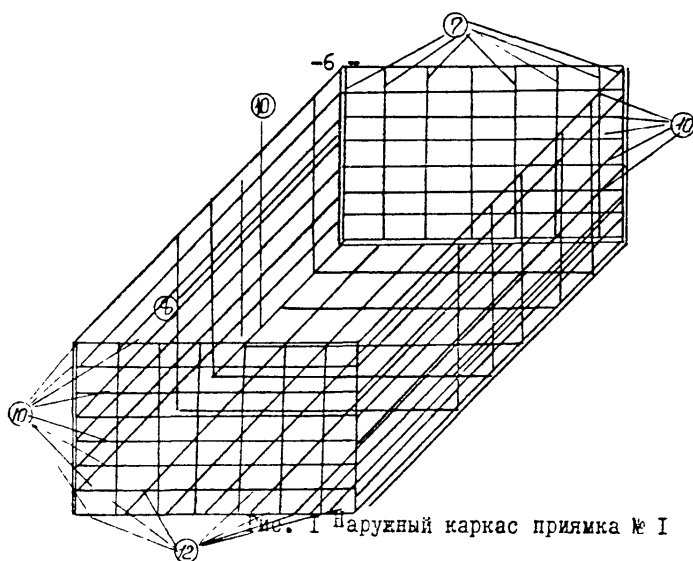


Рис. 2 Внутренний каркас прямоугольника № I

100 мм от нижней линии сгиба стержня (15). На этой же высоте укладывается сетка с ячейками 200x200 из стержней (II) в количестве 7 штук (нижние продольные стержни) и (9) в количестве 6 штук (верхние поперечные стержни). Заканчивается вязка каркаса 4-мя горизонтальными стержнями (9) и 7-ю вертикальными стержнями (13)  $\phi$  6А-I согласно схемы (рис. № 4). В наружных каркасах приемков № I и № 2 со стороны оси А вырезать отверстия под сальники: в каркасе приемка № I  $d=500$  мм; в каркасе приемка № 2 два отверстия  $d=325$  мм и  $d=219$  мм.

Сетки С<sub>1</sub>, С<sub>2</sub>, С<sub>5</sub>, С<sub>6</sub> собираются из отдельных стержней вне площадки: сборка сетки С<sub>1</sub> производится в следующем порядке:

Первоначально укладываются поперечные стержни из стали  $\phi$  12 мм А-П длиной 2650 мм с шагом 200 мм, количество стержней 43 штуки, затем продольные стержни из стали  $\phi$  6 мм А-I длиной 8450 мм в количестве II штук: крайние 2 стержня с обеих сторон укладываются с шагом 100 мм, последующие с шагом 300 мм. Расстояния от концов стержней сетки одного направления до оси крайнего стержня другого направления принимаются равными 25 мм. Узлы пересечения арматуры свариваются.

Сетка С<sub>2</sub> состоит из 43 поперечных стержней из стали  $\phi$  12 А-П длиной 2050 мм и 9 продольных стержней из стали  $\phi$  6 А-I и длиной 8450 мм. Порядок и последовательность раскладки стержней сетки С<sub>2</sub> аналогичны предыдущему.

Сетка С<sub>5</sub> состоит из 25 поперечных стержней из стали  $\phi$  12 А-П длиной 2650 мм и II продольных стержней из стали  $\phi$  6 А-I длиной 4850 мм. Порядок и последовательность раскладки стержней сетки аналогичны при вязке сетки С<sub>1</sub>.

Сетка С<sub>6</sub> состоит из 25 поперечных стержней из стали  $\phi$  12 А-П длиной каждого стержня 2050 мм и 9 продольных стержней из стали  $\phi$  6 А-I и длиной 4850 мм. Порядок и последовательность раскладки стержней сетки аналогичны как и при вязке сетки С<sub>1</sub>.

Каждый каркас под сборные ж/б панели ПН-I, ПН-IA состоит из двух КР-I. КР-I состоит из 55 штук поперечных стержней  $\phi$  12 А-П длиной 590 мм и 3-х продольных стержней  $\phi$  6 А-I длиной 4200 мм. Раскладку стержней, их шаг, линии сгиба смотри спецификацию арматур на I марку. Выпуски под каркас КР-4 колонн КМ-I, КМ-2, КМ-3 выполняются из вертикальных арматур-

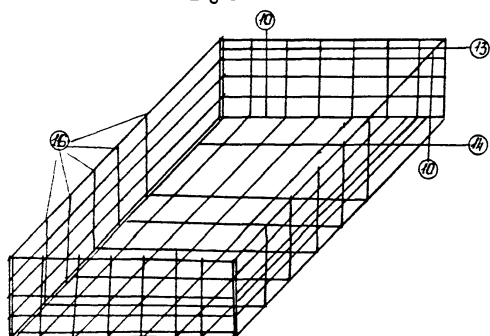


Рис. 3 Наружный каркас прямоугольника № 2

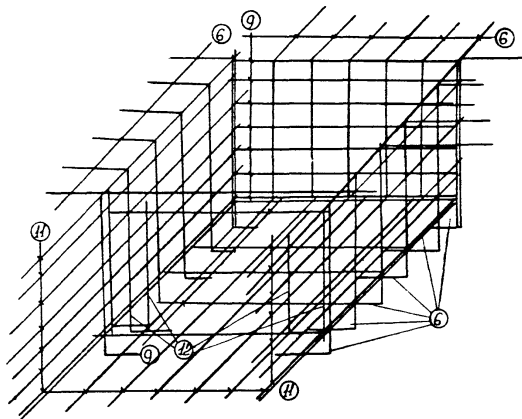


Рис. 4. Внутренний каркас прямоугольника № 2

ных стержней  $\phi$  18 А-П (I) длиной 935 мм в количестве 8 штук под одну колонну. Для пространственной жесткости вертикальных стержней устанавливается внутренний 4-х угольник из стали  $\phi$  6 А-I на расстоянии 35 мм от нижних концов выпусков. Наружный 4-х угольник из стали  $\phi$  6 А-I устанавливается на расстоянии 250 мм от внутреннего.

Каждый каркас под колонны КМ-1, КМ-2, КМ-3 состоит из 4-х каркасов КР-4, КР-4 состоит из 24 поперечных стержней  $\phi$  6 А-I и длиной 420 мм и 2-х продольных стержней  $\phi$  18 А-П длиной 4250 мм (см. спецификацию арматуры на I марку). Правила вязки для всех каркасов аналогичны как и при вязке сеток.

При установке арматуры в днище бассейна для создания требуемой толщины защитного слоя применяются специальные бетонные или цементные подкладки (см. рис. № 5), устанавливаемые до укладки арматуры, а в колоннах после установки арматуры. Вместо применения подкладок допускается приварка к арматуре сеток или каркасов специальных упоров из обрезков металла при условии оштукатуривании или затирки раствором поверхности бетона.

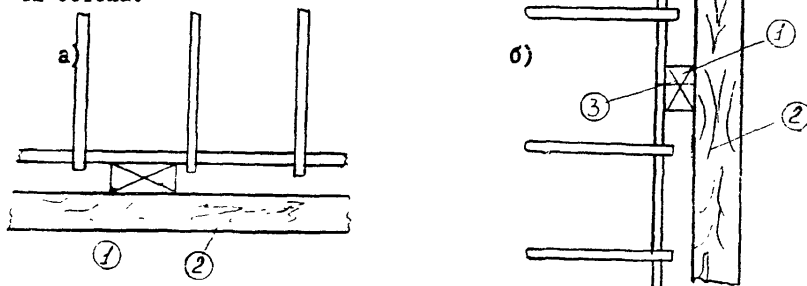


Рис.5 Установка подкладок для обеспечения защитного слоя.

а) для балок; б) для колонн;

1- подкладка

2- стержень

3- вязальная проволока

Последовательность установки арматурных каркасов, сеток в днище следующая;

1) устанавливаются каркасы прямоугольные

- 2) раскладываются сетки нижнего ряда
- 3) увязываются каркасы выпусков под колонны с верхними сетками нижнего ряда
- 4) раскладываются сетки верхнего ряда
- 5) заводится каждый из каркасов КР-I таким образом, чтобы нижняя часть каркаса металла на нижних сетках нижнего ряда. Крепление каркасов и сеток между собой производится сваркой. Установка каркасов в прямки производится в следующей последовательности: первоначально устанавливается наружный каркас на подкладки толщиной 23 мм, затем устанавливается внутренний каркас.

После установки каркасов прямков приступают к укладке сеток  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_5$ ,  $C_6$ .

Арматура сеток над прямками вырезается по месту.

Последовательность раскладки сеток  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_5$ ,  $C_6$  следующая: Первоначально раскладывается нижний ряд сеток  $C_5$  поперечной арматурой вниз на подкладки толщиной 23 мм (для создания защитного слоя) симметрично осей 2, 3, 4 в количестве 6 штук согласно схемы (рис. 6, сетки показаны штриховыми линиями) и нижний ряд сеток  $C_6$  относительно осей 1,5 в количестве 4 штук согласно схемы (рис. 7, сетки показаны штриховыми линиями). Затем укладываются вторым слоем нижнего ряда сетки  $C_5$  поперечной арматурой вниз в количестве 2-х штук симметрично относительно оси Б согласно схемы (рис. 2 сетки показаны сплошными линиями), вторым слоем сетки  $C_6$  относительно осей "АВ" в количестве 4-х штук согласно схемы (рис. 3, сетки показаны сплошными линиями). Раскладка второго слоя нижнего ряда сеток заканчивается укладкой сетки  $C_1$  симметрично оси "Б" и двух сеток  $C_2$  относительно осей "А" и "В" согласно схемы (рис. 8).

Нижние сетки  $C_5$  верхнего ряда в количестве 8 штук раскладываются на высоте 135 мм от основания в порядке показанном на схеме (рис. 5, сетки показаны штриховыми линиями). Верхние сетки  $C_5$  верхнего ряда в количестве 4 штук и 2-х сеток  $C_1$  укладываются непосредственно на нижние сетки  $C_5$  верхнего в порядке показанном на схеме (рис. 9, сетки показаны сплошными линиями).

После окончания арматурных работ приступают к установке щитов опалубки.

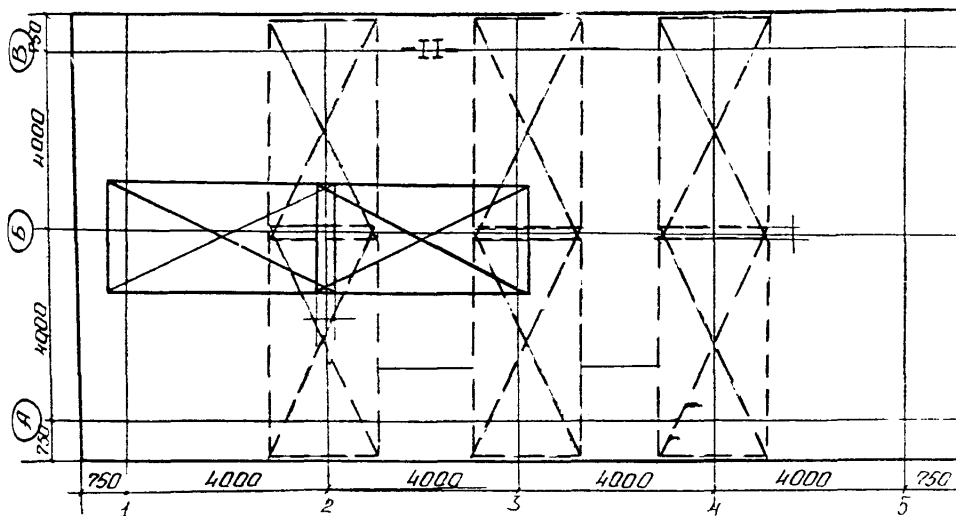


Рис. 6. Схема раскладки сеток С<sub>5</sub>

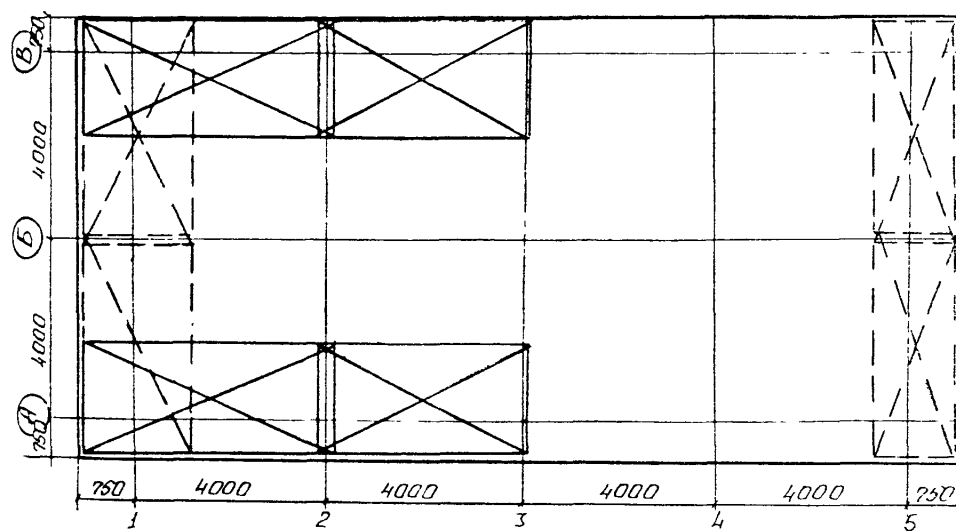


Рис.7. Схема раскладки сеток С<sub>6</sub>

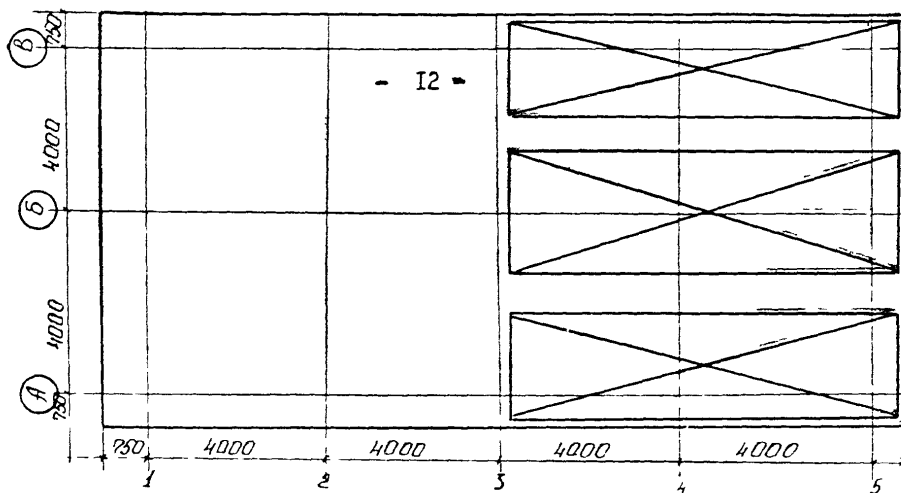


Рис. 8. Схема раскладки сеток  $C_1$  и  $C_2$

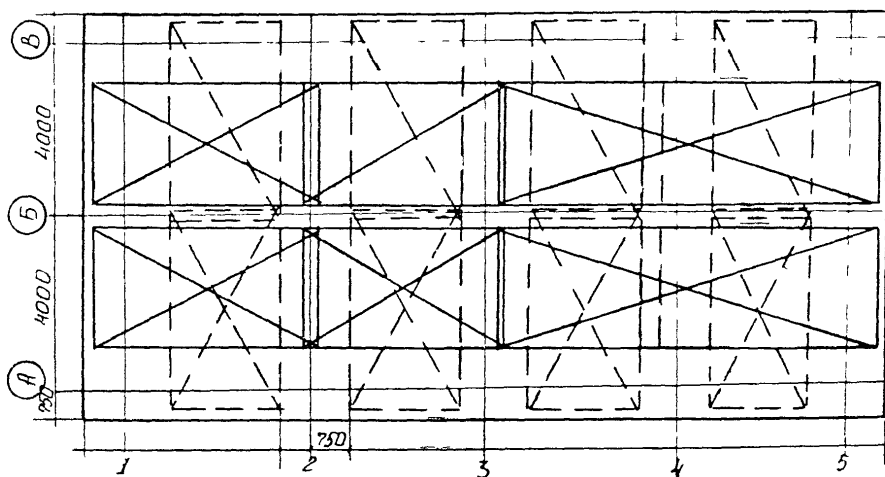


Рис. 9. Схема раскладки сеток  $C_5$  и  $C_1$

- 1) устанавливаются щиты опалубки прямка фундамента
- 2) устанавливаются щиты опалубки под стеновые панели

Опалубка должна обеспечивать правильность расположения арматуры и возможность образования требуемого защитного слоя бетона. Для создания наименьшего сцепления бетона с опалубкой внутренние поверхности щитов нужно покрыть смазкой из глиноизвесткового раствора (одна часть глины и две части извести).

После установки арматуры и опалубки производится осмотр выполненных работ в присутствии производителя работ и представителя технадзора. Устанавливается качество выполненных работ.

После этого разрешается производство последующих работ — бетонирование.

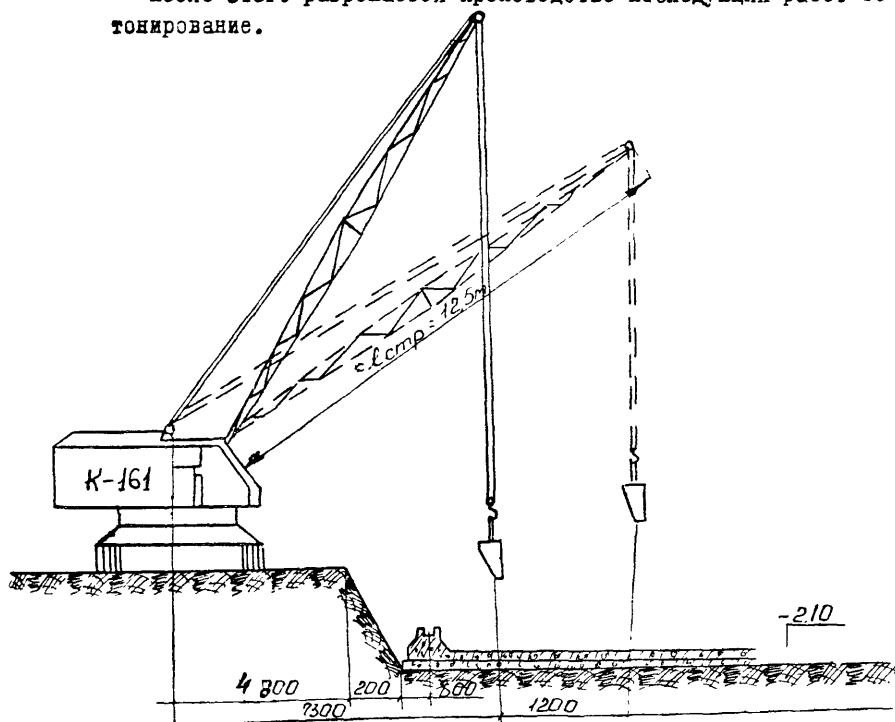


Рис. 10

Подача бетона к рабочему месту



Доставка бетона к месту укладки производится автосамосвалами, из которых он выгружается в поворотные бадьи емкостью 0,6 м<sup>3</sup>. Бетон для дна водосборного бассейна применяется марки 200. Для монолитных конструкций водосборного бассейна колонны, балки, — марки 300. Подача бетона производится краном К-161 с четырех стоянок. (см.рис. № II). Подача бетона к рабочему месту показана на рис. № IO.

Уплотнение бетона фундамента под стеновые панели осуществляется глубинным вибратором И-116 с гибким валом.

Уплотнение бетона плиты дна осуществляется площадочным вибратором С-414.

Для обеспечения в бетоне необходимой влажности открытую его поверхность в жаркую погоду не позднее чем через 2-3 часа после укладки бетонной смеси, покрывают рогожами, соломёнными матами, слоем опилок, поддерживая покрытие все время во влажном состоянии.

Для изготовления бетона для монолитных конструкций водосборного бассейна: колонны, балки применяется сульфатостойкий портландцемент марки 400; для изготовления бетона для монолитного дна водосборного бассейна применяется сульфатостойкий портландцемент марки 300. Для обоих бетонов водопроницаемость  $W=6$ , а водоцементное отношение ( $В/Ц$ ) для первого бетона должно быть  $\frac{В}{Ц} = 0,4$  и для второго бетона —  $\frac{В}{Ц} = 0,45$ .

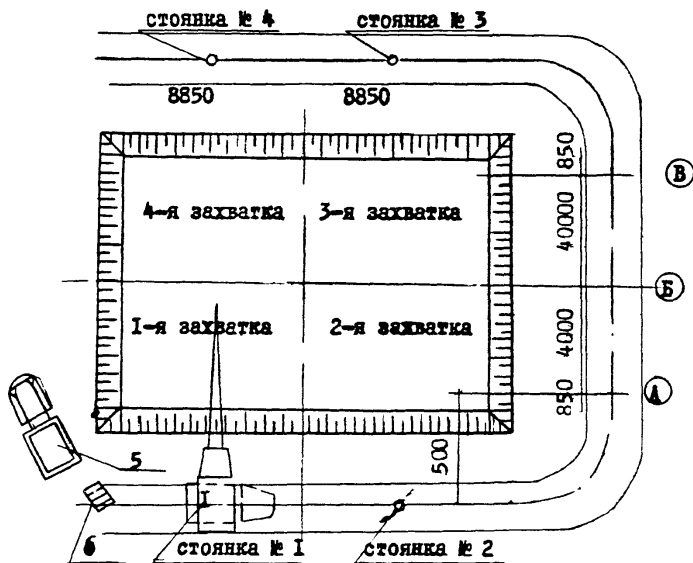
При температуре воздуха ниже +5° поливка бетона не производится. После достижения бетона 70% проектной прочности приступают к монтажу стеновых панелей.

#### Монтаж стеновых панелей водосборного бассейна.

Перед монтажом стеновых панелей должны быть выполнены следующие работы:

- а) поверхность дна очищена от грязи и мусора
- б) приготовлены растяжки для временного раскрепления стеновых панелей.
- в) снята опалубка пазов дна
- г) монтаж стеновых панелей производить краном Э-10011

Схема стоянок автокрана при бетонировании  
днища



- 1 -стоянка автокрана К-161;
- 2,3,4 -последующие стоянки автокрана;
- 5 -автосамосвал ЗИЛ-555;
- 6 -бадьи для бетона.

Рис. № II

или К-161.

(монтажную схему и стоянок крана при монтаже см. рис. II).

Подъем стеновых панелей осуществляется при помощи универсальной траверсы. При подъеме верхний конец стрелы крана и ось панели должны находиться на одной вертикали.

Не снимая крюка монтажного крана, панель ставится в паз монолитного дна, производится выверка ее подошвы и верхнего края, а так же и вертикальность стенки, причем временное раскрепление панелей производится при помощи растяжек. По окончании выверки производится замоноличивание стыков панелей бетоном марки 300.

#### Устройство монолитных колонн и балок

К устройству монолитных колонн и балок приступают после окончания работ по дну бассейна в том числе бетонирование примыков бассейна, снятие опалубки. Кроме этого должны быть выполнены следующие работы:

- а) установлены панели ПН-1, ПН-1А по периметру бассейна;
- б) установлены арматурные каркасы колонн КМ-1, КМ-2, КМ-3 и балок БМ-1, БМ-2.
- в) установлена и выверена опалубка.

Сборку каркасов колонн рекомендуется производить на отдельной площадке, причем каркасы КР-4 (всего 4 каркаса КР-4 на каждую марку колонны) сварить между собой путем приварки поперечных стержней одного каркаса к продольным стержням другого точечной электросваркой. Сборку каркасов монолитных балок, как и каркасов колонн, рекомендуется производить на отдельной площадке. Установку каркасов и балок производить в следующем порядке:

Первоначально устанавливаются каркасы колонн на установленную отметку, затем на отм. 0.0.0. (верх каркасов плюс толщина защитного слоя равная 55 мм) устанавливают каркасы балок.

Установленные каркасы выверяют в плане и по вертикали и раскрепляют проволочными тяжами и якоря, закручиваемыми в грунт или привязывают к существующим конструкциям. Затем устанавливают опалубку. При установке опалубки проверяют правильность расположения закладных деталей.

После этого производится бетонирование колонн и балок. Доставка бетона к месту производится автосамосвалами из которых он выгружается в поворотные бадьи емкостью 0,6 м<sup>3</sup>. Подача бетона производится краном К-161. Уплотнение бетона производится глубинным вибратором И-116 с гибким валом.

Для наименьшего сцепления бетона с опалубкой внутренние поверхности щитов покрыть смазкой из глиноизвесткового раствора (одна часть глины и две части извести).

#### **Монтаж каркаса из сборных железобетонных конструкций градирни**

---

Монтаж каркаса из сборных железобетонных конструкций производится двумя вариантами в следующей последовательности:

##### **I. вариант-монтаж ригелей "снизу вверх"**

а) на колонны водосборного бассейна устанавливаются поперечные и продольные ригели I-го яруса каркаса и после выверки привариваются к колоннам бассейна и свариваются между собой.

б) в стаканы, образованные ригелями, устанавливаются колонны каркаса с приваренными опорными деталями под ригели 2-го яруса; колонны расчаливаются при помощи растяжек, выверяются и закрепляются, после чего стаканы замоноличиваются;

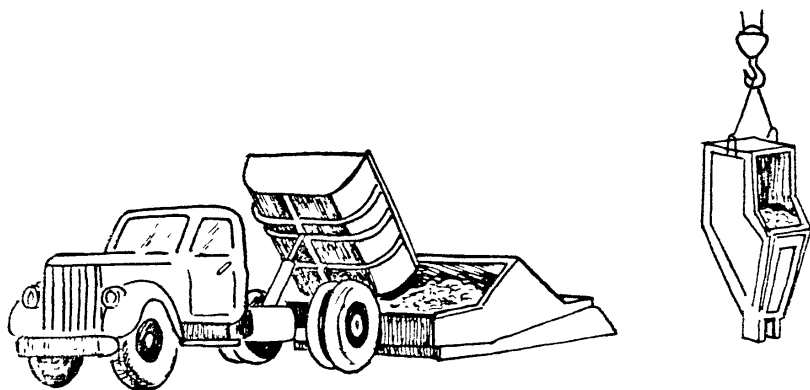
в) после достижения бетоном в стаканах 70% проектной прочности на опорные детали колонн устанавливаются ригели 2-го яруса, после соответствующей выверки и закрепления ригелей стаканы замоноличиваются:

г) монтаж ригелей 3-го и 4-го ярусов ведется в той же последовательности; при этом разрешается замоноличивание стаканов производить после окончания монтажа ригелей 4-го яруса .

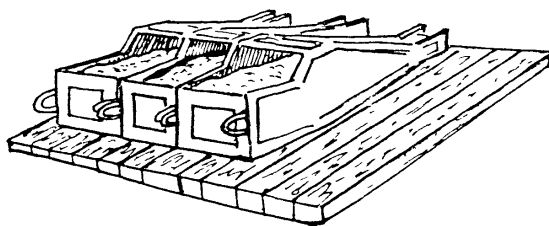
##### **II. вариант-монтаж ригелей "сверху вниз"**

а) на колонны водосборного бассейна устанавливаются последовательно продольные и поперечные ригели I-го, 2-го и 3-го ярусов, причем ригели I-го яруса непосредственно на колонны водосборного бассейна, а остальные ригели на специальные монтажные столики на высоте не

Средства подачи бетонной смеси  
к рабочему месту.



ЗИЛ-555



Поворотные бадьи типа "Тагилстрой"

менее 1 м от продольных ригелей 1-го яруса;

б) ригели 1-го яруса, после выверки привариваются к колоннам бассейна и между собой;

в) через отверстия в ригелях 2-го и 3-го ярусов в стаканы, образованные ригелями 1-го яруса, устанавливаются колонны каркаса с приваренными опорными деталями под ригели 4-го яруса и временно расчаливаются при помощи растяжек, выверяются и закрепляются, после чего стаканы замоноличиваются;

г) после достижения бетоном в стаканах 70% проектной прочности на колонны устанавливаются ригели 4-го яруса, выверяются закрепляются и замоноличиваются;

д) после достижения бетоном в стаканах 70% проектной прочности к ригелям 4-го яруса на временных хомутах подвешиваются ригели 3-го яруса;

к колоннам привариваются соответствующие опорные детали, после чего на них устанавливаются ригели, выверяются и закрепляются;

е) установка ригелей 2-го яруса производится аналогично, при этом разрешается замоноличивание стаканов производить после окончания установки ригелей 2-го яруса. При выравнивании и закреплении колонн и ригелей каркаса перед замоноличиванием не допускается применение деревянных клиньев, не извлекаемых из стаканов в процессе бетонирования.

Допускаемые отклонения при возведении монолитных  
колонн бассейнов и монтаж сборных конструкций  
каркаса

№ п/п	Наименование отклонений	Величина допускаемого отклонения в мм. в конструкциях	
		Монолитные	Сборные
I.	Смещение осей закладных деталей верха колонн бассейна от разбивочных осей	± 10	-

1	2	3	4
2. Отклонение отметок верха колонн бассейна от проектных	$\pm 5$	-	
3. Смещение осей колонн каркаса в нижнем ярусе относительно разбивочных осей	-		$\pm 5$
4. Отклонение осей колонн от вертикали в верхнем ярусе относительно разбивочных осей	-		$\pm 12$
5. Отклонение отметок верха опорных деталей под ригели от проектных	-		$\pm 5$
6. Смещение осей ригелей относительно разбивочных осей в стаканах	-		$\pm 5$
7. Отклонение размеров зазоров между колоннами каркаса и внутренними гранями стаканов ригелей от проектных	-		$\pm 10$
8. в I-ом ярусе			
в 4-ом ярусе	-		$\pm 16$

**Монтаж сборных железобетонных балок  
Б1, Б2, Б3, стальных балок БС и плит покрытия**

---

Монтаж сборных железобетонных балок производится после установки соответствующих ригелей 4-го яруса, замоноличивания стыков поперечных и продольных ригелей с колоннами, достижения бетоном в стыках прочности не менее 70% проектной.

Строповка балок производится двухветвевым облегченным стропом за монтажные петли.

Постоянное крепление балок осуществляется путем приварки стержней к закладным деталям колонн и балок.

Монтаж стальных балок БС производится после установки железобетонных. При монтаже балок следить за своевременной установкой анкерных деталей.

При монтаже плит покрытия необходимо учитывать, что крепление плит к балкам осуществляется анкерами, поэтому крепление производить вслед за установкой каждой плиты (кроме первой угловой). Гайка анкера должна быть туго затянута, заварена и конец болта срезан.

**Обшивка 2-х секционной градирни  
асбоцементными листами**

---

Наружная, межсекционная обшивка и разделительная диафрагма градирни выполняется из асбоцементных волнистых листов усиленного профиля типа ВУ-200к, ВУ-230к, ВУ-280к.

Монтаж производится сверху вниз и слева направо, внахлест на одну волну или на 159 мм при помощи ручной лебедки и блокча, закрепленного на крыше градирни.

Двое рабочих находятся внизу, занимаются просверливанием отверстий диаметром 10 мм в асбоцементных листах для пропуска крепежного прибора диаметром 8 мм, перестановкой ручной лебедки в процессе работы и строповки листа.



При подъеме один из них поднимает лист при помощи ручной лебедки, а второй рабочий поддерживает лист с помощью оттяжки, оберегая его от удара о железобетонный каркас.

Двое рабочих находятся сверху на месте монтажа листа для приема и установки его. После подъема двое рабочих подтягивают лист к каркасу и крепят его при помощи приборов крепления, которые представляют собой хомуты, с одного конца имеющие винтовую нарезку.

Хомут приваривается на ригель и один конец с винтовой нарезкой пропускается в готовое отверстие листа. С внешней стороны листа рабочий подтягивает лист при помощи гайки, стальных и резиновых шайб и прутьев. Один рабочий находится на крыше градирни и занимается установкой блокчей после каждой установки листа (фасад 5-I) и после установки 4 листа (фасад I-5). А так же этот рабочий следит за креплением блокчей и шайбы.

По мере обшивки градирни асбоцементными листами, производится заделка швов между листами тиколовой мастикой.

Заделка производится при помощи пневмошприца. Разогрев мастики производится в бадье с водой, причем с одновременным перемешиванием и подогревом до температуры 90-95°.

Следует иметь в виду, что пары тикокла ядовиты, и попадание капли на кожу вызывает долго не заживающие язвы.

Для защиты от воздействия паров необходимо надевать респираторы, а на руки резиновые перчатки.

#### Гидроизоляция конструкций асфальтовой мастикой.

Гидроизоляция капельной 2-х секционной градирни применяется с целью дополнительной защиты от воздействия попеременного замораживания и оттаивания железобетонных конструкций в зоне входных окон. В тех случаях, когда градирни эксплуатируются только в летнее время, указанная гидроизоляция не применяется.

К железобетонным конструкциям зоны входных окон относятся: продольные ригели, нижнего яруса и верхняя часть колонны водосборного бассейна, поперечные ригели и промежуточные балки нижнего яруса в полосе шириной 4 м, считая от торцов поперечных ригелей.

Для защиты железобетонных конструкций рекомендуется применять штукатурную гидроизоляцию горячим и асфальтовыми мастиками.

Составы мастик подлежит уточнению в лабораторных условиях.

Выбор вида защитной гидроизоляции железобетонных конструкций производится в зависимости от местных условий с учетом характера загрязненности оборотной воды, в частности, при наличии в воде нефтепродуктов не допускается при битумной мастике.

#### Состав горячей асфальтовой мастике

Компоненты	Состав в % (по весу)	
	Способ нанесения	
	Асфальтолитом : Разливом	
Битум марки БМ-П	35-40	30-55
Асбест амфибовый (антофолитовый) 8-7 сорт	8	8
Кислотостойкий наполнитель	52-57	57-62

Примечание: толщина покрытия для нанесения асфальтолитом 10-12 мм (в три слоя) для литых 6-8 мм.

Способ приготовления применяется следующий.

Битум расплавляется в котле и подогревается до полного исчезновения пены на поверхности, а затем в котел добавляется небольшими порциями наполнитель, предварительно высушенный и подогретый до температуры 105-110°. При этом производится перемешивание всей массы. После засыпки порции наполнителя масса в котле разогревается до температуры 180-200°, а затем разливается ковшом в ведра и наносится на изолируемую поверхность в 2-3 слоя толщиной 1,5-2 мм каждый с разравниванием массы на поверхности кистями.

Общая толщина заделки обмазочной изоляции составляет 3-4 мм.

Применение массы, остывшей до 160° и ниже, не допускается.

Обмазочная изоляция должна покрывать всю изолируемую поверхность плотным и равномерным слоем. Если при осмотре обмазочной изоляции будут обнаружены в любом случае вздутия, отслаивания, трещины, пузыри, раковины или какие-либо иные дефекты то в тех местах изоляция должна быть расчищена до незащищенной поверхности и наложена заново.

Подноска разогретой мастики или пластичной массы должна производиться в ведрах и баках, плотно закрытых крышками и наполненных не более 3/4 своей емкости. Подъем сосудов с горячей мастикой или массой по вертикали вручную воспрещается.

Рабочие, занятые на приготовлении, подноске и укладке мастики должны быть одеты в кожаную обувь, брезентовые куртки и брюки навыпуск, а так же иметь брезентовые рукавицы.

#### Испытание водосборного бассейна

Испытание водосборного бассейна разрешается приступить после всех строительных работ по сооружению водосборного бассейна 2-х секционной градирни.

Перед испытанием производится тщательный визуальный осмотр бассейна градирни и составляется акт на скрытие работы водосборного бассейна.

Залив воды разрешается начинать только после монтажа временной системы слива воды.

Воду заливают до проектной отметки. Замер уровня при определении потерь воды должен производиться поплавками, подвешенными на прогибомеры не менее чем в 2-х точках зеркала воды.

Монолитная чаша водосборного бассейна считается годным к эксплуатации, если после заполнения его водой до проектной отметки потери воды на 3-и сутки с момента окончания заполнения не превышает 3 литра на 1 кв.м смачиваемой поверхности, или соответственно на 6-ые сутки - 1,5 л, на 9-ые сутки - 1,0 л, на 15-ые сутки - 0,7 л.

Форму акта на гидравлическое испытание водосборного бассейна см. ниже на стр. № 43.

# IV. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

I. Состав бригады по профессиям и распределение работы между звеньями приведены в таблице № 2.

Табл. № 2

№ : Состав звена по звена: профессиям, разряд		Кол-во : : человек	Перечень работ
1	2	3	4
I.	Плотник 3 разряда - " - 2 разряда Землекоп 2 разряда	I I I	Устройство ооноски
I.	Землекоп 2 разряда - " - 1 - " -	I I	Земляные работы: доработка грунта вручную после работы эксковатора, трамбование грунта трамбовками
2.	Арматурщик 3 разряда	2	Заготовка арматурных каркасов и сеток днища и установка их на место.
I.	Плотник 4 разряда - " - 3 - " - - " - 2 - " -	I I I	Установка опалубки днища и приямка.
3.	Бетонщик 4 разряда - " - 3 разряда - " - 2 разряда	I I I	Бетонирование днища и приямке чаши градири
2.	Арматурщик 3 разряда	2	Заготовка арматурных каркасов колонн и ригелей
2.	Монтажник 5 разряда - " - 4 разряда - " - 3 разряда	I I 2	Монтаж стеновых панелей чаши градири
2	Арматурщик 6 разряда - " - 3 разряда	I I	Установка арматурных каркасов колоп и ригелей
I.	Плотник 4 разряда - " - 3 разряда - " - 2 разряда	I I I	Установка опалубки для колонн и ригелей
2.	Электросварщик 5 разряда	I	Электросварочные работы

1	2	3	4
3.	Бетонщик 3 разряда Бетонщик 4 разряда -"- 2 разряда	I I I	Бетонирование колонн и ригелей
2.	Монтажник 5 разряда -"- 4 разряда -"- 3 разряда -"- 2 разряда	I I 2 I	Монтаж сборных железобетонных конструкций: колонн, ригелей и балок
2.	Электросварщик 5 разряда	I	Электросварка монтажных стыков сборных железобетонных конструкций
1.	Бетонщик 4 разряда Плотник 4 разряда -"- 3 разряда	I I I	Заделка стыков с устройством опалубки
2.	Монтажник 6 разряда -"- 5 разряда -"- 4 разряда -"- 3 разряда	I I 2 2	Монтаж стальных конструкций
2.	Монтажник 4 разряда -"- 3 разряда -"- 5 разряда	2 2 I	Обшивка стен асбоцементными листами
2.	Монтажник 4 разряда -"- 3 разряда Электросварщик 5 разряда	2 2 I	Монтаж плит покрытий
1.	Плотник 3 разряда -"- 2 разряда	I I	Устройство сплошных настилов на кровле из досок
3.	Изолировщик 4 разряда -"- 3 разряда	I I	Устройство асфальтовой стяжки на кровле
1.	Кровельщик 4 разряда -"- 3 разряда -"- 2 разряда	I I I	Устройство сливов из кровельной стали.
3.	Асфальтующий -"- 4 разряда -"- 3 разряда -"- 2 разряда	I I I	Устройство отмостки

## 2. Состав комплексной бригады:

1. Монтажник-бригадир	6 разряд	- I
2. Электросварщик	5 разряд	- I
3. Монтажник-арматурщик	4 разряд	- 2
4. Монтажник-арматурщик стропальщик	3 разряд	- 2
5. Плотник-кровельщик	4 разряд	- I
6. -"-	3 разряд	- I
7. -"-	2 разряд	- I
8. Бетонщик-асфальтировщик изолирующий	4 разряд	- I
9. -"-	3 разряд	- I
10. -"-	2 разряд	- I
11. Транспортный рабочий	2 разряд	- I
12. -"-	I разряд	- I

Итого: 14 человек

### 3. Распределение рабочих комплексной бригады на звенья:

1-ое звено: плотник-кровельщик	2 разряд	- I
"-	3 разряд	- I
транспортный рабочий	2 разряд	- I
"-	I разряд	- I
плотник-кровельщик	4 разряд	- I
(звеньевой)		

5 человек

2-ое звено:монтажник-арматурщик	электросварщик	5 разряд	-
монтажник-арматурщик		4 разряд	- 2
-м-		3 разряд	- 2

5 ЧЕЛОВЕК

3-ье звено:бетонщик-асфальтировщик			
изолировщик			4 разряда - I
-"-	-"		3 разряда - I
-"	-"		2 разряда - I
			<hr/>
			3 человека

4. Общая продолжительность строительства градирии 52 рабочих дня с учетом перевыполнения норм на 118%.

5. При производстве строительных работ при сооружении градирии необходимо выполнять правила по технике безопасности СНиП III-A.II-70 , а так же приводимые ниже требования:

- а) все грузоподъемные такелажные средства (стропы, растяжки и др.) перед началом эксплуатации, а также периодически в процессе работы должны проверяться и испытываться согласно тросованиям Госгортехнадзора;
- б) монтаж сборных железобетонных элементов разрешается производить только под руководством бригадира или мастера;

6. Калькуляция трудовых затрат приведена ниже.

У Материально-технические ресурсы  
( на двухсекционную градирню)

I. Основные конструкции, материалы и полуфабрикаты.

№ п/п	Наименование	Марка	Един.измер.	Количество
1	2	3	4	5
1.	Колонны	К- I	шт.	15
2.	Ригели	P I-I	шт.	15
3.	Ригели	P I-2	шт.	5
4.	Ригели	P II-I6	шт.	18
5.	Ригели	P II-2	шт.	6
6.	Балки покрытия	Б- I	шт.	4
7.	Балки покрытия	Б- 2	шт.	4
8.	Балки покрытия	Б- 3	шт.	4
9.	Плиты покрытия	ПН I	шт.	20
10.	Плиты покрытия	П- 2	шт.	3
11.	Плиты покрытия	П- 3	шт.	4
12.	Стеновые панели	ПН I	шт.	11
13.	Стеновые панели	ПН I-A	шт.	1

Стальные элементы

14.	Опорные детали	ОД-I	шт.	33
15.	Опорные детали	ОД-2	шт.	8
16.	Опорные детали	ОД-3	шт.	4
17.	Опорные детали	ОД-4	шт.	6
18.	Балки покрытия	БС	шт.	8
19.	Ограждение	КО-I	шт.	8
20.	Ограждение	КО-2	шт.	8
21.	Ограждение	КО-3	шт.	3
22.	Ограждение	КО-4	шт.	4
23.	Ограждение	ОВ-I	шт.	11
24.	Ограждение	ОВ-2	шт.	1



1	2	3	4	5
25.	Ограждение	ОВ-3	шт.	4
26.	Ограждение	ОВ-1	шт.	4
27.	Ограждение	ОВ-2	шт.	4
28.	Ограждение	МН-16	шт.	20
29.	Лестницы и стремянки	ТНП-1	шт.	1
30.	Лестницы и стремянки	ТНП-2	шт.	2
31.	Анкеры	А-1	шт.	18
32.	Анкеры	А-2	шт.	16
33.	Анкеры	А-3	шт.	16
34.	Анкеры	А-4	шт.	16
35.	Анкеры	А-5	шт.	8

Элементы крепления асбесто-  
цементных листов

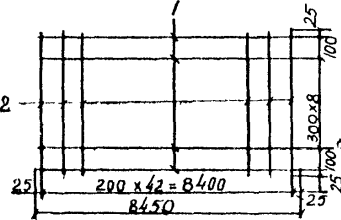
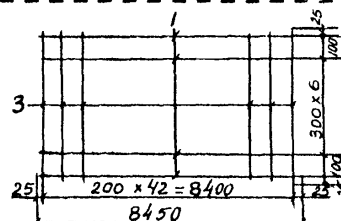
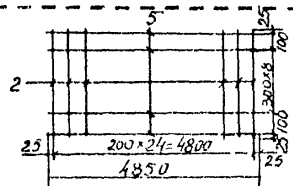
36.	Элемент	МН-28	шт.	2
37.	-"-	МН-30	шт.	2
38.	-"-	МН-13	шт.	3
39.	-"-	МН-1	шт.	4
40.	-"-	МН-2	шт.	2
41.	-"-	МН-3	шт.	2
42.	-"-	МН-4	шт.	4
43.	-"-	МН-9	шт.	8
44.	-"-	МН-10	шт.	24
45.	-"-	-МН-11	шт.	12
46.	Асбестоцементные волнистые листы	ВУ-200К	шт.	40
47.	-"-	ВУ-230К	шт.	100
48.	-"-	ВУ-280К	шт.	120
49.	-"-	Р	шт.	26
50.	Крепежные детали	ПК-1	шт.	100
51.	-"-	ПК-2	шт.	65
52.	-"-	ПК-3	шт.	48
53.	-"-	ПК-4	шт.	84
54.	-"-	ПК-5	шт.	216

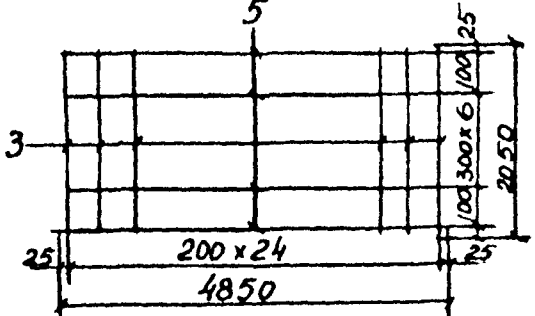
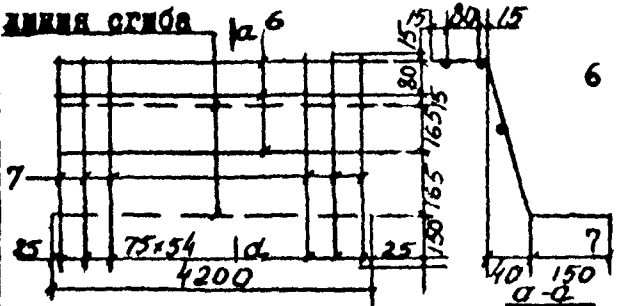
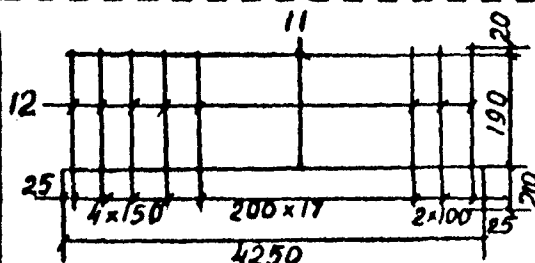
1	2	3	4	5
55.	Крепежные детали	ПК- 6	шт.	44
56.	-"-	ПК- 7	шт.	57
57.	-"-	ПК- 9	шт.	84
<u>Расход материалов на конструкции (бетон)</u>				
58.	Колышки		3 м	20
59.	Балки		-"-	3,2
60.	Прямые		-"-	4,2
61.	Днище		-"-	34,7
62.	Фундамент под лестницу		-"-	0,2
<u>Связи</u>				
63.	Связи	СВ-1	шт.	4
64.	-"-	СВ-2	шт.	4
65.	-"-	СВ-3	шт.	4
66.	Арматура	см. специ- фикации	т.	0,5
<u>Материалы для изоляции</u>				
67.	Тисоколовая мастика		кг.	100
68.	Битум	БМ- 1У	т.	1

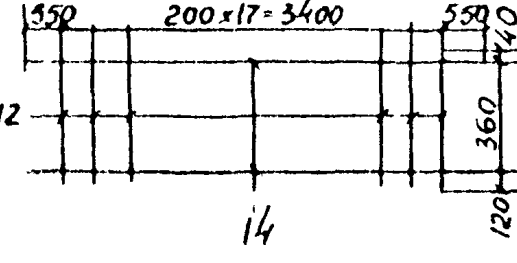
2. Машины, оборудование, механизированный при сооружении градирни.

№ пп.	Наименование	Тип	Марка	Кол-во	Техническая характеристика
I.	Монтажный кран	кран	K-I6I	I	Грузоподъемность без выносных опор: наибольшая - 9 т; наименьшая - 2,5 т; с выносными опорами: наибольшая - 16 т; наименьшая - 3,75 т. Длина стрелы - 10/25 м. Ширина колеи - 2,4 м Мощность - 65 л.с. Вес - 23,3 т.
2.	Автосамосвал	-	ЗИЛ-555	I	Грузопод.-4,5 т
3.	Площадочный вибратор	-	C-4I4	I	Частота колебаний в минуту 2800, вес - 44 кг
4.	Глубинный вибратор	-	И-II6A	I	С гибким валом, длиной 3600 мм, вес - 31,7 кг.
5.	Сварочный аппарат	-	СТЭ-34У	I	Однопостовой, мощность 30 квт, сила тока 500а, вес - 160 кг.
6.	Четырехветвевой строп	-	-	2	Грузоподъемность 3 т
7.	Растяжка для крепления стеновых панелей	-	-	8	-
8.	Бадья для бетона	-	-	4	Емкость - 0,6 куб.м

Спецификация арматуры на I марку

Марка сетки каркаса	Эскиз	№ позиции	Диаметр мм	Длина мм	Кол-во шт.	Общая длина м.	Общий вес кг.
I	2	3	4	5	6	7	8
C <sub>1</sub>		1	6AI	8450	11	93,0	21,0
		2	I2AP	2650	43	113,9	102,0
C <sub>2</sub>		1	6AI	8450	9	76,0	17,0
		3	I2AP	2050	43	88,2	78,0
C <sub>5</sub>		2	I2AP	2650	25	66,2	59,0
		5	6AI	4850	11	53,4	12,0

I	2	1	3	1	4	1	5	1	6	1	7	1	8
C <sub>6</sub>		2	I2AII	2650	25	66,2	59,0						
		5	6AI	4850	II	53,4	12,0						
KP-I		6	6AI	4200	3	12,6	3,0						
			I2AII	590	55	32,5	29,0						
KP-4		II	I8AII	4250	2	8,5	17,0						
		I2	6AI	420	24	10,1	2,0						

I	2	1	3	1	4	1	5	1	6	1	7	1	8
КР-6		I2	6AI	420	I8	7,6	2,0						
		I4	6AI	4500	2	9,0	I4,0						
													427,0

Спецификация арматуры на I элемент

Наименование элемента	№ позиции	Эскиз	Выборка арматуры на I элемент				Вес кг.	Полный вес арматуры
			Ø мм.	мм	Кол-во кг.	Длина м.	Ø мм	м
Днище дружеского бассейна.	1.		18АП	1135	120	138,0	18АП	138,0
	2.		6AI	1910	15	28,6	6AI	49,0
	3.		6AI	1390	15	20,8		
Прямой № 1.	6.		12АП	1980	19	37,6	12АП	88,0
	7.		12АП	3150	8	25,2	6AI	140,0
	8.		12АП	4230	6	25,4		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Прямой № 1	9.	<u>I550</u>	6AI	I640	I5	24,6				
	10.	I780 <u>I530</u> 250	6AI	3650	I6	58,4				
	11.	<u>I800</u>	6AI	I890	2I	39,7				
	12.	<u>I350</u>	6AI	I440	I2	I7,3				
										110,0

Прямой № 2	9.	<u>I550</u>	6AI	I640	I3	2I,3	I2AI	65,0	58,0	
	10.	I780 <u>I530</u> 250	6AI	3650	I0	36,5	6AI	99,0	22,0	
	11.	<u>I800</u>	6AI	I890	25	28,4				
	13.	<u>750</u>	6AI	840	I5	I2,6				
	14.	750 <u>I800</u>	I2AI	2550	8	20,4				



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Приямок № 2

14. 750 | 1800 | 18АП | 2550 | 8 | 20,4

15. 150 | 730 | 500 | 12АП | 1380 | 19 | 26,3

16. 750 | 1530 | 750 | 12АП | 3030 | 6 | 18,2

----- 80,0 -----

КМ-3 18. 250 | 16АІ | 250 | 12 | 3,0 | 16АІ | 7,0 | 11,0

КМ-4 19. 570 | 16АІ | 650 | 6 | 3,9 | 16АІ | 9,0 | 14,0

----- 11,0 -----

КМ-2 19. 570 | 16АІ | 650 | 6 | 3,9 | 16АІ | 9,0 | 14,0

КМ-5 20 45° \ 120 540 | 120 / 45° | 16АІ | 780 | 6 | 4,7

----- 14,0 -----

1 1 2 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7 1 8 1 9 1 10 1 11

БМ-1 2I. 150 6AI 150 36 5,4 6AI 6,0 1,0

БМ-2 2I.            6AI 150 72 10,8 6AI 1160 3,0

-----  
 4,0

506,0 кг.

Г Р А Ф И К

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ДВУХСЕКЦИОННОЙ ГРАДИРНИ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

[illegible]

					КАЛЕНДАРНЫЕ ДНИ																											
I	2	3	4	5	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52				
Обшивка стен асбоцементны- ми листами со всеми вспо- могательными работами	кв.м	512,4	108	Монт. 4 разр.-2																												
				-"- 3 -"- -2																												
				-"- 5 -"- -I																												
				Тр.рабочий 2 -"- -I																												
Устройство кров- ли сливных ко- зырьков и отмостки	чел.-дн.	50	48	Плотн. 3 разр.-I																												
				-"- 2 -"- -2																												
				Подсобный рабочий I -"- -																												
				Изолиров.4 разр.I																												
				-"- 3 разр.- I																												
				Такел. 3 -"- - 2																												
				Кровел.4 -"- - I																												

ИТОГО

417

А К Т

на гидравлическое испытание водосборного  
2-х секционной градирни.

-----  
(наименование объекта)

-----  
197 г.

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика -----  
и представитель строительно-монтажной организации -----  
составили настоящий акт в том, что водосборный бассейн 2-х секци-  
онной градирни емкостью секции 64 кв.м, был подвергнут гидравличес-  
кому испытанию.

Залив воды в бассейн начал ----- в ----- ч. ----- мин.  
и закончен ----- в ----- ч. ----- мин.

Высота залива воды от дна ----- м. Определение понижения уров-  
ня воды произведено через ----- ч. после залива его водой.

Первый замер уровня, произведенный ----- в ----- ч. ----- мин.  
составил ----- мм от перекрытия водосборного бассейна.

Температура ----- С

Второй замер, произведенный ----- в ----- ч. ----- мин.  
составил ----- мм от перекрытия водосборного бассейна. Тем-  
пература воды ----- С.

Понижение воды за время испытаний составляет ----- 3-

Понижение воды из водосборного бассейна за время испытаний ----- м

Площадь смачиваемой поверхности водосборного бассейна ----- кв.м.

Потери воды через ограждающие конструкции на 1 кв.м. смачиваемой по-  
верхности за третьи сутки после окончания залива составляет ----- л.

Разность осадок с ----- точек покрытия, находящихся на расстоянии  
----- м одна от другой, составляет ----- м.

На основании изложенного водосборный бассейн считается (не) выдер-  
жавшим гидравлическое испытание и (не) может быть принят в эксплуа-  
тацию.

Представитель заказчика -----  
(подпись)

Представитель строительно-  
монтажной организации -----  
(подпись)

# КАЛКУЛЯЦИИ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ НА СООРУЖЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ГРАДИРНИ

Конечный измеритель I градирия

№ пп	Шифр норм и расценок	Наименование работ	Состав звена	Измеритель	Объем работ	На единицу измерения	На весь объем	Нормативное время	Сумма
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

## КАЛКУЛЯЦИЯ № I

### Устройство обноски

1. § 2-I-36 табл. I № 26	Выкопать ямы в грунте П группы глубиной до 0,7 м с разметкой на грунте очертания ям, разрыхлением и выбрасыванием грунта, переходом от ямы к яме	Землекоп 2разр.- I	I яма	27	0,44	0-21,7	11,88	5,86
2. § 38-3-30 № I, 2	Поперечное перепиливание бревен диаметром 180 мм на столбы для обноски здания	Плотник 3разр.- I	100 пеприл	0,34	1,71	0-95	0,58	0,32
3. § 6-I-35 № I	Окорка бревен диаметром 180 мм окорочной лопатой или топором с установкой на подкладки, укреплением, перекачиванием, откоской в сторону	Плотник 3разр.- I 2 " - I	100 бревен	0,54	5	2-47	2,70	I-33

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.	§ 6-I-25	Сборка , с последующей	Плотник						
	№ 10	разборкой обноски зда-	3разр.-I						
	примечание	ния с установкой в го-	2-н- I						
	к-1,5	товне ямы столбов,							
		засыпкой их и пришивкой							
		досок		100 м					
				обноски	1,08	23,25	12-18	25,11	13-15
<hr/>									
		Трудовзатраты и стоимость							
		работ на объем (108 м							
		обноски)						40,27	20-66
		На 1 п.м.				0,375	0-19,1		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

КАЛКУЛЯЦИЯ № 2

Земляные работы

1. § 2-1-31 табл.2 № 3е	Доработка грунта П группы вручную в котловане глубиной до 2 м после работы экскаватора	Землекоп 2разр-1 1разр-1	1 куб.м	25,6	2,2	1-09	56,32	27-90	
2. § 2-1-31 табл.2 № 1е	Разработка грунта П группы вручную при послойной разработке на глубину до 1 м под приямки при отсутствии креплений	То же	То же	4,2	1,25	0-61,6	5,25	2-59	1 8 1
3. § 2-1-44 табл.1 № 1б	Засыпка траншей ранее выброшенным разрыхленным грунтом П категории с перекидкой грунта на 3 м, трамбованием грунта ручной трамбовкой толщиной слоя до 0,1 м, поливкой водой при необходимости	То же	То же	322	0,99	0-46,1	31,68	14-75	
Трудозатраты и стоимость работ на весь объем (62 куб.м)							93,25	45-24	
На 1 куб.м					1,50	0-73			



I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<u>КАЛЬКУЛЯЦИЯ № 3</u>								

Опалубочные работы

1. § 6-I-34 № 6а	Острожка кромки досок рубанком и фуганком с установкой укреплением, 3разр. переворачиванием и раскреплением	Плотник	100 м	2,49	1,3	0-72,2	3,24	1-81	
2. § 4-I-28 табл.2 примечание п.3 к-I-15 § 4-I-27 табл.5 № 3а тех.часть п.1 к-I,25	Устройство опалубки днищ, примысков и подушек под колонны из отдельных досок по размерам и их креплением	Плотники 4разр-I 2разр-I	I кв.м	83,6	0,345	0-19,3	28,84	16-13	
3. § 4-I-28 табл.2 примечание п.3 к-I,15 § 4-I-27 табл.5 № 36	То же, разборка	Плотники 3разр-I 2разр-I	То же	83,6	0,126	0-06,7	10,53	5-60	47
4. § 38-I-2 табл.1 ввод.часть п.1 к-I,15	Изготовление непосредственно на стройплощадке щитовой разборно-пересадочной опалубки с заготовкой досок и пришивных планок, сжатием досок, поперечным перегибанием досок и пришивкой гвоздями: при площади щитов до I кв.м.	То же	То же	145,2	0,242	0-127	35,14	18-44	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5. § 4-I-27	Установка щитовой опалубки с установкой рамок, установкой коробов в рамки с выверкой осей, постановкой хомутов, расшивкой опалубки	Плотник 4 разр-I 2разр- I							
табл. 3	а) для бетонирования колонн сечением до 1200 мм		I кв.м	145,2	0,54	0-30,2	78,41	43-85	
табл. 4	б) для бетонирования балок четырехугольного сечения при высоте до 300 мм		То же	52	0,39	0-21,8	20,28	11-34	
6. § табл. 3 № 16	Разборка опалубки колонн	Плотники 3разр-I 2-"- I	-"	145,2	0,222	0-11,5	31,94	16-70	48
табл. 4 № 16	То же, балок			52	0,175	0-09,2	9,1	4,78	1
7. § I-I4 № 60	Поднести щиты и доски опалубки вручную на расстоянии до 20 м	Трансп. раб. 1разр-I	I куб.м	14,4	0,52	0-22,8	7,49	3-28	
Трудозатраты и стоимость работ на весь объем (281 кв.м)							224,97	121-92	
На I кв.м					0,8	0-43			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<u>КАЛБКУЛЯЦИЯ № 4</u>									
<u>Арматурные работы</u>									
1.	§ 38-I-II табл.4, № 2г. общая часть п.4 к-I,08	Выпрямить сталь диамет- ром 10 мм при помощи ручной лебедки	Арматур- щики 4разр-I 3разр-I	I т	5,282	5,29	2-6I,4	27,94	I3-8I
2.	§ 38-I-II табл.2г общая часть п.4 к-I,08	Очистить сталь диа- метром 10 мм руч- ной стальной щеткой от ржавчины (20% от общего объема)	Арматур- щик 2разр.-I	То же	I,05	II,88	5-85,4	I2,47	6-I5
3.	§ 38-I-I3 табл.I общая часть п.4к-I,08	Нарезать сталь на приводных станках диаметром 10 мм с разметкой стержней по заданному раз- меру и привязыва- нием бирок	Арматур- щик 4разр-I 3разр-I						
	№ 2г	а) длина стержней до I м		-"-	0,56	3,56	I-86,6	I,99	I-05
	№ 3г	То же, до 2 м		-"-	0,5I	2,268	I-18,8	I,16	0-60
	№ 4г	То же, до 3 м		-"-	0,72	I,998	I-04,6	I,44	0-75
	№ 5г	То же, более 3 м		-"-	3,49	I,782	0-93,4	6,22	3-26
4.	§ 38-I-I5 табл.2 общая часть п.4 к-I,08	Произвести гнутье арматуры диаметром 100 мм на приводном станке с привязыва- нием бирок к стерж- ням	Арматур- щики 2разр-I 3разр-I						
	№ 2г	Длина стержней до I м на 2 отгиба		I т	0,56	8,53	4-47	4,78	2-50

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	№ 5г	То же, до 3 м на 2 отгиба		I т	0,5	4,2I	2-20	2,10	I-10
	№ 9г	То же, до 10 м на 2 отгиба		"-	I,38	2,38	I-24	3,28	I-7I
	№ 10г	То же, до 10 м на 4 отгиба		"-	2,1I	2,8I	I-47	5,93	3-10
5.	§ 38-I-II табл.5 общая часть п.4 к-I,08	Размотать спутанные концы и мотки стали диаметром 10 мм с выборкой из кучи (20% от общего объема)	Арматурщи- ки 2разр-I	"-	I,05	3I,32	I5-44	32,89	I6-2I
6.	§ 4-I-34 № 12 общ. часть п.4 к-I,08	Установить и связать арматуру отдельными стержнями, с разметкой расположения стержней и хомутов, уклад- кой и выверкой бетон- ных подкладок и уста- новкой упоров для фик- сации арматурных стер- жней	Арматур- щики 6разр-I 2разр-I	"-	5,28	34,56	22-I7	I82,48	I17-06
7.	§ 4-I-3I № 20	Установить патрубки весом до 20 кг без вырезки и заделки отверстий в опалубке	Плотники 3разр-I 4разр-I	I деталь	6	0,4	0-23,6	2,4	I-42
Трудозатраты и стоимость работ на весь объем (5,28 т)								285,08	I68-72
На I т арматуры						53,99	3I-95		

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

КАЛЬКУЛЯЦИЯ № 5

Бетонные работы

1. § 19-26а общ.часть п.4 к-1,08	Устройство подготовки из щебня толщиной слоя 100м разравниванием и трамбо- ванием его трамбовками с поливкой его битумом марки БН-П	Бетонщики 3разр.-I 2разр- I	I кв.м	128	0,22	0-11,9	28,16	15-23
2. § 4-1-37 табл.3 № 13 общ. часть п.4 к-1,08	Забетонировать днище ча- ши с устройством приям- ков при площади между осями колонн до 10 м с трамбованием при по- мощи вибраторов	Бетонщики 4разр-I 2разр-I	I куб.м	38,9	0,98	0-54,9	38,12	21-36
3. § 4-1-42 № 13	Устройство набетонки по дну бассейна для создания уклона до 5°	Бетонщики 3разр-I 2разр-I	То же	6,2	1,6	0-83,8	9,92	5 20
4. § 4-1-41 № 16 общ. часть п.4 к-1,08	Бетонирование подушек под колонны бетоном М-300 с перекидкой его до 3 м и уплотнением вручную	Бетонщики 2разр-I 4разр-I	-"-	4,2	1,46	0-78,7	6,28	3-38
5. § То же	То же, фундамент под лестницу	То же	-"-	0,2	1,46	0-78,7	0,29	0-16

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. § 4-I-37 табл.3, №4 общая часть п.4 к-I,08	Бетонирование колонн поперечным сечением 500 мм с приемкой бетона с транспортного прибора непосредственно к месту укладки, частичной перекидкой, уплотнением вибраторами	Бетонщики 4разр-I 2разр-I		I куб.м	15,7	1,73	0-96	27,16	15-07
7. § 8 общ.часть п.4 к-I,08	То же, обвязочные балки	То же	-"-	3,2	1,24	0-69	3,97	2-21	
8. § 4-I-8 табл.1 № 2а тех.часть п.1 к-I,1	Установка панелей наружных стен площадью панели до 10 кв.м при помощи автокрана с очисткой обшивки панелей от грязи, разметкой мест установки, выверкой и закреплением панелей	Монтажники 5разр-I 4разр-I 3разр-I 2разр-I		I шт	12	3,564	2-II,2	42,77	25-34
9. § 4-I-19 № 1б	Заделка стыков панелей стен с фундаментом и вертикальных швов вручную	Бетонщики 4разр-I 3разр-I		100 м шва	0,72	18,5	10-92	13,32	7-86
10. § II-29 № 1в общ.часть п.4 к-I,08	Окраска разжиженным битумом стен днища вручную при помощи кистей	Изолировщики 4разр-I 2разр-I		100 кв.м	0,96	9,4	5-24,9	9,02	5-04
II. № -"- № 2в Примечание к-I,085 Общая часть п.4 к-I,08	Окраска стен горячим битумом за 2 раза при помощи кистей или жесток вертикальных поверхностей	То же	То же	0,96	20,97	II-13	20,13	II-26	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12. § II-46 общ.часть, п.4 к-1,08	Приготовление битумной мастики с раскупоркой тары, колкой и размельчением материала загрузкой котла, распиловкой, колкой и подноской дров, разделением и поддерживанием огня и очистка котла	Изолировщики 3разр-1 2разр-1		I т	I,45	19,98	10-46,5	28,97	15-17
13. § 4-I-42 № 17	Очистить кузов автосамосвала от бетона вручную	Транспорт.раб. 1разр-1	I куб.м	0,62	8,5	4-19	5,27	2-60	
14. § I-5 № 5а	Разгрузка панелей наружных стен днища при помощи крана при весе одной панели до 3 т	Такелажники 2разр-2	100 м подъемов	0,12	15,6	7-69	1-87	0-92	
15. § I-6 табл.2 № 19а	Подать краном бетонную смесь в вибробашне к месту укладки	Такелажн. 2разр-2	I куб.м	62	0,56	0-27,6	34,72	17-11	1
16. § I-I4 2а,б	Подноска щебня на носилках или в других маломощных приборах перемещения с погрузкой бросом и выгрузкой опрокидыванием на расстоянии 20 м	Транспорт. раб. 1разр-1	I т	17,9	1,24	0-54,2	22,20	9-70	
17. № IIа,б	То же, битума	Транспорт.раб. 2разр-1	"	1,45	2,06	1-01,6	2,99	1-47	
	Трудозатраты стоимость работ на весь объем (68,5 куб.м)						295,16	159,08	
	На I куб.м бетона				4,31	2-32,2			

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

# КАЛЬКУЛЯЦИЯ № 6

## Монтаж сборных железобетонных конструкций (колонн, балок, ригелей)

I. § I-4-4 табл.2 № Ia тех.часть п. I к-I, I	Устройство колонн при помощи автокрана на нижестоящие колонны с нанесением рисок по осям колонн, временным закреплением в кондукторах при помощи болтов или сварки, снятии кондуктора, вес колонн до I т с перестановкой приставных лестниц	Монтажники 5 разр-I 4 разр-I 3 разр-I 2 разр-I						
		шт.	I5	4,07	2-38,7	6I,05	35-80	
2. § 4-I-6 тех.часть п. I к-I, I	Укладка железобетонных изделий при помощи автокрана с устройством постели из готового раствора, выверкой горизонтальности и вертикальности граней и закреплением с перестановкой приставных лестниц	То же						
табл.2 № 2а	а) ригели весом до 2 т	шт.	33	I,76	I-03,2	58,08	34-06	
табл.3 № 3а	б) ригели весом до 3 т	—"	II	2,3I	I-35,3	25,4I	I4-88	
табл.4 № Ia	в) то же, балки покрытия	—"	I2	6,05	3-82,8	72,6	45-94	



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. § 4-I-17 № 16 общ. часть п 4 к-I-08	Электросварка монтажных стыков сборных железобетонных конструкций, зачистка промежуточных швов и поверхности шва по окончании сварки, перемещение сварочного аппарата, переходы с одного места сварки на другое	Электро-сварщики 5разр-I		I м шва	I9,2	0,60	9-42,4	II,52	8-I4
4. § 4-I-18 табл.2	Заделка стыков с устройством опалубки из отдельных досок, укладкой и уплотнением готовой бетонной смеси, заглаживанием открытой поверхности, разборкой опалубки	Бетонщики 4 разр-I Плотники 3разр-I 4разр-I							
№ 1,3,5	а) стыки колонн		I стык	I5	2,09	I-23,4	3I,35	I8-5I	
№ 2,4,6	б) стыки балок и ригелей с колоннами		I узел	56	2,8	I-65,3	I56,8	92-57	
5. § 4-I-42 № I7	Прием бетонной смеси из кузова автосамосвала в емкости с очисткой кузова	Бетонщики 2разр-I		100 куб.м	0,05	8,5	4-I9	0,42	0-2I
6. § I-I4 № 26	Подноска бетона на расстоянии 20 м сверх нормы вручную	Транспор. раб. Iразр-I	1 т	7,5	0,6	0-26,2	4,5	I-96	
7. § I-5 № 2а	Разгрузка железобетонных элементов при помощи автокрана при весе поднимаемого груза до I т	Такелажники 2разр-2	100 м подъёмов	0,7I	I2,6	6-2I	8-95	4-4I	
Трудовые затраты и стоимость работ на объем (7I шт.)								430,68	256-48
На I шт					6,07	3-6I,2			

-----  
 I        2        3        4        5        6        7        8        9        10  
 -----

КАЛ Ъ К У Л Я Ц И Я № 7

Монтаж стальных конструкций

- I. § 5-I-I Сортировка и подача Монтажники  
 вводная конструкций отдельными  
 часть элементами к месту 5разр-I  
 п.2 к-I,I монтажа при помощи 6разр-I  
 автокрана с заготов- 3разр-I  
 кой подкладок и уклад-  
 кой конструкций в шта-  
 бель по маркам

№ 3 весом до I т I т 2,086 0,77 0-52,6 I,6I I-IO

№ 5 То же, вручную Монтажники  
 4разр-I  
 2разр-I -"- 4,504 I,5 0-8I,6 6,76 3-68

2. § 5-I-6 Подъем и установка Монтажники  
 примечание отдельных конструк- 5разр-I  
 п.5 к-I,5 тивных, элементов 4разр-I  
 при помощи автокаран, 6разр-I  
 выверка элементов и 2разр-I  
 временное закрепление,  
 установка по железобетонным опорам

№ Iж а) опорные столики  
 под ригеливесом I шт 5I I,44 0-93,9 73,44 47-89  
 до 0,5 т I т I,602 4,5 2-94 7,2I 4-7I

№ IO б) балки покрытия -"- 8 5,25 3-42 42,0 27-36  
 № 26 -"- 0,388 0,72 0-47 0,28 0-18

№ Iе в) стальные связи -"- I2 0,69 0-45 8,28 5-40  
 № 2е -"- 2,086 7,5 4-89 I5,64 IO-20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. § 16-20	Монтаж металлической ходовой лестницы и стремянок с подноской и подъемом звеньев и их креплением	Монтажники 5разр-I 4разр-I		I т	0,923	2I	I3-93	I9,38	I2-86
4. § 5-I-I0 № 3 примечание к- I,25	Монтаж металлических ограждений по железобетонным конструкциям, с установкой их в проектное положение и закрепление монтажных стыков			-"-	I,592	42,5	25-08	67,66	39-93
5. § 22-I № II г I4 г ввод.часть п.4к-I,2 тех.часть п.5к-I,2 п.7к-I,1 общ.часть п.4к-I,08	Сварка стыковых соединений при монтаже опорных столбов связей балок, прерывистым швом в горизонтальном положении при толщине свариваемой стали 5 мм с учетом обслуживания сварочного агрегата самим сварщиком, работа с приставных лестниц	Электро- сварщики 5разр-I							- 57 -
				100 м шва	I2,1	9,75	6-84,3	II7,98	82-20
6. § 22-6 № Iв,4в, ввод.часть п.4 к-I,2 тех.часть п.5к-I,2 п.7к-I,1 общ.часть п.4к-I,08	Сварка нахлесточных соединений связей, ограждений, с приставных лестниц прерывистым швом в горизонтальном положении при высоте накладываемого шва по катету 5 мм с учетом обслуживания сварочного агрегата	То же							
				-"-	8,2	2,48	I-75	20,34	I4-35
	Трудозатраты и стоимость работ на весь объем (6,59)							380,58	250-46
	На I т					55,7	36,79		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

# К Л Л Ь К У Л Я Ц И Я № 8

## Устройство стен

1. Норма НИС	Обшивка стен по железобетонному каркасу асбестоцементными листами при помощи лебедок и подвесных люлек с их установкой и перестановкой, с подгонкой листов и их креплением	Монтажники 3разр-2 4разр-I 2разр-I							
	а) все стены, за исключением межсекционной и по оси I-5		I кв.м	344,9	0,56	0-3I,2	I93,14	I07-61	
	б) стена по оси I-5 и межсекционная		-"	I67,5	2,5	I-40	4I8,75	234-50	
2. § 4-I-20	Герметизация швов обшивки тиоколовой мастикой с нагнетанием мастики пневмошприцем, заглаживанием мастики в стыке, перестановкой подвесных люлек	Монтажники 3разр-I 4разр-I							- 58 -
№ 2	а) вертикальных швов		I0 м	32,0	I,4	0-82,6	44,8	26-43	
№ 3	б) горизонтальных швов		-"	53,9	I,15	0-67,9	6I,98	36-60	
3. № I-I/4 IIа,б	Подноска асбестоцементных листов вручную на расстоянии до 20 м	Транспорт.раб. 2разр-I	I т	8,5	2,06	I-0I,6	I7,5I	8-64	
Трудозатраты и стоимость работ на весь объем (5I2 кв.м)							736,18	4I3-78	
На I кв.м					I,44	0-80,8			

-----  
 I    2    3    4    5    6    7    8    9    10  
 -----

КАЛЬКУЛЯЦИЯ № 9

Монтаж плит покрытия

1. § 4-I-7 № 6а тех.часть п.1 к-I,I	Укладка плит покрытия площадью до 3 кв.м при помощи автокрана с приготовлением раствора, выверкой и исправлением положения плит	Монтажники 3разр-2 4разр-I 2разр-I	I элемент	27	0,59,4	0-33,I	16,04	8-94
2. § 4-I-I7 № 2б общ.часть п.4к-I,08	Электродуговая сварка монтажных стыков плит покрытия, с зачисткой мест сварки, перемещением сварочного аппарата, переходы с одного места на другое	Электросварщик 5разр-I	I м	10,8	0,335	0-23,5	3,62	2-54
3. § 4-I-I9 № 4 общ.часть п.4к-I,08	Заливка швов плит покрытия асфальтом вручную	Бетонщик 4разр-I	100 м шва	1,24	2,48	I-46,9	3,08	I-82
4. § I-5 № 6а	Выгрузка плит покрытия при помощи автокрана	Такелажн. 2разр-2	100 подъемов	0,27	I7,2	8-48	4,64	2-29
5. § I-II примеч. п.4	Прием раствора из самосвала грузоподъемностью до 5 т с очисткой кузова вручную	Такелажн. раб. Iразр.-I	I т	3,15	0,048	0-02,I	0,15	0-07
6. § I-II № 3б	Погрузка раствора вручную бросом в емкости для подачи краном к месту укладки	То же	То же	3,15	0,4I	0-I8	I,29	0-57
7. § I-6 № I9а	Подача раствора в емкости до 0,25 куб.м к месту укладки при помощи крана							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7. § I-6 № I9a	Подача раствора в емкости до 0,25 куб.м к месту укладки при по- моши крана	Такелажн. раб. 2разр-I	I куб.м	2,1	0,28	0-17,5	0,59	0-37	
Трудозатраты и стоимость работ на весь объем (27 шт.)								29,41	16-60
На I шт								1,09	0-61,5

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

КАЛ Ъ К У Л Я Ц И Я № 10

Устройство кровли

1. § 6-I-8 таб.2	Устройство обрешетки из отдельных брусков	Подсоб. раб. I разр-I Плотники З разр-I 2 разр-I	100 кв.м	0,272	14,5	7-55	3,94	2-05
2. § 19-2 № 1к-2	Устройство сплошного настила из досок по готовым опорам с при- бивкой досок гвоздями, настил в два слоя	-"-	То же	0,272	34	16-84	9,25	4-58
3. § 7-I5 № II общ. часть п. 4к-I, 08	Устройство асфальто- вой стяжки толщиной слоя до 30 мм с разравниванием, уп- лотнением и затир- кой ее вручную	Изолиров- щики 4 разр-I З разр-I	100 кв.м	0,94	12,53	7-38,7	11,78	6-54
4. § 38-I-I6 № 10	Устройство крышек люков с подбором материала, перепи- ливанием и необхо- димой обработкой	Плотник З разр-I	шт.	2	1,15	0-63,8	2,3	I-28
5. § I-II примеч. п. 4	Очистка кузова ав- тосамосвала от ас- фальтовой смеси вручную	Транспорт. раб. I разр-I	I т	6,72	0,048	0-02,1	0,32	0-I'

19

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. § I-6 № 19а	Подача асфальта на кровлю в ящиках емкостью 0,25 куб.м. при помощи крана	Такелажн. 2разр. I	I куб.м	2,8	0,56	0-27,6	I,57	0-77	
7. § I-I4 № 6а	Подноска пиломатериала вручную на расстоянии 10 м	Транспорт. раб. Iразр-I	То же	2,43	0,64	0-28	I,56	0-68	
Трудовзатраты и стоимость работ на весь объем (94 кв.м)							30,72	I6-04	
На I кв.м					0,326	0-17			



-----  
 1    2    3    4    5    6    7    8    9    10  
 -----

КАЛЬКУЛЯЦИЯ № II

Устройство сливных козырьков

1. § 6-I-5 применит. № I	Установка деревянных брусков для устрой- ства сливных козырь- ков	Плотники 3разр-I 2разр-I	100 м	0,8	10,5	5-39	8,4	4-31	
2. § 19-27	Устройство выравнива- ющего слоя из цементно- го раствора для пре- дания уклона под слив- ные козырьки	Бетонщи- ки 3разр-I 2разр-I	100 кв.м	0,165	23	12-29	3,8	2-03	
3. § 7-8 № Ia	Устройство сливных ко- зырьков из оцинкован- ной кровельной стали с заготовкой картин	Кровель- щики 4разр-I	1 м	80	0,19	0-10,6	15,2	8-48	1 3
4. § 7-I4 № 4в	Обшивка крышек люков оцинкованной кровель- ной сталью с двух сто- рон	Кровель- щики 3разр-I 2разр-I	1 кв.м	2,4	0,3	0-15	0,72	0-38	
-----									
Трудовзатраты и стоим- мость работ на весь объем (80 п.м)							28,12	15-20	
На I п.м.				0,35	0-19				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

# КАЛЬКУЛЯЦИЯ № 12

## Устройство отмостки

1.	§ 2-1-46 № 86	Планировка площадки в грунте II группы на глаз под отмостку	Землекоп 2разр-I	100 кв.м	2,4	12,5	6-16	30,0	14-78
2.	§ 19-26а общ.часть п.4к-1,08	Устройство подготовки из щебня толщиной слоя 100 мм разравниванием его трамбовками с по- ливкой его битумом	Бетонщики 3разр-I 2разр-I	I кв.м	240	0,23	0-II,9	55,2	28-56
3.	§ 17-44 № 1в общ.часть п.4к-1,08	Устройство покрытий отмосток толщиной слоя 30 мм из литой асфаль- тобетонной смеси с очист- кой основания от мусора, раскладкой, разравнива- нием и уплотнением сме- си вальком, засыпкой по- крытия песком и затиркой райбовкой	Асфальт. 4разр.-I 3разр-I	-"	240	0,15	0-08	36,0	19-20

1  
49  
1

Трудовозатраты и стоимость

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.	§ 19-39 общ. часть п.4к-1,080	Приготовление асфальтовой смеси в котлах емкостью 25 куб.м доставкой материалов к котлам на расстоянии до 50 м, загрузкой материалов в открытые котлы, заготовки топлива, колкой и очисткой котлов, размельчением асфальтовой мастики	Асфальт. 3разр-I 2разр-I	I куб.м	7,2	12,4	6-67,4	89,28	48-05
5.	§ 11-46 № 2а общ. часть п.4к-1,08	То же, варка битума в котлах емкостью 0,5 т	Изолиров- щик 4разр-I 2разр-I	т	0,96	19,98	10-46,5	19,18	10-05
6.	§ 1-14 № 11+6	Подноска материалов вручную асфальта и битума на 20 м	Транспорт. раб. 2разр-I	т	18,2	2,06	1-01,6	37,49	18-49
7.	§ 1-14 № 2а	То же щебенки на 10 м (40% от объема)	Транспорт. раб. 1разр-I	т	13,4	0,94	0-41,2	12,60	5-52
Трудозатраты и стоимость работ на весь объем (240 кв.м)								279,75	144-65
На 1 кв.м						1,165	0-60,3		
Общие трудозатраты								2856,2	1628-93
Общая стоимость на ст-во градирни									

Заказ № 280

Тираж 200 экз.

---

БКМР ВЦ Статуправления г. Москвы