

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

704-1-249с. 92

РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ  
ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МАЗУТА ЕМКОСТЬЮ 100 КУБ.М

АЛЬБОМ Б

ПМ ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО МОНТАЖУ  
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

704-1-249 с. 92

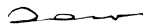
## РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МАЗУТА ЕМКОСТЬЮ 100 КУБ.М

### АЛЬБОМ Б

#### ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ

- |              |  |
|--------------|--|
| АЛЬБОМ 1 ПЗ  | Пояснительная записка  |
| ТХ           | Оборудование технологическое, электротехническое, автоматики |
| АЛЬБОМ 2 КМ  | Конструкции металлические                                    |
| АЛЬБОМ 3 КЖ  | Основания и фундаменты                                       |
| АЛЬБОМ 4 ТИ1 | Тепловая изоляция  |
| АЛЬБОМ 5 ТИ2 | Основные положения по монтажу теплоизоляционных конструкций  |
| АЛЬБОМ 6 ПМ  | Основные положения по монтажу металлических конструкций      |
| АЛЬБОМ 7 СО  | Спецификации оборудования                                    |
| АЛЬБОМ 8 ВМ  | Ведомости по потребности в материалах                        |
| АЛЬБОМ 9 С   | Сметы  |

РАЗРАБОТАН  
ГИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖОМ  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

  
*И.С. Гальденберг*

/И.С. Гальденберг/  
/А.В. Рахин/

Утвержден и введен в действие  
протоколом Сантехнического проекта от 13 октября 1992 года №35

Ведомость рабочих чертежей  
основного комплекта

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Типовой проект Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 100 куб. м выполнен по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1991г, тема ТФ7-3-13 в соответствии с заданием, утвержденным Сантехниипроект.

Стадия разработки - рабочий проект.

В типовом проекте:

альбом 1 - "Основные положения по монтажу металлических конструкций" - содержит технологические схемы монтажа и сварки резервуара емкостью 100 куб. м. из элементов, поступающих на монтаж с завода-изготовителя.

1.1. В основу альбома в при разработке настоящего проекта положены следующие материалы:

1) задание на проектирование, утвержденное Сантехниипроект;

2) альбом 2 "Конструкции металлические"

1.2. Альбом в разработан на основе положений следующей нормативно-технической документации:

1) СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции";

2) СНиП III-4-80 "Строительные нормы и правила

Техника безопасности в строительстве"

2. Поставка металлоконструкций

2.1. Металлоконструкции резервуара емкостью 100 куб. м. с рупорной конической крышей поставляют на монтажную площадку с завода-изготовителя в следующем виде:

- 1) полотно днища, стенки, крыши - свернутыми в рупон на каркасе или шахтной лестницы;
- 2) площадки обслуживания - сварными транспортными секциями;
- 3) люки, патрубки - с ответными фланцами (заглушками) и комплектом болтов.

3. ПРИЕМКА ОСНОВАНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К НЕМУ

3.1. При приемке основания проверяют:

- 1) общее состояние основания, соответствие его проекту, наличие актов на скрытые работы;
- 2) правильность разбивки осей резервуара на основании, шахтной лестницы, наличие репера, определяющего центр основания;
- 3) соответствие толщине, технологического состава гидроизолирующего слоя и степень его уплотнения;
- 4) обеспечение отвода поверхностных вод от основания.

3.2. Разность отметок любых несущих точек основания 20 мм.

3.3. Устройство проектного бетонного поддона вокруг основания следует выполнять после монтажа металлоконструкций резервуара.

4. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖНОЙ ПЛОЩАДКЕ

4.1. До начала монтажа металлоконструкций резервуара должны быть выполнены следующие работы:

- 1) построено и принято основание под резервуар;
- 2) устроены временные подъезды (не менее двух) к основанию для транспортировки металлоконструкций;
- 3) спланирована и уплотнена кольцевая площадка вокруг основания для работы крана и других механизмов.

Площадка должна быть уплотнена до несущей способности, отвечающей паспортным характеристикам применяемого механизма;

- 4) произведена общая планировка территории монтажной площадки с уклоном для отвода поверхностных вод;
- 5) подведена электроэнергия для обеспечения работы грузоподъемных механизмов, сборочного оборудования, ручного механизированного инструмента и освещения;

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
6	Ведомость оборудования, инструмента и материалов для производства сварочных работ резервуара.	
7	График производства работ	
8	Схема строительного генерального плана	
9	Общий вид резервуара	
10	Монтаж днища	
12	Разметка днища	
13	Сборка конического рупорированного покрытия резервуара	
15	Монтаж площадок обслуживания и ограждений резервуара	
16	Подъем рупона стенки	
19	Разбрызгивание полотна стенки резервуара	
24	Замыкание вертикального монтажного стыка стенки резервуара	
26	Установка крыши в проектное положение	
27	Испытание резервуара	
30	Сварка стенки	
32	Сварка люков на стенке	
34	Сварка крыши, люков и ограждений	
37	Сварка днища	

Альбом в

Типовой проект 704-1-249 с. 92

Шифр лист. Листов в сборе. Взам. инв. №

Проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами

Главный инженер проекта *А.В. Рахин*

ГРУП Сан-Техниипроект		МЫСКИН <i>Иван</i>		704-1-249 с. 92		ПМ	
Привязан		Нач. отд. <i>Ларионов</i>		Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 100 куб. м.	Стадия	Лист	Листов
		Ин. спец. <i>Рахин</i>		Общие данные (начало)	РП	1	37
		Инженер <i>Личков</i>			Гипроинфотестпроектмангп г. Москва		
		Инж. <i>Лит</i>					

Альбом Б

- б) уложен трубопровод для подачи и слива воды при гидравлических резервуарах;
- в) устроены площадки для складирования металлоконструкций резервуара и сборки;
- г) установлены все временные здания и сооружения, необходимые для нормальной работы производственного персонала.

**5. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Раздел содержит краткое описание процессов монтажа резервуара в их технологической последовательности:

**5.1. Монтаж днища:**

- 1) Днище резервуара, поставляемое с завода-изготовителя полотнищем, разворачивают на основании с помощью двух тракторов;
- 2) Укладывают днище с помощью трактора в проектное положение, ориентируя его относительно осей I-III и II-IV.

После установки днища в проектное положение на нем собирают крышу резервуара.

**5.2. Сборка конической рифленой крыши.**  
Сборку рифленой крыши производят на днище резервуара, используя его как стенд для сборки.

После сборки и сварки крыши производят разметку и установку на ней всех люков, патрубков и площадок обслуживания. Приваривают к крыше строповые скобы и с помощью крана снимают с днища. Установленную на подставки высотой 1м крышу сваривают с внутренней стороны.

**5.3. Подъем рулона стенки в вертикальное положение.**

Рулон с полотнищем стенки поднимают с одной стоянки крана изменением вылета стрелы, при этом нижний конец рулона опирается на грунт. Кран устанавливают на площадке, имеющей несущую способность не менее 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>), с уклоном не более 1° в любую сторону.

Подъем рулона производят, чередуя операции:

- 1) подъем рулона до отклонения грузовой паллеты крана от вертикали на допустимый угол

с контрлетом по рискам на угле сектора, закрепленном на рулоне;

- 2) разворот стрелы крана до отклонения полуконуса на допустимый угол с контрлетом по отвесу и установленным шнуром.

При достижении рулоном положения неустойчивого равновесия включают в работу тормозной канат, закрепленный на тракторе. Трактором являясь устанавливают рулон в вертикальное положение на грите. Переместив кран в положение два, устанавливают рулон на днище резервуара.

**5.4. Развертывание рулона стенки.**

Развертывание рулона стенки производят с помощью трактора за тяговую скобу. По мере развертывания рулона на верхней кромке полотнища устанавливают элементы обрамляющего угалка.

Развернув полотнище стенки, приступают к сборке и сварке вертикального монтажного стыка.

**5.5. Монтаж крыши.**

Собранную и сваренную крышу устанавливают краном на обрамляющий угалок стенки, ориентируя относительно осей I-III, II-IV.

Собирают и приваривают крышу к обрамляющему угалку.

**5.6. Испытания резервуара**

По окончании всех сборочных и сварочных работ, а также контроля сварных соединений приступают к испытаниям резервуара.

На днище резервуара производят контроль всех 100% заводских швов на герметичность.

До начала испытаний выполняют все подготовительные работы:

- 1) монтируют подводящие трубопроводы для подачи и слива воды;
- 2) производят нивелировку наружного контура днища, выпалывают замеры геометрических размеров и отклонений корпуса резервуара.

Испытания резервуара на прочность и устойчивость производят в следующей последовательности:

- 1) Корпуса на прочность - гидравлическим испытанием наливом воды до проектной отметки и выдержкой под нагрузкой 24 часа;
- 2) Крыши на герметичность - пробным избыточным давлением воздухом 100 мм. вод. ст.

После проведения прочностных испытаний производят необходимые измерения металлоконструкций и основания резервуара. Допустимые отклонения от геометрических размеров корпуса резервуара даны на соответствующих технологических листах альбома.

**6. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО СВАРКЕ**

Технология сварки резервуара емкостью 300 куб. м. для мазута разработана на основании чертежей альбома 2 и настоящего альбома б проекта, СНиП 3.03.01-87.

Металлические конструкции резервуара изготовлены из стали класса С245 марки ВСтЗпсб и ВСтЗпс2 по ГОСТ 380-88\*.

Сварные монтажные соединения элементов резервуара выполняют ручным электродуговым способом электродами марки УОНИ-13/45 типа Э42А по ГОСТ 9487-75 диаметром 3 и 4 мм.

**6.1. Подготовка узлов резервуара к сварке.**

**6.1.1. Перед сборкой необходимо проверить:**

- 1) качество изготовленных конструкций внешним осмотром;
  - 2) соответствие металла требованиям проекта (по сертификатам и маркировке на стальных листах);
  - 3) отсутствие расслоений на кромках;
  - 4) соответствие собираемых элементов монтажной схеме, проектным размерам и геометрической форме;
  - 5) правильность подготовки кромок под сварку.
- Обнаруженные отклонения должны быть устранены.

**6.1.2. В случае возникновения необходимости подгонки листовых элементов по месту, обрезку производят механическим способом или газовой резкой.**

Типовой проект 704-1-249 с. 92

Удобр. (Фосфор) Дробленка и Доломит

		ТП 704-1-249 с. 92		ПМ	
Привязан:		Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 300 куб. м	Стандарт	Лист	Листов
		Общие данные (продолжение)	РП	2	
Имя:			Гипроцветметхиммаш г. Москва		

с последующей зачисткой шлифмашинкой.

6.1.3. Сборку конструкций производить с использованием сборочных приспособлений в соответствии с настоящей проектом и с помощью прихваток.

Минимальная длина прихватки должна быть не менее 30÷50 мм. Расстояние между прихватками - не более 400÷500 мм. Катет шва прихватки должен быть не менее половины катета шва.

6.1.4. Форма скоса кромок и размеры зазоров при сборке сварных соединений показаны на чертежах.

6.1.5. Перед сваркой следует зачистить свариваемые кромки и прилегающие к ним зоны металла на ширину не менее 20 мм от грязи, масла и других загрязнений, осушить от влаги.

6.1.6. После удаления сборочных приспособлений, остатки швов в местах их приварки следует зачистить заподлицо с поверхностью основного металла и подвары глубиной более 1 мм подварить и зачистить.

6.1.7. К сварке резервуара допускаются сварщики не ниже 4 разряда, аттестованные в соответствии с "Правилами аттестации сварщиков", утвержденными Госгортехнадзором СССР, и сварившие контрольные образцы.

6.1.8. Перед началом сварочных работ сварщики должны заварить контрольные пластины и стали ВСтЗпс6 и ВСтЗпс2 размерами 400x200x4 в вертикальном положении с разделкой кромок, таждественной при сварке на монтаже.

6.1.9. Из сваренных контрольных пластин после просвечивания или УЗК изготавить и испытать образцы для механических испытаний по ГОСТ 6996-66:

- 1) для испытания на статическое растяжение при температуре +20°С - 2 образца (типа XII, XIII или XIV);
- 2) для испытания на статический изгиб (загиб) при температуре +20°С - 2 образца (типа XXVII, XXVIII).

временное сопротивление сварных соединений должно быть не ниже минимального значения временного сопротивления основного металла, угол загиба не менее 120°.

При получении неудовлетворительных результатов

механических свойств производится повторное испытание 4-х образцов соответствующих образцов.

6.1.10. Все сварочные материалы должны соответствовать стандартам и иметь сертификаты завода-изготовителя.

6.1.11. Сварочные материалы перед сваркой необходимо прокалить:

электроды марки УОНИ-13/45 - при температуре 350° - 370°С в течение 1,5-2 часов.

6.1.12. Электроды после прокалики по вышеприведенному режиму рекомендуется хранить в печи хранения при температуре 70-100°С.

6.1.13. Прихватки вытальнить теми же электродами, что и сварку. После зачистки прихваток произвести проверку их качества. Дефектные прихватки вышлировать и вытальнить вновь.

6.1.14. При сварке производить тщательную зачистку каждого слоя, остатки шлама между слоями недопустимы.

6.1.15. В стыковых соединениях с разделкой кромок обязательна вышлифовка корня шва перед сваркой с обратной стороны разделки и подварка.

6.1.16. Перед сваркой рекомендуется обработать режимы на пробных пластинках в условиях, таждественных с теми, в которых будет выполняться сварка на монтаже.

6.1.17. Для выполнения сварочных работ электроды выдаются сварщику в количестве, необходимом для полустенной работы. Полученные электроды следует содержать во влагонепроницаемом закрытом пенале. После работы все оставшиеся электроды подлежат возврату на склад и затем эти электроды подвергаются вторичной прокатке, тем же методом для повторного использования.

6.1.18. Удаление прихваток и корня шва, а также снятие усиления, зачистку шва, удаление дефектных мест и т.д. рекомендуется осуществлять с помощью высокооборотных электрических шлифмашинок.

6.1.19. Процесс сварки необходимо вести на ста-

бильном режиме. Допускаемые отклонения прямых значений силы тока и напряжения дуги не должны превышать ± 5 %.

6.1.20. После окончания сварки электросварщики должны поставить присвоенные им клейма на расстоянии 40÷50 мм от оси шва в начале и конце стыка.

6.2. Рекомендации по организации сварочных работ  
6.2.1. Сварочный участок необходимо укомплектовать сварочным оборудованием, инструментом и материалами в соответствии с ведомостью.

6.2.2. Сварочными работами должен руководить квалифицированный специалист по сварке.

6.2.3. Для производства сварочных работ необходимо следующий численный состав исполнителей (в одну смену), чел.:

- 1) мастер по сварке - 1
- 2) электросварщики по ручной дуговой сварке (не ниже 4 разряда) - 2
- 3) газорезчики (не ниже 4 разряда) - 1
- 4) оператор по контролю качества сварных швов неразрушающими методами - 1
- 5) слесарь-монтажник - 1

6.2.4. К началу производства сварочных работ следует:

- 1) обеспечить объект всей необходимой документацией по сварке;
- 2) установить силовые пункты питания электроснабжения («сварки») и проверить работу всего сварочного оборудования;
- 3) в непосредственной близости от места производства сварочных работ установить переносные металлические будки с размещенными в них сварочной аппаратурой и источниками питания;
- 4) оборудовать кладовую для хранения сварочных материалов и установить в ней печь с температурой до 500° для прокатки и просушки;
- 5) обработать оборудование, электроды и подобрать режимы сварки на контрольных образцах;

Альбом Б

Типовой проект 704-1-249с.92

Шиф. склад. Кладовые в плане. АЗС шиф. №

		Т/П 704-1-249с.92		ПМ	
Привязки:		Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 100 куб.м.		Стальной лист	
				РП 3	
		Общие данные (продолжение)		Гипростроймонтаж г. Москва	

Лобков В

Туполов проект 704-1-249с. 92

Шиф. и код. Платформа и дата. Имя, инициал

б) обработать свариваемые поверхности конструкции и рабочее место сварщика от атмосферных осадков и ветра;  
 7) проверить состояние изоляции сварочных кабелей и правильность присоединения их к клеммам источников постоянного тока;

в) проверить арматуру газовых баллонов, рукава для кислорода и горючих газов, а также инструмент для газоплазменной обработки металлов.

6.2.5. Сварочные посты должны быть снабжены контрольно-измерительной аппаратурой.

6.2.6. Источники сварочного тока рекомендуется устанавливать в закрытых переносных машинных залах не далее 50 м от места сварки.

6.2.7. Разделку кромок вертикального монтажного стыка производить газовой резкой с применением специальных приспособлений.

6.3. Контроль качества сварных соединений  
 6.3.1. Контроль качества сварных соединений должен выполняться в соответствии с требованиями глав 4 и 8. СНиП 3.03.01-87.

6.3.2. Все 100% сварных швов должны быть подвергнуты внешнему осмотру и измерению шаблонными по ГОСТ 3240-79. При внешнем осмотре рекомендуется применять лупу с 5-10-кратным увеличением.

6.3.3. По внешнему виду швы сварных соединений должны удовлетворять следующим требованиям:

1) иметь гладкую или равномерношершачатую поверхность (без наплывов, прожогов, сужений и перерывов) и не иметь резкого перехода к основному металлу;

Угловые швы должны выполняться с плавным переходом к основному металлу;

2) наплавленный металл должен быть плотным по всей длине шва, не иметь трещин и дефектов, выходящих за пределы, указанные в п. 6.4;

3) подрезы основного металла допускаются глубиной не более 0,5 мм при толщине стали от 4 до 10 мм;

4) все кратеры должны быть заварены.  
 6.3.4 Объем и методы контроля указаны на чертежах.

6.4. Допустимые дефекты швов при радиационном контроле следующие.

6.4.1. Для соединений, допускаемых для сварки с двух сторон и соединений на подкладках допускаются непровары в корне шва высотой до 5% толщины свариваемого прката, но не более 2 мм и длиной не более удвоенной ширины оценочного участка;

6.4.2. Для соединений без подкладок, доступных для сварки с одной стороны, допускаются непровары в корне шва высотой до 15% толщины свариваемого прката, но не более 3 мм;

6.4.3. Для всех соединений.  
 Удлиненные и сферические дефекты:

1) одиночные - высотой не более 0,8 мм;  
 2) образующие цепочку или скопление пар высотой не более 0,4 мм. и длиной не более длины оценочного участка;

3) удлиненные - протяженностью не более 3,75 мм;

4) непровары, цепочки и скопления пар, соседние по длине шва, суммарные в продольном сечении шва с расстоянием между близлежащими концами не менее 200 мм и суммарной площадью на оценочном участке не более 3 мм<sup>2</sup>.

Чувствительность контроля радиографией устанавливается по третьему классу согласно ГОСТ 7512-82.

6.4.4. Сварные соединения днищу резервуара должны быть проверены на непроницаемость вакуумированием. Браковочным признаком является появление воздушных пузырьков воздуха на шве, сточенном мыльным индикаторным составом, при перепаде давлений под вакуумной рамкой 300 ± 600 мм. рт. ст.

6.4.5. Непроницаемость сварных соединений стенок резервуара с днищем должна быть проверена керосином или вакуумированием.

Браковочным признаком является появление пятен керосина на обмыленной поверхности швов.

6.4.6. Сварные соединения покрытия резервуара

следует контролировать на герметичность при избыточном давлении до 200 мм. вод. ст.

Браковочным признаком негерметичности швов является появление воздушных пузырьков на сточенной мыльным индикаторным составом поверхности швов.

6.4.7. Сварные соединения люков и патрубков на вертикальной стенке резервуара должны быть проверены на герметичность тампованием керосином до сварки усиливающих колец.

Сварочные соединения люков и патрубков покрытия резервуара должны быть проверены на герметичность при испытании резервуара избыточным давлением по пункту 6.4.6.

6.5. Исправление дефектов сварочных соединений

6.5.1. Неудовлетворительные дефекты, обнаруженные в сварных швах, устраняются под наблюдением мастера по сварке.

6.5.2. Выявленные неразрушающими методами контроля внутренние дефекты удаляются из шва при помощи шлифмашинки с последующей сваркой и повторным контролем исправленных участков сварного шва.

6.5.3. Исправление одного и того же дефектного места допускается не более 2 раз.

Сведения об исправлении дефектов и количества исправлений заносятся в сварочный журнал.

6.5.4. Швы неполного сечения должны быть доварены до проектного размера.

6.5.5. Участок шва с порами, непроварами и т. п. удалить на длину дефектного участка плюс 15 мм. с каждой стороны и заварить вновь.

6.5.6. В швах с трещинами начала и конца трещины зашлифовать, удалить на длину дефектного места плюс 15 мм. с каждой стороны и заварить вновь.

6.5.7. Дефекты сварных соединений заварить с применением электродов меньшего диаметра и на минимальных режимах сварки, установленных технологическим процессом.

				Т/П 704-1-249с. 92		ПМ	
Исполн:				Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения жидкого азота емкостью 100 куб. м.		Стальной лист	
				Маш. отв.		Листов	
				Дружков		4	
				А. Спек.			
				Росси			
				Платова			
				Лок			
Изм. №:				Общие данные (продолжение)		ПРОИЗВЕДТЕЛЕМОНТАЖ (г. Москва)	

### 7. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

7.1. Требования безопасности труда при монтаже. При выполнении монтажных работ необходимо руководствоваться следующими основными положениями:

- 1) до начала работ необходимо подробно ознакомиться с данным проектом;
- 2) при перекачивании рылона, как вперед, так и сзади него не должны находиться люди;
- 3) при подъеме рылона в зоне подъема (свыше 25м) не должны находиться люди. Опасную зону ограждать предупредительными знаками;
- 4) в процессе развертывания рылона стенки люди не должны находиться в непосредственной близости от освобождающегося витка полотна.
- 5) запрещается пребывание людей вблизи каната, с помощью которого производится развертывание;
- 6) запрещается пребывание людей под поднимаемым грузом и в зоне действия стрелы грузоподъемного механизма;
- 7) при подъеме и спуске по лестнице монтажнику необходимо закрепитесь предохранительным поясом за скобу ПБУ-2, установленную на верхней части лестницы;
- 8) все колодцы, лотки траншей и другие коммуникации, находящиеся на пути грузоподъемных транспортных машин, должны быть ограждены хорошо видимыми указателями;
- 9) лица, выполняющие работы на высоте трех метров и более, обязаны пользоваться ящиками или сумками для инструмента и крепежных материалов; опускать все необходимые для работы предметы веревкой;
- 10) все вновь изготовленные леса, подмости и т.п. должны быть испытаны и приняты комиссией с участием представителей органов техники безопасности и устанавливаются под наблюдением ответственного лица.

7.2. Требования безопасности труда при сборке. При выполнении сборочных работ необходимо руководствоваться следующими основными положениями:

- 1) сварщик перед началом сборочных работ должен пройти инструктаж по безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.3.003-75 и главой СНиП по технике безопасности в строительстве;
- 2) металлические части основного и вспомогательного электросварочного оборудования (источники питания, сварочные пучи и др.), не находящиеся под напряжением, а также свариваемые изделия должны быть заземлены;
- 3) присоединение и отключение от сети источников питания дуги и другого оборудования выполняется электрик, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже III;
- 4) при сборке в резервуаре сварщик, кроме обычной рабочей одежды, обязан использовать диэлектрические перчатки, шапку и коврики;
- 5) сварочные кабели, шланги, подведенные к рабочим местам, должны быть защищены от возможных повреждений. Сварочные провода должны быть изолированы. Соединять концы сварочного кабеля следует с помощью спечиваемых муфт. Подключение проводов к сварочному оборудованию выполнять через кабельные наконечники;
- 6) источники сварочного тока должны быть вынесены за пределы резервуара.

7.3. Дополнительные меры по электробезопасности

7.3.1. При внесении внутрь монтируемого резервуара напряжения 220/380 В необходимо применять дополнительные меры от поражения рабочих недопустимо большим током согласно ПУЭ.

7.3.2. Для снижения токов однофазного замыкания необходимо применять разделяющие трансформаторы, причем каждый трехфазный электроприемник, вносимый внутрь резервуара, должен присоединяться к отдельному трансформатору.

7.3.3. Для защиты от двухфазного замыкания необходимо применять действующее отключающее устройство типа УЗО или АЗК.

7.3.4. При невозможности обеспечить выполнение вышеуказанных требований электробезопасности необходимо:

- 1) освещение внутри резервуара обеспечить светильниками напряжением 12В, питающиеся от трансформаторов с раздельными обмотками первичного и вторичного напряжения. Один из выводов вторичной обмотки должен быть заземлен. Применение автотрансформаторов внутри резервуара запрещается;
  - 2) электроинструмент на напряжение выше 12В, заменять на пневматический.
- 7.3.5. Все металлические леса, электрооборудование и механизмы, которые могут оказаться под током, должны быть надежно заземлены.

В ДЕЙСТВУЮЩИЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ Во всем остальном, не оговоренном в предыдущем разделе, необходимо руководствоваться следующими нормами, правилами и инструкциями по технике безопасности:

- 1) СНиП III-4-80 "Строительные нормы и правила. Техника безопасности в строительстве";
- 2) ГОСТ 12.10.46-85 "Нормы электрического освещения строительных и монтажных работ";
- 3) "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов";
- 4) "Половая инструкция для стропальщиков (такелажников, зацепщиков), обслуживающих грузоподъемные краны";
- 5) "Руководство по производственной санитарии на строительном-монтажных работах", разделы 2.3.4, 7.8, 9.10;
- 6) ВСН 311-89 "Монтаж стальных вертикальных цилиндрических резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов".

Листов 6  
Типовой проект 704-1-249с. 92

СНП Лесов. Водоснабжение и канализация

		717 704-1-249с. 92 ПМ	
Литера:		Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения масла и нефтепродуктов	Стандия лист листов
Имя, Фамилия	Левченко	Общие данные (окончание)	РП 5
Имя, Фамилия	Рожин		Г. Москва
Имя, Фамилия	Левина		
Имя, Фамилия	Лок		



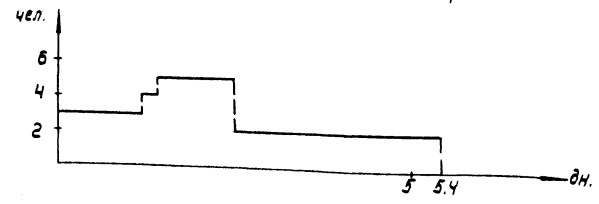


Альбом Б

Тиловоі проект 704-1-249с. 92

Обоснование §§ ЕНиР	Наименование работ	Ед. Изм.	Объем работ	Норма времени, чел.-ч	Затраты труда чел.-ч	Численность рабочих, чел.	Продолжительность, дн.	Рабочие дни	
								5	10
5-1-1	Сортировка металлоконструкций (75% от общей массы)	Т	6,7	0,65	$\frac{4,36}{0,5}$	3	0,2	-	-
5-2-1	Монтаж днища	Резервуар	1	2,3	$\frac{2,3}{0,3}$	3	0,1	-	-
22-1-6 К=1,4	Сварка днища	10 м	0,5	1,1	$\frac{0,77}{0,7}$	2	0,1	-	-
* Таблица 2.15	Контроль сварных швов	1 м	0,5	2,37	$\frac{4,9}{0,82}$	1	0,3	-	-
5-2-1 К=1,5	Сварка конического рупанированного покрытия	Резервуар	1	2,3	$\frac{3,45}{0,4}$	3	0,2	-	-
22-1-6 К=1,4	Сварка покрытия	10 м	0,24	1,1	$\frac{0,4}{0,7}$	2	0,1	-	-
22-1-6 К=1,4	Сварка люков и патрубков в покрытии	10 м	1,5	1,1	$\frac{2,31}{0,3}$	2	0,2	-	-
5-2-13 К=0,7	Монтаж площадок и ограждений на крыше	Резервуар	1	2,5	$\frac{1,75}{0,2}$	3	0,1	-	-
22-1-6 К=1,4	Сварка площадок и ограждений	10 м	1,3	1,1	$\frac{2,5}{0,3}$	2	0,2	-	-
5-2-2	Установка рулона стенки на днище в вертикальном положении	Резервуар	1	4	$\frac{4}{0,5}$	4	0,2	-	-
5-2-4	Развертывание рулона стенки	Резервуар	1	21	$\frac{21}{25}$	5	0,5	-	-
22-1-6 К=1,4 К=2	Сварка таврового шва	10 м	1,5	1,1	$\frac{4,62}{0,62}$	2	0,3	-	-
* Таблица 15.15	Контроль двустороннего таврового шва керосином и вакуумированием	1 м	15	0,7	$\frac{22,9}{0,82}$	1	2,8	-	-
5-2-4	Соединение вертикальной кромки	Резервуар	1	11,5	$\frac{11,5}{1,4}$	5	0,3	-	-
22-1-2; 22-1-9 К=1,4; К=1,5; К=2	Сварка вертикального монтажного стыка	10 м	0,6	2,2	$\frac{5,34}{0,7}$	2	0,4	-	-
* Таблица 2	Контроль сварного шва радиографией	1 м	6	2,37	$\frac{14,22}{1,7}$	1	0,9	-	-
22-1-2 К=1,4	Сварка люков и патрубков в стенке	10 м	1,4	1,5	$\frac{2,94}{0,4}$	2	0,2	-	-
* Таблица 15	Контроль сварных швов на герметичность керосином	1 м	14	0,7	$\frac{9,8}{1,2}$	1	1,2	-	-
5-1-6	Установка покрытия в проектное положение	шт. Т	1	1,04	$\frac{7,6}{0,87}$	4	0,3	-	-
22-1-6 К=1,4 К=1,5	Сварка покрытия со стенкой	10 м	1,5	1,1	$\frac{3,5}{0,5}$	2	0,3	-	-
* Таблица 16	Контроль сварных швов люков, патрубков в покрытии, швов покрытия на герметичность при гидравлическом испытании	1 м	30	0,2	$\frac{6}{0,8}$	1	0,8	-	-
5-2-6	Испытание резервуара	Резервуар	1	12	$\frac{12}{1,5}$	2	0,8	-	-
	Прочие неучтенные работы (10% от общего объема работ)	Резервуар	1	15	$\frac{15}{1,8}$	2	0,9	-	-

График движения рабочей силы



ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

- Общие затраты труда. — 20,4 чел.дн.
- Общая продолжительность сооружения резервуара — 5,4 дн.
- Средняя численность рабочих  $\frac{20,4}{5,4} = 4$  чел.

ПРИМЕЧАНИЯ

- График составлен на основании действующей нормативной документации.
- График рассчитан на работу в одну смену, кроме рентгеноконтроля, который производится во вторую смену, а испытание резервуара - круглосуточно.
- Нормативы для планирования работ по контролю качества сварных соединений.

ТП 704-1-249с. 92 ПМ

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 100 куб. м.

График производства работ

ИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ г. Москва

Нач. отд. Ларонов  
Ин. спец. Духин  
Н. контр. Панова  
Имм. Пак

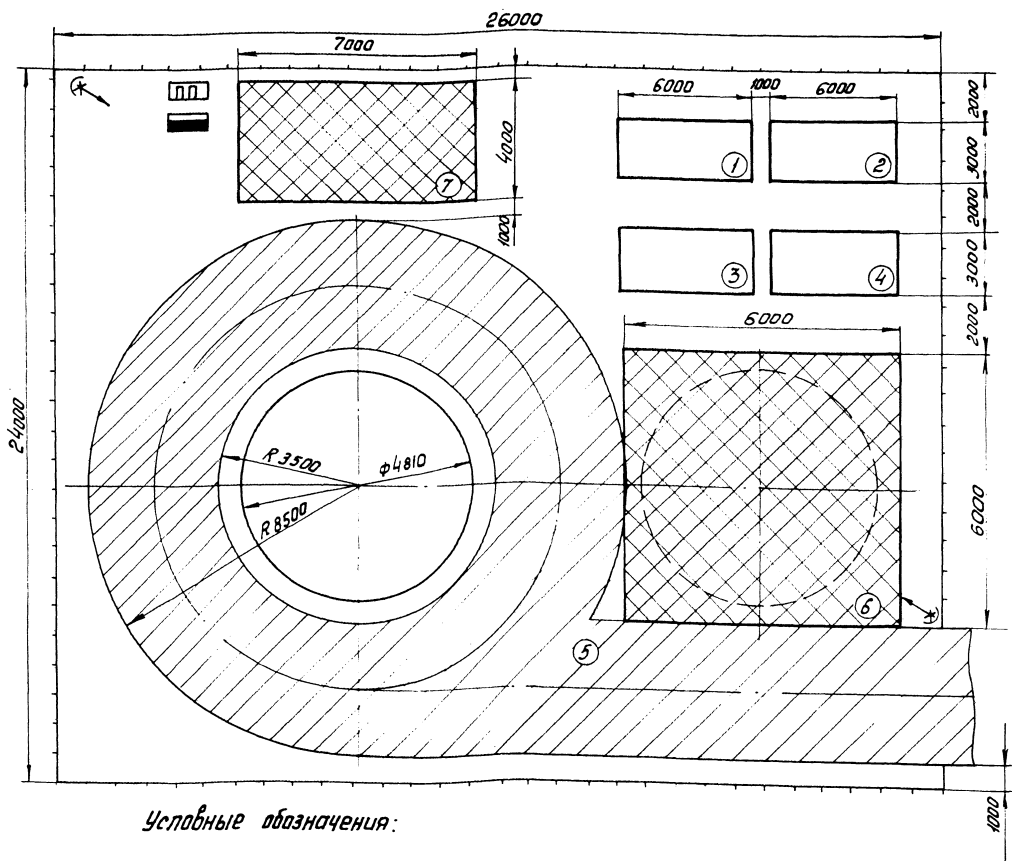
Лист 7

Имя, №

Альбом Б

Техпроект 704-1-249 с. 92

Лист № 1 из 2  
Итого листов 2  
Итого листов 2



Условные обозначения:

- площадка для работы крана из ж/б плит
- площадка для складирования металлоконструкций
- временный забор для ограждения монтажной площадки
- прожектор
- распределительный электрощит
- пожарный пост

Технические требования

До начала монтажных работ необходимо выложить следующие работы:

1. Установить временный забор и вывесить предупреждающие знаки по периметру монтажной площадки;
2. Произвести устройство площадок для временного складирования поступающих конструкций с несущей способностью 4 кгс/см<sup>2</sup>;
3. Произвести устройство площадки для работы монтажного крана из железобетонных плит с несущей способностью в соответствии с ВСН 274-88 не менее 4 кгс/см<sup>2</sup>, а уклон не более 1°;
4. Установить инвентарные здания для рабочих и УТР, занятых на монтаже;
5. Установить прожекторные мачты с осветительными приборами.

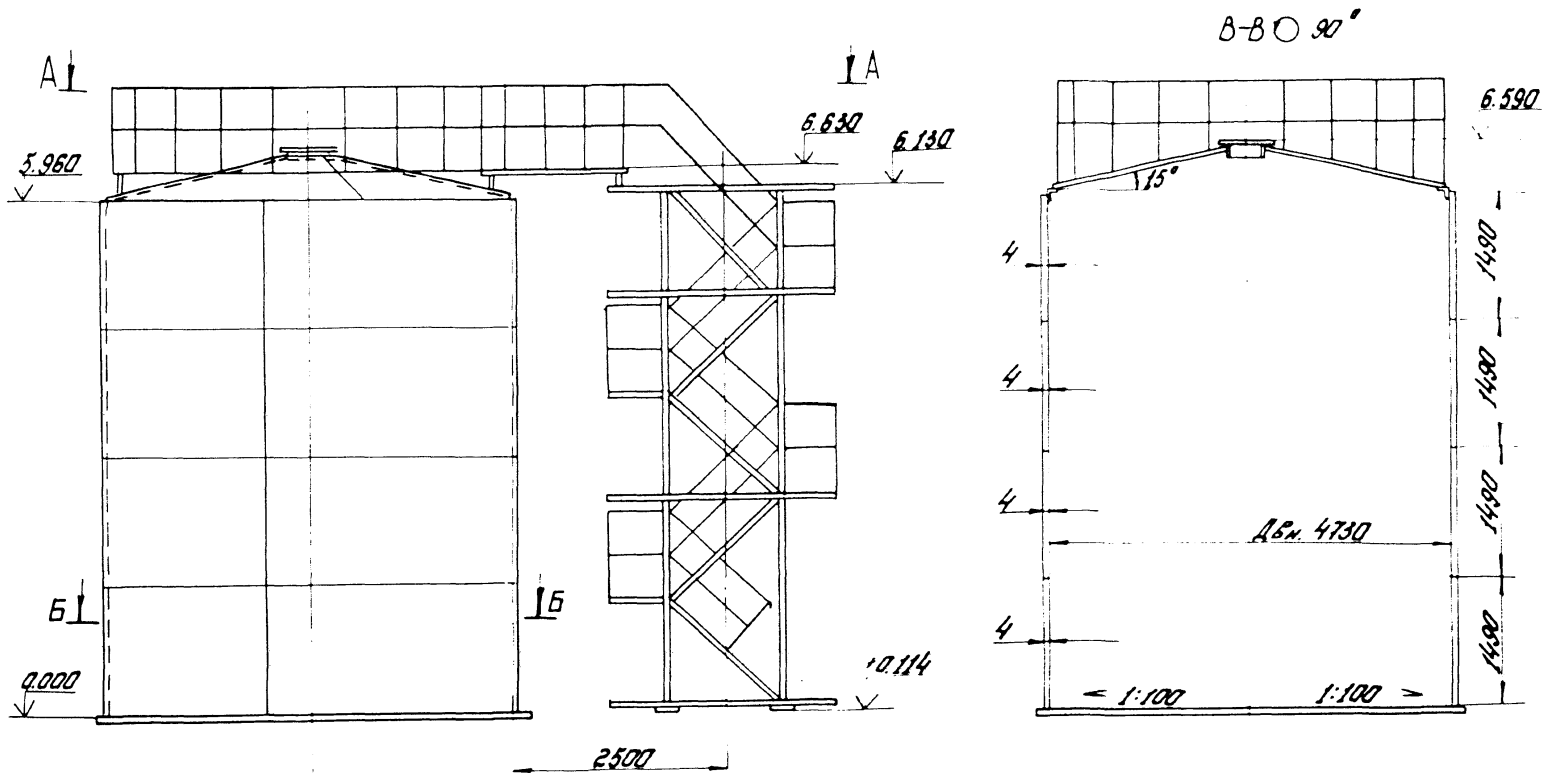
Ведомость временных сооружений и площадок для временного складирования конструкций

Поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Краткая характеристика	Примечание
1	Прорабская	шт.	1	Sпл. = 18,0 м <sup>2</sup>	Инвентарные здания МПС СССР
2	Склад	+	1	Sпл. = 18,0 м <sup>2</sup>	
3	Раздевалка для рабочих	+	1	Sпл. = 18 м <sup>2</sup>	
4	Комната приема пищи	+	1	Sпл. = 18,0 м <sup>2</sup>	
5	Площадка для работы крана	+	1	Sпл. = 224 м <sup>2</sup>	
6	Площадка для складирования металлоконструкций	+	1	Sпл. = 36 м <sup>2</sup>	
7	Площадка для складирования металлоконструкций	+	1	Sпл. = 28 м <sup>2</sup>	

		ТП 704-1-249 с. 92 ПМ	
Масштаб:		Материал: стальной вертикальный цилиндрический для хранения металла емкостью 400 кгс.г.	Стандарт: Лист 8
Исполнитель: [подпись]	Проверка: [подпись]	Схема отопительного генерального плана	Исполнитель: [подпись]
Исполнитель: [подпись]	Проверка: [подпись]		Исполнитель: [подпись]

Альбом Б

Типовой проект 704-1-249 д. 92

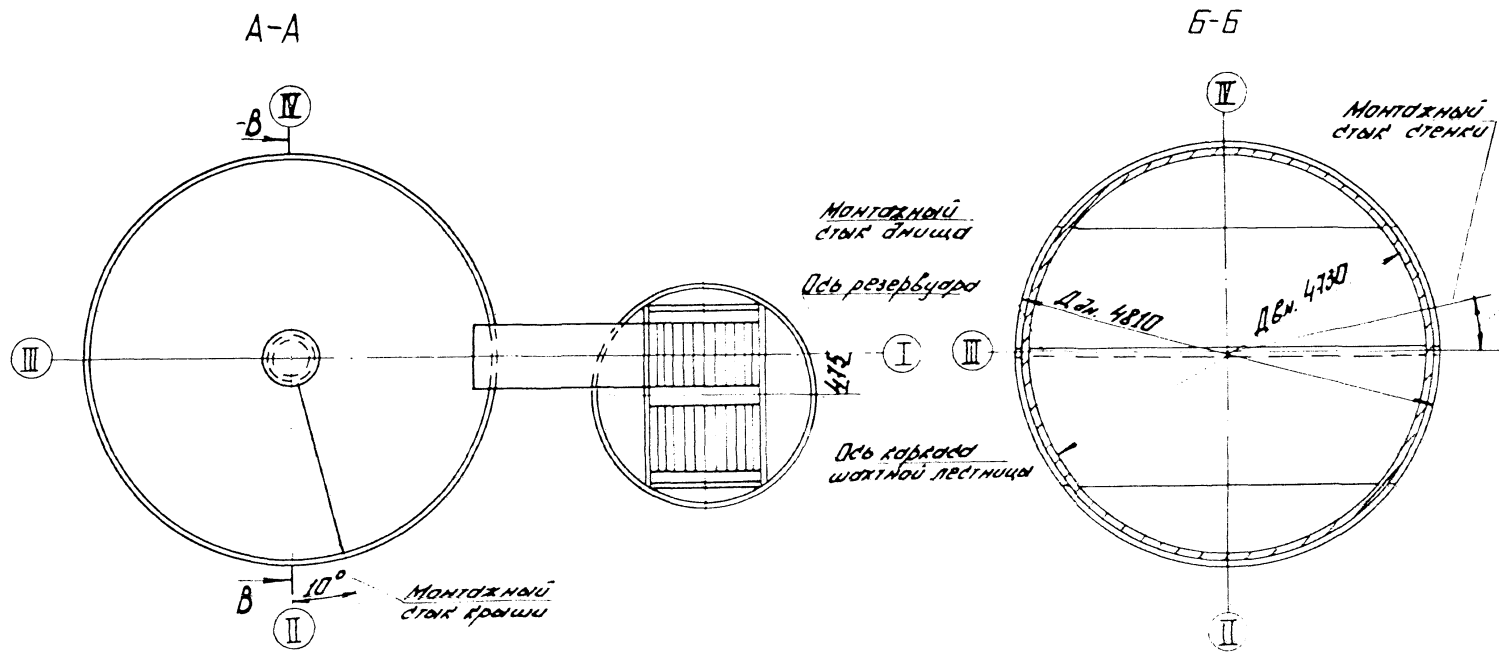


Основные монтажные механизмы Таблица 1

Наименование работ	Необходимый механизм	Кол.
1. Монтаж днища	Трактор с-100 или тракторная лебедка 10-16/1230	2
2. Подъём рудана стенки	Кран МКЯ-16 Трактор с-100	1 1
3. Развертывание стенки	Трактор с-100 ЛП 12	1 1
4. Монтаж покрытия	Кран МКЯ-16 Трактор с-100	1 1
5. Установка крыши в проектное положение	Кран МКЯ-16	1

Основные монтажные элементы резервуара Таблица 2

Наименование	Вид поставки и констр.	Кол. шт.	Масса, т
Днище	Полотно	1	0,59
Стенка	Полотно	1	2,83
Крыша	Полотно	1	0,69
Площадки и ограждения	Комплект	1	0,35
Шахтная лестница с переходной площадкой	Комплект	1	1,91
Люки-лазы	Комплект	1	0,32
Общая масса резервуара			6,69



УКАЗАНИЯ

1. Механизмы, указанные в табл. 1, являются оптимальными для данных операций.
2. При разработке проекта производства работ на основании данного альбома монтажные краны и другие механизмы подбираются из условий строительства конкретного объекта.

ТП 704-1-249 д. 92 ПМ	
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 100 куб. м	Стальной лист
Общий вид резервуара	9
Информация о монтаже	г. Москва

Привязка:

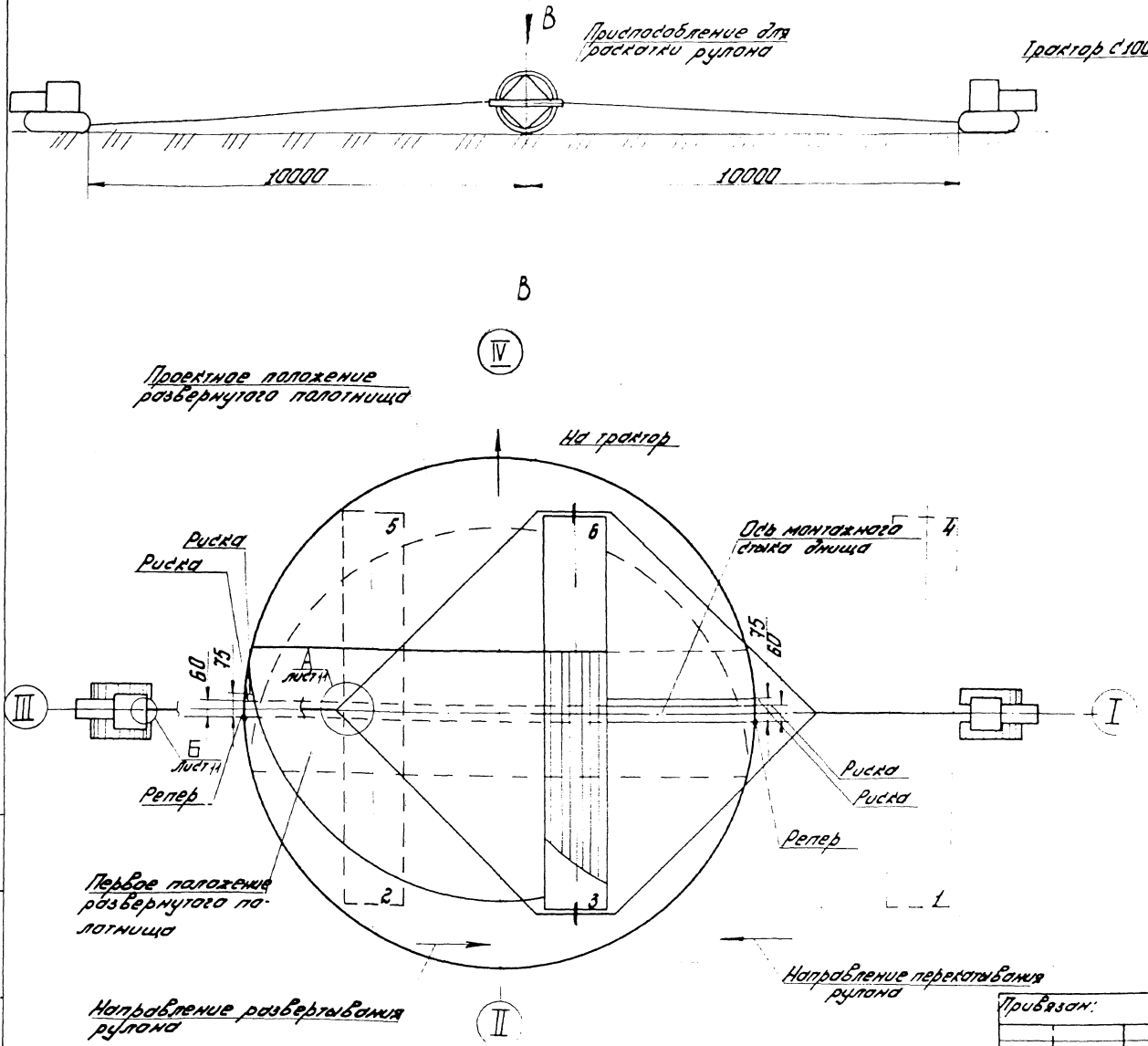
Исполнители:	Инж. Пав.
Проверенный:	Инж. Пав.

СХЕМА I Разворачивание полотнищ днища

ПОРЯДОК РАБОТ

1. Произвести строповку рулона (схема 1, вид В, узел А, узел Б).
2. Установить рулон в исходное положение для разворачивания (положение 2) (перпендикулярно оси монтажного стыка днища) при этом начальный участок полотнища должен быть прижат рулоном (схема 2).
3. Перерезать планки, удерживающие кромки полотнища и перекачивая рулом, развернуть первый элемент днища. Перекатить рулом в положение 4.
4. Перетащить развернутое полотнище с помощью трактора в проектное положение (схема 3) и уложить его таким образом, чтобы продольная кромка совпала со струной, натянутой между реперами (вид В), а середина продольной кромки находилась на оси II-IV.
5. Нанести на кольцевых участках развернутого полотнища риски, первую на расстоянии 60 мм для укладки полотнища, вторую на расстоянии 75 мм для контроля величины нахлеста.
6. Перекатить рулом в положение 5 и произвести операции, указанные в п.п 2, 3.
7. Уложить второе полотнище, проверить проектные размеры днища и произвести приватку элементов между собой швом Н1-Д4-20/100.

Лист 6  
Типовой проект 704-1-249с. 92



ТП 704-1-249с. 92 ПМ			
Произван:	резервуар стальной верти- кальный цилиндрический для хранения жидкого метана 100 куб. м	длина	диаметр
Исполн:	Монтаж днища резер- вуара (начало)	РП	10
Инв. №:	Монтаж днища резер- вуара (начало)	Упр. производств. г. Москва	

Листом 6

Типовой проект 704-1-249с. 92

Вместе с проектом (лист и детали) в один экземпляр

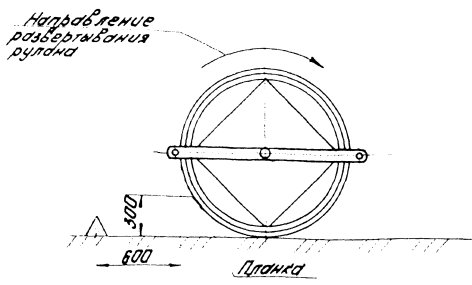
### Порядок работ (продолжение)

1. Произвести сборку монтажного стола днища.
2. Произвести проверку всех заводских и монтажных швов на плотность.

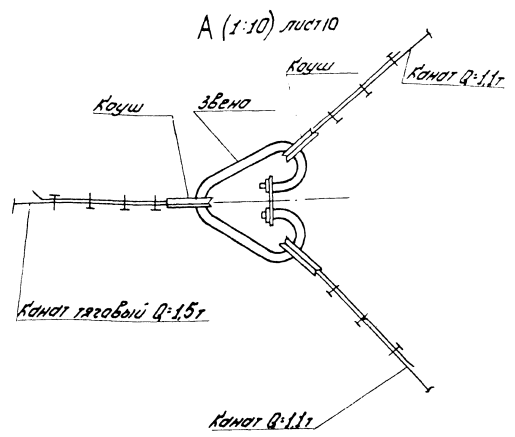
### ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

1. Срезку скрепляющих планок производить при натянутых канатах приспособления.
2. Устаивать рулон в стадии развертывания на длительный срок (обеденный перерыв, окончание смены) запрещается.
3. Рулон, не находящийся в стадии развертывания, должен быть закреплён с 2-х длинными с каждой стороны.
4. Перед началом работ четко обработать систему сигнализации между бригадиром и трактористами.
5. Команды по перекачиванию рулонов даёт только руководитель работ.

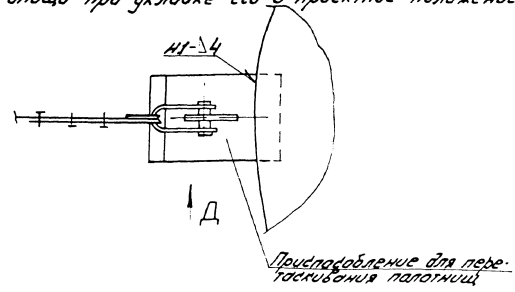
#### СХЕМА 2. Положение рулона перед срезкой планок



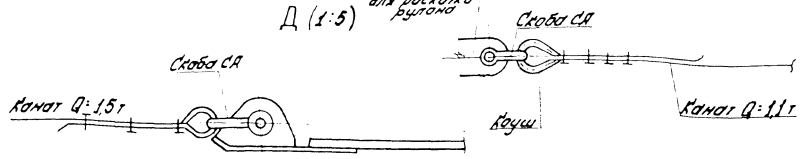
#### Место нахождения резчика



#### СХЕМА 3. Крепление каната трактора к полотнищу днища при укладке его в проектное положение



#### СХЕМА 4. Крепление каната трактора к приспособлению для раскатки рулона



Исполнил:				Проверил:		Т.П. 704-1-249с. 92 ПМ	
Имя	Фамилия	Подпись	Дата	Имя	Фамилия	Подпись	Дата

Листом 6

Типовой проект 704-1-249с. 92

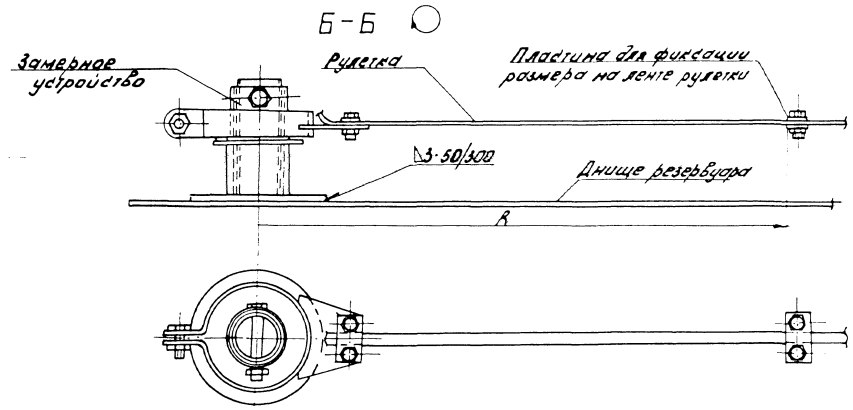
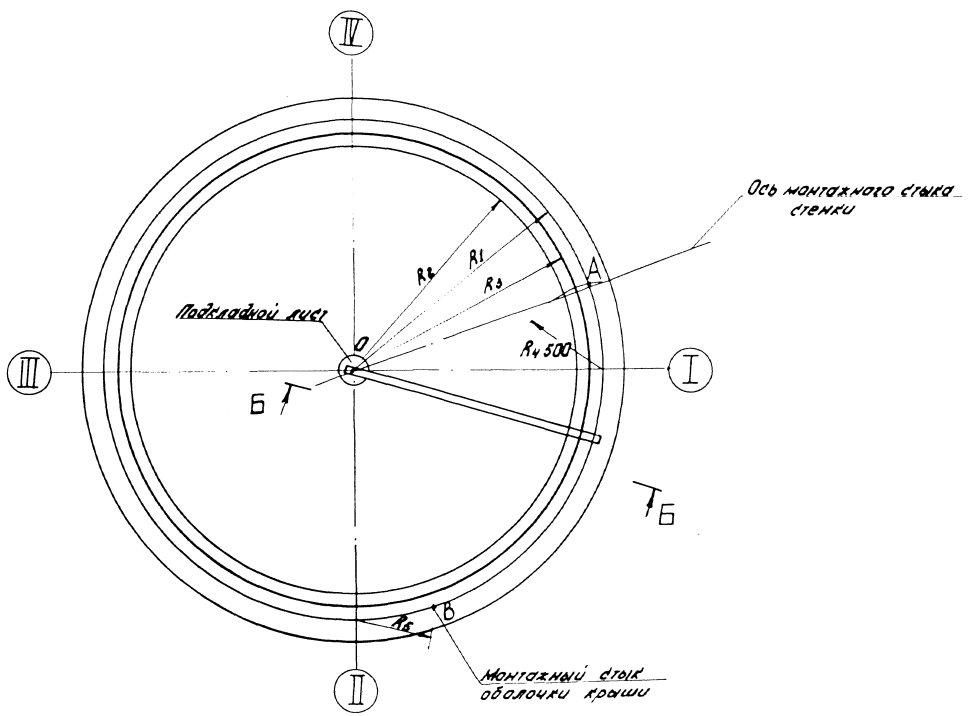
Исполнитель: [blank]

### Порядок РАБОТ

1. Нанести оси I-III, II-IV и центр O на днище резервуара.
2. В центре подкладного листа просверлить отв.  $\phi 10$  мм.
3. Установить и приварить в центре днища резервуара подкладной лист  $\phi 100$ .
4. Приварить в центре резервуара ось замерного устройства.
5. С помощью замерного устройства на днище резервуара нанести кольцевые риски радиусами  $R_1$  2369 мм - для приварки ограничительных уголков;  $R_2$  2169 мм - для проверки вертикальности стенки резервуара по отвесу;  $R_3$  2335 мм - для приварки упоров при сборке компрессора рудничного покрытия.
6. Отметить радиусом  $R_4$  500 мм на кольцевой риске по  $R_1$  2369 мм точку "А" - ось вертикального монтажного стыка стенки.
7. Отметить радиусом  $R_5$  413 мм на кольцевой риске по  $R_1$  2369 мм точку "Б" - монтажный стык оболочки крыши.

### УКАЗАНИЯ

1. Все риски и точки, указанные на схеме, должны быть отмечены кернением.
2. Подкладной лист с отмеченным на нём центром резервуара оставить на все время его эксплуатации.
3. Приварку подкладного листа к днищу резервуара производить электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75. Сварной шов выпалывать по ГОСТ 5264-80.

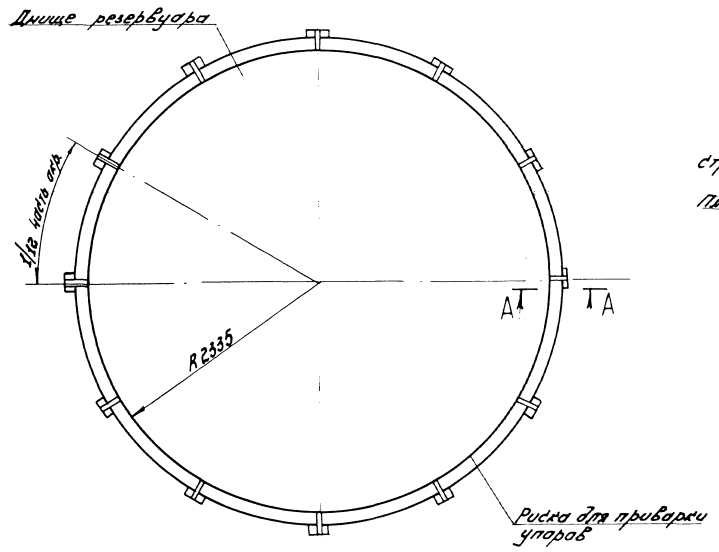


		ТП 704-1-249с. 92		ПМ
Привязан:		Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута ёмкостью 100 куб.м		Стальной лист Листов
		Разметка днища		ПП 12
Исполн:		г. Москва		г. Москва

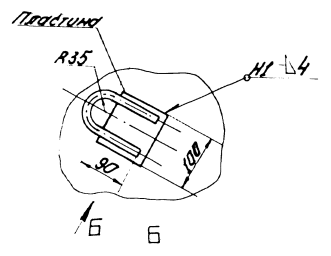
### ПОРЯДОК РАБОТ

1. Работы по разворачиванию полотнища крыши резервуара производить аналогично работам по разворачиванию полотнища днища резервуара (см. листы „Монтаж днища“).
2. Отметить кальцевку риску R 2335 на днище резервуара (схема 1).
3. Установить и приварить 12 шт. пластин встав к днищу, расположив их равномерно по окружности. На эти пластины установить и приварить упоры (схема 1, сеч. А-А, вид В).
4. Напаять полотнище крыши резервуара на днище.
5. Разметить и вырезать в центре крыши отверстие R 150 мм.
6. Приварить верхние фиксаторы с наружной стороны на одной кромке собираемого стыка и нижние фиксаторы с внутренней стороны на другой кромке (сеч. Г-Г, схема 3, лист 14).
7. Приварить уголки на расстоянии 70 мм от края стыка крыши (сеч. Г-Г, лист 14).
8. Приварить строповочные скобы (схема 2) и заострить полотнище 4<sup>х</sup> ветвевым стропом.
9. Приподнять полотнище крыши и завести нижнюю кромку полотнища в упоры по мере образования конуса.
10. Завести радиальные кромки крыши в фиксаторы, образовав конус и собрать стык на шпильках.

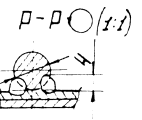
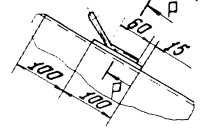
### СХЕМА 1. Расположение упоров на днище



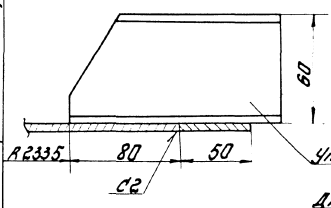
### Схема 2. Установка строповочных скоб



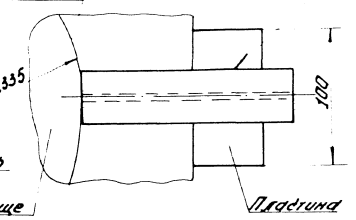
### Скобы строповочные



### А-А (1:2)



### Д (1:2)



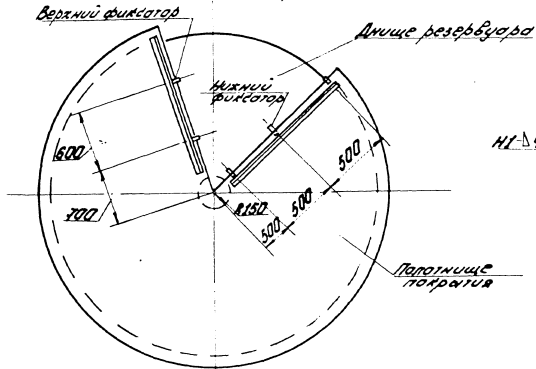
Алюмин Б

Тилолов проект 704-1-249 с. 92

Лист 1 из 1

		ТП 704-1-249 с. 92 ПМ	
Привязан:		резервуар стальной верт.	Страна, лист, листов
		капительный, шпилька	РП 13
		соединения	
		для хранения	
		емкостью 100 куб. м	
		Сборка конической ру-	Гипроинформестрой
		ководящей лопаткой	монтаж
		резервуара (Начальн.)	г. Москва

СХЕМА 3. Установка лавителей на полотнище крыши



ПОРЯДОК РАБОТ (продолжение)

11. После сборки стыка расстропить полотнище и сварить стык превысившим швом  $\Delta 4-50/300$  с наружной стороны.

12. Срезать все монтажные приспособления и сварить стык с наружной стороны проектным швом.

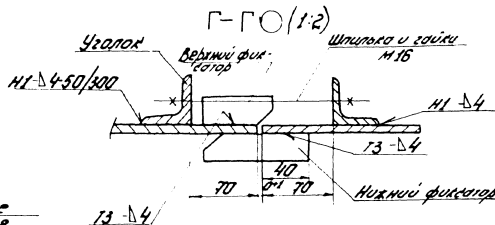
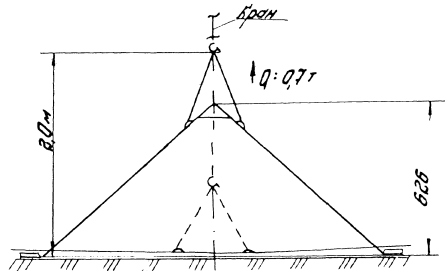


СХЕМА 4. Сборка полотнища крыши в конус



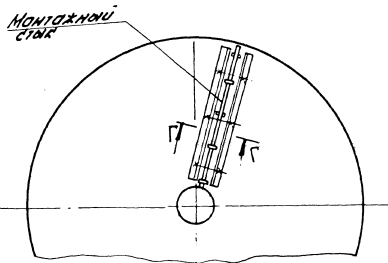
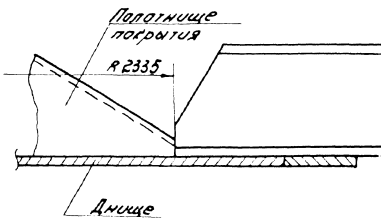
УКАЗАНИЯ

1. Сборку и сварку стыка с наружной стороны производить с приставных инвентарных монтажных лестниц.

2. Удаление шпилек производить только после сварки стыка покрытия с двух сторон.

3. Приварку монтажных приспособлений к днищу и покрытию резервуара производить электродами типа Э42 А 10С1 3467-75. Сварной шов выполнять по ГОСТ 5264-80.

В(1:2) лист



		ТП 704-1-249с. 92 ПМ.	
Проектировщик:	Исполнитель:	Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 100 куб. м	Стрелка
И.В.1	И.В.1	Сборка конического рупорного покрытия резервуара (схематично)	Лист 14
			Гидроинженерская фирма

Мельников

Типовой проект 704-1-249с. 92

И.В.1

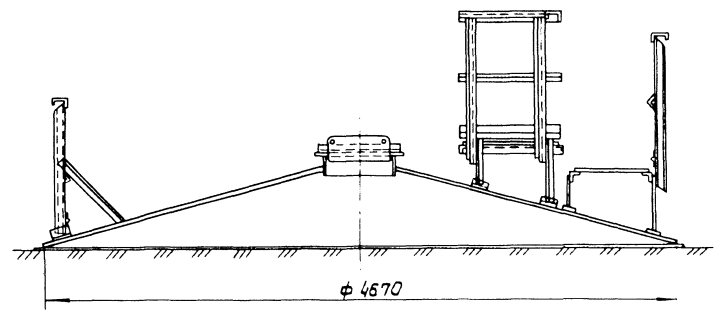


Альбом 6

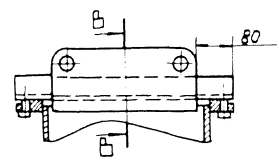
Тиловай проект 704-1-249с. 92

Шифр и подп. Подп. и дата Вып. инв. л.

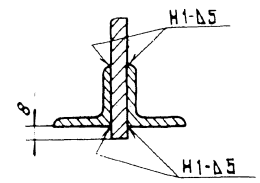
А-А



Б-Б



Б-Б (1:5)

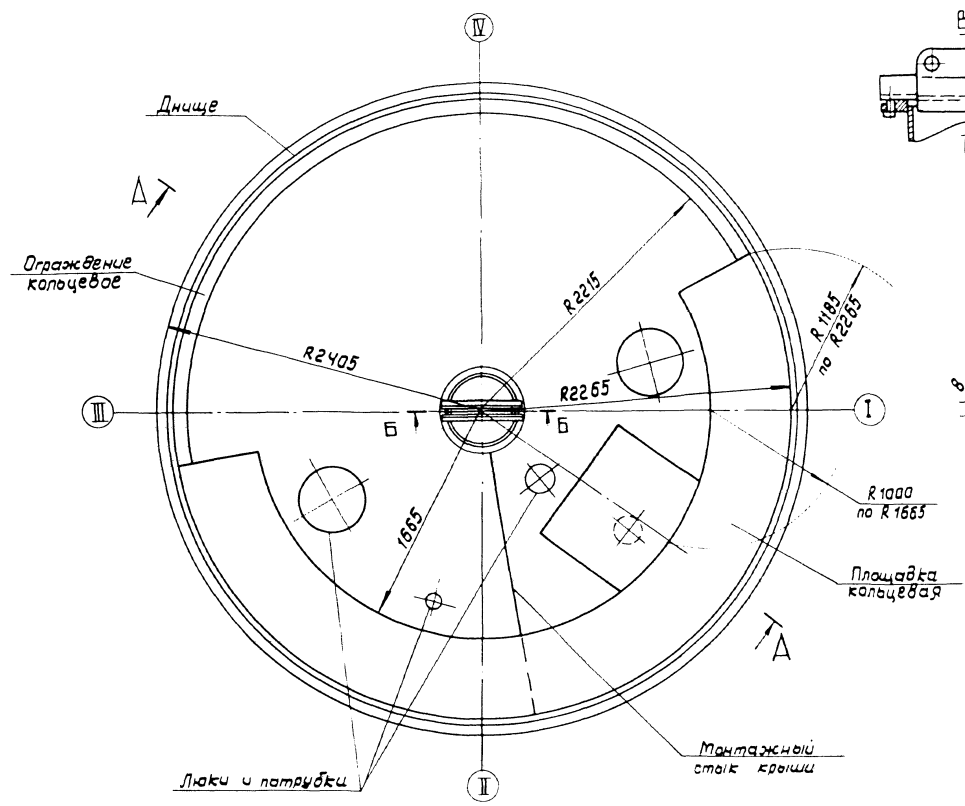


ПОРЯДОК РАБОТ

1. Установить и приварить на крыше ограждение кольцевое.
  2. Произвести разметку крыши под вырезку отверстий люков и патрубков.
  3. Вырезать отверстия, установить и приварить люки и патрубки.
  4. Установить и приварить на крыше площадки обслуживания с ограждениями.
  5. Установить страховочное устройство на центральном световом люке, закрепив 4-мя болтами (сеч. Б-Б).
  6. Снять крышу с днища краном и установить на подставки в стороне от резервуара.
- Страховку крыши см. стр. 14

УКАЗАНИЕ.

Разметку крыши под вырезку отверстий, установку люков, патрубков, площадок обслуживания производите согласно разметке, указанной на чертежах КМ альбома 2.



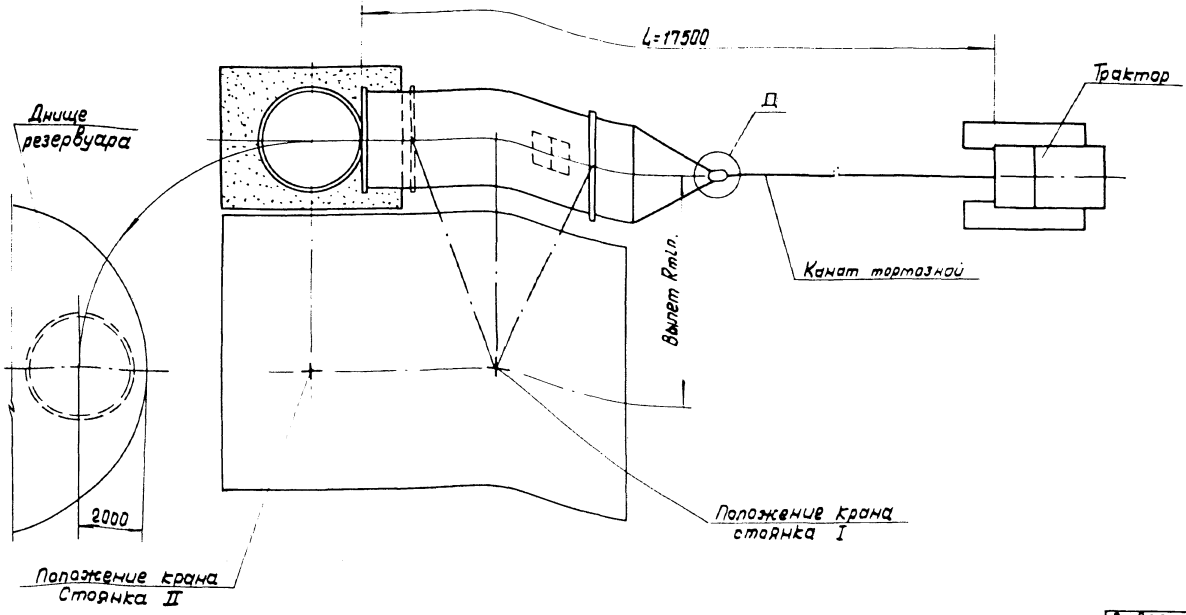
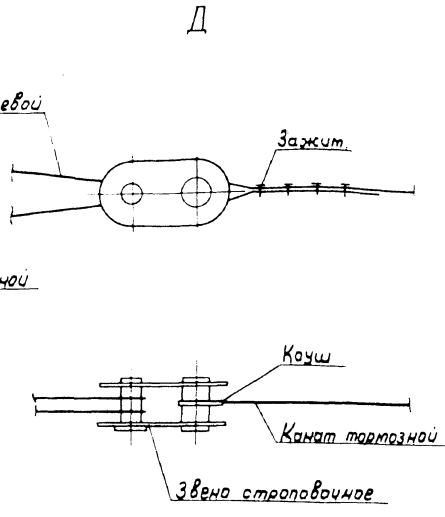
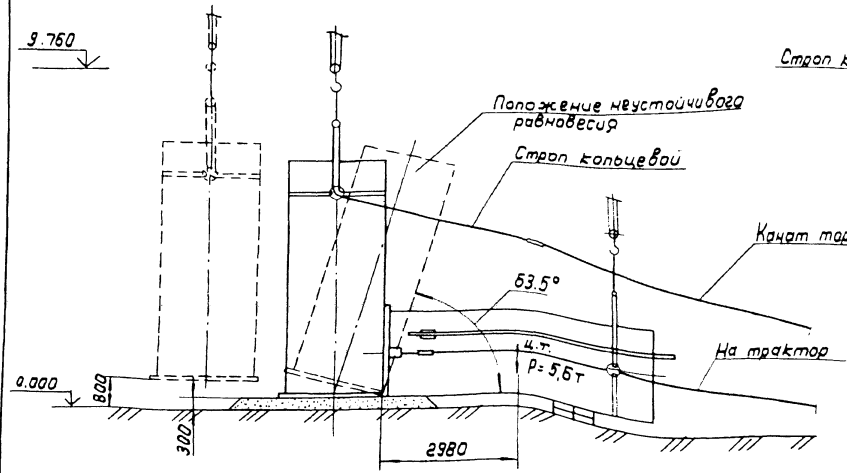
ТП 704-1-249с. 92, ПМ

Привязан:				Разработчик: <b>Ларченко</b>			Стадия: <b>РП</b>			Лист: <b>15</b>		
Инд. л.:				Нач. отд.	Ларченко	Иванов	11.91	Монтаж площадок и ограждения на крыше	ГКПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ	г. Москва		
				П. спец.	Рожин	Иванов	11.91					
				Н. контр.	Панада	Иванов	11.91					
				Инж.	Пак	Иванов	11.91					



ПОРЯДОК РАБОТ /продолжение/

Схема 4. Подъем рулона стенки



II этап. Поворот стрелы крана с изменением вылета на очередной угол, соответствующий расстоянию между реперами. Контроль производить по отвесу.

2.2. В процессе подъема руководитель монтажа попеременно дает команду крановщику на очередной этап подъема рулона, прекращая его после получения сигнала от наблюдателя, стоящего напротив углового сектора. После этого он дает сигнал крановщику на поворот стрелы крана до следующей риски.

2.3. При достижении рулоном угла наклона 50° канат тормозного трактора должен иметь провисание. На дальнейших этапах подъема провисание каната уменьшать до минимума. При достижении рулоном угла наклона α° кр. 63,5°, соответствующего положению неустойчивого равновесия, включить в работу тормозной канат, натяжение грузового полнпаста крана ослабить. Перемещением трактора установить рулон в вертикальное положение (схема 4).

3. Установка рулона стенки резервуара.

3.1. Установить кран на III стоянку согласно схеме 4.

3.2. Поднять рулон на 100-150 мм, выдержать в этом положении 10 минут, опустить его и осмотреть такелажную оснастку. При отсутствии неисправностей продолжить подъем на 500 мм. выше днища резервуара и поворотом стрелы плавно установить рулон на днище.

3.3. Произвести расстроповку рулона.

УКАЗАНИЯ

1. Учитывая трудности определения неустойчивого равновесия из-за отсутствия точных данных (силы ветра и др.) после достижения рулоном угла наклона 50° следует уделить особое внимание контролю за провисанием тормозного каната во избежание рывка при включении в работу тормозного трактора.

2. Сварку производить по ГОСТ 5264-80, электродами типа Э-42А, ГОСТ 9467-75

Альбом 6

Типовой проект 704-1-249с. 92

Имя и фамилия, Подпись и дата, Вет. штамп

Привязан:				ТП 704-1-249с. 92 ПМ	
Имя №	Имя	Фамилия	Подпись	Дата	Подпись
	Начальник	Лавочкин		11.9.79	
	Пр. спец.	Рожин			
	Н.контр.	Панова		11.9.79	
	Инж.	Яшина			
				Металлическая стальной ветки колонной цилиндрической для хранения мазута емкостью 100 куб.м	
				Стандарт Лист Листов	
				РП 17	
				Гипропроектспецмонтаж Г. Москва	

СХЕМА 5.

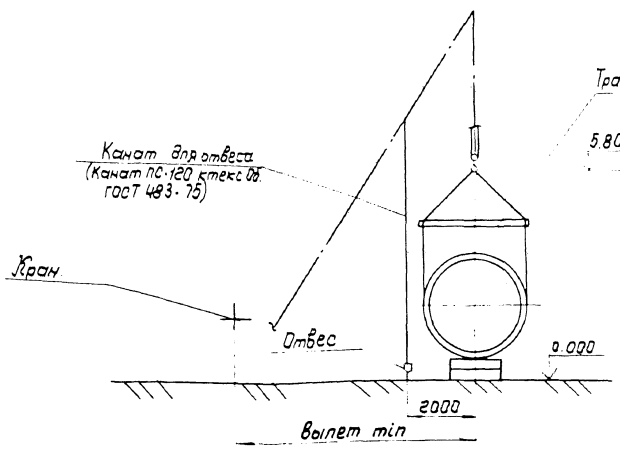


Схема 6. Крепление рулона к поддому

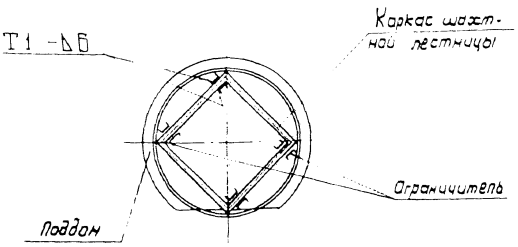


СХЕМА 7. Разметка шнура для поворота стрелы.

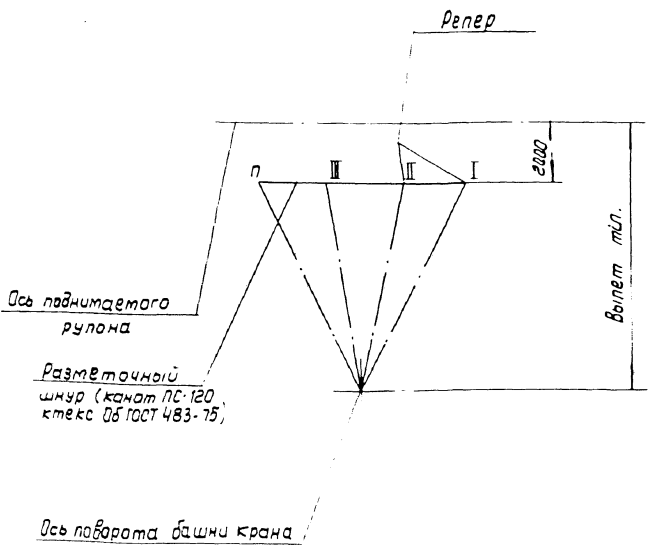
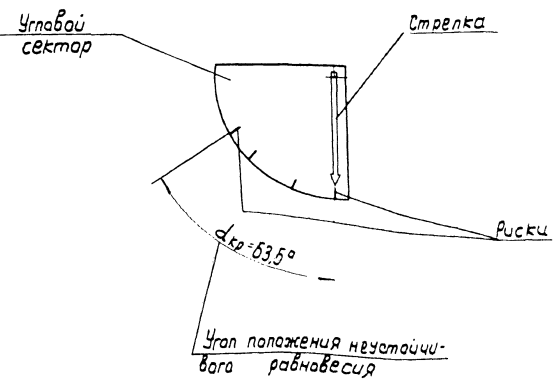


СХЕМА 7. Разметка углового сектора резервуара



### ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

1. Подъем рулона запрещается производить в гололедицу, при сильном тумане, снегопаде или ветре более 10 м/с.
2. Перед подъемом необходима проверка исправности крана. Площадка для передвижения и маневрирования крана должна полностью просматриваться.
3. Руководитель подъема должен постоянно находиться в поле зрения машиниста крана, который должен видеть его сигналы, а также слышать команду. Команды машинисту крана и трактористу подают только руководитель подъема.
4. При подъеме рулона стенки в вертикальное положение в зоне подъема (в радиусе  $R$  от нижнего края рулона и под канатом) не должны находиться люди.
5. Опасную зону оградить сигнальным стоечным ограждением согласно ГОСТ 23407-78.

Лист 6

704-1-249с. 92

Типовой проект

Имя, фамилия, отчество

				ТП 704-1-249с. 92 ПМ		
Привязан:				резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения плазмы вместимостью 100 куб. м		
Имя, №	Фамилия	Имя	Фамилия	Имя	Фамилия	Имя
	Начальник	Парионов	Инж.	Инж.	Инж.	Инж.
	П. спец.	Рохин	Инж.	Инж.	Инж.	Инж.
	Н. констр.	Панова	Инж.	Инж.	Инж.	Инж.
	Инж.	Яшина	Инж.	Инж.	Инж.	Инж.
				Подъем рулона стенки краном (окончание)		
				ГИПРОФТЕСПЕЦМОНТАЖ г. Москва		

### ПОРЯДОК РАБОТ

1. Приварить на днище по колодезной доске R2369 мм ограничительные уголки с шагом 300 мм (узел Г).
2. Установить рулон на днище так, чтобы после срезки удерживающих планок вертикальная кромка расположилась согласно разметке.
3. До срезки удерживающих планок, для предотвращения самопроизвольного распушивания, рулон обтянуть несколькими витками каната (удлиненная расчалка трубы жесткости), прикрепить его к крюку трактора и натянуть.
4. Произвести срезку удерживающих планок с автогидроподъемника АГП-12 (схема Б). До срезки последних двух нижних планок приварить к рулону тяговую скобу с канатом для разворачивания рулона.
- Последние планки срезать, стоя на днище со стороны, противоположной разворачиванию.
5. Ослабить натяжение каната, дать возможность рулону распушиться.
6. Начальный участок полотнища временно закрепить к днищу приваркой косынки (сеч. Б-Б) на расстоянии 1000 мм от вертикальной кромки.
7. Проверить вертикальность начальной кромки полотнища по отвесу, закрепленному к трубе жесткости, и зафиксировать полотнище в этом положении тремя расчалками.
8. По мере разворачивания рулона производить прихватку полотнища стенки к днищу швом 3-40/400 (в местах неплотного прилегания стенки к ограничительным уголкам произвести прижатие стенки с помощью клина или режущего заткраты). Схема 2.

Лылов Б

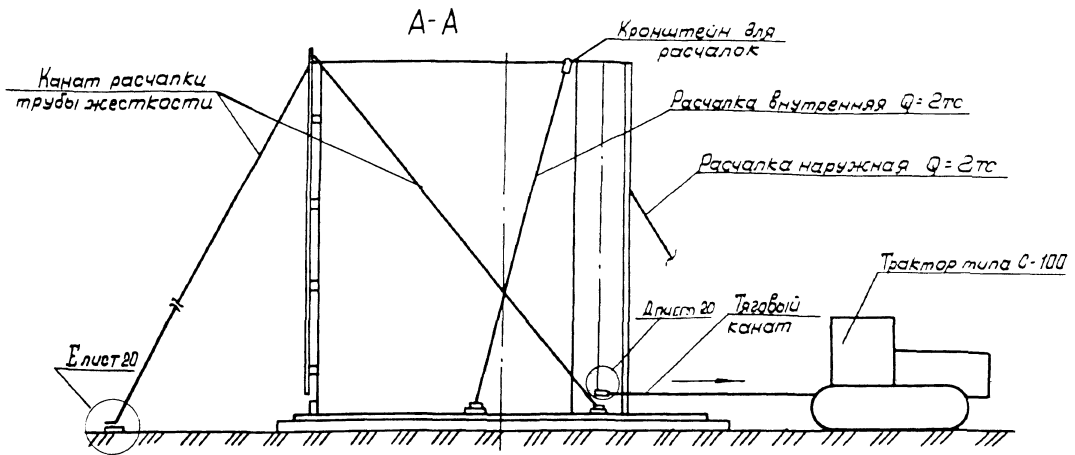
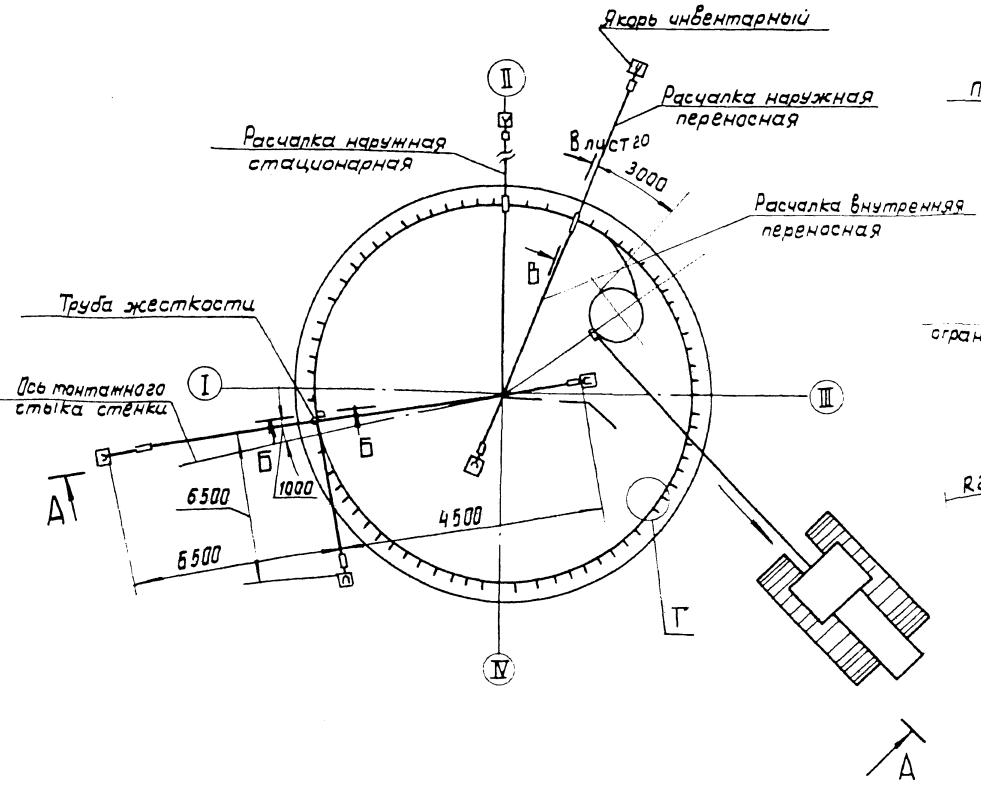
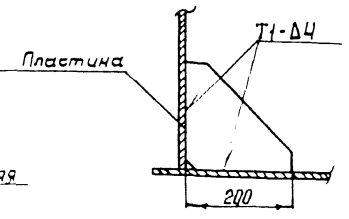


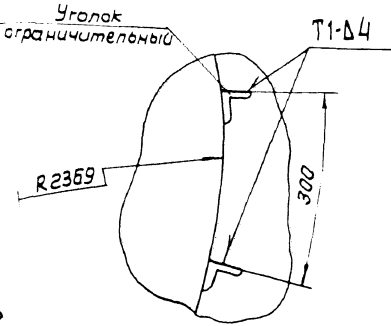
Схема 1. Расположение оснастки при разворачивании рулона.



Б-Б (1:5)



Г (1:5)



Тилобой проект 104-1-249с.92

Имя автора: Лылов Б. Издательство: Энергострой

				<b>ТП 104-1-249с.92</b>	
Привязан:				Развернуть стальной вертикальный цилиндр резервуара для хранения жидкого азота емкостью 100 куб.м	Стация Лист листов
Имя №	Имя	Имя	Имя	Развертывание полотнища стенки резервуара (начало)	РП 19
	Начало	Лавионов	Имя		Гипронефтепроектинтант г. Москва
	И. спец	Рахин	Имя		
	И. конст	Панова	Имя		
	Имя №	Имя	Имя		

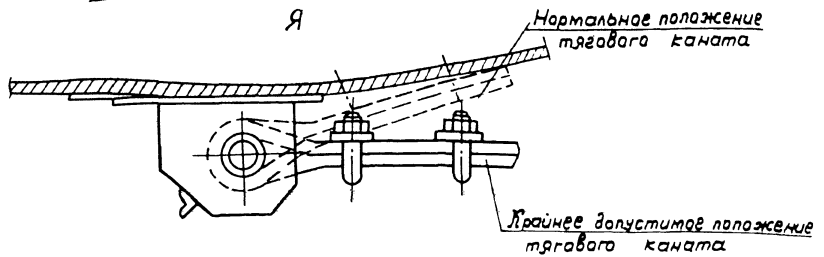
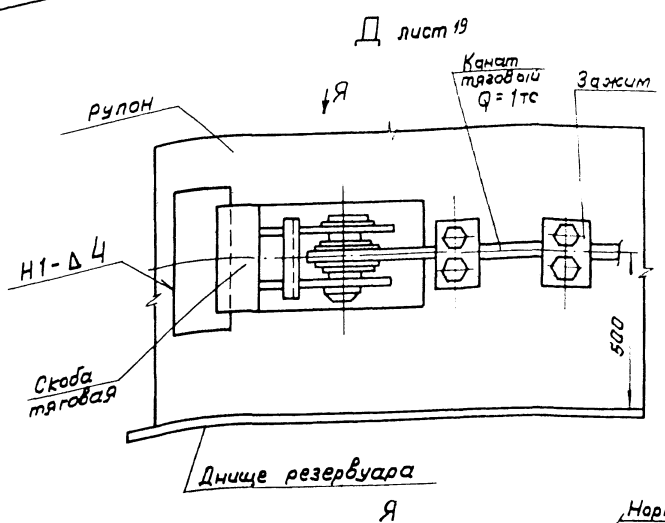
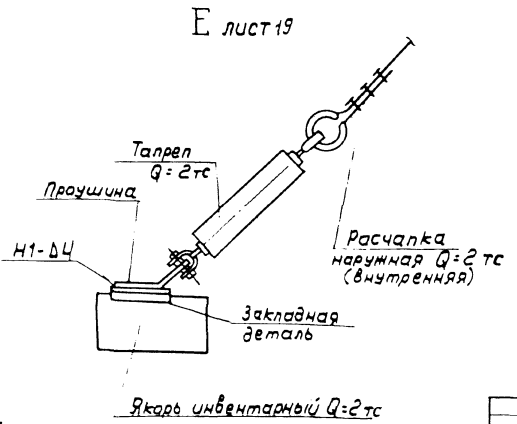
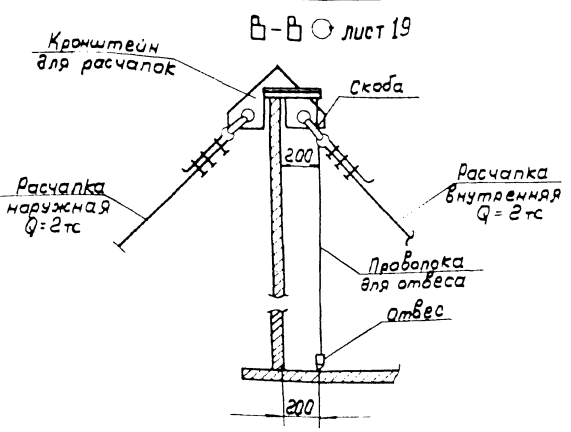
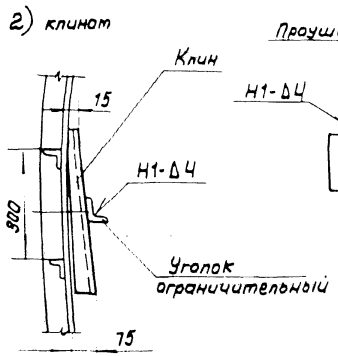
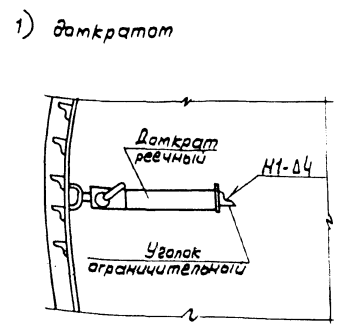


Схема 2. Прижатие полотнища стенки к ограничительному уголку



ПОРЯДОК РАБОТ (продолжение)

9. В процессе всего развертывания стенки производить постоянный контроль ее вертикальности по отвесу (сеч. В-В). При необходимости стенку выводить в вертикальное положение с помощью переносных расчалок.
10. При развертывании полотнища стенки по осям II и IV устанавливаются стационарные расчалки. Переносная расчалка насаживается на расстоянии 3м от перемещаемого рулона (схема 1).
11. Установку и прихватку обрамляющего уголка производить по мере развертывания рулона.
12. После развертывания полотнища стенки производить замыкание вертикального монтажного стыка стенки.
13. Сварку стенки с днищем, покрытия к стенке и вертикального монтажного стыка производить в соответствии с технологией сварки.

ТП 704-1-249с. 92				ПМ	
резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 100 куб. м	Станция	Лист	Листов		
	РП	20			
Развертывание полотнища стенки резервуара (продолжение)				ГИПРОНЕФТЕЛЕДМОНТАЖ г. Москва	

Привязан:

И. спец.	Ларионов	И. инж.	Панова
И. констр.	Панова	И. инж.	Пак

Листом 6

704-1-249с. 92

Туполобой проект

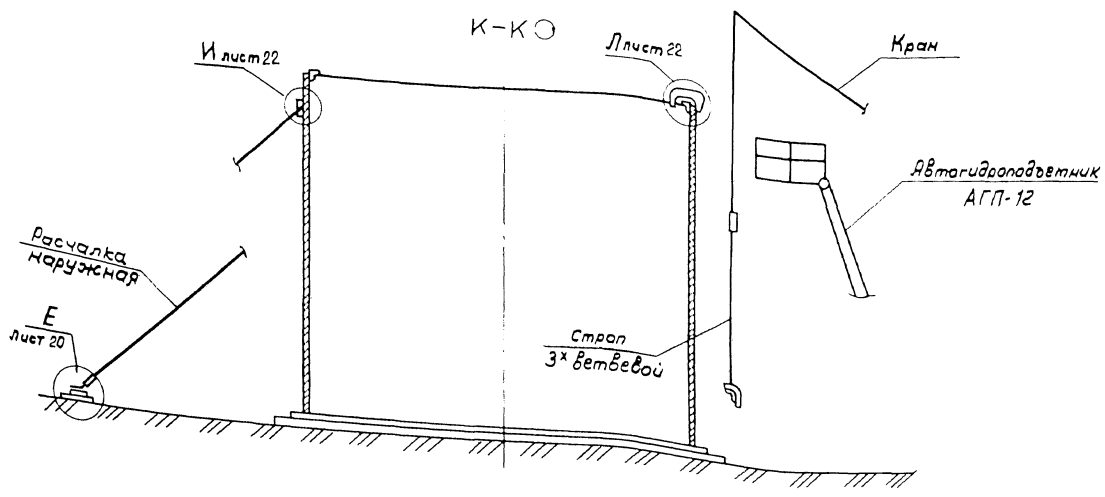


СХЕМА 3. Установка обрамляющего уголка резервуара

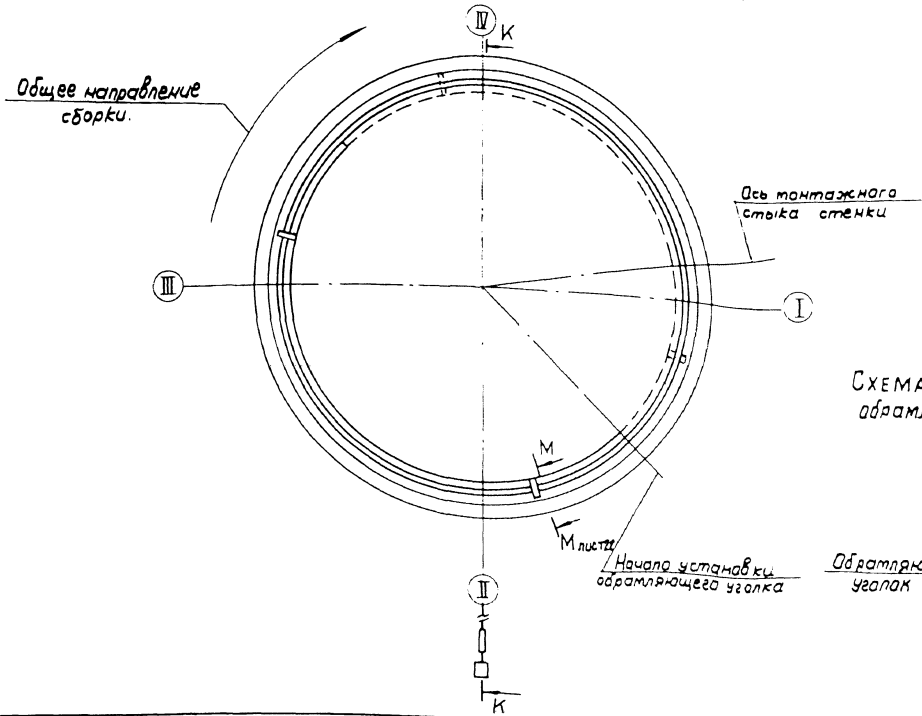
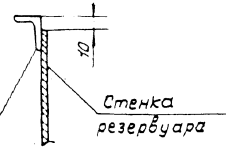


СХЕМА 4. Установка обрамляющего уголка



ПОРЯДОК РАБОТ К СХЕМЕ 3.

1. Установить автогидроподъемник АГП-12 в место установки первого элемента обрамляющего уголка.
2. Приварить к элементу обрамляющего уголка по два повителя с отвесами (сеч. М-М).
3. Произвести строповку элемента обрамляющего уголка согласно схеме 5.
4. Поднять краном и повесить элемент обрамляющего уголка на стенку, стоя на автогидроподъемнике.
5. Проверить по отвесам вертикальность стенки и в случае необходимости вывести стенку в вертикальное положение с помощью талрепов расчалок (узел E).
6. По мере подгонки уголок прихватить к стенке.
7. Следующий элемент обрамляющего уголка установить аналогично установке первого элемента уголка. В месте стыковки элементов обрамляющего уголка проверить, чтобы их горизонтальные полки были на одном уровне (без выступов).
8. Прижатие уголка к стенке резервуара производить струбциной (узел Л).
9. Последний элемент обрамляющего уголка установить после сварки вертикального стыка стенки.
10. Удалить все повители и расчалки. Места приварки зачистить.

УКАЗАНИЯ

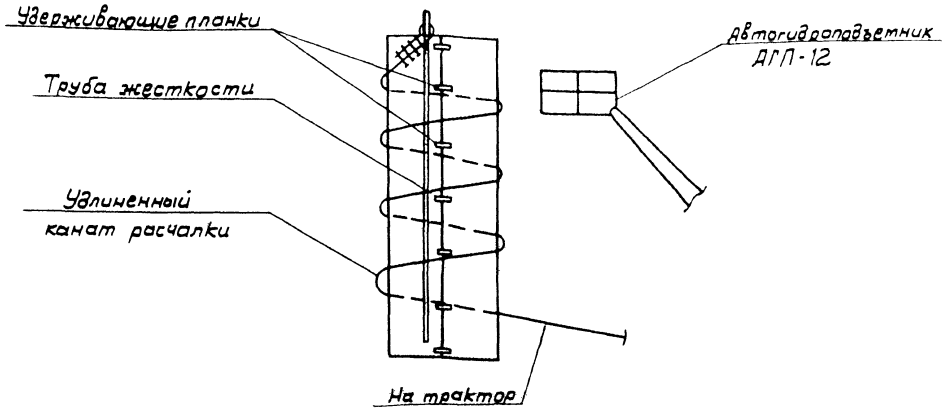
1. До начала монтажа обрамляющего уголка проверить его периметр.
2. Место установки первого элемента обрамляющего уголка - т. б. перевести на верхнюю кромку стенки с днища (см. „Разметку днища“).
3. После сборки всего кольца обрамляющего уголка на прихватках приступить к его сварке проектными сварным швом.
4. Приварку монтажных приспособлений к днищу и стенке резервуара производить электродами марки Э42А по ГОСТ 9467-75. Сварной шов выполнять по ГОСТ 5264-80.

ТП 704-1-249с. 92				ПМ
РЕЗЕРВУАР стальной вертикальный цилиндрический для хранения жидкого азота				Сталь
Разработка и изготовление стенки резервуара (продолжение)				Лист 21
Гипропроектспецмонтаж г. Москва				





Схема 6 Рулон перед срезкой планок.



ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРУДА (продолжение)

- 10. Запрещается пребывание людей в зоне между развернутой частью полотнища и рулоном, и в зоне развертывания рулона (схема 8).  
Сварщик должен находиться на расстоянии не менее 1м. от клинового упора.
- 11. Оставлять рулон, находящийся в стадии развертывания (обеденный перерыв или по окончании смены), допускается после установки клинового упора в рабочее положение.

Схема 7. Начало развертывания полотнища стенки резервуара.

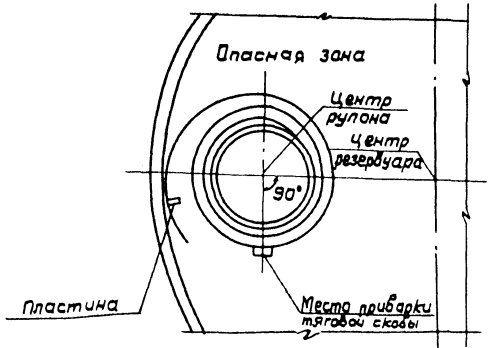
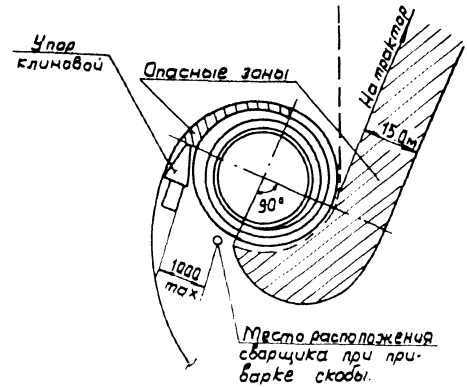


Схема 8. Промежуточное положение при развертывании полотнища стенки.



Дальбом 6

Тилобой проект 704-1-249с. 92

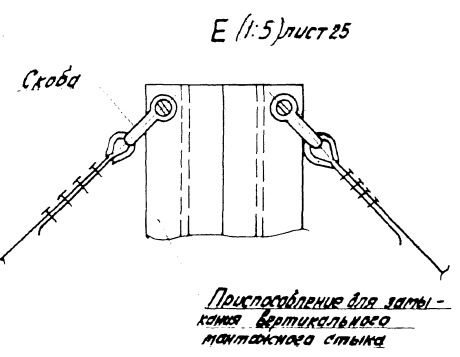
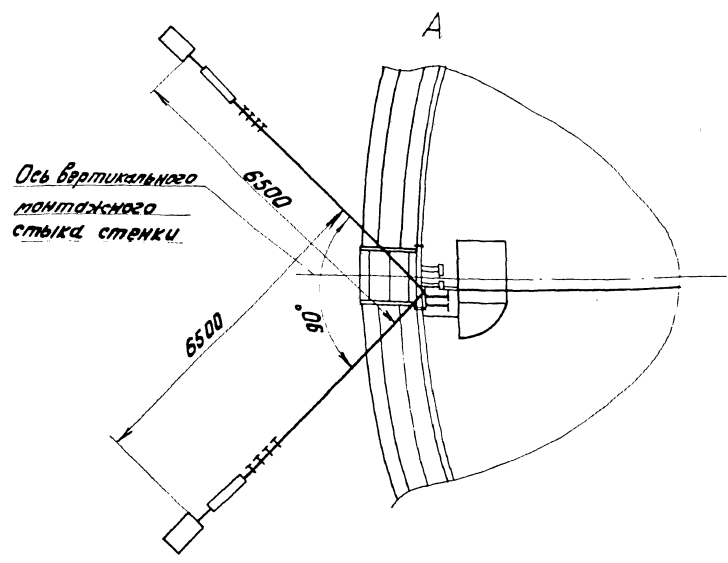
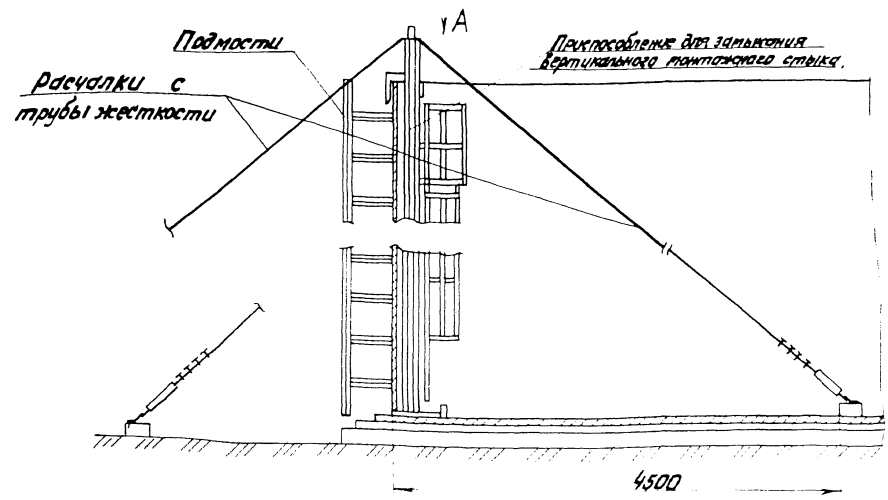
Унифицированные и даты в от. инв.

		ТП 704-1-249с. 92		ПМ	
Привязан:					
Инд. №		Нач. отд. Давидов	Ил. спец. Ракин	Инж. Панова	Инж. Пак
			Дата 11.01.75	Лист 23	
		Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения прозиста в количестве 100 куб. м			ГипроНФТЭСЛЕЦМОНТАЖ г. Москва

### Схема 1. Установка приспособления для замыкания и подмостей

### Порядок работ

1. До замыкания вертикального монтажного стыка стенки завести внутрь резервуара приспособление для замыкания вертикального монтажного стыка.
2. Вывести домкраты концевые участки полотнища стенки за контрольную риску R 2369 мм (радиус резервуара наружный) на величину, равную 6тм (1,5 толщины нижнего пояса стенки).
- Закрепить стяжные кротки в этом положении приварными пластинами (сеч. Г-Г.)
3. Установить в исходное положение приспособление для замыкания закрепить подпятник, приварив ограничитель (сеч. Б-Б, сеч. Д-Д).
- Проверить по отвесам вертикальность приспособления и зафиксировать это положение расчалками (схема 1, вид А).
4. Произвести выравнивание стенки в зоне стыка с помощью винтов приспособления (сеч. В-В).
- Стык выставить вертикально, контроль производить по отвесу.
5. Установить с наружной стороны подмости.
6. Произвести срезку нахлеста стыка, выдерживая прямолинейность реза и зачистку кромок под сварку.
7. Произвести сварку стыка на прихватках (при необходимости применять стяжные приспособления) и его сварку.



		77 704-1-249с. 92		ПМ	
Проект		резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения нефти вместимостью 100 куб. м	Сталь	Лист	Листов
Исполн.	Росин	Замыкание вертикального монтажного стыка стенки резервуара (начало)	РП	24	2
Исп. №	Синк		Исполнитель: г. Москва		

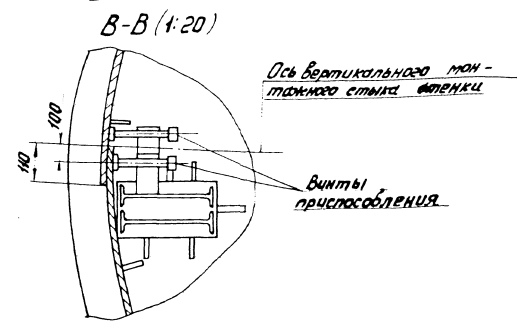
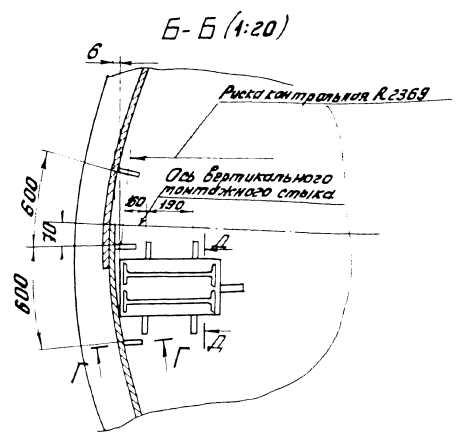
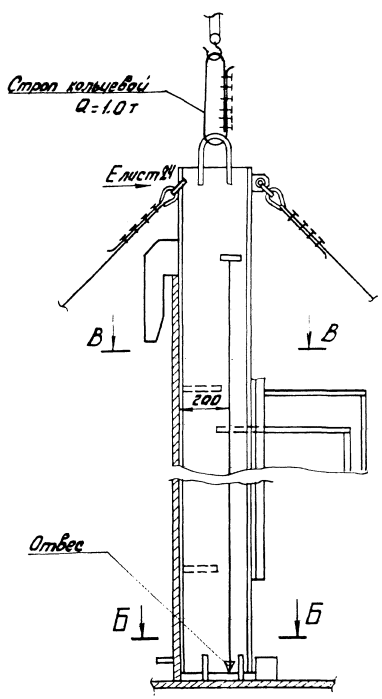
Мальком 6

Туполов проект 704-1-249с.

Мальком 6

Листом 6  
Титовый проект 704-Г-249с. 92

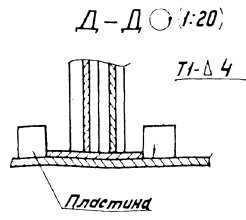
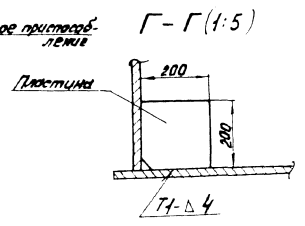
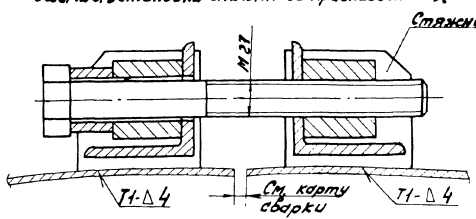
Схема 2. Стреловка приспособления для замыкания



**Указания**

1. Расположение вертикального монтажного стыка стенки уточнить с учетом фактического состояния кромок палатника.
  2. При раскливании приспособления для замыкания стыка использовать расчалки с демонтированной трубы жесткости.
  3. Привертку монтажных приспособлений к стенке и днищу резервуара производить электродами типа Э42А по ГОСТ 9467-75.
- Сварные швы выполнять по ГОСТ 5264-80.

Схема 3. Установка стяжного приспособления



		ТТ 704-Г-249с. 92		ПМ	
Привлечен:		Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения азота емкостью 100 куб. м	Листы	Лист	Листов
Днев. №	Начальник проекта Инж. Сидоренко	Инженер Павлов	РП	25	Уполномоченный монтаж г. Москва

Листов 6

Типовой проект 704-1-249с. 92

Имя, фамилия, инициалы

СХЕМА 1. Страповка крыши

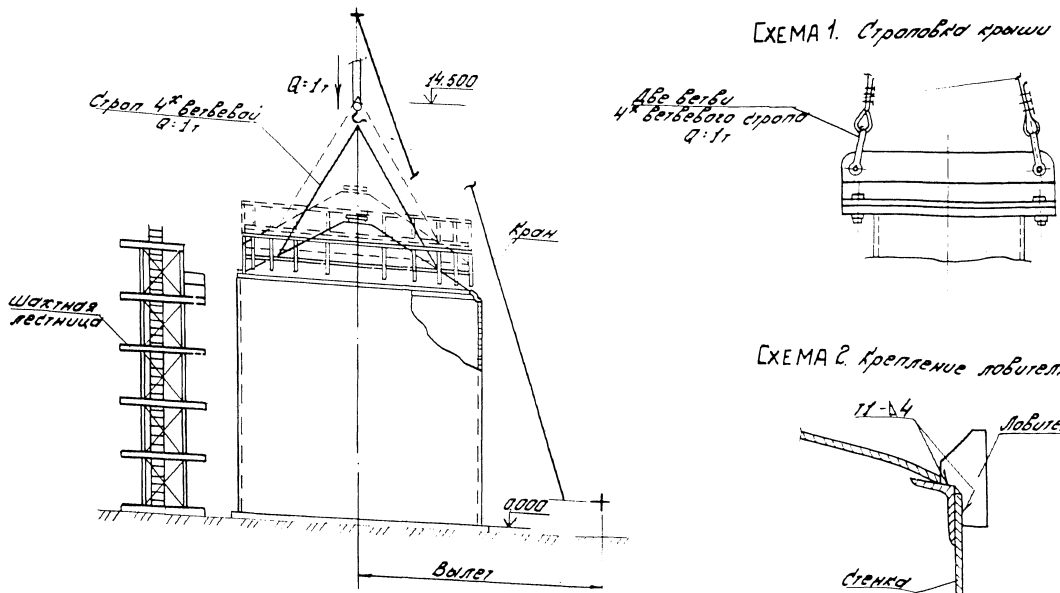
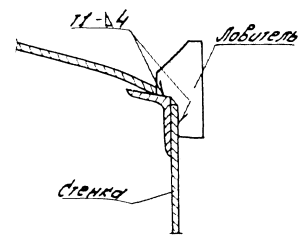


СХЕМА 2. Крепление лобовеля

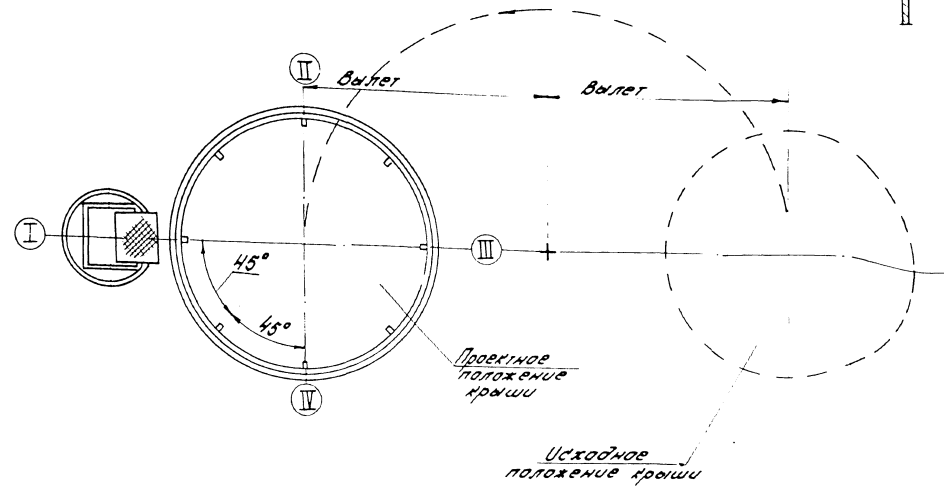


ПОРЯДОК РАБОТ

1. Приварить к обрамляющему уголку и к стенке резервуара 8 лобовелей (схема 2).
2. Застропить крышу 4х веревками с тросом на кран. Приподнять крышу на 0,5 м и выдержать в этом положении 10 мин.
3. Установить крышу в проектное положение.
4. Произвести расстраповку крыши и отогнать кран.
5. Подогнать кромку крыши к обрамляющему уголку стенки, сварив стык прерывистым швом.
6. Приварить крышу к обрамляющему уголку проектным катетом.

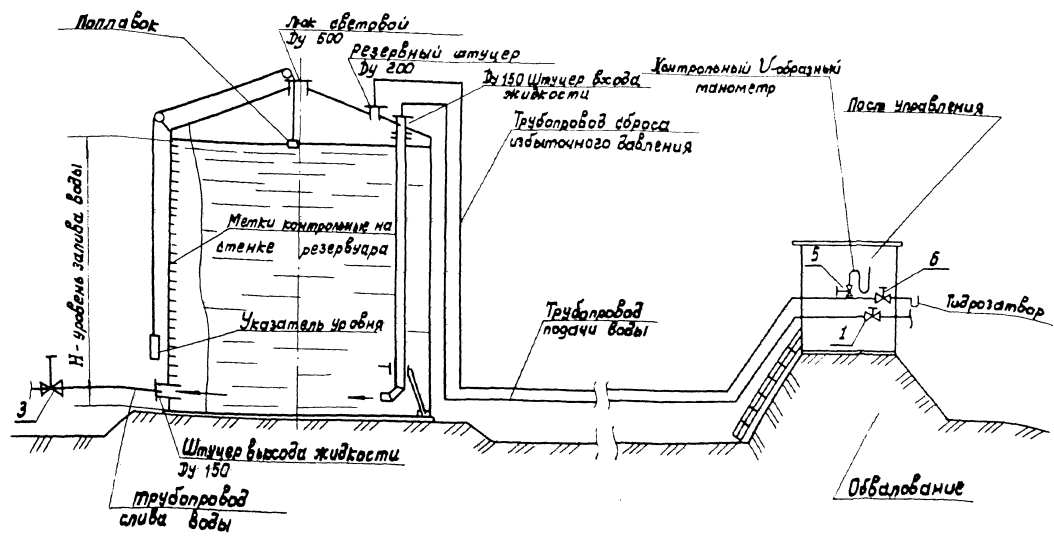
УКАЗАНИЯ

1. Перед подъёмом крыши установить шахтную лестницу резервуара на проектном фундаменте.
2. При установке крыши на стенку ее необходимо сориентировать относительно главных осей резервуара (I-II, III-IV).
3. Работы по подгонке и приварке крыши к стенке резервуара производить с обзором падённого МПМ.
4. Для попадания на крышу установить проектную переходную площадку с шахтной лестницы. Переходная площадка устанавливается после сварки крыши с уголком стенки прерывистым швом по всему периметру.



ТП 704-1-249с. 92				ПМ
Исполн.	Проверен.	Составитель	Лист	Листов
И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	РП 26	26
Резервуар стальной земли-крупной цилиндрической для хранения жидкостей емкостью 100 куб. м			Типовой проект	
Установки крыши резервуара в проектное положение			Исполнитель: И.И.И.	
Имя, фамилия, инициалы			г. Москва	

Схема 1. Разводка временных трубопроводов



ПОРЯДОК РАБОТ

1. Подготовительные работы.
- 1.1. До начала испытаний закончить все сварочные работы и контроль сварных соединений.
- 1.2. Удалить из резервуара все посторонние предметы.
- 1.3. Почистить днище и стенку от грязи.
- 1.4. Произвести осмотр соединений и поверхности днища, нижних поясов стенки, крышки на предмет выявления и устранения возможных трещин или других повреждений.
- 1.5. Стантировать временный подводящий трубопровод подачи и слива воды. Спалывание проектных трубопроводов для проведения испытаний согласовать при привязке проекта с заказчиком.
- Диаметр временного трубопровода определить с учетом максимальной производительности уменьшающегося насосного оборудования (схемы 1,2).
- 1.6. Стантировать временные подводящие трубопроводы для установки гидравлического U-образного манометра и регулирования давления.
- 1.7. Все контрольно-измерительные приборы, задвижки для регулирования избыточного давления должны находиться за пределами обвалования, где расположена пост управления. Для этой цели из крыши резервуара вывести трубу необходимого диаметра с отводами для манометра и регулирования давления. Рекомендуемые диаметры труб Ду 50÷200. В конце трубопроводов должны быть поставлены соответствующие задвижки.
- 1.8. Гидравлический манометр (U-образная трубка) одним концом подсоединяется к отводу трубопровода, который должен быть закрыт и иметь на конце металлический трубчатый переход с наружным диаметром, равным диаметру стеклянной трубки. Другой конец U-образной трубки оставить открытым. Гидравлический манометр собрать из стеклянных трубок диаметром 7÷15мм, соединенных между собой резиновыми вставками.

Схема 3. Гидрозатвор

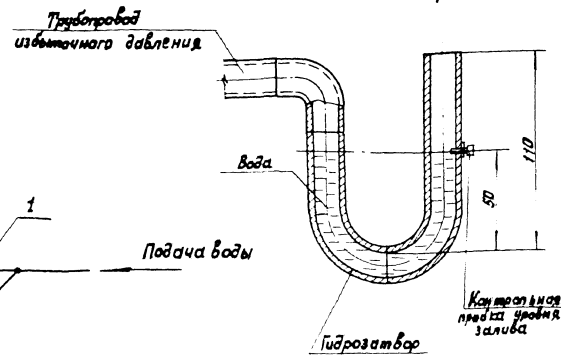
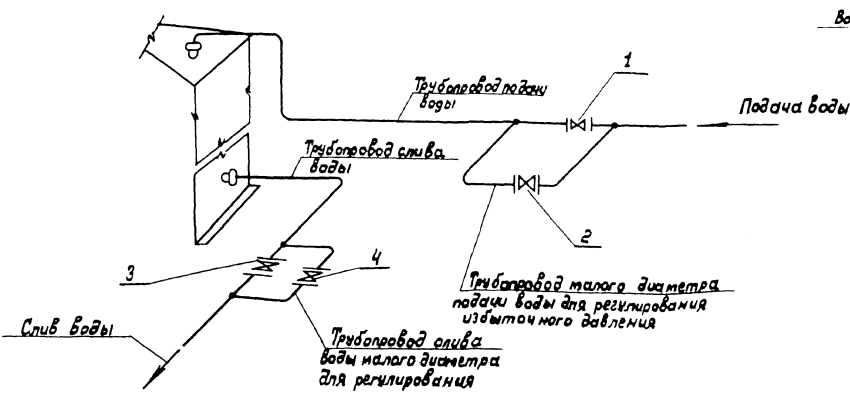


Схема 2. Подача и слив воды.



величину избыточного давления измерить в мм вод. ст. по разности между уровнями воды в U-образной трубке, для чего последнюю закрепить на доске,

		ТТ 704-1-249с 92		ПМ	
Привязан:	Изм. №2	нач. отд.	Л. Панова	Лист	Листов
		Л. Панова	Сохин	Резервуар стальной воды-капельный цилиндрический для хранения воды вместимостью 100 куб. м	Стандарт
		И. Панова	Панова	Испытание резервуара (начало)	Лист 27
		И. Панова	Панова	ГИПРОНЕФТЕПРОЕКТИНКАЖ	г. Москва

Лобанов Б

Тиловой проект 704-1-249с 92

Шифр листа, проект и дата составления

ТАБЛИЦА 1

Объем резервуара, куб. м	Разность отметок наружного контура днища, мм			
	при незаполненном резервуаре		при заполненном резервуаре	
	смежных точек на расстоянии 6 м по периметру	любых других точек	смежных точек на расстоянии 6 м по периметру	любых других точек
100	10	25	20	40

Таблица 2

Номер п/п	Наименование отклонений	Предельное отклонение, мм	Примечания
1	Днище Высота колоду	150	Предельная площадь хлопуки на 2 м <sup>2</sup>
2	Стенка Отклонение внутреннего диаметра на уровне днища	± 40	
3	Отклонение высоты при монтаже	± 20	
4	Отклонения от вертикали образующих стенки по поясам:		
	I	± 10	Затверды производить для каждого пояса на расстоянии до 50 мм от верхнего горизонтального шва. Проверки отклонений производить через 6 м по окружности резервуара.
	II	± 20	
	III	± 30	
	IV	± 40	

ПОРЯДОК РАБОТ/продолжение/

- на которой нанести шкалы с миллиметровыми делениями.
- До установки манометр должен быть испытан.
- 1.9. Подготовить автогазоподъемник АПП-12 или другое средство для проведения соответствующих измерений и наблюдений.
- 1.10. Проверить высотные отметки наружного контура днища и произвести измерения геометрических размеров резервуара в соответствии с требованиями таблиц 1, 2. Если отклонения не превышают допустимых, приступить к испытаниям. При наличии отклонений, превышающих допустимые, они должны быть устранены монтажной организацией до начала испытаний.
- 1.11. Смонтировать трубопровод для аварийного сброса воды из резервуара, выведенный за пределы обвала обвала. Диаметр трубопровода должен обеспечить максимальный сброс воды из резервуара.
- 1.12. Установить на резервуаре указатель уровня налива воды, нанести контрольные метки на стенке (схема 1).
- 1.13. Заглушить люки и патрубки на стенке резервуара, световые люки на кровле оставить открытыми.
- 1.14. На время испытания установить границы опасной зоны радиусом не менее двух диаметров резервуара, внутри которой не допускается присутствие людей, не связанных с испытаниями.
- 1.15. Все лица, принимающие участие в испытаниях, должны пройти инструктаж по безопасным методам ведения работ с соответствующим письменным оформлением.
- 1.16. По окончании всех подготовительных работ, предусмотренных настоящим разделом, представителями монтажной организации, ответственной за проведение прочностных испытаний, и заказчиком составляется акт о готовности резервуара к испытаниям.

Альбом Б

Типовой проект 704-1-249с. 92

Типовой проект 704-1-249с. 92

Имя Ф. И. О. Подпись и дата

		ТП 704-1-249с. 92		ПМ	
Привязан:		Резервуар стальной, вертикальный цилиндрический для хранения жидкого азота	Этап	Лист	Листов
		Исполн:	РП	28	
		Испытание резервуара (продолжение)	Гипрогазспецмонтаж г. Москва		

## 2. Испытания резервуара.

Испытания резервуара на прочность и устойчивость проводить при различных сочетаниях нагрузок:

гидростатическое давление, гидростатическое и избыточное давление для испытания сварных швов кромки на плотность.

### 2.1. Гидравлическое испытание.

2.1.1. Открыть все световые люки на крыше резервуара, а также все задвижки и вентили трубопровода, сброса избыточного давления (вакуума) (схема 1).

2.1.2. Закрыть задвижки 3,4 трубопровода слива воды (схема 2). Задвижка 2 должна быть закрыта.

2.1.3. Открыть задвижку 1 и подать воду в резервуар, налив воды до расчетной высоты  $H=3,96$  м.

Заполнение осуществлять ступенями, по поясам, с промежуточными, необходимыми для осмотра. По мере заполнения резервуара водой необходимо визуально наблюдать за состоянием конструкций и сварных соединений стенки. Полный резервуар, залитый водой до проектной отметки, испытать на гидростатическое давление с выдержкой 24 часа. При этом задвижка должна быть закрыта.

Если в процессе испытания и при выдержке под гидростатической нагрузкой на поверхности стенки резервуара или по краям днища не появятся течи и если уровень воды не будет снижаться, резервуар считается выдержавшим гидравлическое испытание.

2.1.4. Если в процессе испытания будут обнаружены отслаивания, свищи, течи и трещины в швах поясов стенки (вне зависимости от величины дефекта), испытание должно быть прекращено и вода немедленно слита до уровня на один пояс ниже расположения дефекта.

Обнаруженные дефектные места подлежат удалению и заварке. Исправленные места повторно проверить на герметичность и при отсутствии течи испытание может быть продолжено.

2.1.5. После заливки резервуара водой до расчетного уровня и выдержки под нагрузкой 24 часа произвести следующие измерения:

- 1) горизонтальности наружного контура днища и определения осадки основания;
- 2) отклонений, образующихся стенки от вертикали и местных отклонений стенки.

Указанные измерения должны сопоставляться с замерами до заливки резервуара.

2.1.6. Гидравлическое испытание необходимо проводить при температуре окружающего воздуха  $+5^{\circ}\text{C}$  и выше. При необходимости испытания резервуара в зимних условиях водой должны быть приняты меры по предотвращению замерзания воды в трубах и задвижках, а также обмерзания стенок резервуара.

### 2.2. Испытание сварных швов кромки на плотность.

2.2.1. Слить воду в резервуаре до высоты 5.96 м.

2.2.2. Закрыть все люки и патрубки на крыше резервуара, проверить их герметичность. Открыть вентили 5,6 контрольного манометра и гидрозатвора (схема 1). Все остальные задвижки 1,2,3,4 по схеме 1.2 при этом должны быть закрыты.

2.2.3. Залить воду в гидрозатвор до уровня контрольной пробы (схема 3).

2.2.4. Закрыть задвижку и подать воду по трубопроводу малого диаметра, открыв вентиль 2. Довести давление до 100 мм вод. ст. и закрыть вентиль 2. Контроль давления вести по U-образному манометру.

2.2.5. Произвести контроль сварных швов кромки обмыливанием. Все обнаруженные дефектные места отметить, после чего сбросить давление. Исправить дефектные места и повторить контроль, создав давление 100 мм вод. ст.

## 3. Требования безопасности труда.

3.1. До начала испытаний приказом по организации, на которую возлагается проведение испытаний, назначить ответственного лица-руководителя испытаний.

3.2. Перед проведением испытаний все работники, принимающие участие в них, обязательно должны пройти инструктаж по безопасным методам ведения работ непосредственно на местах их выполнения, с соответствующим письменным оформлением.

3.3. Установленная граница опасной зоны должна быть ограждена предупредительными знаками.

Платформа внутри опасной зоны должна обеспечивать свободный доступ к резервуару и задвижкам, снабжена инвентарными трапами для прохода через траншеи, предупредительными знаками и т.д.

3.4. Выполнять работы на крыше резервуара, разрешается только при наличии ограждения.

3.5. Работы внутри резервуара производить только под непосредственным надзором лица, ответственного за проведение испытаний.

3.6. Для наблюдения за состоянием конструкций во время испытаний в начале работы сам резервуар, а также все места установки приборов, приспособлений, лестниц, проходы и т.п. должны быть хорошо освещены.

3.7. На все время испытаний нахождение лиц, не участвующих в испытаниях, вчтн и зоны обвалования запрещается.

3.8. Осмотр состояния конструкции резервуара при испытаниях и проведении замеров производить только лицами, назначенными руководителем испытаний.

3.9. Во время повышения избыточного давления нахождение лиц, участвующих в испытаниях, в зоне обвалования не разрешается.

3.10. Допуск к осмотру конструкций резервуара разрешается не ранее чем через 10 мин. после достижения установленных рабочих нагрузок.

3.11. Производить остуживание малотком или кубалдой стенки резервуара, напаленного водой, запрещается.

3.12. Производить испытание кромки резервуара на прочность и герметичность во время дождя не разрешается.

3.13. При испытаниях кромки резервуара за показаниями U-образного манометра и состоянием конструкций установить постоянное наблюдение с безопасного расстояния. (за обвалованием резервуара).

3.14. В процессе испытаний, когда резервуар залит водой и создано испытательное давление, подходить к резервуару или подниматься на крышу строго запрещается.

Подходить к резервуару для производства работ разрешается только после выдержки конструкции под нагрузкой не менее 30 мин. и после сброса давления.

3.15. До испытаний кромки резервуара избыточным давлением на люках крыши установить предохранительную арматуру (клапаны, гидрозатворы), рассчитанную на соответствующие испытательные нагрузки.

Алюбом 6

704-1-249 с. 92

Трубовой проект

Имя и фамилия Подписавшего и Дата

		Т/П 704-1-249 с. 92		ПМ	
Привезан:		Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения жидкого сырья		Страница	Листов
		Нач. отд. Ларичев А. С. С. В. Ражин	Инж. Панов А. С.	РП	29
Инв. №		Инж. Пак	Инж. Пак	Гипоинтеспецнаптяж г. Москва	





Последовательность работ по сварке при разворачивании рулона стенки Таблица 1

Поряд. номер операции	Содержание работ	Эскиз
1.	Начало разворачивания рулона стенки L=30м и прихватка с наружной стороны $71 \cdot \Delta 4 \cdot 50/250$ на длине 2,0м	
2	Продолжение разворачивания рулона стенки, прихватки и начало сварки шва №1 с наружной стороны, установка и прихватка обвязочного уголка $90 \cdot 56 \cdot 5,5$ (швы №3 и 4)	
3	Окончание разворачивания рулона, прихватки и сварки шва №1 с наружной стороны и обвязочного уголка (швы №3, 4). Сварка шва №2.	
4	Доварка участков шва №1 (L=2,0м) и шва №2 (L=0,3м).	
5	Сварка шва №1 с внутренней стороны.	

Характеристика монтажных сварных соединений стенки, стенки с днищем и уголком. Таблица 2

Номер шва	Сечение шва и размеры	Тип шва	Положение шва	Получина соединяемых деталей, мм	Длина одного шва, м	Масса м. м, кг	Расход электродов марки ЭОМН 19/45, К2		
							φ 3,0 мм	φ 4,0 мм	
1		13-14	Нижнее	4+4	14,88	3,96	2,5	5,5	
2		с7	Вертикальное	4+4	5,96	2,1	4,2	-	
3,4		Н2-4	Нижнее	4+5,5	14,88	4,0	8,0	-	
Итого:							14,7	5,5	

Листом 6

Туполобой проект 704-1-249 с. 92

Имя, И.И. Подпись, дата

ТП 704-1-249 с. 92		ПМ
Привязан:	Монтаж Лобушев	Реконструкция стальной вертикальной цилиндрической для хранения мазута емкостью 100 куб.м
И.И. Подпись	Роткин	РП 31
И.И. Подпись	Иванов	Сварка стенки (окончание)
И.И. Подпись	Яшина	Гипроавтостроительский монтаж г. Москва

Лобанов В

704-1-249с. 92

Толобов проект

ИЗМ. №1

Монтажные сварные соединения  
врезки патрубков в стенке  
резервуара

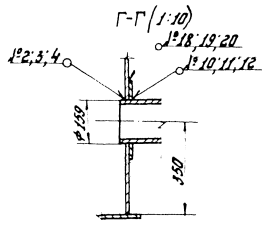
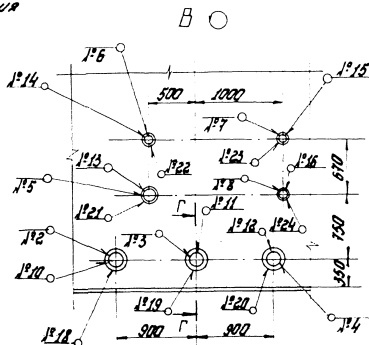
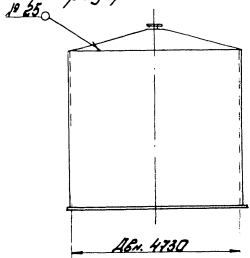
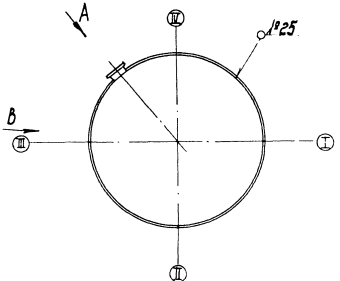


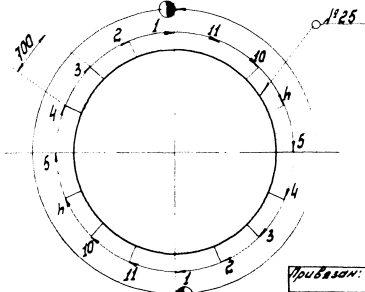
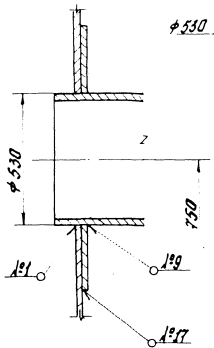
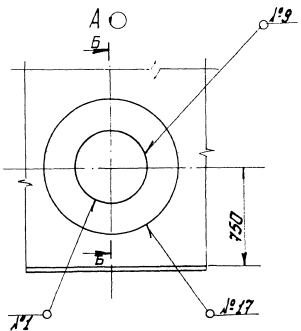
Схема сварки швов №1, 9, 17 в стенке резервуара

Схема сварки швов №2-5, 10-13, 18-21 в стенке резервуара



Б-Б (1:10)

Схема сварки шва №25



**ПОРЯДОК РАБОТ**

1. Произвести разметку и вырезку отверстий под установку локот и патрубков. Вырезку отверстий выполнять кислородной резкой с учетом припуска не менее 4,0 мм на последующую механическую обработку торцов реза и зазор под сварку. Обработать торцы резов армированными образцовыми кругами со снятием слоя металла 2,0 мм.
2. Прихватку и сварку швов локот и патрубков выполнять ручной электродковой сваркой электродом типа Э-42М марки 300И 134/6 диаметром 3,0 мм.
3. Произвести прихватку труб патрубков и локот привислыми швом Г-Д3-50/250.
4. Произвести сварку швов №1-8 в стенке резервуара. Сварку выполнять участками согласно стем сварки, см. лист №1-8.
5. Произвести контроль качества выполненных швов №1-8 100% внешним осмотром, измерением и проверить их герметичность смачиванием керосином.
6. Произвести прихватку усиливающих колец швам №1-Д3-50/650 и сварку швов №9-24.
- Сварку выполнять участками согласно стем сварки, см. ...
7. Произвести контроль качества швов №9-24 100% внешним осмотром и измерением.
8. После установки крыши резервуара в проектное положение см. технологию монтажа стр. ... произвести прихватку крыши с обрамляющим уголком привислыми швом №1-Д4-70/500.
9. Произвести сварку кольцевого шва №25. Сварку выполнять одновременно двумя сварщиками участками согласно стем сварки шва №25.
10. Произвести контроль качества выполненного шва №25 внешним осмотром и измерением колега. Шов №25, а также швы локот и патрубков проверить на герметичность созданием избыточного давления воздуха до 100 мм вод. ст. в процессе гидравлических испытаний резервуара.

ТТ 704-1-249с. 92				ПМ	
Исполн:	Проверил:	Сверил:	Сварил:	Мастер:	Мастер:
Лобанов В	Толобов	...	...	...	...
Шиб. 1					

Характеристика монтажных сварных соединений стенки резервуара

Номер шва	Сечение шва и размеры	Тип шва	Положение шва	Площадь соединения деталей, мм <sup>2</sup>	Длина одного шва, м	Масса н.м., кг	Расход электродов марки УОНИ 13/45, кг	
							φ3,0	φ4,0
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		Г1-Δ4	Вертикальное неповоротное	5+4	1,68	0,25	0,5	—
2,3,4		Г1-Δ4	То же	4,5+4	0,5	0,24	0,48	—
5		Г1-Δ3	—	3+4	0,28	0,03	0,06	—
6		Г1-Δ3	—	2,5+4	0,15	0,013	0,03	—
7		Г1-Δ3	—	2+4	0,11	0,01	0,02	—
8		Г1-Δ3	—	2+4	0,1	0,01	0,02	—
9		Г1-Δ5	—	5+5	1,68	0,37	0,74	—
10,11,12		Г1-Δ4	—	4,5+4	0,5	0,24	0,48	—
13		Г1-Δ3	—	3+4	0,28	0,03	0,06	—
14		Г1-Δ3	—	2,5+4	0,15	0,013	0,03	—

1	2	Продолжение							
		3	4	5	6	7	8	9	
15		Г1-Δ3	Вертикальное неповоротное	2+4	0,11	0,01	0,02	—	
16		Г1-Δ3	То же	2+4	0,1	0,01	0,02	—	
17		Г1-Δ4	—	5+4	3,14	0,47	0,94	—	
18,19,20		Г1-Δ4	—	4+4	0,25	0,14	0,28	—	
21		Г1-Δ4	—	4+4	0,57	0,09	0,2	—	
22		Г1-Δ4	—	4+4	0,3	0,05	0,1	—	
23		Г1-Δ4	—	4+4	0,22	0,03	0,06	—	
24		Г1-Δ4	—	4+4	0,22	0,03	0,06	—	
25		Г1-Δ4	нижнее	5,5+4	14,9	2,0	1,5	2,5	
Итого:							5,6	2,5	

ТТ 704-1-249с.92 ПМ	
Приварен:	Резервуар стальной вертикальный или горизонтальный для хранения жидкост. емкостью 100 куб.м
Упр. №	Сварка люков и патрубков в стенке резервуара (окончательная)
Исполн:	РП 33
Место:	г. Москва

Альбом 6

Типовой проект 704-1-249с.92

Упр. №



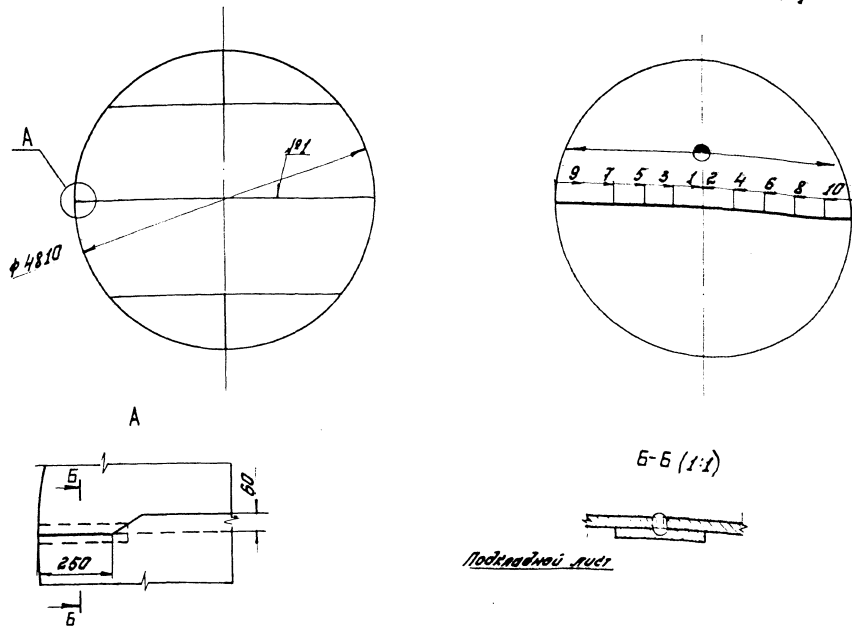




Альбом Б

Типовой проект 704-1-249с. 92

### СХЕМА 1. Сварка шва №1



### ПОРЯДОК РАБОТ

1. Сварку элементов днища производить согласно технологии монтажа (стр. 11). При сварке обеспечить величину нахлеста листа 60 мм и зазор 2<sup>±0,5</sup> мм на краевых участках шва L: 250 мм.
  2. Прихватку и сварку днища производить способом ручной электродуговой сварки электродами типа Э42Л марки УОНИ 13/45 диаметром 3,0 и 4,0 мм.
  3. Произвести прихватку элементов днища швом И1-Δ4 50/250.
  4. Произвести сварку шва №1. Сварку выполнять участками согласно схемы сварки.
  5. Произвести контроль выполняемого шва 100% внешним осмотром и измерением. Проверить герметичность вакуумирования.
- Контроль периферийных участков шва №1 (по L: 250 мм) производить методом радиографии.

### Характеристика сварных соединений днища

№ шва	Сечение шва и размеры	Тип шва	Положение шва	Толщина соединяемых деталей, мм	Длина шва, м	Масса м. м., кг	Расход электродов марки УОНИ 13/45	
							φ3,0	φ4,0
1		И1-Δ4	Нижнее	4+4	4,31	0,58	0,4	0,78
		С-5	"	"	0,5	0,1	0,2	-

### Условные обозначения:

- Сварной шов
- ⊙ — Размещение сварщика и общее направление сварки.
- 3 — Номер технологического участка шва и направление его сварки.

ТП 704-1-249с. 92 ПМ

Произван:

Исполн.	Векман	Провер.	Резин	Дата	10.91
Исполн.	Лавров	Провер.	Синь	Дата	11.01
Исполн.	Синь	Провер.	Вино	Дата	

Разработка отапливаемой вакуумной камеры для соединения металла толщиной 100 кг/см<sup>2</sup>

Сварка днища

Типранендревен МОНТЕЖ Москва

РП 37

Вид 1: общий, лист 1 из 2