

МИНИСТЕРСТВО ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ВСЕСОЮЗНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
СОЮЗГАЗПРОМСТРОЙ
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

ЛЯББЕРДЫ - 1972 г.

В разработке технологической карты
принимали участие: главный инженер Бережной В.Н.
нач.отдела 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 капельной секций 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 Проектстальконструкции.

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

Монтажные работы и бетонирование днища, колонн и ригелей производится в две смены, а сопутствующие им работы: замоноличивание стыков, монтаж асбокементных 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 рабочего	0,35 кв.м
Потребность в монтажном кране на строительство градирни	34 маш.см
Потребность в электроэнергии на градирни	2374 квт.
Электровооруженность	2,5 квт.

Разработка НИС треста
Спецстроймонтаж
ВСЕСОЮЗНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО 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 ИВГ50

Чертежи разработаны институтом Соязводоканалпроект, 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 днища, колонн и балок, выполненных в монолитном железобетоне и стен из сборных панелей:

Пространственный каркас представляет собой четырехярусную этажерку с жесткими узлами и состоит из неразрезных колонн квадратного сечения и двуххвостевых 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 заливаются 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.

1. 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 проекта организации работ.
- ж) составлен сетевой или пооперационный графики ведения работ.

2. Производство работ по сооружению градирни следует вести в указанном порядке:

- а) устройство кислотостойкого щебня пролитого оитумом,
- 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,
- ж) 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 ($\mathfrak{c}=25$ мм, $B=100$ 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 в виду, 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 днища.

I. До начала укладки бетона в днище 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, необходимом для вязки арматурного каркаса отдельного элемента. Арматура раскладывается в порядке, обратном сборке, т.е. стержни укладываемые верхними, при раскладке должны лежать внизу и наоборот.

Армированние днища начинают с укладки арматурных каркасов приямков.

Каркасы для приямков № 1 и № 2 собираются из отдельных стержней вне площадки и уже после этого устанавливаются на место. Сборка каркаса для приямка № 1 производится в следующей последовательности:

- а) при сборке наружного каркаса

Первоначально укладываются стержни Ø 12 (7) из стали А II в количестве 8 штук с шагом 200 мм, затем стержни Ø 12 мм из стали А II в количестве 6 штук (8) с шагом 200 мм. Окончательную вязку каркаса заканчивают стержнями Ø 6 А I в количестве 16 штук (10) с шагом 200 мм и Ø 6 А I в количестве 8 штук (12) с I с шагом 200 мм (см. схему рис. № 1)

- б) при сборке внутреннего каркаса.

При сборке внутреннего- стержни (6) Ø 12 А II в количестве 12 штук завязываются со стержнями (II) Ø 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 линии сгиба стержня (6). Стержни (6) Ø 12 А II в количестве 7 штук устанавливаются с шагом 200 мм и привариваются со стержнями в количестве 7 шт. (9) Ø 6 А I при шаге между стержнями 200 мм. Крайний стержень (9) укладываются на высоте

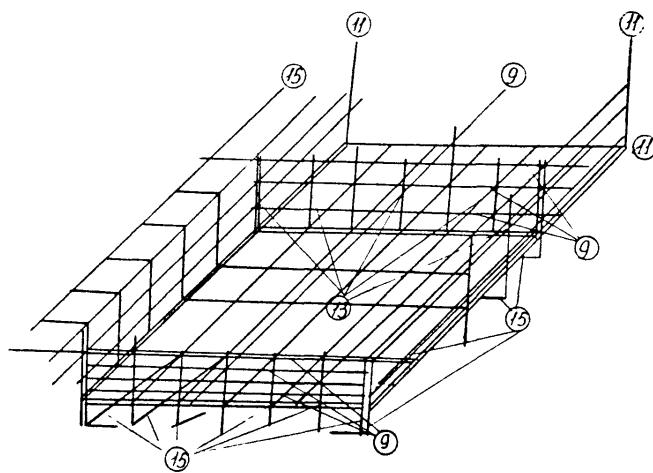
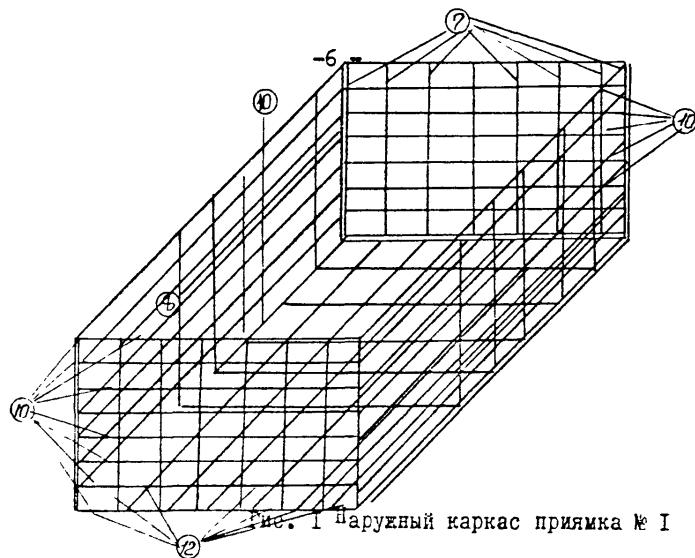


Рис. 2 Внутренний каркас приемника № 1

100 мм от нижней линии сгиба стержня (I5). На этой же высоте укладываются 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 (I3) ϕ 6А1 согласно схемы (рис. № 4). В наружных каркасах приямков № 1 и № 2 со стороны оси А вырезать отверстия под сальники: в каркасе приямка № 1 $d=500$ мм; в каркасе приямка № 2 два отверстия $d=325$ мм и $d=219$ мм.

Сетки С₁, С₂, С₅, С₆ собираются из отдельных стержней вне площадки: сборка сетки С₁ производится в следующем порядке:

Первоначально укладываются поперечные стержни из стали ϕ 12 мм А-П длиной 2650 мм с шагом 200 мм, количество стержней 43 штуки, затем продольные стержни из стали ϕ 6 мм А-П длиной 8450 мм в количестве 11 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 принимается разным 25 мм. Узлы пересечения арматуры свариваются.

Сетка С₂ состоит из 43 поперечных стержней из стали ϕ 12 А-П длиной 2050 мм и 9 продольных стержней из стали ϕ 6 А-П и длиной 8450 мм. Порядок и последовательность раскладки стержней сетки С₂ аналогичны предыдущему.

Сетка С₅ состоит из 25 поперечных стержней из стали ϕ 12 А-П длиной 2650 мм и 11 продольных стержней из стали ϕ 6 А-П длиной 4850 мм. Порядок и последовательность раскладки стержней сетки аналогичны при вязке сетки С₁.

Сетка С₆ состоит из 25 поперечных стержней из стали ϕ 12 А-П длиной каждого стержня 2050 мм и 9 продольных стержней из стали ϕ 6 А-П и длиной 4850 мм. Порядок и последовательность раскладки стержней сетки аналогичны как и при вязке сетки С₁.

Каждый каркас под сборные \pm 6 панели ПН-1, ПН-1А состоит из двух КР-1 КР-1 состоит из 55 штук поперечных стержней ϕ 12 А-П длиной 590 мм и 3-х продольных стержней ϕ 6 А-П длиной 4200 мм. Раскладку стержней, их шаг, линии сгиба смотри спецификацию арматуры на I марку. Выпуски под каркас КР-4 колонн КМ-1, КМ-2, КМ-3 выполняются из вертикальных арматур-

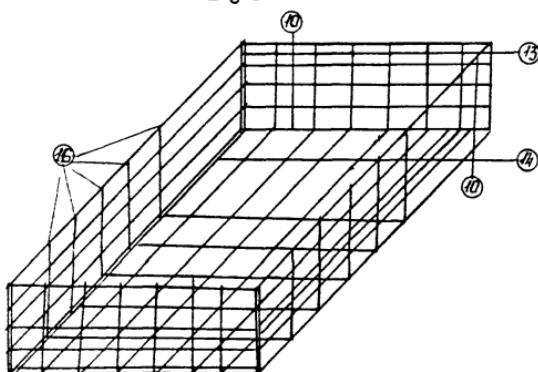


Рис. 3 Наружный каркас приемника № 2

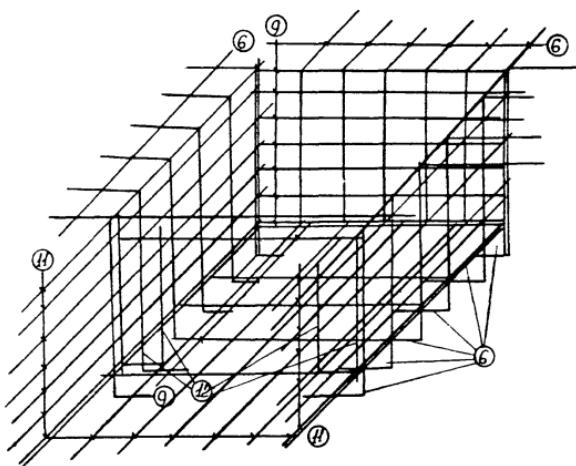


Рис. 4. Внутренний каркас приемника № 2

ных стержней ϕ 18 А-П (1) длиной 935 мм в количестве 8 штук под одну колонну. Для пространственной жесткости вертикальных стержней устанавливается внутренний 4-х угольник из стали ϕ 6 А-1 на расстоянии 35 мм от нижних концов выпусков. Наружный 4-х угольник из стали ϕ 6 А-1 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 ϕ 6 А-1 и длиной 420 мм и 2-х продольных стержней ϕ 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 откатутирования или затирки раствором поверхности бетона.

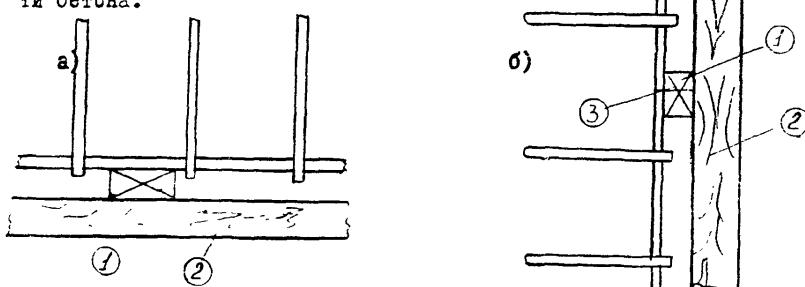


Рис.5 Установка подкладок для обеспечения защитного слоя.

а) для балок; б) для колонн;

1- подкладка

2- опалубка

3- вязальная проволока

Последовательность установки арматурных каркасов, сеток в днище следующая;

1) устанавливаются каркасы приямков

- 2) раскладывается 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-1 таким образом, чтобы нижняя часть каркаса металла на нижних сетках нижнего ряда. Крепление каркасов и сеток между собой производится сваркой. Установка каркасов в приямки производится в следующей последовательности: первоначально устанавливается наружный каркас на подкладки толщиной 23 мм, затем устанавливается внутренний каркас.

После установки каркасов приямков приступают к укладке сеток С₁, С₂, С₅, С₆.

Арматура сеток над приямками вырезается по месту.

Последовательность раскладки сеток С₁, С₂, С₅, С₆ следующая: Первоначально раскладывается нижний ряд сеток С₅ 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 С₆ относительно осей I,5 в количестве 4 штук согласно схемы (рис. 7, сетки показаны штриховыми линиями). Затем укладываются вторым слоем нижнего ряда сетки С₅ поперечной арматурой вниз в количестве 2-х штук симметрично относительно оси Б согласно схемы (рис. 2 сетки показаны сплошными линиями), вторым слоем сетки С₆ относительно осей "AB" в количестве 4-х штук согласно схемы (рис.3, сетки показаны сплошными линиями). Раскладка второго слоя нижнего ряда сеток заканчивается укладкой сетки С₁ симметрично оси "B" и двух сеток С₂ относительно осей "A" и "B" согласно схемы (рис. 8).

Нижние сетки С₅ 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 С₅ верхнего ряда в количестве 4 штук и 2-х сеток С₁ укладываются непосредственно на нижние сетки С₅ верхнего в порядке показанном на схеме (рис. 9, сетки показаны сплошными линиями).

После окончания арматурных работ приступают к установке щитов опалубки.

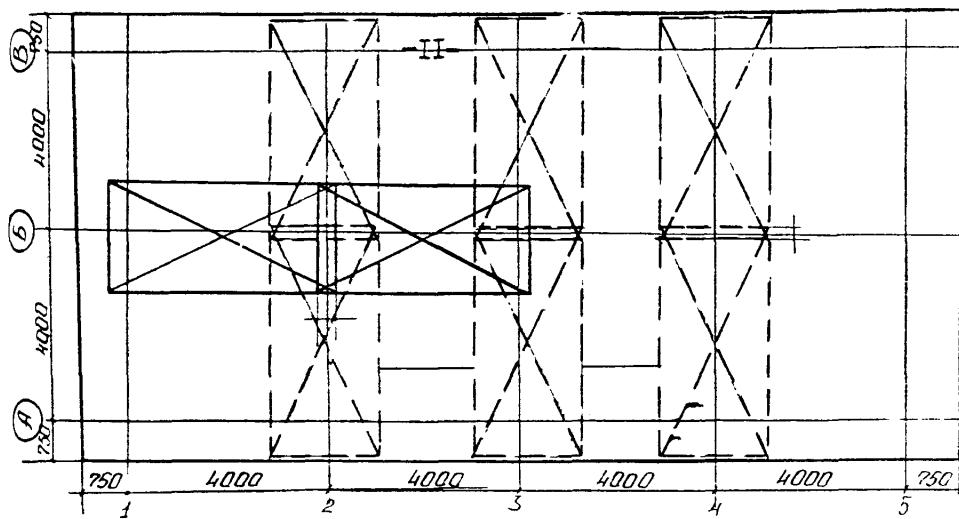


Рис. 6. Схема раскладки сеток C_5

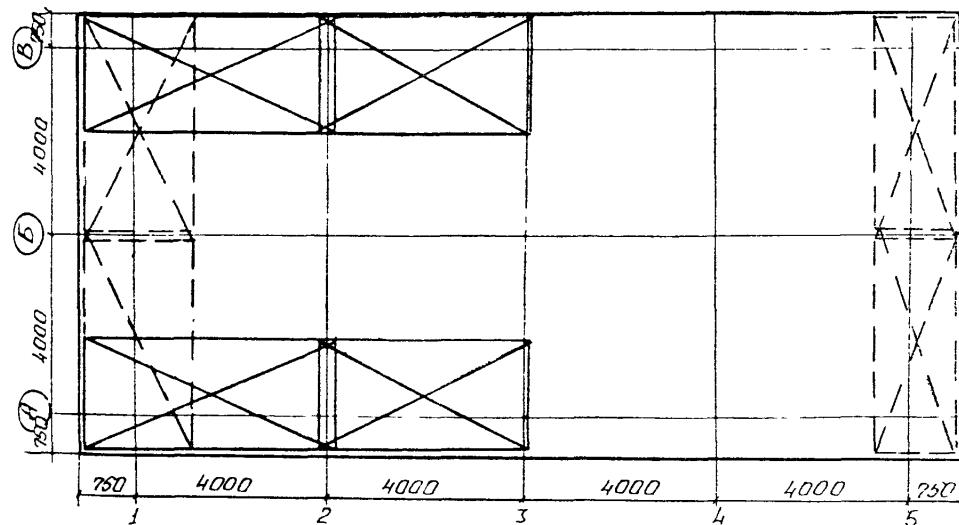


Рис.7. Схема раскладки сеток C_6

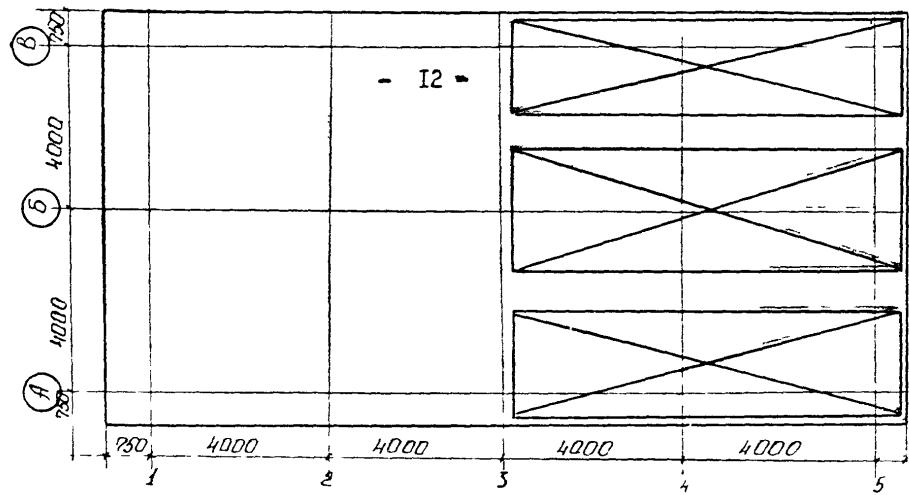


Рис. 8. Схема раскладки сеток C_1 и C_2

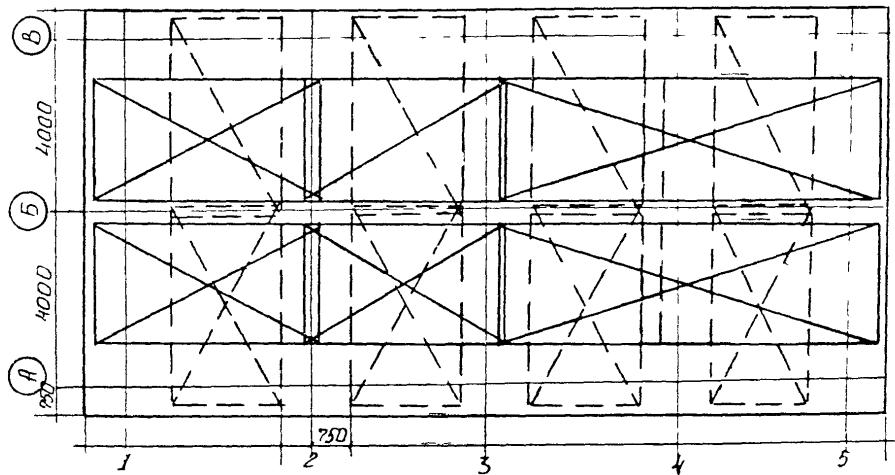


Рис. 9. Схема раскладки сеток C_5 и C_1

- 1) устанавливаются щиты опалубки приямка 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.

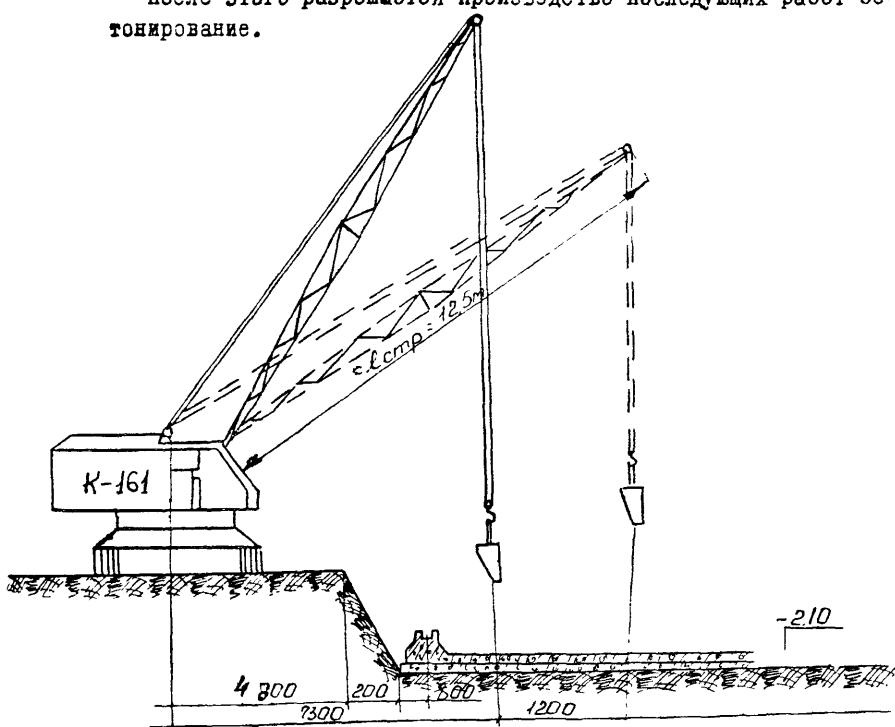


Рис. 10
Подача бетона к рабочему месту

Доставка бетона к месту укладки производится автосамосвальными, из которых он выгружается в поворотные бадьи емкостью 0,6 м³. Бетон для днища 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 стековые панели осуществляется глубинным вибратором И-116 с гибким валом.

Уплотнение бетона плиты днища 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, соломенными 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 днища водосборного бассейна применяется сульфатостойкий портландцемент марки 300. Для обоих бетонов водопроницаемость В=6, а водоцементное отношение (В/Ц) для первого бетона должно быть $\frac{B}{Ц} = 0,4$ и для второго бетона - $\frac{B}{Ц} = 0,45$.

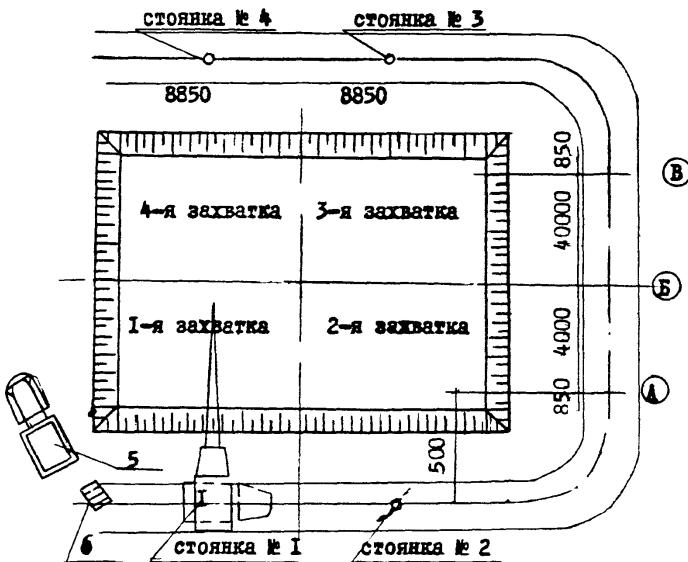
При температуре воздуха ниже +5° поливка бетона не производится. После достижения бетона 70% проектной прочности приступают к монтажу стековых панелей.

Монтаж стековых панелей водосборного бассейна.

Перед монтажом стековых панелей должны быть выполнены следующие работы:

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

Схема стоянок автокрана при бетонировании
днища



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

Рис. № II

или К-161.

(монтажную схему и стоянку 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 днища, производится выверка ее подошвы и верхнего края, а так же и вертикальность стенки, причем временное закрепление 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 днищу бассейна в том числе бетонирование приямков 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 закрепляют проволочными тяжами к якорям, завинчиваемым 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 бады емкостью 0,6 м³. 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 известки).

Монтаж каркаса из сборных железобетонных конструкций градирни

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

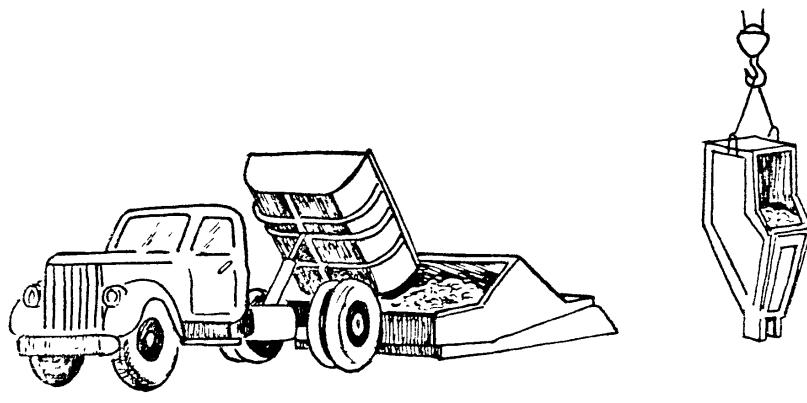
I. вариант-монтаж ригелей "снизу вверх"

- а) на колонны водосборного бассейна устанавливаются поперечные и продольные ригели 1-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.

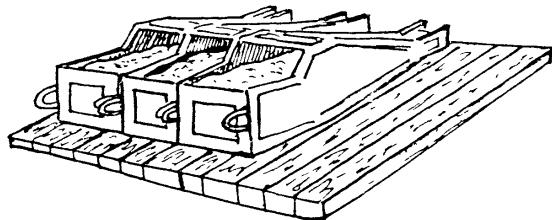
II. вариант-монтаж ригелей "сверху вниз"

- а) на колонны водосборного бассейна устанавливаются последовательно продольные и поперечные ригели 1-го, 2-го и 3-го ярусов, причем ригели 1-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 садки 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 монтаже сборных конструкций каркаса

№ пп	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		± 5	-	
3. Смещение осей колонн каркаса в нижнем ярусе относительно разбивочных осей		-	± 5	
4. Отклонение осей колонн от вертикали в верхнем ярусе относительно разбивочных осей		-	± 12	
5. Отклонение отметок верха опорных деталей под ригели от проектных		-	± 5	
6. Смещение осей ригелей относительно разбивочных осей в стаканах		-	± 5	
7. Отклонение размеров зазоров между колоннами каркаса и внутренними гранями стаканов ригелей от проектных		-	± 10	
8. в 1-ом ярусе		-	± 16	
9. в 4-ом ярусе		-	± 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 двухзвенным 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
асбосцементными листами

Наружная, межсекционная обшивка и разделительная диафрагма градирни выполняется из асбосцементных 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 блочка, закрепленного на крыше градирни.

Двое рабочих находятся внизу, занимаются просверливанием отверстий диаметром 10 мм в асбосцементных листах для пропуска крепежного прибора диаметром 8 мм, перестанькой 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 вверху 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 крепится на ригель к 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 пружины. Один рабочий находится на крыше градирни и занимается зерстановкой блочка после каждой установки листа (фасад 5-1) и после установки 4 листа (фасад 1-5). А также этот рабочий следит за креплением блочка и кильки.

По мере обшивки градирни асбокементными листами, производится заделка швов между листами тиоколовой 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 ввиду, что пары тиокола ядовиты, и попадание капли на кожу вызывает долго не заживающие язвы.

Для защиты от воздействия паров необходимо надевать расpirаторы, 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 подлежат 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 mastике.

Состав горячей асфальтовой мастики

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

Примечание: толщина покрытия для нанесения асфальтолитом 10-12 мм (в три слоя) для литьих 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 кольцом 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 будучи 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 производится в ведрах и баках, плотно закрытых крышками и наполненных не более $\frac{3}{4}$ своей емкости. Подъем сосудов с горячей мастикой или массой в вертикали вручную воспрещается.

Рабочие, занятые при приготовлении, подноске и укладке мастики должны быть одеты в кожаную обувь, брезентовые куртки и юрки 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 производится поплавками, подвешанными 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 гидравлическое испытание водосборного бассейна см. ниже на стр. № 43.

IV. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

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

Табл. № 2

№ : Состав звена по звена: профессиям, разряд		Кол-во : человек	Перечень работ
I :	2	3 :	4
I.	Плотник 3 разряда - " - 2 разряда Землекоп 2 разряда	I I I	Устройство обноски
I.	Землекоп 2 разряда - " - 1 - " -	I	Земляные работы: доработка грунта вручную после работы экскаватора, 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 приемка.
3.	Бетонщик 4 разряда - " - 3 разряда - " - 2 разряда	I I I	Бетонирование днища и приемка чаши градирни
2.	Арматурщик 3 разряда	2	Заготовка арматурных каркасов колонн и ригелей
2.	Монтажник 5 разряда - " - 4 разряда - " - 3 разряда	I I 2	Монтаж стенных панелей чаши градирни
2	Арматурщик 6 разряда - " - 3 разряда	I	Установка арматурных каркасов колонн 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 -н- 4 разряда -н- 2 разряда	I I I			Бетонирование колонн и ригелей
2.	Монтажник 5 разряда -н- 4 разряда -н- 3 разряда -н- 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
I.	Бетонщик 4 разряда Плотник 4 разряда -н- 3 разряда	I I I			Заделка стыков с устройством опалубки
2.	Монтажник 6 разряда -н- 5 разряда -н- 4 разряда -н- 3 разряда	I I 2 2			Монтаж стальных конструкций
2.	Монтажник 4 разряда -н- 3 разряда -н- 5 разряда	2 2 I			Обшивка стен асбокементными листами
2.	Монтажник 4 разряда -н- 3 разряда Электросварщик 5 разряда	2 2 I			Монтаж плит покрытий
I.	Плотник 3 разряда -н- 2 разряда	I I			Устройство сплошных настилов на кровле из досок
3.	Изолировщик 4 разряда -н- 3 разряда	I I			Устройство асфальтовой стяжки на кровле
I.	Кровельщик 4 разряда -н- 3 разряда -н- 2 разряда	I I I			Устройство сливов из кровельной стали.
3.	Асфальтровщик 4 разряда -н- 3 разряда -н- 2 разряда	I I I			Устройство отмостки

2. Состав комплексной бригады:

I. 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 изолировщик	4 разряд	- I
9. -" -	3 разряд	- I
10. -" -	2 разряд	- I
II. Транспортный рабочий	2 разряд	- I
I2. -" -	I разряд	- I

Итого: 14 человек

3. Распределение рабочих комплексной бригады на звенья:

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

5 человек

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

5 человек

3-ье звено: бетонщик-асфальтировщик		4 разряда - I
-" -	-" -	3 разряда - I
-" -	-" -	2 разряда - I
<hr/> <p style="text-align: right;">3 человека</p>		

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

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

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

6. Калькуляция трудовых затрат приведена ниже.

Материально-технические ресурсы
(на двухсекционную градирню)

I. Основные конструкции, материалы и полуфабрикаты.

Номер	Наименование	Марка	Един. измер.	Количество
1	2	3	4	5
1.	Колонны	К- I	шт.	15
2.	Ригели	Р I-I	шт.	15
3.	Ригели	Р I-2	шт.	5
4.	Ригели	Р II-IIб	шт.	18
5.	Ригели	Р 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	OB-3	шт.	4
26.	Ограждение	OB-I	шт.	4
27.	Ограждение	OB-2	шт.	4
28.	Ограждение	MH-16	шт.	20
29.	Лестницы и стремянки	THI-I	шт.	1
30.	Лестницы и стремянки	THI-2	шт.	2
31.	Анкета	A-I	шт.	18
32.	Анкета	A-2	шт.	16
33.	Анкета	A-3	шт.	16
34.	Анкета	A-4	шт.	16
35.	Анкета	A-5	шт.	8

Элементы крепления асбетоцементных листов

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

I	2	3	4	5
---	---	---	---	---

55. Крепежные детали	ИК- 6	шт.	44	
56. -"-	ИК- 7	шт.	57	
57. -"-	ИК- 9	шт.	84	

Расход материалов на
конструкции (бетон)

58. Колонны		3	20	
59. Балки		ш		
60. Приямки	-"-	-"-	3,2	
61. Днище	-"-	-"-	4,2	
62. Фундамент под лестницу	-"-	-"-	34,7	
			0,2	

Связи

63. Связи	СВ-1	шт.	4	
64. -"-	СВ-2	шт.	4	
65. -"-	СВ-3	шт.	4	
66. Арматура	см. специ- фикацию	т.	0,5	

Материалы для изоляции

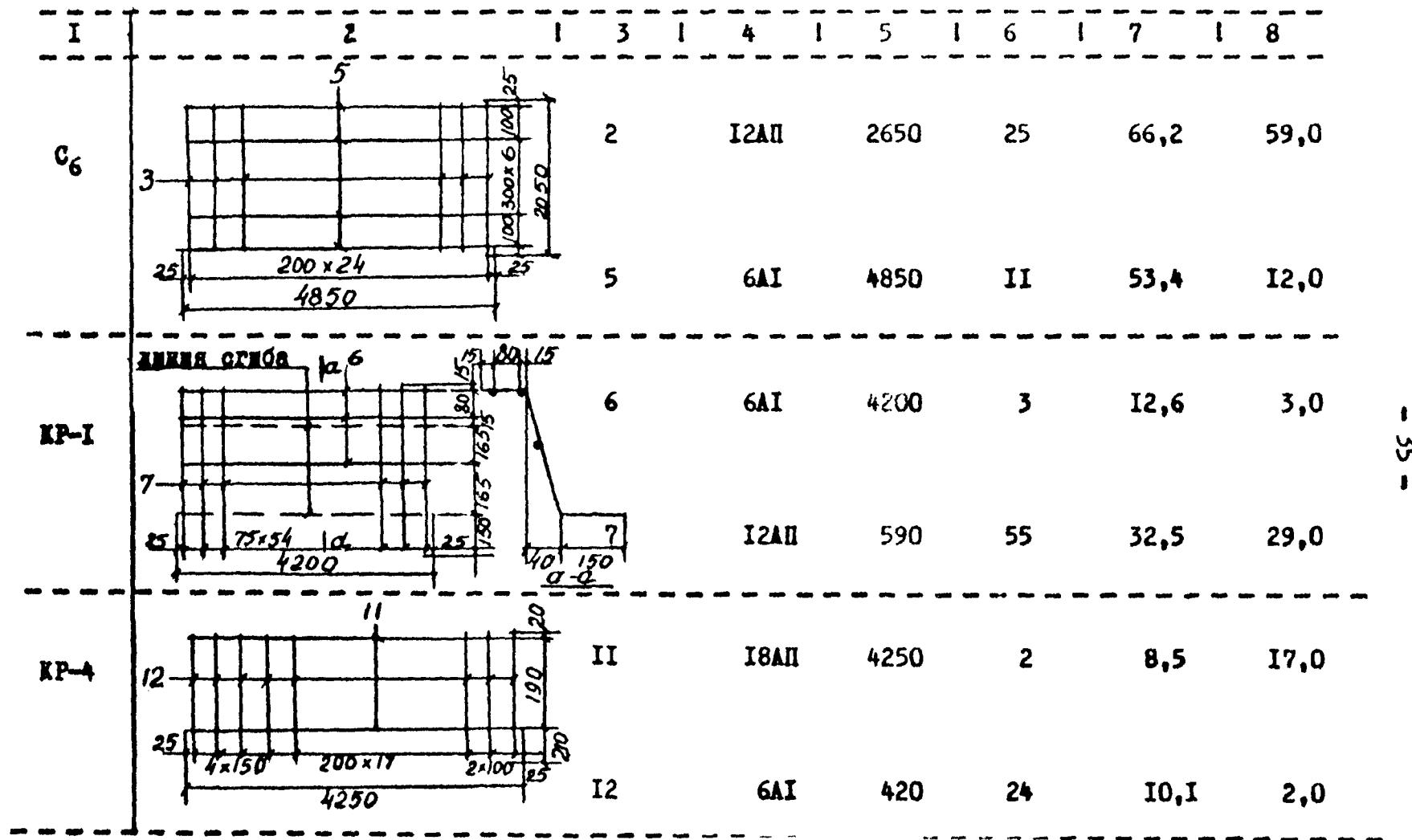
67. Тикололовая мастика		кг.	100	
68. Битум	БМ- IУ	т.	I	

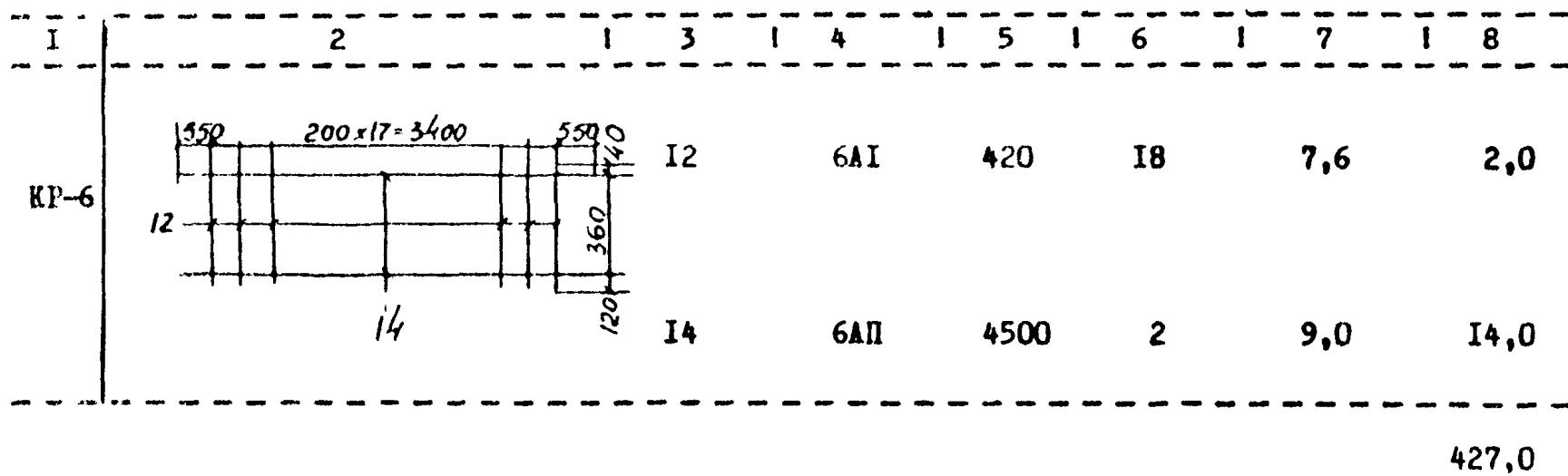
2. Машины, оборудование, механизированный при сооружении
градирни.

№п/п	Наименование	Тип	Марка	Кол-во	Техническая характеристика
1.	Монтажный кран	кран	К-161	I	Грузоподъемность без выносных опор: наибольшая - 9 т; наименьшая - 2,5 т; с выносными опорами: наибольшая - 16 т; наименьшая - 3,75 т. Длина стрелы-10/25м. Ширина колеи-2,4м Мощность -65л.с. Вес - 23,3 т.
2.	Автосамосвал	-	ЗИЛ-555	I	Грузопод.-4,5 т
3.	Площадочный вибратор	-	С-414	I	Частота колебаний в минуту 2800,вес-44кг
4.	Глубинный вибратор	-	И-116А	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.	Четырехзвеневой 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	1	3	4	5	6	7	8
C ₁		I	6AI	8450	II	93,0	21,0	
		2	I2AII	2650	43	113,9	102,0	
C ₂		I	6AI	8450	9	76,0	17,0	34
		3	I2AII	2050	43	88,2	78,0	
C ₅		2	I2AII	2650	25	66,2	59,0	
		5	6AI	4850	II	53,4	12,0	





Спецификация арматуры на I элемент

Номер элемента	Номер позиции	Эскиз	∅ мм.	Кол-во кг.	Длина м.	Выборка арматуры на I элемент			Вес арматуры кг.	Полный вес арматуры кг.
						∅ мм.	М.	кг.		
1.			200	18шт	1135	I20	I38,0	18шт	I38,0	276,0
2.			510	6шт	I910	I5	28,6	6шт	49,0	11,0
3.			380	6шт	I390	I5	20,8			
6.			500	12шт	I980	I9	37,6	12шт	88,0	79,0
7.			1800	12шт	3150	8	25,2	6шт	I40,0	31,0
8.			1350	12шт	4230	6	25,4			

— I I 2 I — 3 — I 4 — I 5 — I 6 — I 7 — I 8 — I 9 — I 10 — I 11 —

9. I550 6AI 1640 I5 24,6

10. I780 I530
250 6AI 3650 I6 58,4

Приямок № 1

II. I800 6AI 1890 2I 39,7

I2. I350 6AI 1440 I2 I7,3

110,0

- 38 -

9. I550 6AI 1640 I3 2I,3 I2AII 65,0 58,0

Приямок № 2

10. I780 I530
250 6AI 3650 I0 36,5 6AI 99,0 22,0

II. I800 6AI 1890 25 28,4

I3. 750 6AI 840 I5 I2,6

I4. 750 I800 I2AII 2550 8 20,4

— I — 2 — I — 3 — I — 4 — I — 5 — I — 6 — I — 7 — I — 8 — I — 9 — I — 10 — I — 11 —

I4. 750 | 1800 IAN 2550 8 20,4

15. 150 730 500 12AII 1380 19 26,3

I6. 750 I530 750

KM-3 18. 250 16AI 250 I2 3,0 16AI 7,0 II,0

KM-4 19. 570 16AI 650 6 3,9

KM-2 19. 570 I6AI 650 6 3,9 I6AI 9,0 I4,0

RM-5 20 45° \ I20 540 I20 / 45°
I6AI 780 6 4,7

14.0

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

БМ-1 21. 150 6AI 150 36 5,4 6AI 6,0 1,0

БМ-2 21. _____ 6AI 150 72 10,8 6AI 1160 3,0

4,0

506,0 кг.

一
七
七

ГРАФИК

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ДВУХСЕКЦИОННОЙ ГРАДИРНИ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

1	2	3	4	5	КАЛЕНДАРНЫЕ ДНИ																						
					29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
Обшивка стен асбосцементны- ми листами со всеми вспо- могательными работами	кв.м	512,4	108	Монт. 4 разр.-2 -"- 3 -"- -2 -"- 5 -"- -1 Tr.рабочий 2 -"- -1											6 (18)												
Устройство кров- ли сливных ко- зырьков и отмостки	чел.	50	48	Плотн. 3 разр.-I -"- 2 -"- -2 Подсобный рабочий I -"- - Изолиров. 4 разр.I -"- 3 разр.- I Такел. 3 -"- - 2 Кровел. 4 -"- - I																					4 (3)		
																										4 (2)	

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-
онный градирни емкостью секции 64 кв.м, был подвергнут гидравличес-
кому испытанию.

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

Высота залива воды от днища ----- м. Определение понижения уровня
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 ----- м.
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 третий сутки после окончания залива составляет ----- л.
Разность осадок с единичных 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)

КАЛЬКУЛЯЦИИ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ НА СООРУЖЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ГРАДИРНИ

Конечный измеритель I градирни

№	Шифр	Состав	Изме-	Объем	На единицу	На весь объем
пп	нормы	звена	ритель	работ	измерения	
	расценок				Н.вр.	Расц.
I	2	3	4	5	6	7
					8	9
						10

КАЛЬКУЛЯЦИЯ № 1

Устройство обноски

1. § 2-1-36 табл. I № 26	Выкопать ямы в грунте П группы глубиной до 0,7 м с разметкой на грунте очертания ям, разрыхле- нием и выбрасыванием грун- та, переходом от ямы к яме	Землекоп 2 разр- I	I яма	27	0,44	0-21,7	II,88	5,86
2. § 38-3-30 № I,2	Поперечное перепилывание бревен диаметром 160 мм на столбы для обноски здания	Плотник Зразр.-I	100 пе- рил	0,34	1,71	0-95	0,58	0,32
3. § 6-1-35 № I	Окорка бревен диаметром 180 мм окорочной лопатой или толором с установкой на подкладки, укреплением, перекатыванием, отноской в сторону	Плотник Зразр.-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.	§ 6-1-25	Сборка , с последующей разборкой обноски зда- ния с установкой в го- товые ямы столбов, засыпкой их и пришивкой досок	Плотник 3разр.-I 2-п- I	100 м обноски	1,08	23,25	12-18	25,II	13-15

Трудозатраты и стоимость работ на объем (108 м обноски)	40,27	20-66
---	-------	-------

На 1 п.м.	0,375	0-19,I
-----------	-------	--------

1
5.
1

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

КАЛЬКУЛЯЦИЯ № 2

Земляные работы

1. § 2-1-31 табл.2 № 3е	Доработка грунта П группы вручную в котловане глубиной до 2 м после рабо- ты экскаватора	Землекопы 2разр- I Iразр- I	I куб.м	25,6	2,2	I-09	56,32	27-90
2. § 2-1-31 табл.2 № 1е	Разработка грунта П группы вручную при послойной раз- работке 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
3. § 2-1-44 табл.1 № 1б	Засыпка траншей ра- нее выброшенным раз- рыхленным грунтом П категории с перекид- кой грунта на 5 м, трамбованием грунта ручной трамбовкой толщиной слоем 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			I,50	0-73			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<u>КАЛЬКУЛЯЦИЯ № 3</u>									

Опалубочные работы

1. § 6-1-34 № 6а	Острожка кромки досок Плотник рубанком и фуганком с установкой укреплением, Зразр. переворачиванием и раскреплением		100 м	2,49	I,3	0-72,2	3,24	I-81	
2. § 4-1-28	Устройство опалубки дни-Плотники табл.2 ща, приямков и подушек примечание под колонны из отдель- 4разр-І п.3 к-І-15 нах досок с заготовкой 2разр-І § 4-1-27 досок по размерам и табл.5 № 3а их креплением тех.часть п.1 к-І,25	I кв.м	83,6	0,345	0-19,3	28,84	I6-I3		
3. § 4-1-28 табл.2 примечание п.3 к-І,15 § 4-1-27 табл.5 № 36	То же, разборка Плотники Зразр-І 2разр-І	To же	83,6	0,126	0-06,7	I0,53	5-60		
4. § 38-І-2 табл.1 ввод.часть п.1 к-І,15	Изготовление непосред- ственно на стройплощадке То же щитовой разборно-пере- садочной опалубки с заготовкой досок и при- шивных планок, сжатием досок, поперечным пере- пиливанием досок и при- шивкой гвоздями: при пло- щади щитов до 1 кв.м.	To же	145,2	0,242	0-127	35,14	18-44		

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5. § 4-1-27	Установка щитовой опалубки с установкой рамок, установкой коробов в рамки с выверкой осей, постановкой хомутов, расшивкой опалубки	Плотник 4 разр-1 2разр-1							
табл.3	а) для бетонирования колонн сечением до 1200 мм		I кв.м	145,2	0,54	0-30,2	78,4I	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	II-34	
6. § табл.3 № 1б	Разборка опалубки колонн	Плотники 3разр-1 2-н- I	-" -	145,2	0,222	0-II,5	31,94	16-70	5
табл. 4 № 1б	То же, балок			52	0,175	0-09,2	9,1	4,78	1
7. § I-14 № 60	Поднести щиты и доски опалубки вручную на расстояния до 20 м	Трансп.раб. 1разр-1	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

КАЛЬКУЛЯЦИЯ № 4

Арматурные работы

1. § 38-1-II	Выпрямить сталь диаметром 10 мм при помощи ручной лебедки	Арматур- щики 4разр-І 3разр-І	I т	5,282	5,29	2-61,4	27,94	I3-81
2. § 38-1-II	Очистить сталь диаметром 10 мм ручной щеткой от ржавчины (20% от общего объема)	Арматур- щик 2разр.-І	То же	I,05	II,88	5-85,4	I2,47	6-15
3. § 38-1-13	Нарезать сталь на приводных станках диаметром 10 мм с разметкой стержней по заданному размеру и привязыванием бирок	Арматур- щик 4разр-І 3разр-І						6
№ 2г	а) длина стержней до 1 м			-"	0,56	3,56	I-86,6	I,99
№ 3г	То же, до 2 м			-"	0,51	2,268	I-18,8	I,16
№ 4г	То же, до 3 м			-"	0,72	I,998	I-04,6	I,44
№ 5г	То же, более 3 м			-"	3,49	I,782	0-93,4	6,22
4. § 38-1-15	Произвести гнутье арматуры диаметром 100 мм на приводном станке с привязыванием бирок к стержням	Арматур- щики 2разр-І 3разр-І						
№ 2г	Длина стержней до 1 м на 2 отгиба		I т	0,56	8,53	4-47	4,78	2-50

	I	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,II	2,8I	I-47	5,93	3-I0	
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)	Арматурщики	2разр-I	-" -	I,05	3I,32	15-44	32,89	I6-2I	
6.	§ 4-I-34 № 12г общ.часть п.4 к-I,08	Установить и связать арматуру отдельными стержнями, с разметкой расположения стержней и хомутов, укладкой и выверкой бетонных подкладок и установкой упоров для фиксации арматурных стержней	Арматурщики	бразр-I 2разр-I	-" -	5,28	34,56	22-I7	182,48	II7-06	50
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 100мм разравниванием и трамбованием его трамбовками с поливкой его битумом марки БН-П	Бетонщики 3разр-1 2разр-1	I кв.м	128	0,22	0-II,9	28,16	15-23	
2. § 4-I-37 табл.3 № 13 общ. часть п.4 к-1,08	Забетонировать днище ча-ши с устройством приям-ков при площади между осьями колонн до 10 м с трамбованием при по-мощи вибраторов	Бетонщики 4разр-1 2разр-1	I куб.м	38,9	0,98	0-54,9	38,12	2I-36	1 5
3. § 4-I-42 № 13	Устройство набетонки по дну бассейна для создания уклона до 5°	Бетонщики 3разр-1 2разр-1	То же	6,2	1,6	0-83,8	9,92	5 20	
4. § 4-I-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-1 4разр-1	-" -	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-I	

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

		2	3	4	5	6	7	8	9	10	
12.	§ II-46 № 2а 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	I9,98	I0-46,5	28,97	I5-I7	
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	I5,6	7-69	I-87	0-92		
15.	§ I-6 табл.2 № I9а	Подать краном бетонную смесь в вибробадье к месту укладки	Такелажн. 2разр-2	I куб.м	62	0,56	0-27,6	34,72	I7-II		
16.	§ I-I4 2а,б	Подноска щебня на носилках или в других малоемких приборах перемещения с погрузкой бросом и выгрузкой опрокидыванием на расстоянии 20 м	Транспорт. раб. 1разр-1	I т	I7,9	I,24	0-54,2	22,20	9-70		
17.	№ IIа,б	То же, битума	Транспорт.раб. 2разр-1	"	I,45	2,06	I-01,6	2,99	I-47		
		Трудозатраты стоимость работ на весь объем (68,5 куб.м)					295,16	159-08			
		На I куб.м бетона			4,3I	2-32,2					

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

КАЛЬКУЛЯЦИЯ № 6

Монтаж сборных железобетонных конструкций
 (колонн, балок, ригелей)

I. § I-4-4	Устройство колонн при табл.2 помощи автокрана на № 1а нижестоящие колонны тех.часть с нанесением рисок по п.1 к-1, I осям колонн, времен- ным закреплением в кондукторах при помо- щи болтов или сварки, снятии кондуктора, вес колонн до 1 т с перестановкой прис- тавных лестниц	Монтажники	шт.	15	4,07	2-38,7	61,05	35-80	1
2. § 4-I-6	Укладка железобетон- тех.часть п.1 к-1, I ных изделий при помо- щи автокрана с устрой- ством постели из гото- вого раствора, вывер- кой горизонтальности и вертикальности гра- ней и закреплением с перестановкой пристав- ных лестниц	То же							45
табл.2 № 2а	a) ригели весом до 2 т	шт.	33	1,76	I-03,2	58,08	34-06		
табл.3 № 3а	б) ригели весом до 3 т	-" -	11	2,31	I-35,3	25,41	I4-88		
табл.4 № 1а	в) то же, балки покрытия	-" -	12	6,05	3-82,8	72,6	45-94		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. § 4-I-17 общ. часть п 4 к-I-08	№ 16	Электросварка монтажных стиков сборных железобе- тонных конструкций, за- чистка промежуточных швов и поверхности шва по окончании сварки, пе- ремещение сварочного ап- парат, переходы с одно- го места сварки на дру- гое	Электро- сварщики 5 разр-I	I и шва	19,2	0,60	9-42,4	II,52	8-I4
4. § 4-I-18 табл.2		Заделка стыков с устрой- ством опалубки из отдель- ных досок, укладкой и уп- лотнением готовой бетон- ной смеси, заглаживанием открытой поверхности, разборкой опалубки	Бетонщи- ки 4 разр-I Плотники 3 разр-I 4 разр-I						55
	№ I,3,5	а) стыки колонн	I стык	15	2,09	I-23,4	31,35	I8-51	
	№ 2,4,6	б) стыки балок и ригелей с колоннами	I узел	56	2,8	I-65,3	156,8	92-5?	
5. § 4-I-42 № I7		Прием бетонной смеси из ку- зова автосамосвала в емкос- ти с очисткой кузова	Бетонщик 2 разр-I	100 куб.м	0,05	8,5	4-I9	0,42	0-2I
6. § I-I4 № 26		Подноска бетона на расстоя- ние 20 м сверх нормы вручную	Транспор. раб.						
7. § I-5 № 2a		Разгрузка железобетонных элементов при помощи автокрана при весе под- нимаемого груза до I т	1 разр-I Такелаж- ник 2 разр-2	1 т 100 м подъемов	7,5 0,71	0,6 12,6 6-2I	0-26,2 8-95 6-2I	4,5 8-95 4-4I	I-96
		Трудозатраты и стоимость работ на объем (71 шт.)						430,68	256-48
		На 1 шт			6,07		3-61,2		

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

КАЛЬКУЛЯЦИЯ № 7

Монтаж стальных конструкций

1. § 5-1-1	Сортировка и подача вводная конструкций отдельными частью элементами к мосту п.2 к-1,1 монтажа при помощи автокрана с заготов- кой подкладок и уклад- кой конструкций в шта- бель по маркам	Монтажники						
		5разр-1						
		бразр-1						
		3разр-1						
№ 3	весом до 1 т		I т	2,086	0,77	0-52,6	1,61	I-10
№ 5	То же, вручную	Монтажники						
		4разр-1						
		2разр-1	-"-	4,504	1,5	0-81,6	6,76	3-68
2. § 5-1-6	Подъем и установка отдельных конструк- тивных, элементов	Монтажники						
примечание п.5 к-1,5	при помощи автокрана, вылеска элементов и временное закрепление, установка по железо- бетонным опорам	5разр-1						
		4разр-1						
№ 1к	а) опорные столики под ригели весом до 0,5 т		I шт	51	1,44	0-93,9	73,44	47-89
			I т	1,602	4,5	2-94	7,21	4-71
№ 2к								
№ 1б	б) балки покрытия		-"-	8	5,25	3-42	42,0	27-36
№ 2б			-"-	0,388	0,72	0-47	0,28	0-18
№ 1е	в) стальные связи		-"-	I2	0,69	0-45	8,28	5-40
№ 2е			-"-	2,086	7,5	4-89	15,64	I0-20

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 Бразр-І 4разр-І		I т	0,923	21	13-93	19,38	12-86	
4. § 5-І-10 № 3 примечание к- 1,25	Монтаж металлических ограждений по железобетонным конструкциям, с установкой их в проектное положение и закрепление монтажных стыков		-"-	1,592	42,5	25-08	67,66	39-93		
5. § 22-І № II г 14 г ввод.часть п.4к-І,2 тех.часть п.5к-І,2 п.7к-І,1 общ.часть п.4к-І,08	Сварка стыковых соединений при монтаже опорных столиков 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 Бразр-І	I00 м шва	I2,1	9,75	6-84,3	117,98	82-20		57
6. § 22-6 № Iв,4в, ввод.часть п.4 к-І,2 тех.часть п.5к-І,2 п.7к-І,1 общ.часть п.4к-І,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 А Л Ь К У Л Я Ц И Я № 8

Устройство стен

Трудозатраты и стоимость работ
на весь объем (512 кв.м) 736,18 413-78

На I кв.м I,44 0-80,8

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

КАЛЬКУЛЯЦИЯ № 9

Монтаж плит покрытия

1. § 4-I-7 № 6a тех.часть п.1 к-1,1	Укладка плит покрытия площадью до 3 кв.м при помощи автокрана с приготовлением по- стели из готового раствора, выверкой и исправлением положе- ния плит	Монтаж- ники 3разр-2 4разр-1 2разр-1	I эле- мент	27	0,59,4	0-33,I	16,04	8-94
2. § 4-I-17 № 26 общ.часть п.4к-1,08	Электродуговая сварка монтажных стыков плит покрытия, с зачисткой мест сварки, перемеще- нием сварочного аппара- та, переходы с одного места на другое	Электро- сварщик 5разр-1	I м	10,8	0,335	0-23,5	3,62	2-54
3. § 4-I-19 № 4 общ.часть п.4к-1,08	Заливка швов плит пок- рытия асфальтом вруч- ную	Бетон- щик 4разр-1	I00 м шва	1,24	2,48	I-46,9	3,08	I-82
4. § I-5 № 6a	Выгрузка плит покры- тия при помощи авто- крана	Такелажн. 100 2разр-2 подъемов	I	0,27	I7,2	8-48	4,64	2-29
5. § I-II примеч. п.4	Прием раствора из са- мосвала грузоподъем- ностью до 5 т с очист- кой кузова вручную	Такелажн. раб. 1разр.-I	I т	3,15	0,048	0-02,I	0,15	0-07
6. § I-II № 36	Погрузка раствора вруч- ную бросом в емкости для подачи краном к месту укладки	То же	To же	3,15	0,41	0-I8	I,29	0-57
7. § I-6 № 19a	Подача раствора в ем- кости до 0,25 куб.м к месту укладки при помощи крана							

 1
 56

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7. § I-6 № 19а	Подача раствора в емкости до 0,25 куб.м к месту укладки при по- мощи крана	Такелажн. раб. 2 разр-1	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 1 шт				1,09	0-61,5			

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

КАЛЬКУЛЯЦИЯ № 10

Устройство кровли

1. § 6-1-8 таб.2	Устройство обрешетки из отдельных брусков	Подсоб.раб. 1разр-1 Плотники 3разр-1 2разр-1	10 ⁰ 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. § 7-15 № II обл.часть п.4к-1,08	Устройство асфальто- вой стяжки толщиной слоя до 30 мм с разравниванием, уп- лотнением и затир- кой ее вручную	Изолиров- щики 4разр-1 3разр-1	100 кв.м	0,94	12,53	7-38,7	II,78	6-54
4. § 38-1-16 № 10	Устройство крышек люков с подбором материала, перепи- ливанием и необхо- димой обработкой	Плотник 3раэр-1	шт.	2	I,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. 1разр-1	I т	6,72	0,048	0-02,I	0,32	0-I"

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. § I-6 № 19а	Подача асфальта на кровлю в ящиках ёмкостью 0,25 куб.м. при помощи крана	Такелажн. 2 разр. I		I куб.м	2,8	0,56	0-27,6	I,57	0-77
7. § I-I4 № 6а	Подноска пиломатериала вручную на расстояний 10 м	Транспорт. раб. 1 разр-І		То же	2,43	0,64	0-28	I,56	0-68
<hr/>									
Трудозатраты и стоимость работ на весь объем (94 кв.м)								30,72	I6-04
На 1 кв.м								0,326	0-I7

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

КАЛЬКУЛЯЦИЯ № II

Устройство сливных козырьков

1. § 6-1-5 применит. № I	Установка деревянных брюсков для устрой- ства сливных козырь- ков	Плотники 3разр-І 2разр-І	100 м	0,8	10,5	5-39	8,4	4-31
2. § 19-27	Устройство выравниваю- щего слоя из цементно- го раствора для пре- дования уклона под слив- ные козырьки	Бетонщи- ки 3разр-І 2разр-І	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 карни	Кровель- щик 4разр-І	1 м	80	0,19	0-10,6	15,2	8-48 3
4. § 7-14 № 4в	Обшивка крышек люков оцинкованной кровель- ной сталью с двух сто- рон	Кровель- щики 3разр-І 2разр-І	1 кв.м	2,4	0,3	0-15	0,72	0-38

Трудо затраты и стоим-
ость работ на весь объем (80 п.м) 28,12 15-20

На 1 п.м. 0,35 0-19

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

КАЛЬКУЛЯЦИЯ № 12

Устройство отмостки

1. § 2-1-46 № 2б	Планировка площадки в грунте II группы на глаз под отмостку	Землекоп 2разр-І	100 кв.м	2,4	12,5	6-ІІІ	30,0	ІІІ-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-І 2разр-І	I кв.м	240	0,23	0-ІІ,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 вельком, засыпкой по- крытия песком и затиркой рейбовкой	Асфальт. 4разр.-І 3разр-І	-"-"	240	0,15	0-08	36,0	ІІІ-20

Трудозатраты и стоимость

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.	§ I9-39 общ.часть п.4к-1,080	Приготовление асфальтовой смеси в котлах емкостью 25 куб.м доставкой материалов к котлам на расстояние до 50 м, загрузкой материалов в открытые котлы, заготовкой топлива, колкой и очисткой котлов, размельчением асфальтовой мастики	Асфальт. 3разр-1 2разр-1						
				I куб.м	7,2	12,4	6-67,4	89,28	48-05
5.	§ II-46 № 2а общ.часть п.4к-1,08	То же, варка битума в котлах емкостью 0,5 т	Изолиров- щик 4разр-1 2разр-1	т	0,96	19,98	10-46,5	19,18	10-05
6.	§ I-I4 № II+6	Подноска материалов вручную асфальта и битума на 20 м	Транспорт. раб. 2разр-1	т	18,2	2,06	I-01,6	37,49	I8-49
7.	§ I-I4 № 2а	То же щебенки на 10 м (40% от объема)	Транспорт. рас. 1разр-1	т	13,4	0,94	0-41,2	I2,60	5-52

Трудоиздатраты и стоимость
работ на весь объем (240 кв.м) 279,75 144-65

Ha I kb.m I,165 0-60,3

Общие трудозатраты 2856,2
Общая стоимость на ст-во градирни 1628-93

Заказ № 280

Тираж 200 экз.

БКМР ВЦ Статуправления г. Москвы