ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

# ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

АЛЬБОМ 07-Д в. II

УСТРОЙСТВО РЕЗЕРВУАРОВ И ОПУСКНЫХ КОЛОДЦЕВ

Цена 4-80

gost.e-ecolog.ru

## СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА


| | | |
|---|---|---|
| 06.4.04.03.I0 | Укладка бетонной смеси с помощью бетоновода в днище опускного колодца. | 3 |
| 06.4.04.03.II | Монтаж сборных железобетонных стеновых панелей опускного колодца. | I2 |
| 06.7.0I.I3.0I | Производство земляных работ при рытье котлована. | 32 |
| 06.7.0I.I3.02 | Поверхностное уплотнение основания под днище карре. | 36 |
| 06.7.0I.I3.03 | Устройство бетонной подготовки под монолитное днище и кольцевой фундамент. | 4I |
| 06.7.0I.I3.04 | Устройство песчаного основания под днище на I резервуар. | 46 |
| 06.7.0I.I3.05 | Устройство изоляции из 2-х слоев пергамина на I резервуар. | 50 |
| 06.7.0I.I3.06 | Армирование кольцевого фундамента на I резервуар. | 54 |
| 06.7.0I.I3.07 | Установка и разборка металлической опалубки кольцевого фундамента на I резервуар. | 58 |
| 06.7.0I.I3.08 | Бетонирование кольцевого фундамента на I резервуар. | |
| 06.7.0I.I3.09 | Армирование днища на I резервуар. | 66 |
| 06.7.0I.I3.I0 | Устройство железобетонного монолитного дна на I резервуар. | 70 |
| 06.7.0I.I3.II | Монтаж сборных железобетонных фундаментов стаканного типа. | 75 |
| 06.7.0I.I3.I2 | Монтаж сборных железобетонных конструкций. | 79 |
| 06.7.0I.I3.I3 | Бетонирование пристенной части днища. | 90 |
| 06.7.0I.I3.I4 | Установка деревянной опалубки вертикальных стыков стеновых панелей сборного железобетонного резервуара. | 95 |
| 06.7.0I.I3.I5 | Установка деревянной щитовой опалубки горизонтальных стыков между плитами покрытия сборных железобетонных резервуаров. | 99 |

| | | |
|---|---|---|
| 06.7.0I.I3.I6 | Установка арматурных каркасов монолитного кольцевого железобетонного пояса. покрытия резервуара. | I03 |
| 06.7.0I.I3.I7 | Установка металлической опалубки монолитного кольцевого железобетонного. пояса покрытия. | I07 |
| 06.7.0I.I3.I8 | Замоноличивание горизонтальных и вертикальных стыков между сборными элементами. | III |
| 06.7.0I.I3.I9 | Торкретирование внутренних поверхностей стыков между стеновыми панелями резервуаров. | II6 |
| 06.7.0I.I3.20 | Пескоструйная обработка верхнего и нижнего пояса резервуара. | I2I |
| 06.7.0I.I3.2I | Торкретирование нижнего и верхнего пояса наружной поверхности резервуара. | I25 |
| 06.7.0I.I3.22 | Навивка высокопрочной проволоки на наружную поверхность резервуара. | I30 |
| 06.7.0I.I3.23 | Пескоструйная обработка наружной поверхности II-х поясов резервуара. | I36 |
| 06.7.0I.I3.24 | Торкретирование наружной поверхности резервуара. | I40 |
| 06.7.0I.I3.25 | Испытание резервуара. | I44 |
| 06.7.0I.I3.26 | Обратная засыпка котлована и обваловывание резервуара. | I48 |

| Типовая технологическая карта | 07-Д.4.III<br>06.4.04.03.II<br>07.22.06 |
|---|---|
| Монтаж сборных железобетонных стеновых панелей опускного колодца диаметром 58 м и высотой 26 м стреловыми кранами. | |

## I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

Типовая технологическая карта применяется при проектировании организации производства работ по монтажу сборных железобетонных панелей опускного колодца.

В основу разработки типовой технологической карты положен монтаж сборного железобетонного колодца внутренним диаметром 58 м скиповой ямы бункерной эстакады доменной печи объёмом 3200 м$^3$.

Монтаж 2-х ярусов панелей в объёме 2286 м$^3$ выполняется двумя комплексными бригадами монтажников при работе в 3 смены:

I ярус выполняет бригада в составе 31 человека ;

2 ярус выполняется 2 бригадами в составе 31 человека каждая.

Омоноличивание стыков панелей выполняет I комплексная бригада бетонщиков в составе 9 человек при работе в I смену.

Монтаж и омоноличивание стыков производится с помощью монтажных кранов СКГ-63 (I шт.), СКГ-100 (2шт.) и СКГ-30 (2 шт.) в летний период.

Привязка типовой технологической карты к местным условиям строительства заключается в уточнении схемы организации и объёмов работ, глубины и размеров пионерного котлована, средств механизации и потребности в материальных ресурсах.

| Разработана трестом "Оргтехстрой" Главлипецкстроя | Утверждена главными техническими управлениями: Минтяжстроя СССР, Минпромстроя СССР, Минстроя СССР<br>"18" апреля 1974 г.<br>№ _____ | Срок введения<br>"1" мая 1974 г. |
|---|---|---|

## 2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

| | |
|---|---|
| Трудоёмкость в чел.-днях на весь объём работ | I869 |
| Трудоёмкость в чел.-днях на I панель | I2,46 |
| Выработка на I рабочего в смену в шт. панелей | 0,08025 |
| Затраты машино-смен кранов на весь объём работ: | |
| СКГ-I00 | 78 |
| СКГ-63 | 9I |
| СКГ-30 | I7I |
| Затраты электроэнергии в квт.-час на весь объём работ | 77570 |

## 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

3.I Стены опускного колодца запроектированы из двух ярусов плоских сборных железобетонных панелей шириной 2 м, толщиной 0,8 м. Высота нижнего яруса II м, верхнего – 9,5 м.

Нижний ярус колодца собирается из 75 панелей «СН» (стеновые нижние) весом 40 т, каждая. Верхний ярус из 75 панелей "СВ" (стеновые верхние) весом 39 т. каждая. Внутренняя сторона панелей облицована металлической гидроизоляцией толщиной I0 мм.

Вертикальный петлевой стык панелей армируется и бетонируется. Горизонтальный стык панелей между ярусами сухой, с непосредственным опиранием панелей верхнего яруса на нижний; точность совмещения панелей обеспечивается изготовлением их в общей опалубке.

3.2. До начала монтажа сборных железобетонных панелей должны быть выполнены следующие работы:

а) разработан пионерный котлован до отметки –7,5 м с учётом размещения монтажных механизмов вокруг колодца;

б) устроены временные автодороги и съезды; временные водопровод, силовая и световая электролинии;

в) установлены временные инвентарные санитарно-бытовые помещения за пределами котлована;

г) выполнено бетонное опорное кольцо и железобетонное кольцо форшахты, между кольцами оставляется зазор 60 см, который заполняется мелким щебнем с песком и уплотняется вибраторами, по верху устраивается цементная стяжка и по ней разметка нижних наружных граней панелей и их ширина (рис. 2, узел „А");

д) на внутреннем кольце установлена маршевая лестница для крепления первой панели;

е) в центре опускного колодца на четырёх временно уложенных панелях верхнего яруса смонтирована и расчалена центральная трубчатая мачта радиального кондукторного устройства, заготовлены поворотная ферма длиной 29 м и обойма кондуктора; перед началом установки мачты забетонирован репер геометрического центра колодца; установлены козлы "К-I";

ж) завезён к месту монтажа трёхсменный запас панелей;

з) заготовлены деревянные стойки;

и) установлены и проверены в работе монтажные краны.

3.3 Панели подаются к месту монтажа панелевозом и разгружаются гусеничными кранами СКГ-63 и СКГ-100.

Монтаж нижнего яруса стен опускного колодца производится краном СКГ-63 с вылетом стрелы 10 м в следующей технологической последовательности: первая панель нижнего яруса (СН-30) устанавливается наружной гранью по разметке, производится выверка её по вертикали и приварка четырьмя распорками к маршевой лестнице.

Нагрузка от массы панели передаётся на наружное кольцо через упоры, а на внутреннее - через две деревянные стойки Ø160-260 мм, устанавливаемые под внутренний уступ ножевой части (рис. 2, узел „А").

Вторая панель нижнего яруса (СН-29) устанавливается, выверяется и крепится к первой. Крепление с наружной стороны осуществляется тремя монтажными накладками 200х50х10, а с внутренней стороны - нащельником по листовой гидроизоляции. На вторую панель устанавливается кондукторное устройство, имеющее „вилку" и монтируется поворотная ферма для соединения „вилки" кондуктора с центральной мачтой (рис. 2,рис. I). Все последующие панели заводятся краном сбоку в „вилку" кондукторного устройства, выверяются, закрепляются и привариваются к предыдущей

панели накладками и нащельником, затем обойма кондуктора передвигается краном на смонтированную панель на величину шага панелей (2,5 м) для монтажа следующей панели

Вертикальные швы между панелями соединяются стыком „Передерпя".

Последние четыре панели нижнего яруса монтируются снаружи колодца после выхода крана, демонтажа кондуктора и раскладки в соответствующие места панелей, использованных в качестве фундамента для мачты.

Работы по замоноличиванию стыков первого яруса начинаются на 13-й день после начала монтажа панелей нижнего яруса (по графику). Подача материалов и перестановка навесных подмостей при замоноличивании стыков первого яруса производятся краном СКГ-30 с вылетом стрелы 8,6 м; второго яруса - краном СКГ-63 с вылетом стрелы 10,5 м (рис. 3).

Опалубка стыков выполняется из деревянных щитов, обшитых с внутренней стороны кровельным железом, размером 2,2х0,6 м с отверстиями для пропуска вибратора. Щиты устанавливаются сразу на всю высоту яруса только с наружной стороны. С внутренней стороны опалубкой служат нащельники. Щиты опалубки крепятся к арматуре стыка скрутками из проволоки ∅ 6 мм или болтами.

Спуск бетона производится по подвесным металлическим хоботам. Бетон к месту укладки подаётся в бадьях объёмом 1,2 м$^3$.

Вибрирование производится глубинным вибратором с гибким валом через отверстия в щитах опалубки. Работы по замоноличиванию стыков ведутся с подвесных многоярусных металлических подмостей „Л-1" (рис. 3,4). После замоноличивания стыков и набора прочности бетона не менее 50% от проектной начинается монтаж панелей верхнего яруса.

Во избежание неравномерной нагрузки на конструкции первого яруса колодца, монтаж панелей второго яруса вести одновременно двумя кранами СКГ-100 с вылетом стрелы 10 м с диаметрально противоположных сторон. Первые стеновые панели верхнего яруса СВ-30 и СВ-66 устанавливаются на панели нижнего яруса и привариваются распорками к маршевой лестнице, следующие панели СВ-29 и СВ-65 крепятся к предыдущим и на них устанавливаются обоймы кондукторов, которые фиксируют панели в проектное положение, низ их устанавливается на сухой стык с панелями первого яруса. Вертикальные стыки второго яруса аналогичны стыкам первого яруса.

ОБ. 4. 0.4. 03. 11
07-Д ч. III
07.22.06

# Схема организации строительной площадки

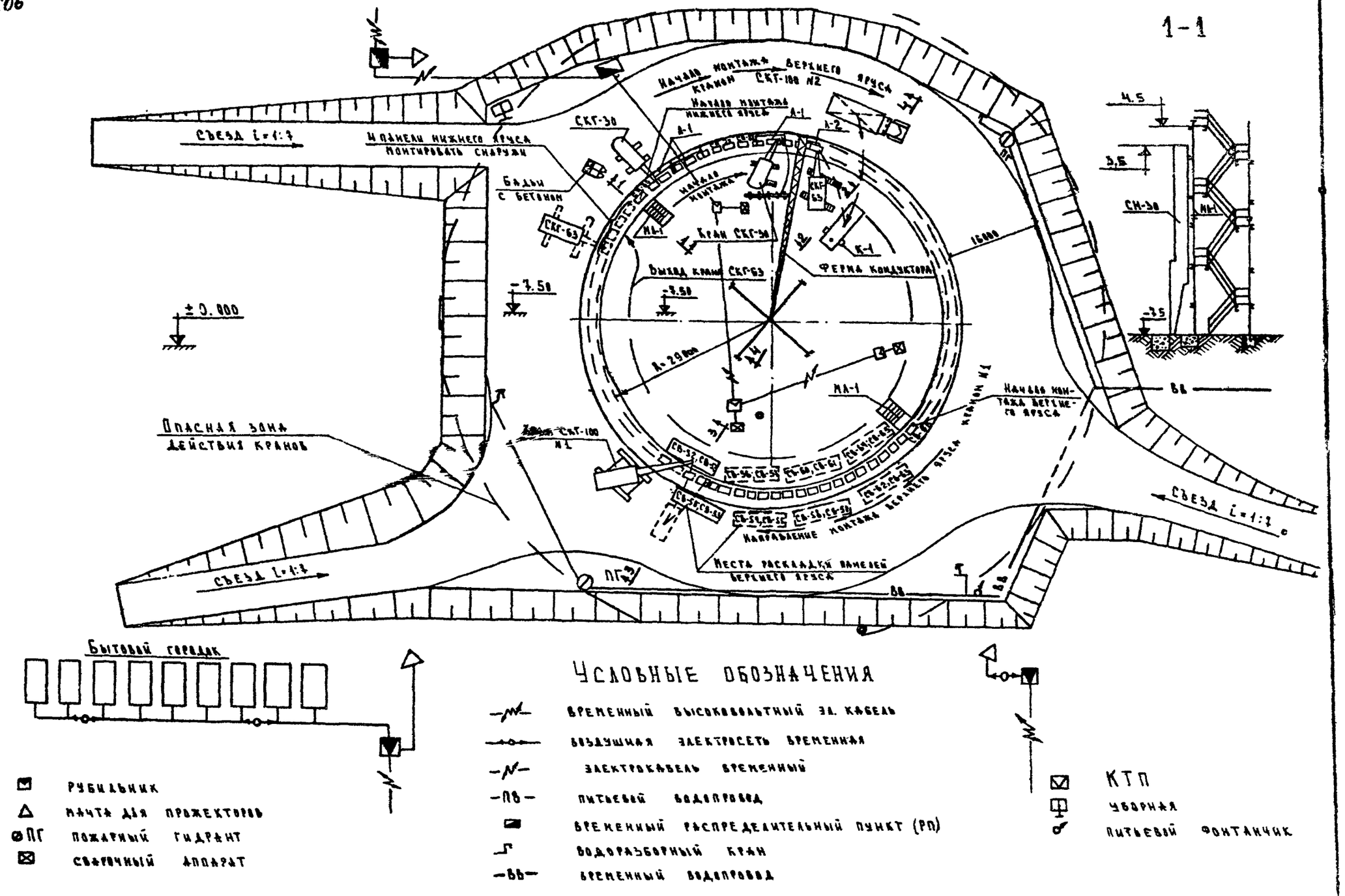
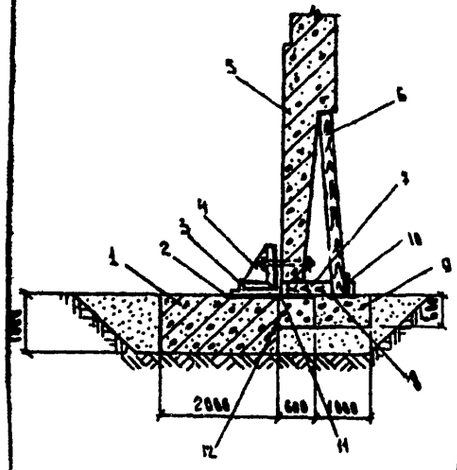
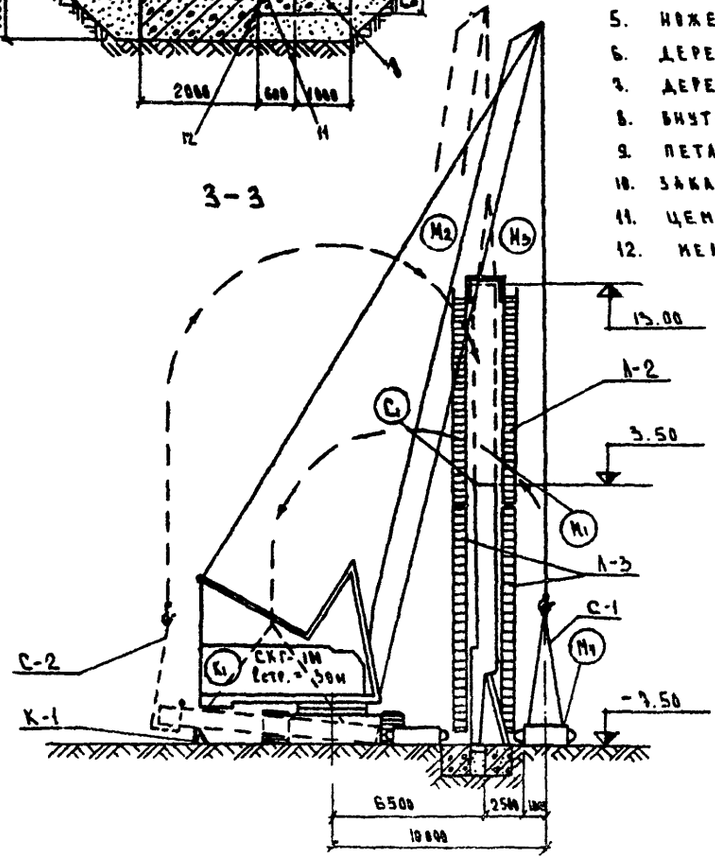



Рис. 1.

А
(ЗЕРКАЛЬНО)




3-3




2-2




1. ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЕ КОЛЬЦО - ФОРШАХТА;
2. ЗАКЛАДНОЙ ЭЛЕМЕНТ ФОРШАХТЫ;
3. ФИКСИРУЮЩИЙ УГОЛОК;
4. МОНТАЖНЫЙ УПОР;
5. НОЖЕВАЯ ЧАСТЬ ПАНЕЛИ;
6. ДЕРЕВЯННАЯ СТОЙКА;
7. ДЕРЕВЯННЫЙ БРУСОК;
8. ВНУТРЕННЕЕ БЕТОННОЕ ОПОРНОЕ КОЛЬЦО;
9. ПЕТЛЯ;
10. ЗАКЛАДНОЙ ЭЛЕМЕНТ ОПОРНОГО КОЛЬЦА;
11. ЦЕМЕНТНАЯ СТЯЖКА;
12. МЕЛКИЙ ЩЕБЕНЬ С ПЕСКОМ;

Ч-Ч

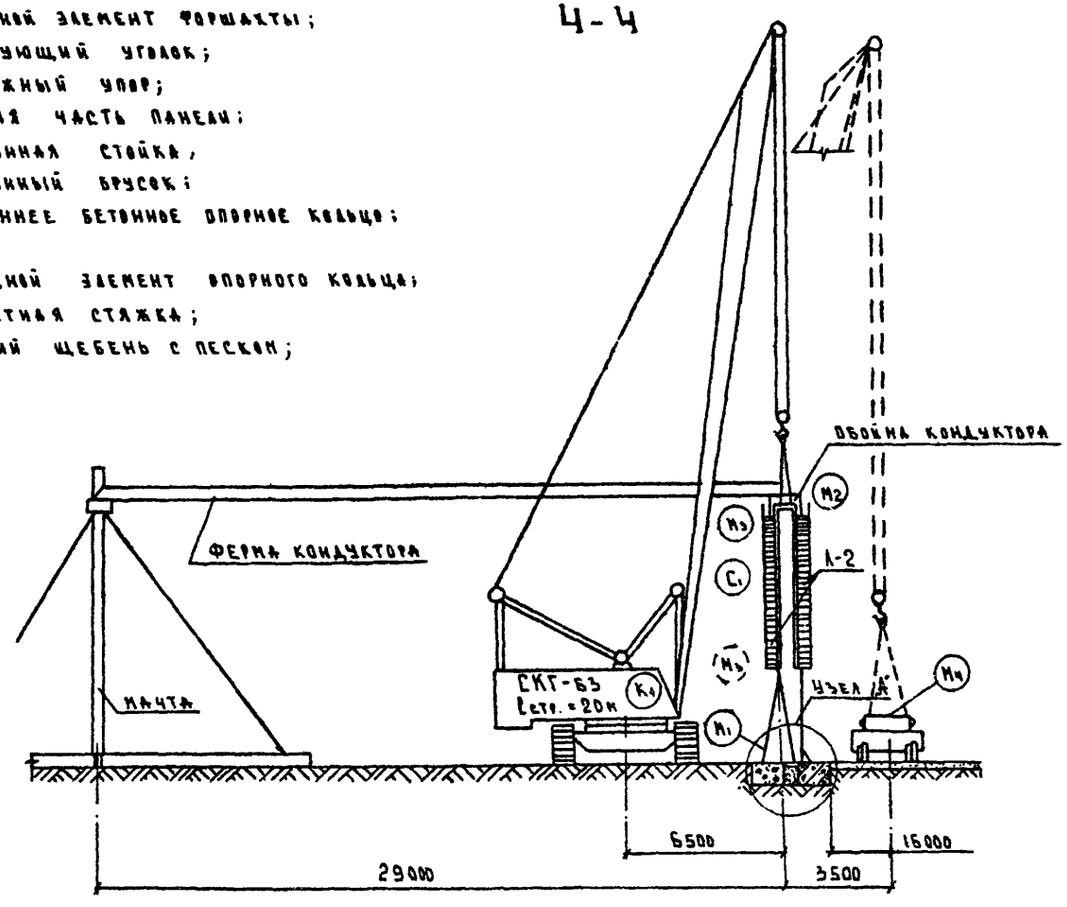



Рис. 2.

П.6.4. 04.03.11
07-Д4.III
07.22.06

Схема бетонирования стыков I яруса

Схема бетонирования стыков II яруса

а - а

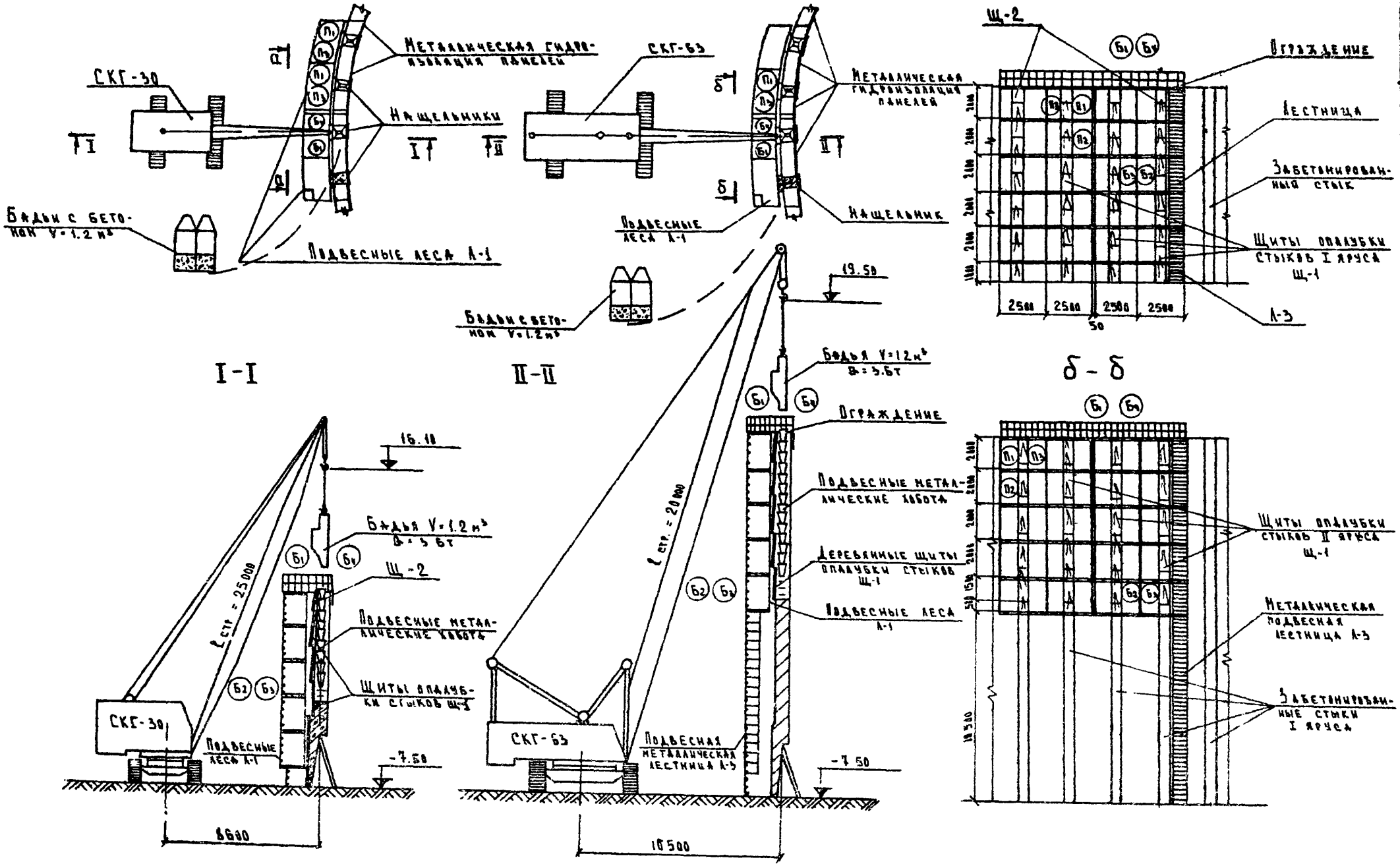
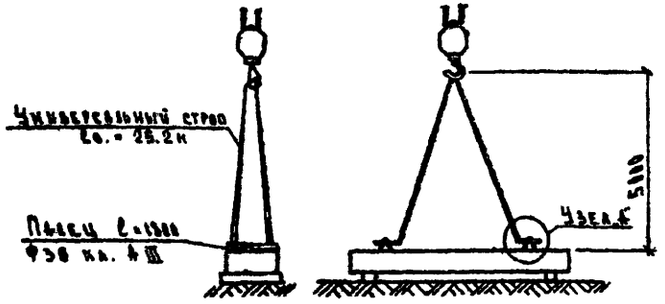

СКГ-30
Металлическая гидроизоляция панелей
Нащельники
Бадьи с бетоном V=1.2 м³
Подвесные леса А-1
I-I
СКГ-63
Подвесные леса А-1
Нащельник
Бадьи с бетоном V=1.2 м³
II-II
19.50
Бадья V=1.2 м³
В=3.6т
Ограждение
Подвесные металлические работы
Деревянные щиты опалубки стыков Ш-1
Подвесные леса А-1
16.10
Бадья V=1.2 м³
В=3.6т
Ш-2
Подвесные металлические работы
Щиты опалубки стыков Ш-1
СКГ-30
Подвесные леса А-1
-7.50
6000
l стр. = 25 000
l стр. = 20 000
СКГ-63
Подвесная металлическая лестница А-5
-7.50
10500
Ш-2
Ограждение
Лестница
Забетонированный стык
Щиты опалубки стыков I яруса Ш-1
А-3
2500
2500
2500
2500
50
б - б
Щиты опалубки стыков II яруса Ш-1
Металлическая подвесная лестница А-5
Забетонированные стыки I яруса
2100
2100
2100

Схема строповки стеновой панели при подъеме в горизонтальном положении




А* (захватное устройство)

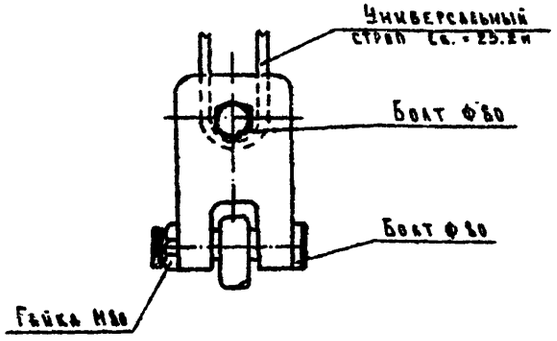



Схема строповки бадьи с бетоном

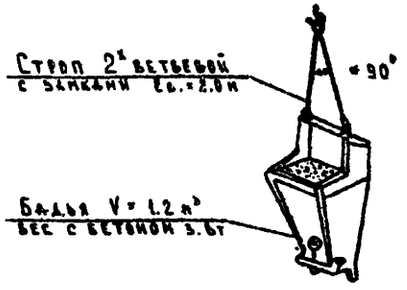



Схема строповки стеновой панели при подъеме в вертикальном положении.

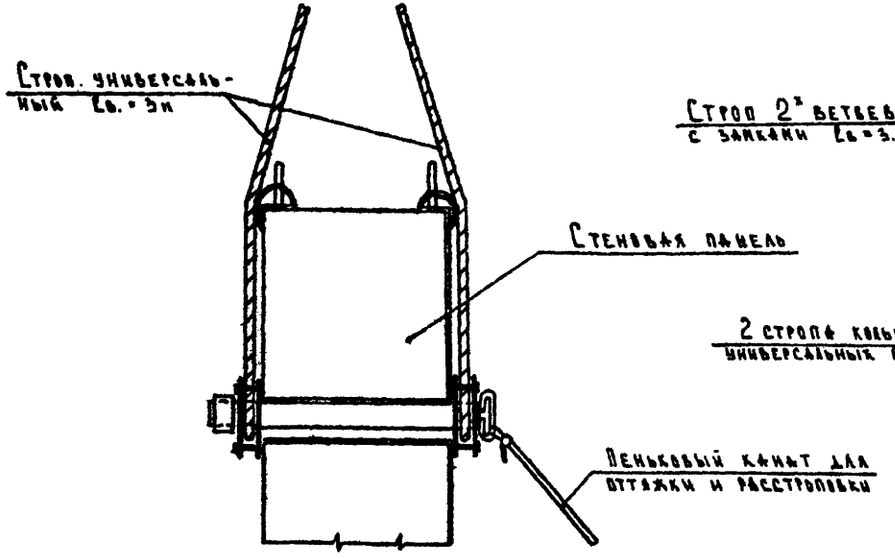



Схема строповки щитов опалубки.

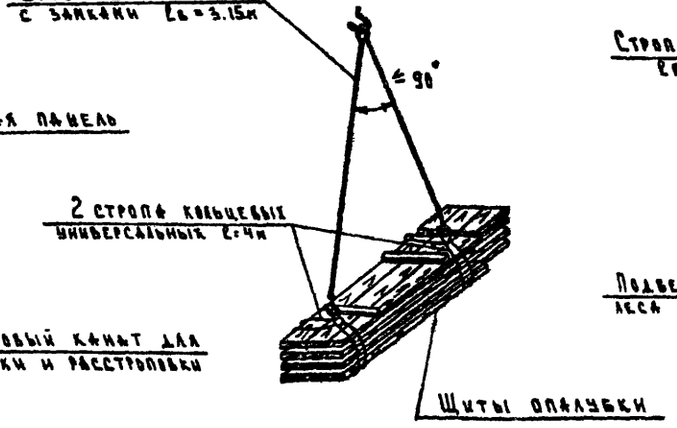



Схема строповки подвесных лесов и лестниц

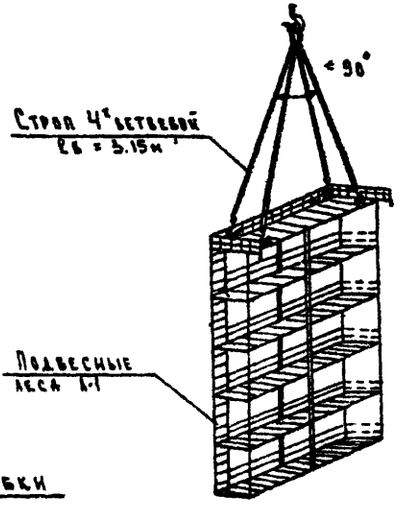



Рис. 4

Горизонтальная стыковая накладка гидроизоляции с внутренней стороны и две наружные накладки являются монтажным креплением горизонтального стыка.

Установка панелей в проектное положение (кроме первой), временное крепление панелей монтажной сваркой и расстроповка производятся с подвесных металлических лестниц с площадками "Л-2, Л-3", которые крепятся к обойме кондуктора и перемещаются краном вместе с ним (рис.2).

Монтаж и ванная сварка арматуры, сплошная проварка швов нащельников и крепления панелей по проекту выполняются с навесных металлических подмостей "Л-I" (рис.3,4), которые переставляются краном в процессе работы.

Расстроповка поворотной фермы при монтаже и строповка её при демонтаже производятся с монтажных площадок, которые входят в конструкцию фермы, кондуктора и центральной трубчатой мачты.

Последующие работы по снятию колодца с опорных устройств и его опускание возможны после набора бетоном последнего стыка верхнего яруса 70% проектной прочности.

3.4. Основные требования к качеству работ

Таблица I.

Допускаемые отклонения от проектного положения при монтаже панелей колодца приведены в СНиП Ш-В. 3-62 т.6, Ш-Б. 7-62 и не должны превышать следующих размеров:

| Наименование отклонений | Допускаемое отклонение в мм |
|---|---|
| Смещение осей панелей в нижнем сечении относительно разбивочных осей | ± 4 |
| Отклонение плоскостей панелей от вертикали (в верхнем сечении) | ± 5 |
| Разница в отметках опорных поверхностей панелей | I0 |

Продолжение табл.I

| Наименование отклонений | Допускаемое отклонение в мм |
|---|---|
| Отклонение в толщине стен | ± I0 |
| Отклонение в размерах по радиусу закругления. | 0,5%, но не более 6 см |

I. При монтаже панелей необходимо проверять:

а) правильность установки панелей в плане нижнего яруса по разметке на цементной стяжке опорного кольца и по верхнему кондуктору. Верхнего яруса -по смонтированной нижней панели и по верхнему кондуктору;

б) правильность установки панелей нижнего и верхнего ярусов по вертикали проверяется при помощи теодолита , по отметкам - нивелира .

2. При сварке нащельников и монтажных накладок необходимо проверять и выполнять следующие требования:

а) места сварки перед наложением швов должны быть очищены от краски, ржавчины, окалины, масла и грязи;

б) сварные швы должны иметь гладкую мелкочешуйчатую поверхность без наплывов и перерывов и плавный переход к металлу. Наплавленный металл должен быть плотным по всей длине шва и не иметь трещин, незаплавленных кратеров;

в) швы приварки нащельников с внутренней стороны должны быть испытаны на плотность до начала работ по замоноличиванию стыков.

3. При бетонировании стыков необходимо проверять:

а) надежность крепления опалубки стыков;

б) подвижность и удобоукладываемость бетонной смеси, доставленной на объект;

в) наличие раковин, пустот, оголения арматуры;

г) уплотнение бетонной смеси путем простукивания опалубки.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

Таблица 2.

Состав бригад по профессиям и распределение работы между звеньями

| № звен. | Состав звена по профессиям | Кол-во чел. | Перечень работ |
|---|---|---|---|
| | **Бригада монтажников** | | |
| I,3,5 | Монтажники | 4 | Раскладка стеновых панелей |
| | Электросварщик | I | Крепление монтажных упоров |
| | Машинист крана | I | к панели, строповка панели в монтажное положение, заводка в "вилку", установка в проектное положение, закрепление панели, расстроповка, прихватка к предыдущей панели, передвижение кондукторного устройства на смонтированную панель. |
| 2,4,6 | Монтажник-арматурщик | I | Строповка арматуры и нащельников, подача их и крепление |
| | Монтажник-сварщик | I | к стыку панели монтажной электросваркой, перестановка |
| | Машинист крана | I | навесных подмостей. |
| 7,8 | Электросварщик | 2 | Ванная сварка стыков арматуры, проектная сварка нащельников с внутренней гидроизоляцией панелей. |
| | **Бригада бетонщиков** | | |
| I,2 | Бетонщики | 2 | Подвеска металлических хоботов, укладка и вибрирование бетона, уход за бетоном. |
| 3 | Плотники-монтажники | 3 | Устройство и разборка опалубки, перестановка подвесных подмостей. |
| 4 | Машинист крана | I | Строповка и подъем грузов, |
| | Бетонщики-такелажники | I | Прием бетонной смеси из самосвала в бадьи с очисткой кузова. |

Примечание:

Монтаж нижнего яруса выполняется одной бригадой монтажников. Монтаж верхнего яруса - двумя бригадами.

## 4.I. Методы и приемы работ.

Монтажные звенья I,3,5 бригады монтажников состоят из 6 человек:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Монтажник конструкций - звеньевой | 6 разряда | I | чел. | ($М_I$) |
| Монтажник конструкций | 5 -"- | I | " | ($М_2$) |
| -"- | 4 -"- | I | " | ($М_3$) |
| -"- | 3 -"- | I | " | ($М_4$) |
| Электросварщик | 4 -"- | I | " | ($С_I$) |
| Машинист крана | 6 -"- | I | " | ($К_I$) |

Монтажные звенья 2,4,6 состоят из 3 человек:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Монтажник - звеньевой | 5 разряда | I | чел. | ($М_5$) |
| Монтажник-сварщик | 4 -"- | I | " | ($М_6$) |
| Машинист крана | 6 -"- | I | " | ($К_2$) |

Звенья сварщиков 7,8 состоят из 2-х человек:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Электросварщик | 6 разряда | 2 | чел. | ($С_2$, $С_3$) |

Звено I бригады бетонщиков состоит из 2-х человек:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Бетонщик-звеньевой | 4 разряда | I | чел. | ($Б_I$) |
| Бетонщик | 3 -"- | I | " | ($Б_2$) |

Звено 2 бригады бетонщиков состоит из 2-х человек:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Бетонщик - звеньевой | 4 разряда | I | чел. | ($Б_3$) |
| Бетонщик | 2 -"- | I | " | ($Б_4$) |

Звено 3 бригады бетонщиков состоит из 3 человек:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Плотник-звеньевой | 4 разряда | I | чел. | ($П_I$) |
| Плотник-монтажник | 3 разряда | 2 | чел. | ($П_2$, $П_3$) |

Звено 4 состоит из 2-х человек:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Бетонщик-такелажник | 2 разряда | I | чел. | ($Б_5$) |
| Машинист крана | 6 -"- | I | -"- | (КI ) |

Монтаж панелей нижнего яруса производится звеньями I, 2,3, 4;5 и6 с помощью кранов СКГ-63 и СКГ-30 в следующем порядке:монтажник ($М_4$) производит строповку лежащей горизонтально панели, подает команду крановщику ($К_I$) перенести панель на козла К-I в наклонное положение для перестроповки. Одновременно монтажники ($М_I$) и ($М_3$) готовят два монтажных упора и прикручивают их к панели. По команде монтажника ($М_I$) крановщик ($К_I$) подает панель к месту монтажа, монтажники ($М_I$ + $М_4$) заводят панель в "вилку" кондукторного устройства, выверяют по вертикали и в плане и устанавливают панель в проектное положение. Монтажники ($М_2$) и ($М_3$) закрепляют верх панели в "вилке" кондуктора, а монтажник ($М_I$) подставляет деревянные стойки, расклинивает их и под банкетку в резец закладывает деревянные бруски, монтажник ($М_2$) расстроповывает панель, после этого с подвесных лестниц сварщик ($С_I$) приготовленными монтажными накладками с наружной стороны приваривает панель к предыдущей панели . (Рис. I,2).

Монтажники ($М_3$) и ($М_2$) отпускают зажимы обоймы кондуктора и по команде крановщик ($К_I$) передвигает обойму на смонтированную панель (величина шага панели 2,5 м) для монтажа следующей панели. Монтаж производится с подвесных лестниц "Л-2, 3".

Второе звено армирует стык панелей с помощью крана СКГ-30. Монтажник ($М_5$) зацепляет стропом арматуру и по команде крановщик ($К_2$) подает арматуру в стык панелей; монтажник ($М_5$) устанавливает её на место, а монтажник-сварщик ($М_6$) приваривает к петлям панелей, затем, таким же порядком, подаются и прихватываются нащельники из листовой стали с внутренней стороны стыка панелей. Работы производятся с подвесных лесов "Л-I".

Седьмое звено выполняет ванную сварку стыков арматуры и сплошную сварку нащельников с подвесных лесов "Л-I".

Замоноличивание стыков нижнего яруса панелей выполняется звеньями I-4 бригады бетонщиков с двух секций навесных лесов "Л-I" в следующей последовательности:

Плотники ($П_I$) и ($П_3$) находясь на нижнем настиле первой секции навесных лесов, а плотник ($П_2$) на поверхности земли, производят снятие нижнего щита опалубки первого стыка, поднимают его на нижний настил лесов, затем переходят ко второму стыку, снимают нижний щит и поднимают его на нижний настил лесов. После этого плотники ($П_I$), ($П_3$) и ($П_2$) поднимаются соответственно на ярус выше и снимают по одному щиту с двух

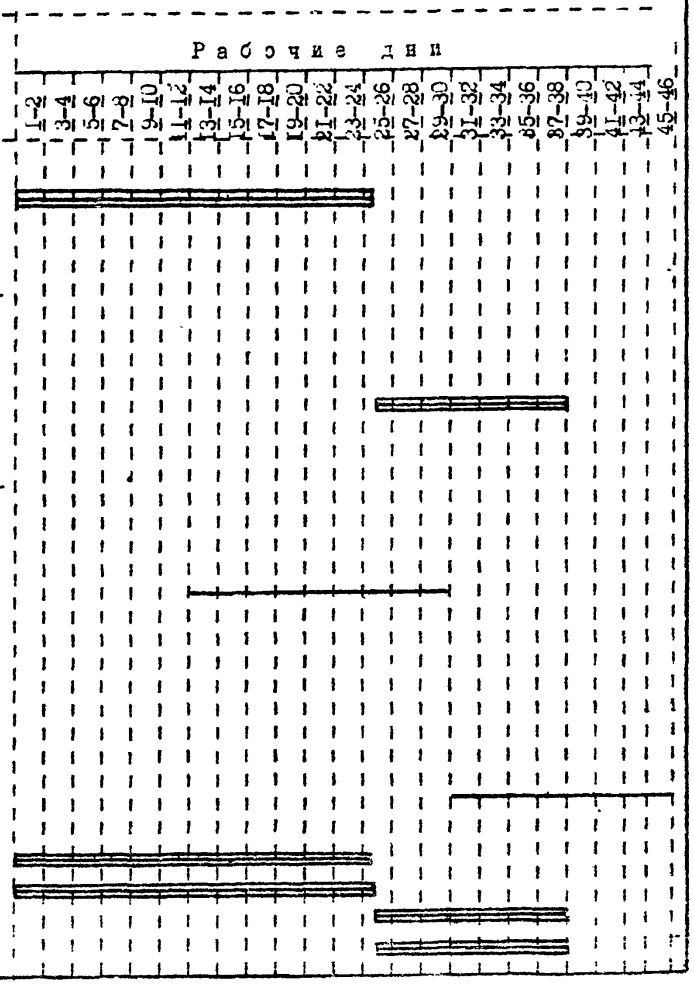
стыков, поднимая их на второй ярус лесов и т.д. После снятия всех щитов на двух стыках плотник ($П_2$) спускается вниз, а плотник ($П_I$) подает команду крановщику ($К_I$) подать стрелу крана для строповки первой секции лесов. Плотники ($П_I$) и ($П_3$) производят строповку секции лесов за четыре петли и переходят на вторую секцию, с которой производится укладка бетона, а плотник ($П_I$) подает команду крановщику перенести первую секцию лесов на следующие две панели. После переноса и навески первой секции лесов плотники ($П_I$) и ($П_3$) переходят на первую секцию, производят расстроповку её и спускаются на нижний настил. На нижнем настиле лесов плотники ($П_I$) и ($П_3$) очищают щит от бетона и спускают его в вертикальном положении вниз. Плотник ($П_2$), который находится на поверхности земли, принимает щит, прижимает его к бетонной поверхности панелей первого стыка и плотники ($П_I$), ($П_3$) и ($П_2$) производят крепление щитов скрутками из проволоки или болтами к арматуре стыка. После установки нижнего щита первого и второго стыков, плотники ($П_I$ + $П_3$) поднимаются соответственно на ярус выше и производят установку следующих двух щитов и т.д.

После установки щитов двух стыков на всю высоту панели плотники ($П_I$) + ($П_3$) переходят на нижний ярус второй секции лесов и начинают снимать нижние щиты опалубки; бетонщики ($Б_I$) и ($Б_4$) переходят на верхний ярус первой секции лесов, а бетонщики ($Б_2$) и ($Б_3$) переносят вибраторы на нижний ярус первой секции лесов. Бетонщик ($Б_I$) подает команду бетонщику ($Б_5$) произвести строповку металлических хоботов. По команде бетонщика ($Б_5$) крановщик ($К_I$) поднимает хобота и подает их к месту установки. Бетонщики ($Б_I$) и ($Б_4$) устанавливают и закрепляют хобота для подачи бетона в два стыка. После установки хоботов бетонщик ($Б_I$) дает команду бетонщику ($Б_5$) произвести строповку и поднять бадью с бетоном к месту укладки. По команде бетонщика ($Б_2$) бетонщики ($Б_I$) и ($Б_4$), плавно открывая затвор бадьи, спускают бетон небольшими порциями по хоботам в первый стык. После заполнения первого стыка бетоном на высоту 1,25 длины рабочей части вибратора, бетонщик ($Б_I$) закрывает затвор бадьи и дает команду крановщику ($К_I$) перенести бадью ко второму стыку, а бетонщик ($Б_2$), находясь на нижнем настиле лесов, открывает отверстие в щите опалубки, пропускает через него вибратор внутрь стыка и производит уплотнение бетона. По команде бетонщика ($Б_3$) бетонщики ($Б_I$) и ($Б_4$) в такой же последовательности подают бетон во второй стык. После прекращения подачи бетона во второй стык, бетонщик ($Б_3$) производит уплотнение бетона

вибратором через отверстия в щите опалубки, а бетонщик ($Б_I$) подаёт команду крановщику ($К_I$) перенести бадью с бетоном к первому стыку и т.д.. После окончания бетонирования стыков на высоту щита, бетонщики ($Б_2$) и ($Б_3$) закрывают отверстия в щите, поднимают вибраторы на следующий ярус лесов, а бетонщики ($Б_I$) и ($Б_4$) производят снятие лишних звеньев металлических хоботов и т.д.

4.2 График выполнения работ.

| Наименование работ | Един. изм. | Объём работ | Трудоемкость на един.изм. в чел.час. | Трудоёмкость на весь объём работ в чел/днях | Состав бригады чел/ |
|---|---|---|---|---|---|
| Монтаж панелей, арматуры стыков, нащельников и сварка нащельников и арматуры. | шт. | 75 | 66,I2 | 62I | Монтажники<br>6 раз.- 3ч.<br>5 раз.- 6ч.<br>4 " - 6ч.<br>3 " - 3ч.<br>Электросварщики<br>6 раз.- 4ч.<br>4 " - 3ч. |
| Монтаж панелей, арматуры стыков, нащельников, ванная сварка арматуры и сварка нащельников. | шт. | 75 | 67,73 | 635 | Монтажники<br>6 раз.- 6ч.<br>5 " -I2ч.<br>4 " -I2ч.<br>3 " - 6ч.<br>Электросварщики<br>6 раз.- 8ч.<br>4 " - 6ч. |
| Замоноличивание стыков нижнего яруса. | м3<br>шт. | 309<br>75 | 3,74<br>I5,4I | I46 | Плотники<br>4 раз.- Iч.<br>3 " - 2ч.<br>Бетонщики<br>4 раз.- 2ч.<br>3 " - Iч.<br>2 " - Iч.<br>Бетонщик-такелажник<br>2 раз.- Iч. |
| Замоноличивание стыков верхнего яруса. | м3<br>шт. | 266<br>75 | 3,83<br>I3,59 | I27 | -"- |
| Обслуживание крана при монтаже нижнего яруса: а/. кран СКГ-63<br>б/. кран СКГ-30 | шт.<br>шт. | 75<br>75 | 8,0<br>8,0 | 75<br>75 | Крановщики<br>6 раз.- 3ч.<br>-"- |
| Обслуживание крана при монтаже верхнего яруса а/. СКГ-I00<br>б/. СКГ-30 | шт.<br>шт. | 75<br>75 | 8,32<br>8,32 | 78<br>78 | Крановщики<br>6 раз.- 6 ч.<br>-"- |



Продолжение графика выполнения работ

| Наименование работ | Ед. изм. | Объём работ | Трудоёмкость на ед.изм.в чел-час | Трудоёмкость на весь объём работ в чел-днях | Состав бригады чел. | Рабочие дни: 1-2 3-4 5-6 7-8 9-10 11-12 13-14 15-16 17-18 19-20 21-22 23-24 25-26 27-28 29-30 31-32 33-34 35-36 37-38 39-40 41-42 43-44 45-46 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Обслуживание крана при замоноличивании нижнего яруса: а)кран СКГ-30 | шт / м3 | 75 / 309 | I.94 / 0.47 | I8,2 | Крановщик 6раз.-I ч. | |
| Обслуживание крана при замоноличивании верхнего яруса: а) кран СКГ-63 | шт / м3 | 75 / 266 | I.70 / 0.46 | I6 | Крановщик 6 раз.-I ч | |

Примечания:

I.Работы по замоноличиванию стыков ведутся в одну смену.

2.Работы по монтажу панелей, арматуры и нащельников производятся в три смены. Работы по ванной сварке и сплошной сварке нащельников- в две смены.

4.3. Указания по технике безопасности

При монтаже сборных железобетонных панелей, замоноличивании стыков и сплошной электросварке нащельников металлической гидроизоляции необходимо соблюдать требования СНиП Ш-А, П-70"Техника безопасности в строительстве"; при производстве работ гусеничными кранами выполнять "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов", а также обратить особое внимание на следующее:

а)все рабочие должны быть обеспечены касками и предохранительными поясами.

б)запрещается подъём сборных железобетонных конструкций не имеющих монтажных петель или монтажных приспособлений.

в)очистку конструкций от ржавчины,грязи и т.п. следует производить на земле до их подъёма.

г)строповку элементов и конструкций следует производить инвентарными стропами и специально разработанными грузозахватными устройствами.

д) Элементы и конструкции во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения оттяжками из пенькового каната или тонкого гибкого троса.

е) на монтажной площадке должен быть установлен порядок обмена условными сигналами между лицом, руководящим подъёмом и машинистом крана, а также рабочими на оттяжках.

ж) при выполнении электросварочных работ и обслуживании электросварочной установки следует выполнять требования "Санитарных правил при сварке и резке металлов "Минздрава СССР. Размещение сварочного оборудования должно обеспечивать безопасный и свободный доступ к нему.

з) рубильники должны быть оборудованы кожухами и помещены в запирающиеся ящики. Электрооборудование и инструмент должны быть заземлены.

и) источником сварочного тока могут быть только трансформаторы, выпрямители и генераторы, специально предназначенные для электросварочных работ.

к) навесные металлические лестницы высотой более 5 метров должны быть ограждены металлическими дугами с вертикальными связями и надежно прикреплены к конструкциям.

06.4.04.03.II.
07-Д ч.III
07.22.06

4.4.Калькуляция трудовых затрат.

| Шифр норм ЕНиР | Наименование работ | Един. изм. | Объем работ | Норма времени на ед/изм в ч/час | Затраты труда на весь объём работ в чел/днях | Расценка на един. изм. в руб. коп. | Стоимость затрат труда на весь объём работ в руб. коп. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 24-I5,г-26 | Выгрузка стеновых панелей при помощи гусеничных кранов Q=60т и Q=I00т | I т | 5925 | 0,088 | 65,2 | 0-05,3 | 3I4-02 |
| 24-I5,в-26 | Работа машиниста при выгрузке стеновых панелей | I т | 5925 | 0,044 | 32,6 | 0-03,5 | 207-38 |
| 24-I5,г-24 | Выгрузка материалов гусеничным краном Q=30т | I т | 236,25 | 0,I4 | 4,I4 | 0-08,4 | I9-85 |
| 24-I5,В-24 | Работа машиниста при выгрузке материалов | I т | 236,25 | 0,069 | 2,04 | 0-05,5 | I2-99 |
| 24-I5,г-26 | Установка панелей на козлы (перестроповка панелей для монтажа) | I т | 5925 | 0,088 | 65,2 | 0-05,3 | 3I4-02 |
| 24-I5,в-26 | Работа машиниста при установке панелей на козлы | I т | 5925 | 0,044 | 32,6 | 0-03,5 | 207-38 |
| 4-2-II,г-6 /вводная часть § 4 коэф.I,I § 4,К=I,25 примеч.4/ | Монтаж сборных ж/бетонных панелей нижнего яруса весом 40 т с закреплением в кондукторах I5xI,IxI,25 | I панель | 75 | 20,7 | I94 | I4-00 | I050-00 |
| 5-2-72,I | Установка металлических упоров с наружной стороны панели при помощи крана, выверка и крепление болтами (Q=255 кг) | Iупор | I50 | 2,67 | 50,06 | I-67,9 | 25I-85 |
| 4-I-26,4 | Установка деревянных стоек с внутренней стороны панелей | I м стойки | 465 | 0,I65 | 9,58 | 0-09,54 | 44-36 |
| 4-2-II,г-6 (вводная часть К=I,2 § 4,К=I,25 примеч.4) | Монтаж сборных ж/бетонных панелей верхнего яруса весом 39 т | Iпанель | 75 | 22,4 | 2I0 | I5-30 | II47-50 |
| 5-I-I4,а | Монтаж соединительных накладок весом I4 кг с креплением электросваркой | I т | 4,2 | 34 | I7,9 | 2I-25 | 89,25 |
| 5-I-I4,б | То же, весом 28 кг | I т | 4,2 | 20,4 | I0,7I | I2-75 | 53,55 |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30-I3Е | Установка металлической гидроизоляции стыков с внутренней стороны | I м2 | 78I,95 | I,7 | I66 | 0-94,8 | 74I,29 |
| 5-I-3,б-9 | Устройство и разборка инвентарных лестниц с ограждением на высоте II м | I м | I650 | 0,24 | 49,5 | 0-I4,4 | 237-60 |
| 5-I-3,в-9 | То же 20,5 м | I м | 3300 | 0,29 | II9,5 | 0-I7,4 | 574-20 |
| 22-IIт, в-4 | Резка накладок(пропан-бутановая) | рез. | 600 | 0,083 | 6,23 | 0-04,6 | 27-60 |
| I-II, е-3 | Разгрузка деревянных стоек | I т | II,25 | 0,24 | 0,34 | 0-I0,5 | I-I8 |
| 4-2-II, т.ч.п.3 | Работа машиниста крана при установке упоров. | шт | I50 | I,335 | 25,03 | I-05 | I57-50 |
| -"- | Работа машиниста крана при установке арматурных стержней | I00 кг | 3I5,75 | 0,825 | 32,6 | 0-65,I | 205-55 |
| -"- | Работа машиниста крана при установке металлической гидроизоляции стыков | I м2 | 78I,95 | 0,85 | 83,08 | 0-67,2 | 525-47 |
| 5-I-3,б-I | Установка многоярусных подвесных переставных подмостей для производства работ по омоноличиванию стыков на высоте II м. | I м2 | I0,5 | 0,86 | I,I3 | 0-5I,7 | 5-43 |
| 5-I-3,в-I | То же на высоте 20,5 м | I м2 | I0,5 | I | I,3I | 0-60,2 | 6-32 |
| 5-I-3,б-I Прим.п.5 к=0,5 | Перестановка подвесных многоярусных подмостей на высоте II,0 м | I м2 | I69,5 | 0,43 | 9,II | 0-25,9 | 43-90 |
| 5-I-3,в-I прим.5п. к=0,5 | То же на высоте 20,5 м. | I м2 | I69,5 | 0,5 | I0,6 | 0-30,I | 5I-02 |
| 5-I-3,б-I прим.п.3 к=0,7 | Разборка подвесных переставных многоярусных подмостей на высоте II,0м. | I м2 | I0,5 | 0,602 | 0,79 | 0-36,2 | 3-80 |
| 5-I-3,в-I прим.п.3 к=0,7 | То же на высоте 20,5 м | I м2 | I0,5 | 0,7 | 0,92 | 0-42,I | 4-42 |
| 4-4-28,I | Установка арматурных стержней ∅=25мм: | I00кг армат. | | | 40 | | 20I-76 |
| | а/нижний ярус | | I94,0 | I,65 | | I-04 | |
| | б/верхний ярус | -"- I00 | I2I,75 | | 25,II | | I26,62 |
| 4-2-9,таб.I а-2,прим.п.I к=I,3 | Ванная сварка арматурных стержней диаметром 25мм | сварных соединен. | 6,0 | 2I,45 | I6,I | I6-95,2 | I0I,I2 |
| 4-4-30,а-5 к=0,5 | Устройство опалубки для бетонирования стыков панелей из готовых щитов с наружной стороны: | I погон.м стыка | | | 27,36 | | I26-23 |
| | а/ нижнего яруса | | 825,0 | 0,265 | | 0-I5,3 | |
| | б/ верхнего яруса | | 7I2,50 | | 28,8 | | I09-0I |
| 4-4-30,б-5 к=0,5 | Разборка опалубки: | I п.м. шва | | | 2I,I4 | 0-I0,75 | 88-68 |
| | а/нижнего яруса | | 825,0 | 0,205 | | | |
| | б/верхнего яруса | | 7I2,50 | | I8,24 | | 76-59 |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4-I-37 т.3,4 ввод.часть п.2 | Укладка бетонной смеси при бетонировании вертикальных стыков: а)нижнего яруса<br>б)верхнего яруса<br>к=(20,5-I5,)х0,5=2.75% к=I,0275 | м3<br>м3 | 309<br>266 | I,6<br>I,644 | 6I,8<br>54,7 | 0-89,4<br>0-9I,86 | 276-25<br>244-35 |
| 22-2-6-6<br>6-I0 | Сварка стыков листовой стали У-образных соединений со скосами двух кромок при угле раскрытия 60° вручную - шов вертикальный: а)нижнего яруса<br>б)верхнего яруса | I0п.м.<br>-"- | I42,5<br>I20 | 7,9<br>7,9 | I4I<br>II8 | 6-24<br>6-24 | 839-20<br>748-80 |
| 22-2,6-II<br>6-I5 | То же - шов горизонтальный: а)нижний ярус<br>б) верхний ярус | I0п.м<br>-"- | 3,75<br>30,0 | I0,5<br>I0,5 | 4,92<br>39,4 | 9-0,9<br>9-09 | 34-09<br>272-70 |
| 4-I-42,8,I0 | Покрытие и снятие с бетонной поверхности влагоемких материалов | I00м2 | 0,6 | 0,43 | 0,032 | 0-2I,2 | 0-I3 |
| 4-I-42,7 | Поливка бетонной поверхности водой из брандспойта | I00м2 | I0,5 | 0,I5 | 0,I97 | 0-07,4 | 0-78 |
| 4-I-42,I7 | Приём бетонной смеси из кузова автосамосвала : а)при бетонировании нижнего яруса<br>б)при бетонировании верхнего яруса | I00м3<br>I00м3 | 3,09<br>2,66 | 8,5<br>8,5 | 3,28<br>2,83 | 4-I9<br>4-I9 | I2-95<br>II-I5 |
| 4-I-42,6 | Подвеска на крючках хобота из звеньев для подачи бетонной смеси: а) при бетонировании нижнего яруса<br>б) при бетонировании верхнего яруса | Iзвено хобота<br>-"- | 980<br>800 | 0,I6<br>0,I6 | I9,6<br>I6 | 0-09,4<br>0-09,4 | 92-I2<br>75-20 |
| 4-2-II тех.ч. п.3 | Работа машиниста крана при укладке бетона: а) нижнего яруса<br>б) верхнего яруса | м3<br>м3 | 309<br>266 | 0,49I<br>0,457 | I8,9<br>I5,2 | 0-38,789<br>0-38,789 | II9-86<br>I03-I8 |
| 5-I-6,6-I<br>6-2 | Монтаж кондуктора | шт / т | I / 2,352 | 3,5 / 0,48 | 0,437 / 0,I58 | 2-28 / 0-31,3 | 2-28 / 0-824 |
| 5-I-6,6-I<br>6-2 | Монтаж фермы | шт / т | I / 2,352 | 3,5 / 0,48 | 0,437 / 0,I58 | 2-28 / 0-31,3 | 2-28 / 0-824 |
| | Итого: | | | | I869 | | I0009-4I |
| | В том числе работа машинистов кранов | | | | 340 | | |

06.4.04.03.II
07-Д ч.III
07.22.06

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Таблица 3

Основные конструкции;материалы и полуфабрикаты

| Наименование | Марка | Ед.изм. | Кол-во |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| Панели сборные железобетонные | СН | шт / м3 | 75 / II46 |
| Панели сборные железобетонные | СВ | шт / м3 | 75 / II40 |
| Арматура диаметром 25мм I = 8000 мм | А-II | шт / т | 300 / II,6 |
| Арматура диаметром 25 мм I = I2000мм | А-II | шт / т | 300 / I3,8 |
| Сталь широколистовая шириной 600мм и толщиной I0 мм | ВК ст.3кп | т | 6I,0 |
| Металлические монтажные накладки 200 х 50 х I0 | -"- | шт / т | 460 / 3,5 |
| Металлический упор | У-I | шт / т | I50 / 38,25 |
| Сталь полосовая шириной 200мм, толщиной I0мм | ВКст.3кп | т | 39,5 |
| Деревянные стойки ∅ I60 - -260 длиной 3000 мм | | шт / м3 | I50 / I4,I3 |
| Деревянные брусья I000 х х I50 х I00 | | шт / м3 | I50 / 2,25 |
| Бетон | 300 | м3 | .575 |
| Щиты деревянные обитые с одной стороны кровельной сталью размером 2200 х 600 х 25 | Щ-I | шт / м2 | 600 / 790 |
| I000 х 600 х 25 | Щ-2 | -"- | I0 / 6 |
| Электроды ∅ 5-6 Э - 42А-Ф | УОНИ I3/45 | кг | 4579 |
| Э - 55А - Ф | УОНИ I3/55-У | кг | I66 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Пропан-бутан | ГОСТ-10196-62 | Баллон | 3 |
| Стальная форма для ванной сварки вертикально расположенных стержней | Н-9-61 | шт | 600 |
| Проволока ∅ 6 | А-I | кг | 133,2 |
| Кислород | ГОСТ 5583-68* | Баллон | |

Таблица 4

Машины, оборудование, механизированный инструмент, инвентарь и приспособления

| Наименование | Тип | Марка ГОСТ | К-во | Техническая характеристика |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 45 | 5 |
| Машины, оборудование и инвентарь | | | | |
| Монтажный кран | Гусеничный | СКГ-100 | 2 | Стрела 30м Q = 63 тс |
| Монтажный кран | Гусеничный | СКГ-63 | I | Стрела 20 м Q = 50 тс |
| Монтажный кран | Гусеничный | СКГ-30 | 2 | Стрела 25 м Q = 15 тс |
| Шкаф для сварочных аппаратов | Металлический | | 5 | |
| Теодолит | Т-5 | ГОСТ10529-70 | I | |
| Нивелир | Н-3 | ГОСТ10528-69 | I | |
| Бадья для бетона Объёмом 1.2 м3 | | Чертежи тр. "Оргтехстрой" | 2 | |
| Строп длиной 3м | Универсальный | ТИК-06х37 ГОСТ 3079-69 | 2 | |
| Строп длиной 25,2м | Универсальный | С-I ГОСТ 3079-69 Черт. 206ПОр-8 | 8 | |
| Трансформатор | Сварочный | ТС-500 | 5 | |

06.4.04.03.II
07-Д чII
07.22.06

| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Строп с карабинами длиной 2м | 2-х ветвевой | ГОСТ 3079-69 | I | |
| Строп с замками длиной 3,I5м | 4-х ветвевой | ГОСТ 3079-69 | I | |
| Строп длиной 4м | Универсальный | ГОСТ 3079-69 | 2 | |
| Кондуктор | Металлический | Черт. №2061ОР--2+7 | 2 | |
| Обойма с "вилкой" | -"- | -"- | 2 | |
| Мачта | -"- | -"- | I | |
| Ферма | -"- | -"- | I | |
| Козлы | -"- | К-I Черт. №2061ОР-9 | 2 | |
| Навесные леса | -"- | Л-К Черт. №2061ОР-IO | 6 | |
| Подвесные лестницы с площадками | -"- | Л-2 Черт. №2061ОР-IO | 4 | |
| Подвесные лестницы | -"- | Л-3 -"- | 4 | |
| Маршевые лестницы | -"- | МЛ-I,2 Черт. №6934-5+9 | 2 | |
| Резак | Инжекторный | "Пламя"-62 | I | |
| Вибратор с гибким валом | Глубинный | ИВ-26 | 2 | |
| Подвесные хобота Ø 200мм длиной I000мм | Металлические | Черт. №2061ОР-II | I8 | |
| Монтажная скоба | -"- | СКМ Черт. №2061ОР-8 | 4 | |
| Монтажные пояса | ВМ | | 57 | |

Инструмент для монтажных работ

| | | | |
|---|---|---|---|
| Рулетка длиной 20м | Стальная | ГОСТ 7502-69 | 3 |
| Метр | Стальной | ГОСТ 7253-54 | 3 |
| Кувалда | остроконечная №3 | ГОСТ II402-65 | 3 |
| Отвес | 0-200 или 0-600 | ГОСТ 7948-7I | I |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Топор | А-2 | ГОСТ 1399-56 и 2356-56 | 3 | |
| Щетка металлическая | | Прямоугольная | 6 | |
| Ломик длиной 1200мм | ЛМ | ГОСТ 1405-72 | 6 | |
| Щиток-маска | | ГОСТ 1361-69 | 12 | |
| Молоток сварщика | Б-7 | ГОСТ 2310-70; 2309-54 | 12 | |
| Зубило слесарное | 25 | ГОСТ 7211-72 | 12 | |
| Инструмент для сварочных работ | | | | |
| Зубило слесарное | 10-20 | ГОСТ 7211-72 | 3 | |
| Метр | Стальной | ГОСТ 7253-54 | 8 | |
| Щетка | -"- | Прямоугольная | 8 | |
| Щиток-маска | | ГОСТ 1361-69 | 8 | |
| Инструмент для опалубочных работ | | | | |
| Ломик-гвоздодер | ЛГ-20 | ГОСТ 1405-72 | 3 | |
| Метр | Стальной | ГОСТ 7253-54 | 1 | |
| Топор | А-2 | ГОСТ 1399-56; 2356-56 | 3 | |
| Клещи | | ГОСТ 14184-69 | 3 | |
| Ключи гаечные | 12.19,36 | ГОСТ.7275-62 | 3 | |
| Лом длиной 1200мм | Л | ГОСТ 1406-72 | 3 | |
| Молоток плотницкий | МПЛ | ГОСТ 11042-72 | 3 | |
| Пила-ножовка поперечная по дереву | КБ | Горьковского металлургического завода Минчермета СССР | 3 | |
| Инструмент для бетонных работ. | | | | |
| Кельма | КБ | ГОСТ 9533-71 | 2 | |
| Лопата | ЛКП-2,ЛП-2,ЛР | ГОСТ 3620-63 | 3 | |
| Лом | ЛО-24 | ГОСТ 1405-65 | 3 | |

Примечание. Конструкции кондуктора, центральной мачты, фермы, обоймы с "вилкой", стропов, захвата для монтажа панелей, маршевых лестниц МЛ-I,2, козел К-I, подвесных лестниц Л-2,Л-3, навесных лесов, металлических хоботов приняты по чертежам липецкого филиала "Промстальконструкция" №2061ОР-I÷IO и № 6934-I÷ 9.

Таблица 5

Эксплуатационные материалы

| Наименование | Ед. изм. | Норма на час работы машины | Количество на принятый объём работ |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| Кран СКГ-100 | | | |
| Автол | кг | 0,0I5 | 9,3 |
| Дизельная смазка | кг | 0,5 | 3I2 |
| Дизельное топливо | " | I7 | I0530 |
| Нигрол | " | 0,I5 | 93 |
| Солидол | " | 0,I | 62,4 |
| Канатная мазь | " | 0,I | 62,4 |
| Обтирочный материал | " | 0,025 | I5,6 |
| Кран СКГ-63 | | | |
| Автол | кг | 0,0I | 6,7 |
| Дизельная смазка | " | 0,5 | 336 |
| Дизельное топливо | " | I5 | I0820 |
| Нигрол | " | 0,I2 | 86 |
| Солидол | " | 0,I | 67,2 |
| Канатная мазь | " | 0,06 | 43 |
| Обтирочный материал | " | 0,02 | I3,4 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Кран СКГ-30 | | | |
| Автол | кг | 0,01 | 13 |
| Дизельная смазка | " | 0,5 | 648 |
| Дизельное топливо | " | 13,25 | 18100 |
| Нигрол | " | 0,12 | 156 |
| Солидол | " | 0,1 | 130 |
| Канатная мазь | " | 0,06 | 77 |
| Обтирочный материал | " | 0,02 | 26 |

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## к типовым технологическим картам на строительство сборных железобетонных, заглубленных резервуаров емкостью 10000 м³ для нефти по типовому проекту 7-02-296

### I. Земляные работы

Разработка котлована под резервуары выполняется экскаватором Э-652 с емкостью ковша 0,5 м³. Разрабатываемый грунт частично автосамосвалами КрАЗ-222 перевозится в резерв, расположенный на расстоянии 2 км. Остальной грунт бульдозером перемещается в отвал и используется в последствии для обратной засыпки и обвалования резервуаров. Разработка грунта ведется с недобором на толщину 30÷ 40 см, определяемый величной осадки грунта при уплотнении тяжелой трамбовкой. Уплотнение грунта основания производится экскаватором Э-652 оборудованным тяжелой трамбовкой, с последующим доуплотнением верхнего слоя самоходным катком. Котлован на период строительства защищается от попадания в него поверхностных вод с прилегающей территории путем устройства водоотводных канав или оградительных обвалований. На дне котлована следует предусматривать водосборные канавы и зумпф для удаления атмосферных осадков.

По окончании земляных работ, основание под резервуары подлежит приемке представителем заказчика и составлением акта, в котором отражались бы вопросы правильности разбивки осей резервуара отметок дна котлована, обеспеченность водоотлива.

Обратная засыпка котлована и обсыпка резервуара производится ранее вынутым грунтом доставляемым из отвала бульдозером, а из резервуара автотранспортом, с последующим разравниванием грунта бульдозером толщиной 0,2 м и укаткой кулачковыми катками.

Уплотнение грунта производится при его оптимальной влажности обеспечивающей получение необходимой плотности при минимальных затратах труда.

Планировку откосов производить путем срезки экскаватором со сплошной режущей кромкой. Отсыпка откосов растительным грунтом производится краном К-161, оборудованный грейфером толщиной 10-15 см.

## 2. Устройство бетонной подготовки

Бетонная подготовка под днище резервуара устраивается по предварительно спланированному дну котлована. Основание разбивается на карты - полосы шириной 3-4 м, на границах которых устанавливают маячные направляющие. Подачу бетона осуществлять автотранспортом с выгрузкой на полосу. Поверхность подготовки выравнивается под одну отметку при помощи вибробруса. Для создания благоприятных условий твердения уложенного бетона поверхность подготовки поливается водой. Через 3-4 дня после устройства бетонной подготовки приступить к укладке песчаного слоя.

## 3. Устройство песчаного слоя и гидроизоляции

Для песчаного слоя использовать песок без включения крупных фракций. Доставленный в котлован автосамосвалами песок, разравнивается бульдозером по маякам, которые определяют толщину обсыпаемого слоя песка. Затем производится укладка двухслойной рулонной изоляции из пергамина. Укладка пергамина производится с перекрытием полотнищ в продольном направлении - 100 мм, в поперечном не менее 200 мм. Стыки полотнищ пергамина, располагаются в разбежку. Соединение стыков пергамина производится на битумно-кукерсольной мастике.

## 4. Бетонирование днища

Перед началом бетонирования днища, установленная арматура должна быть принята заказчиком по акту. Бетонирование днища ведётся по картам. Доставка бетона на стройплощадку производится автосамосвалами с разгрузкой в бадьи емкостью 0,8 м$^3$. Подача бадей к месту укладки бетона предусматривается краном РКГ-25. Уплотнение бетона осуществляется вибробрусом, передвигаемого по маячным рейкам. Швы между картами днища, примыкающий участок бетонируется по окончании монтажа сборных конструкций, перед производством работ по навивке высокопрочной проволоки методом шприц-бетон.

В целях обеспечения сцепления старого бетона по свежим бетонным поверхностям следует придать шероховатость при помощи пескоструйной обработки. Для создания благоприятных условий твердения уложенного бетона и его предохранения от усадок, уложенный бетон поливается водой в течении 7 суток.

## 5. Монтаж сборных конструкций

До начала монтажа необходимо произвести геодезическую разбивку. Монтаж сборных железобетонных конструкций осуществляется по достижению бетоном днища 50% проектной прочности. Монтаж элементов центральной части резервуара в осях 2I – 2 ведется краном МКГ-25, расположенным на усиленной части днища и проезда. Все остальные элементы монтируются этим же краном, передвигающимся по дну котлована за пределами резервуара. Заезд крана в центр днища и доставка сборных конструкций к крану предусматривается по радиальным проездам, оставленным в днище и замоноличенным на время работ дорожными плитами ПАБ-7.

## 6. Замоноличивание стыков между сборными элементами

Замоноличивание стыков стеновых панелей производить способом „шприц-бетон". До замоноличивания стыков, сопрягаемые поверхности стеновых панелей обрабатываются пескоструйным аппаратом, с целью удаления закарбонизированного слоя бетона. Пескоструйную обработку производить не ранее чем за двое суток до замоноличивания стыков. Обработанная поверхность промывается струей воды под напором. Опалубка деревянная, односторонняя устанавливается с внутренней стороны. Бетонная смесь для замоноличивания стыков приготовляется на тех же цементах, что и основные конструкции резервуара.

## 7. Навивка высокопрочной проволоки

Навивка на стены резервуара высокопрочной проволоки разрешается не ранее приобретения в стыках 70% проектной прочности бетона, и не менее чем через 2-3 дня после окончания бетонирования стыков днища и покрытия. Навивку производить арматурно-навивочной машиной АНИ-7.

## 8. Торкретирование стен резервуара

По окончании работ по замоноличиванию горизонтальных и вертикальных стыков резервуара и демонтажа опалубки, на внутреннюю поверхность стыков между стеновыми панелями наносится слой цементно-песчаной гидроизоляции способом торкретирования вертикальными полосами шириной 0,5 м. После навивки арматуры производится тор-

кретирование внешней поверхности стен резервуара. Поверхность торкретируемых конструкций до нанесения на них торкрета должна быть обработана пескоструйным аппаратом и промыта водой. Нанесенный торкрет-раствор, в целях обеспечения нормального твердения должен находиться во влажностном состоянии не менее 3-х дней с момента его нанесения.

## 9. Гидравлическое пневматическое испытание резервуара

Гидравлическое испытание резервуара производится путем заполнения его водой и положительной температурой наружного воздуха, после окончания всех строительно-монтажных работ по сооружению резервуара. За исключением обсыпки.

С начала залива необходимо вести наблюдение за состоянием наружных боковых поверхностей резервуара. Допускается потемнение отдельных участков стен без образования капель воды. Струйные утечки воды не допускаются. Определение величины потерь воды из резервуара производится путем измерения уровня вначале и в конце испытания. Годность резервуара к эксплуатации устанавливается после определения величины потерь воды при гидравлическом испытании.

Испытание покрытия на газонепроницаемость производится после гидравлического испытания, до слива воды из резервуара. За 3 дня до пневматического испытания покрытие резервуара заливается водой. Испытание газонепроницаемости покрытия осуществляется воздухом, нагнетаемым компрессором в заполненный водой резервуар. Определение пригодности резервуара для эксплуатации по газонепроницаемости его покрытия производится на основании величины падения избыточного давления внутри резервуара за определенный промежуток времени.

Все работы производить в осенне-летний период.

## ОПИСАНИЕ СООРУЖЕНИЯ

Конструктивная схема резервуара приведена на рис.I. Днище монолитное, стены и покрытие сборные. Стеновые панели, плиты покрытия и балки - предварительно-напряженные. В качестве преднапряженной арматуры применена сталь класса А-IУ или А-Шв. Стены, днище и покрытие резервуара после окончания монтажа и замоноличивания стыков, напрягаются путем навивки на них высокопрочной проволоки класса ВрП арматурно-навивочной машины АНМ-5 или АНМ-7 конструкции ЭКВ ВНИИСта Госпрома СССР. Для повышения герметичности покрытия, поверхность его заливается водой слоем I0 см.

Основные строительные показатели

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Полезная емкость | $м^3$ | I0510 | Расход металла на $I м^3$ полезной емкости | кг | 6,34 |
| Площадь зеркала жидкости | $м^2$ | I358 | Расход железобетона на I м2 полезной емкости | $м^3$ | 0,064 |

### Характеристика строительных конструкций

I. Днище из монолитного к/бетона М-300

2. Стенка напряжения из сборных панелей одного типоразмера 8600х2200 - I60 весом 9,I7 из бетона М-300

3. Плиты покрытия сборные преднапряженные трапециевидной формы 3-х типоразмеров. 5900х3000-820х120 из бетона М-300 весом от 2,5 до 4,3т. Центральная плита в полокружности Д=6700 с ребром =560, весом 6т, бетон М-300

4. Балки сборные преднапряженные корытообразного сечения 2-х типоразмеров 6350+6700х900х600 весом 2,72т из бетона М-300

5. Колонны сборные, одного типоразмера 7200х300 с оголовком I000х400 весом 2,38 т. из бетона М-300

6. Фундаменты под колонны сборные стаканного типа

### Инженерное оборудование резервуара

| | | |
|---|---|---|
| I. | Люки,лазы световые для установки оборудования | I7шт |
| 2. | Люк монтажный | Iшт |
| 3. | Лестницы | 2шт |
| 4. | Донный клапан ф 500 с электроприводным подъемным механизмом,тип эл. двиг.АСВ-33/4 | 2шт |
| 5. | Погружной насос I2 на 22-6 | 2шт |
| 6. | Клапан предохранительный мембранный ф 300 | Iшт |
| 7. | УДУ-5 АП | Iшт |
| 8. | Огневой предохранитель ОПI-500 | 2шт |
| 9. | Сигнализатор уровня воды | Iшт |
| I0. | Сигнализатор максимального уровня | Iшт |
| II. | Пробоотборник ПСР-5 | Iшт |
| I2. | Прибор для измерения средней температуры в резервуаре | Iшт |

| Расход основных строительных материалов | | | Сметная стоимость в тыс.руб. | |
|---|---|---|---|---|
| Бетонная подготовка под днище, бетон М-50 | м³ | 177,0 | Общая | 76,68 |
| Набетонка для создания уклона днища, бетон М-100 | м³ | 28,7 | | |
| Монолитный железобетон марки 300 | м³ | 227,8 | В том числе строительные работы | 69,17 |
| Сборный железобетон в том числе: ненапрягаемый | м³ | 46,5 | В том числе оборудование и его монтаж | 7,51 |
| в том числе напряженный | м³ | 334,9 | | |
| Сталь | т | 70,1 | | |
| в т.ч высокопрочн.класса ВрП | т | 25,2 | Стоимость 1 м³ полезной емкости в руб. | 7,30 |
| класса АШ и АIУ | т | 21,8 | | |
| класса АI | т | 6,0 | | |
| Проволока холоднотянутая класса ВТ | т | 3,5 | | |
| Прочная сталь | т | 13,5 | | |

Отпечатано
в Новосибирском филиале ЦИТП
630064 г Новосибирск пр Карла Маркса 1
Выдано в печать „26" IV 1978 г.
Заказ 1196 Тираж 600

gost.e-ecolog.ru