

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

*704-1-248 с. 92*

РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ  
ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МАЗУТА ЕМКОСТЬЮ 50 КУБ.М

АЛЬБОМ Б

ПМ ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО МОНТАЖУ  
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

25604-06

ОТПУСКАЯ ЦЕНА  
НА МОМЕНТ РЕЛИЗАЦИИ  
УКАЗАНА В СЧЕТ-НАКЛАДНОЙ

# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

704-1-248 с. 92



## РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МАЗУТА ЕМКОСТЬЮ 50 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 потребности в материалах
- АЛЬБОМ 9 С Сметы

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

РАЗРАБОТАН  
ГИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖОМ  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

  
 /И.С. ГОЛЬДЕНБЕРГ/  
/А.В. РОХИН/

ведомость рабочих чертежей  
основного комплекта

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	
11	Разметка днища	
12	Сборка концевоего рупорированного покрытия резервуара	
14	Монтаж площадок обслуживания и ограждений резервуара	
15	Подъем рупона стенки	
16	Развертывание полотнища стенки резервуара	
23	Замыкание вертикального монтажного стыка стенки резервуара	
25	Установка крыши в проектное положение	
26	Упытание резервуара	
29	Сварка стенки	
31	Сварка люков на стенке	
33	Сварка крыши люков и ограждений	

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Типовой проект, резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 50 куб.м. выполнен по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1991г., тема ТФ 7-3-13. в соответствии с заданием, утвержденным Сантехниипроектот.

Стадия разработки - рабочий проект.

В типовом проекте:

альбом Б - "Основные положения по монтажу металлических конструкций" - содержит технологические схемы монтажа и сварки резервуара емкостью 50 куб.м. из элементов, поступающих на монтаж с завода-изготовителя.

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

- 1) задание на проектирование, утвержденное Сантехниипроектот;
- 2) альбом 2 "Конструкции металлические".

1.2. Альбом Б 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. ПСТАВКА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

2.1. Металлоконструкции резервуара емкостью 50 куб.м. с рупорированной конической крышей поставляют на монтажную площадку с завода-изготовителя в следующем виде:

- 1) полотнища 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 толщин, технологического состава гидроталерирующего слоя и степень его уплотнения;
- 4) обеспечение отвода поверхностных вод от основания.

3.2. Разность отметок любых несмежных 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) построены и приняты основание под резервуар;
- 2) устроены временные подвезды (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, сварочного оборудования, ручного механизированного инструмента и освещения;

Проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта Рожин А.В. Рожин.

Гип. Сан. Тех. Инж. Проект		Можкин	Ильин	ТТ 704-1-248 с. 92 ПМ	
Приказан:				Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 50 куб.м.	Станция Лист Листов
	Нач. отд.	Ларионов			РП 1 35
	П. спец.	Рожин			
	Н. контр.	Панова			
	Инж.	Пак			
				Общие данные (начало)	
				Гипрофетеспешмонтаж г. Москва	

Листом в

Туполобой проект 704-1-248 с. 92

с последующей зачисткой и шлифмашинками

6.1.3. Сборку конструкций производить с использованием сварочными приспособлений в соответствии с настоящим 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. Формы сколов краток и размеры зазоров при сварке сварных соединений показаны на чертежах.

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

6.1.6. После удаления сварочных приспособлений, остатки швов в местах их приварки следует зачистить заподлицо с поверхностью основного металла и подрезы глубиной более 1мм 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 забарить контрольные пластины из стали ВСтЗпсб и ВСтЗпс2 размером 400 x 200 x 4 в вертикальном положении с разделкой кромок, тождественной при сварке на монтаже.

6.1.9. Из сваренных контрольных пластин после просвечивания или УЗК изготовить и испытать образцы для механических испытаний по ГОСТ 6396-66<sup>2</sup>

1) для испытаня на статическое растяжение при температуре +20°С - 2 образца (типа III, XIII или XIV);

2) для испытаня на статический изгиб (загиб) при температуре +20°С - 2 образца (типа XXVI, XXVII).

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 удвоенного количества 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 УАНИ-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 выполнять теми же электродами, что и сварку. После зачистки прихваток произвести проверку их качества. Дефектные прихватки вышпавать и выполнить вновь.

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

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

6.1.16. Перед сваркой рекомендуется отработать режимы на пробных пластинах в условиях тождественных с теми, в которых будет выполняться сварка на монтаже.

6.1.17. Для выполнения сварочных работ электроды выдаются сварщику в качестве, необходимом для полусменной работы. Полученные электроды следует содержать во влагонепроницаемом закрытом пенале. После работы все оставшиеся электроды подлежат возврату на склад и затем эти электроды подвергнутся вторичной прокалике, 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 представить призовыеные им клейма на расстоянии 40±50мм 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) газорезчик (не ниже 4 разряда)	1
4) оператор по контролю качества сварных швов неразрушающими методами	1
5) слесари-монтажники	1

6.2.4. К началу производства сварочных работ следует:

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

				Т/П 704-1-248 с. 92 ПМ		
привязан:				Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 50 куб.м.		
Нач. отд.	Л. Юринов	Эксп.		Сталь	Лист	Пистол
Пр. спец.	Рязин	Инж.	11.91	АП	2	
Н. комп.	Павлова	Инж.	11.91			
Инж.	Пок	Инж.				
Число	№	общие данные (продолжение)				
				гипропроектсоединения г. Москва		

Листом 6

- в) уложен трубопровод для подачи и слива воды при гидроспытании резервуара;
- г) устроены площадки для складирования металлоконструкций резервуара и сборки;
- в) 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, разварачивают 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 канцевой рулонированной крыши.**

Сборку рулонированной крыши производят на днище резервуара, используя его как стенод для сборки. После сборки и сварки крыши производят разметку и установку на ней всех люков, патрубков и площадок обслуживания. Приваривают к крыше строповочные скаты 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 площадки крана от вертикали на допустимый угол

с контролем по рискам на узлом сектора, закрепленном на рулоне;

- 2) разворот стрелы крана до отклонения полиспавта на допустимый угол с контролем по отвесу и установленным инциром.

При достижении рулоном положения неустойчивого равновесия включают в работу тормозной канат, закрепленный на тракторе. Трактором плавно устанавливают рулон в вертикальное положение на грунте. 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 уголка.

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

**5.5. Монтаж крыши.**

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

Собирают и приваривают крышу к обрамляющему уголку.

**5.6. Испытания резервуара.**

По окончании всех сборочных и сварочных работ, а также контроля сварных соединений приступают к испытанию 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, выполняют 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 вертикальность - пробным избыточным давлением воздухом 100 мм. вод. ст.

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

**6. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО СВАРКЕ**

Технология сварки резервуара емкостью 50 куб. м. для мазута разработана на основании чертежей альбома 2 и настоящего альбома 6 проекта, СНиП 3.03.01-87. Металлические конструкции резервуара изготовлены из стали класса С245 марки ВСт3псб и ВСт3пс2 по ГОСТ 380-88\*.

Сварные монтажные соединения элементов резервуара выполнять ручным электродуговой способом электродами марки УОНИ-13/45 типа Э42А по ГОСТ 3467-75 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 расслаечий на кромках;
  - 4) соответствие собираемых элементов монтажным схемам, 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 производить механическим способом или газовой резкой**

Тиловой проект 704-1-248 с. 92

Шифр по плану, Подпись и дата, В.Сем. 11.87

				<b>ТП 704-1-248 с. 92</b>			<b>ПМ</b>
Привезан:				Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 50 куб. м			Лист 3
Исп. №	И.С.И.	И.С.И.	И.С.И.	И.С.И.	И.С.И.	И.С.И.	И.С.И.
	Нач. отв.	Л.С.И.	Л.С.И.	Л.С.И.	Л.С.И.	Л.С.И.	Л.С.И.
	П. спец.	Розин	Розин	Розин	Розин	Розин	Розин
	Н. контро.	Панова	Панова	Панова	Панова	Панова	Панова
	И.С.И.	И.С.И.	И.С.И.	И.С.И.	И.С.И.	И.С.И.	И.С.И.
Общие данные (продолжение)				И.С.И.			И.С.И.
				И.С.И.			И.С.И.

Листом 6

Титуловый проект 704-1-248 д. 92

6) ограждать свариваемые поверхности конструкций и рабочее место сварщика от атмосферных осадков и ветра;

7) проверить состояние изоляции сварочных кабелей и правильность присоединения их к клеммам источника постоянного тока;

8) проверить арматуру газовых баллонов, рукова 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 запазах не далее 50м 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 влв 4и в 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 равномерно шершавую поверхность (без наплывов, проногов, 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 0,5мм 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, доступных для сварки с двух сторон, и соединений на подкладках допускаются непровары в корне шва высотой до 5% толщины свариваемого проката, но не более 2мм и длиной не более удвоенной длины 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 проката, но не более 3мм.

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 0,4мм 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 дну 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 500-600 мм рт. ст.

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

браковочным признаком является появление пятен керосина на обмываемой поверхности шва.

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 шва.

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

Сварочные соединения люков и патрубков покрытий 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. Недопустимые 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 2х 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 15мм с каждой стороны и заварить вновь.

6.5.6. В швах с трещинами начало и конец трещины засверлить, удалить на длину дефектного места плюс 15мм 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.

				ТТ 704-1-248 д. 92 ПМ		
Привязан:				Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения азота, емкость 40 куб.м.	Листов	Листов
				Общие данные (продолжение)	4	4
				ИПРРОФТЕСПЕЦМОНТАЖ		
				(продолжение)		
				г. Москва		

Шифр, № табл., Издание и дата введения в действие

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 рулона, как впереди, так и сзади него не должны находиться люди;
- 3) при подъеме рулона в зоне подъема (в радиусе 25м) не должны находиться люди. Опасную зону оградить предупредительными знаками;
- 4) в процессе разворачивания рулона стенки люди не должны находиться в непосредственной близости от освобождающейся витка полотнища. Запрещается пребывание людей вблизи каната, с помощью которого производится разворачивание;
- 5) запрещается пребывание людей под поднимаемым грузом и в зоне действия стрелы грузоподъемного механизма;

6) при подъеме и спуске по лестнице монтажнику необходимо закрепиться предохранительным поясом за кабели ПВУ-2, установленную на верхней части лестницы;

7) все колодцы, лотки траншей и другие коммуникации, находящиеся на пути грузоподъемных транспортных машин, должны быть ограждены хорошо видимыми указателями;

8) 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;

9) вновь изготовленные леса, подмости и т.п. должны быть испытаны и приняты комиссией с участием представителей органов техники безопасности и устанавливаться под наблюдением ответственного лица.

7.2. Требования безопасности труда при сварке

При выполнении сварочных работ необходимо руководствоваться следующими основными положениями:

1) сварщик перед началом сварочных 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, сушильные печи и др.), не находящиеся под напряжением, а также свариваемые изделия должны быть заземлены;

3) присоединение и отключение от сети источников питания вущ и другого оборудования выполняет электрик, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже III;

4) при сварке в резервуаре сварщик, кроме обычной рабочей одежды, обязан использовать диэлектрические перчатки, валлош и коврики;

5) сварочные кабели, шланги, подвешенные к рабочим местам, должны быть защищены от возможных повреждений. Сварочные провода должны быть изолированы. Соединять концы сварочного кабеля следует с помощью специальных 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 введении внутрь монтируемого резервуара напряжения 220/380В необходимо принять дополнительные меры от поражения рабочих недопустимо большим током согласно ПУЭ.

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

7.3.3. Для защиты от двухфазного замыкания необходимо применять быстродействующие отключающие устройства типа УАКИ или АЗЯК.

7.3.4. При невозможности обеспечить выполнение вышеуказанных требований электробезопасности необходимо:

1) освещение внутри резервуара обеспечить светильниками напряжением 12В, питающимися от трансформаторов с раздельными обмотками первичного и вторичного напряжения. Один из выводов вторичной обмотки должен быть заземлен. Применение абтотрансформаторов внутри резервуара запрещается;

2) электроинструмент на напряжение выше 12В заземлить на пневматический.

7.3.5. Все металлические леса, электрооборудование и механизмы, которые могут оказываться 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 12.1.046-85 "Нормы электрического освещения строительных и монтажных работ";
- 3) "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов";
- 4) "Типовая 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) ВСНЗ 11-89, "Монтаж стальных вертикальных цилиндрических резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов".

Листом 6

Туполов проект 704-1-248 с. 92

Имя и фамилия, инициалы и должность

										ТН 704-1-248 с. 92		ПМ
Привзаян:										Резервуар стальной цилиндрический для хранения жидкого азота емкостью 50 куб. м		Листов
		Нач. отд		Лавинов		С. 100				Листов		5
		Н. спец		Рожин		16.91				Общие данные		ГипроНЕФТЭСпецмонтаж
		И. кант		Ланова		16.91				(окончание)		г. Москва
Имя №		Инж.		Пак		Лавинов						

ведомость оборудования, инструмента и материалов для производства сварочных работ.

Листом 6

Но-мер	Наименование	Марка, тип	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	2	3	4	5	6
<b>Сварочное оборудование</b>					
1	"Сварочный выпрямитель или преобразователь	ВДМ-1001; ПСМ-1001	шт	1	либо ВКСМ-1000 с РБ-300
2	балластные реостаты	РБ-301	шт	4	в случае применения ВКСМ-1000
3	Устройства для снижения напряжения холостого хода сварочных ист. питания	УСНП-1	шт	1	ТУ 18-739-184-77
<b>Сварочные кабели и провода</b>					
1	Кабель силовой	КГЗ×70+1×25 мм <sup>2</sup>	м	50	для подключения машинных помещений
		КГЗ×50+1×16 мм <sup>2</sup>	м	100	для подключения выпрямителя ВДМ-1001
2	Кабель сварочный	КГ1×35	м	240	
		КГ1×50	м	20	
3	Шнур с резиновой изоляцией	ШРПС2×4+1×1,5 мм <sup>2</sup>	м	100	для подключения шпинеташинки
4	Кабельные наконечники	К-7; К-4	шт	10	
5	Клемма заземления	КЗ-9; КЗ-1	шт	10	
<b>вспомогательное оборудование и инструмент</b>					
1	Эп. печь для прокатки сварочных материалов на 500°С	ЭПЭС3,5.3.5.3/3м	шт	1	
2	Электрические выскакаборотные шлифмашинки	ШВА-1400; Ш-230	шт	2÷4	или Ш-178; УЗ-2102А
3	Круги (диски) абразивные, армированные	Д-230мм; Д-180мм	шт	300	S 3, 6 мм
4	Электрододержатель на 500 А	ЭД-12; ЭДР-4	шт	4	гост 14651-78*Е
5	Щетки для защиты электросварщика	НН	шт	4	гост 12.4.035-78*
6	Очки защитные	ОД	шт	2	гост 12.4.013-85Е
7	Светофильтры	С-2; С-3	шт	20	ост 21-б-87
8	Стекла окрашенные (простые)	ТС-3	шт	50	гост 111-78

\* Примечание: Допускается использование других источников питания вуги, имеющих соответствующие характеристики.

Продолжение

1	2	3	4	5	6
9	Щетка стальная		шт	10	ост 21-б-87
10	Молоток для очистки от шлака		шт	4	гост 111-78
11	Набор шабланов для проверки швов		шт	4	
12	Слесарный инструмент		компл.	1	
13	Клейма сварщиков		шт	4	
14	Пенал для электродов		шт	4	
15	Коврик резиновый, диэлектрический		шт	4	
16	Лупа 10-ти кратного увеличения		шт	2	
17	вакуум-камера с вакуум-насосом на 500 мм. рт. ст.	РВН-20	шт	1	
<b>Газорезательная аппаратура</b>					
1	Резак для пропан-бутановой смеси	"Ракета-1"	шт	1	Кирово-Канский завод "Автогенмаш"
2	Резак для ручной кислородной резки	"Маяк-1"	шт	1	Кирово-Канский завод "Автогенмаш"
3	Горелка ацетиленовая	ГАО-2-12	шт	1	Кирово-Канский завод "Автогенмаш"
4	Редуктор пропан-бутановый	ДПП-1-65	шт	2	гост 6288-78*
5	Редуктор кислородный	ДКП-1-65	шт	1	гост 6268-78*
6	Рукав резиновый (кислородный)	Ш-9-20	м	40	гост 9356-75*
7	Рукав резиновый (пропан-бутановый)	Т-9-63	м	40	гост 9356-75*
8	Баллон для кислорода	40-150Л	шт	5	гост 949-73*
9	Баллон для пропан-бутана	3-50	шт	3	гост 15860-84
<b>Сварочные материалы</b>					
1	Электроды металлические	УОНН13/45,2р,качества	кг	26,0	φ 3,0 мм
			кг	7,2	φ 4,0 мм
2	Рентгеновская пленка	РТ-4м или РТ-5	л.м.	1,5	в пересчете на 35 мм кинопленку
			шт	5	размером 300 × 400

Типовой проект 704-1-248.с.92

Лист 6 из 6

Т П 704-1-248 с. 92 ПМ

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения азота емкостью 50 куб.м	Лист	Листов
Ведомость сварочного оборудования	РП	6

ГИПРОИЗВЕСТИТЕЛЬНИК: г. Москва



рабочие дни

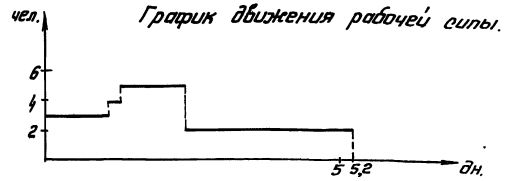
Исполнение §§ЕНУР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма выработки, чел. ч.	Затраты труда, чел. ч.	Численность рабочих, чел.	Дополнительная норма, дн.	рабочие дни	
								5	10
5-1-1	Сортировка металлоконструкций (75% от общей массы)	Т	5	0,65	3,25	3	0,2		
5-2-1	Монтаж днища	Резервир	1	2,3	2,3	3	0,1		
22-1-6 K=1,4	Сварка днища	10M	0,4	1,1	0,7	2	0,1		
* Таблицы 2; 16	Контроль сварных швов	1M	0,5	2,37	1,1	1	0,5		
5-2-1 K=1,5	Сварка конического рупоробразного покрытия	Резервир	1	2,3	3,45	3	0,2		
22-1-6 K=1,4	Сварка покрытия	10M	0,2	1,1	0,7	2	0,1		
22-1-6 K=1,4	Сварка лаков и патрубков в покрытии	10M	1,5	1,1	0,7	2	0,2		
5-2-13 K=0,7	Монтаж площадок и ограждений на крыше	Резервир	1	2,5	2,5	3	0,1		
22-1-6 K=1,4; K=1,25	Сварка площадок и ограждений	10M	0,9	1,1	0,7	2	0,1		
5-2-2	Установка рулона стенки на днище в вертикальное положение	Резервир	1	4	4	4	0,2		
5-2-4	Развертывание рулона стенки	Резервир	1	21	21	5	0,5		
22-1-6 K=1,4; K=2	Сварка таврового шва	10M	1,2	1,1	0,7	2	0,3		
* Таблицы 15; 16	Контроль двустороннего таврового шва керосином и вакуумированием	1M	12	0,7	10,24	1	2,3		
5-2-4	Соединение вертикальной кромки	Резервир	1	11,5	11,5	5	0,3		
22-1-6; 22-1-9 K=1,4; K=1,5; K=2	Сварка вертикального монтажного стыка	10M	0,45	2,2	0,5	2	0,3		
* Таблица 2	Контроль сварного шва разбеганием	1M	4,5	2,37	1,3	1	1,3		
22-1-6 K=1,4	Сварка лаков и патрубков в стенке	10M	1,4	1,5	0,7	2	0,2		
* Таблица 15	Контроль сварных швов на герметичность керосином	1M	14	0,7	10,2	1	1,2		
5-1-6	Установка покрытия в проектное положение	шт	1	7,74	7,6	4	0,3		
22-1-6 K=1,4; K=1,5	Сварка покрытия со стенкой	10M	1,2	1,1	0,7	2	0,2		
* Таблица 16	Контроль сварных швов лаков, патрубков в покрытии, швов покрытия на герметичность при выдохе/впитании	1M	27,2	0,2	0,7	1	0,7		
5-2-6	Испытание резервуара	Резервир	1	12	1,5	2	0,8		
	Прочие неучтенные работы (10% от общего объема работ)	Резервир	1	14	1,7	2	0,9		

Технико-экономические показатели

- 1. Общие затраты труда - 18,5 чел. дн.
- 2. Общая производительность сооружения резервуара - 5,2 дн.
- 3. Средняя численность рабочих  $\frac{18,5}{5,2}$  4 чел.

ПРИМЕЧАНИЯ

- 1. График составлен на основании действующей нормативной документации.
- 2. 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



ТТ 704-1-248 с. 32 ПМ

Примечания:	Резервир стальной вертикальный цилиндрический для хранения жидкости емкостью 50 куб. м	Страна	Лист	Листов
Изм. №	Исполн. Проект. Проверка. Дата. И.И. Ф.И.О.	РП	7	
Подпись: _____		Город: _____		
Имя: _____		Фамилия: _____		
Подпись: _____		Город: _____		

Производитель работ: \_\_\_\_\_

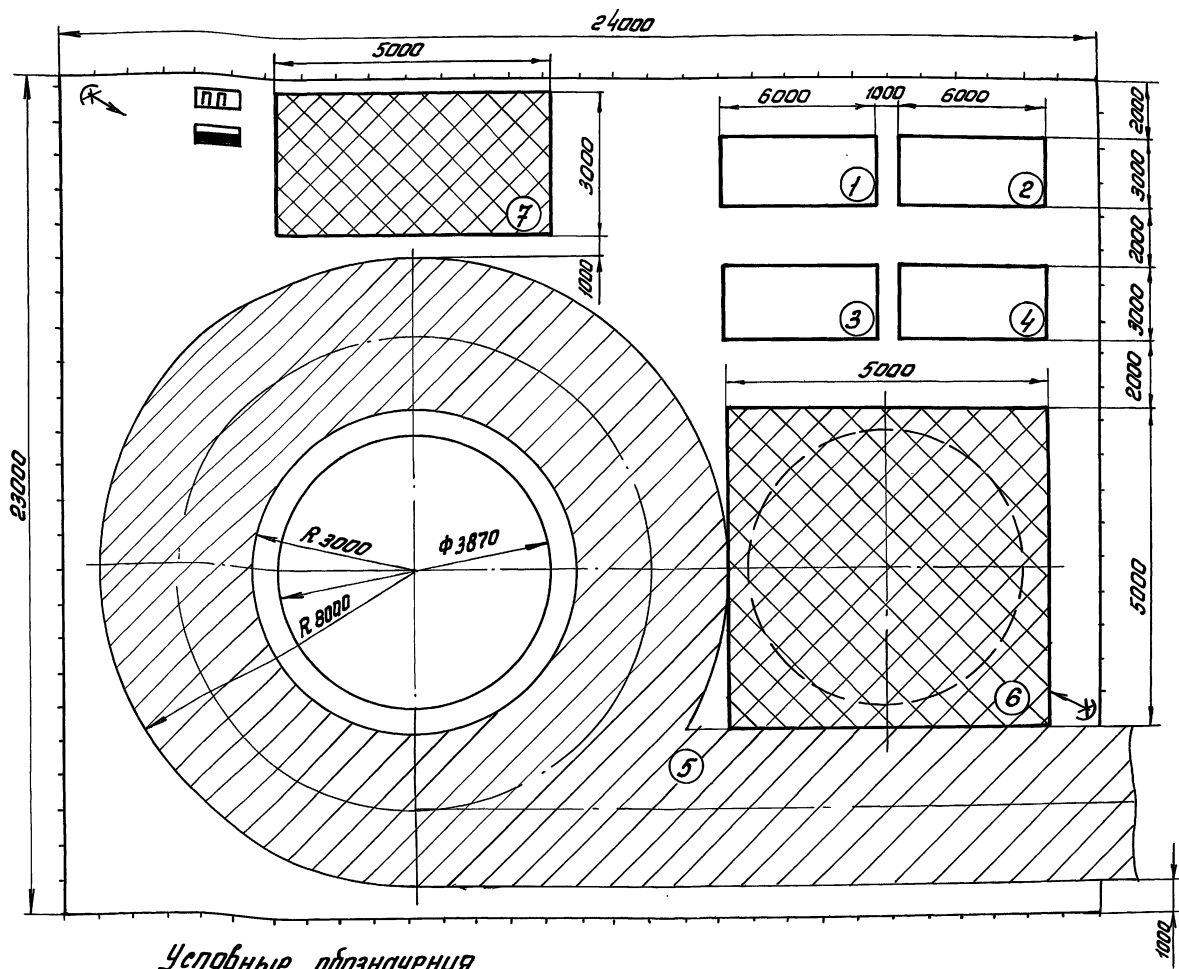
Листом 6

Туполов проект 704-1-248 с. 32

ИЗДАНИЕ

Альбом 6

Туполобов проект 704-1-248с.92



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 выполнить следующие работы:

1. Установить временный забор и вывесить предупредительные 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 ЦТР, занятых на монтаже;
5. Установить проектные мачты со светильниками.

Ведомость временных сооружений и площадок для временного складирования конструкций.

Поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Краткая характеристика	Примечание
1	Прорабочая	шт.	1	Sпл. = 18,0 м <sup>2</sup>	Инвентарные
2	Склад	-	1	Sпл. = 18,0 м <sup>2</sup>	здания
3	Разделка для рабочих	-	1	Sпл. = 18 м <sup>2</sup>	ММСС
4	Комната приема пищи	-	1	Sпл. = 18,0 м <sup>2</sup>	СССР
5	Площадка для работы крана	-	1	Sпл. = 210 м <sup>2</sup>	
6	Площадка для складирования крыши	-	1	Sпл. = 25 м <sup>2</sup>	
7	Площадка для складирования металлоконструкций	-	1	Sпл. = 15 м <sup>2</sup>	

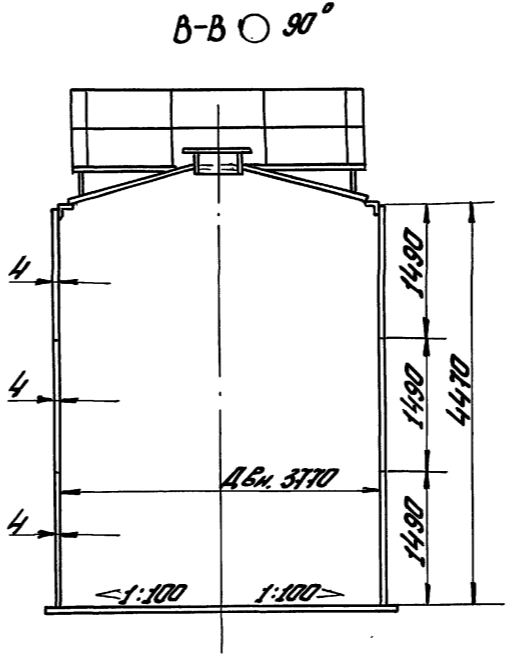
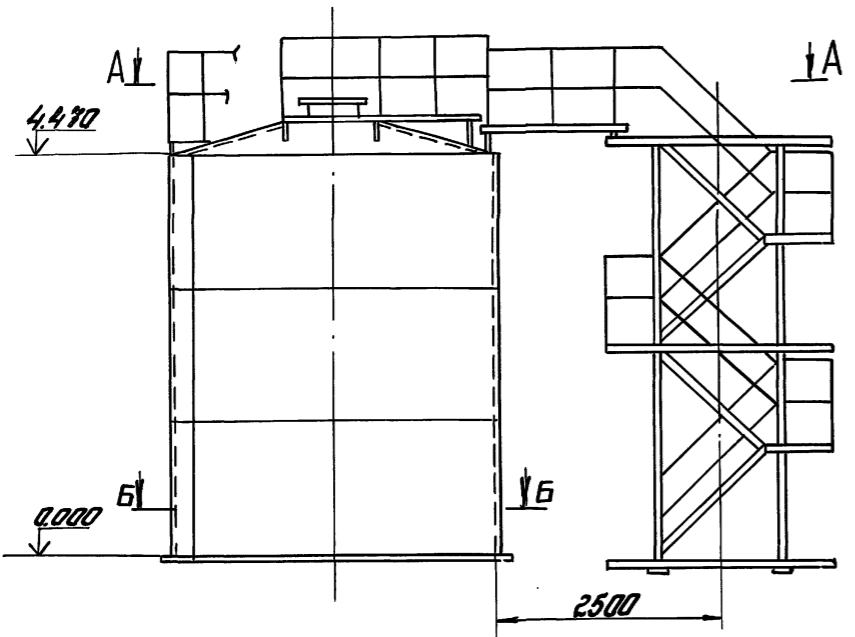
ТП 704-1-248с.92 ПМ

Привязан:					
Изм. №	Исполн.	Провер.	Дата	Лист	Листов
				ПП 8	
резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 30 куб.м				Информационно-монтаж	
Схема строительного генерального плана				г. Москва	

Альбом Б

Типовой проект 704-1-248 с. 92

Инв. № 1-мод. Лист в сборе 030м. инв.



Основные монтажные механизмы Таблица 1

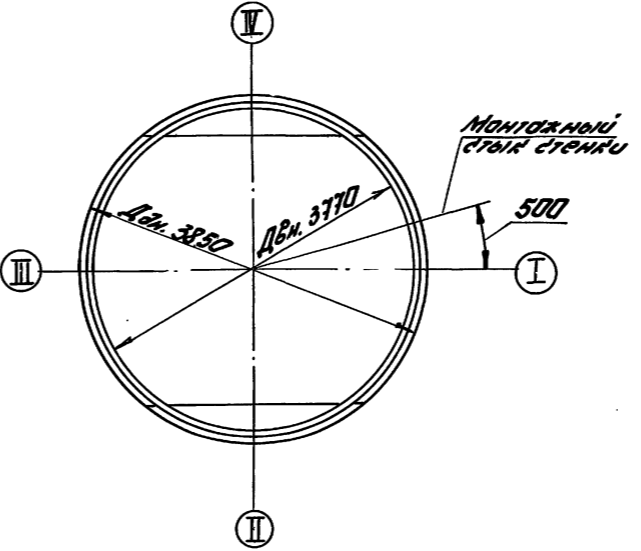
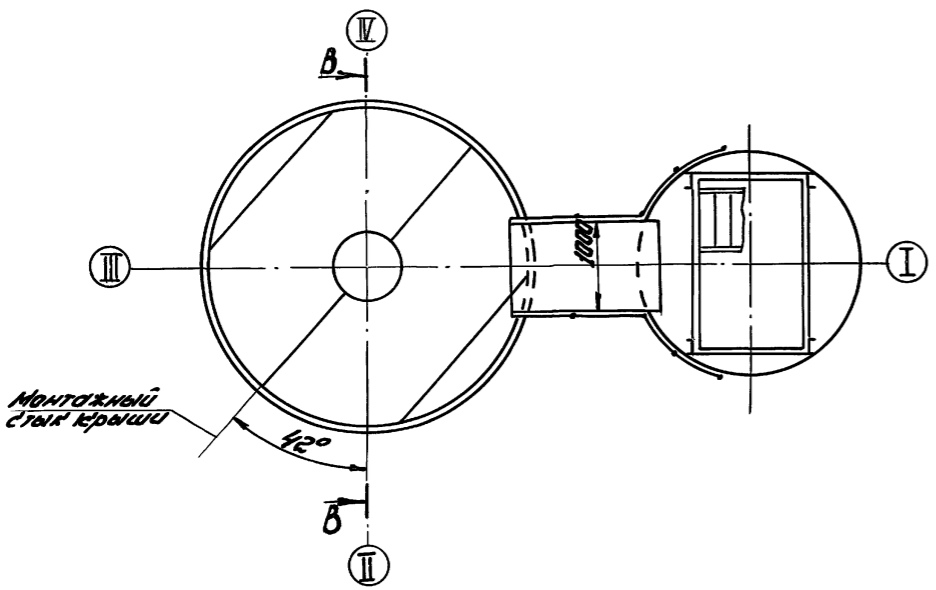
Наименование работ	Необходимый механизм	Кол.
1. Монтаж днища	Трактор с-100 или тракторная лебедка ТЛ-16/1250	2
2. Подъём рулона стенки	Кран м.к.я-16 Трактор с-100	1
3. Развертывание стенки	Трактор с-100 ЯП-12	1
4. Монтаж покрытия	Кран м.к.я-16 Трактор с-100	1
5. Установка крыши в проектное положение	Кран м.к.я-16	1

Основные монтажные элементы резервуара Таблица 2

Наименование	Вид поставки м/констр.	Кол. шт.	Масса т
Днище	палатнище	1	1,70
Стенка	палатнище	1	0,37
Крыша	палатнище	1	0,46
Площадки и ограждения	комплект	1	0,28
Шахтная лестница с переходной площадкой	комплект	1	1,71
Люк-лазы	комплект	1	0,23
Общая масса резервуара			4,75

A-A

Б-Б

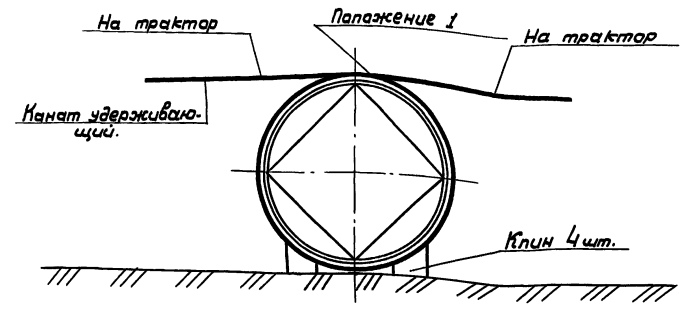


УКАЗАНИЯ

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 704-1-248 с. 92		ПМ
Произван:	Нач. отд. Ларина В. В.	Ин. спец. Рахин
	И. зам. Лопыко	Инж. Вас
Инв. №	1.91	1.91
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 50 куб. м		Стр. 9
Общий вид резервуара		Исполн. Лопыко

схема 1. Положение рулона перед разворачиванием.



ПОРЯДОК РАБОТ

1. Установить рулон в положение 1. (схема 1) удобное для срезы планок (схема 2) и зафиксировать его деревянными клиньями.
2. Заласовать канат на рулоне одним витком, концы зафиксировать на крюках тракторов.
3. В местах касания канатом кромки полотнища подогнать и прихватить подкладки (вид А).
4. Натянуть канат трактором и убрать деревянные клинья из-под рулона.
5. Срезать удерживающие планки полотнища днища. Место нахождения резчика см. схему 2.
6. Перекачать рулон в положение, при котором концевые участки полотнища днища будут располагаться в верхней части рулона.
7. Развернуть полотнище днище в положение 2, постепенно ослабляя с двух сторон канат (схема 3).
8. Отметить на концевой кромке днища яркой несмываемой краской оси I, II, III, IV.

схема 2. Положение рулона перед срезкой планок.

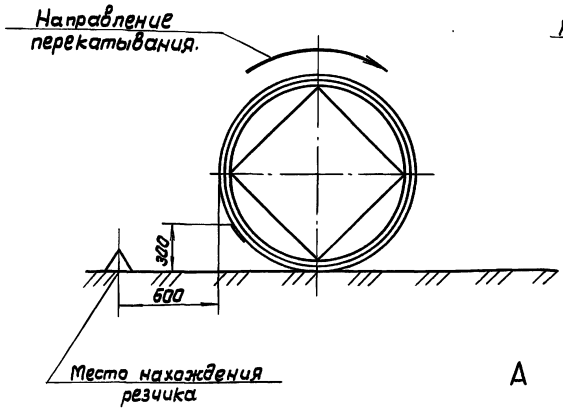
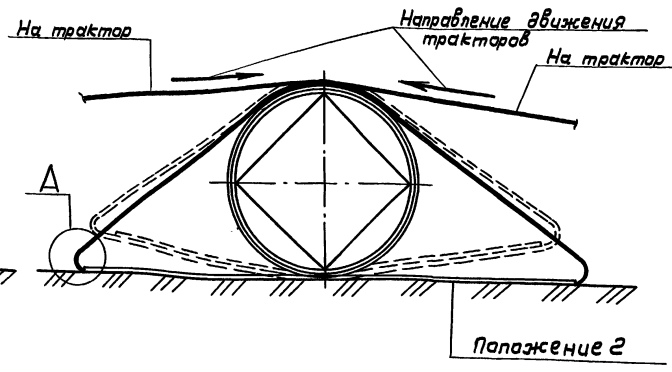
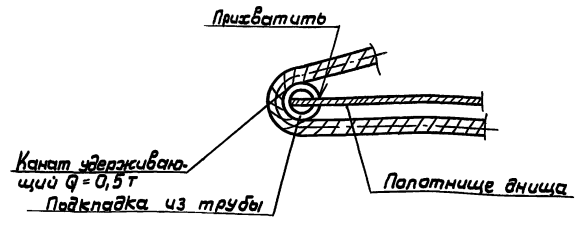


схема 3. Разворачивание полотнища днища.



ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

1. При срезке удерживающих планок канат должен быть обязательно в натянутом состоянии в избежание самопроизвольного разворачивания полотнища.
2. Во время перекачивания рулона, как впереди, так и сзади него, на расстоянии 15м не должны находиться люди.
3. При срезке удерживающих планок рулон расположить так, чтобы начальный участок полотнища был прижат рулоном, а планка располагалась на расстоянии 300 мм от основания (схема 2).



		ТП 704-1-248с. 92		ПМ	
Привязан:		Резервно-стальной вертикальный цилиндрический для хранения извешта стикатель до 400 кг		Этавия	Лист
Нач. отв.	Ларинков	И.С.	и.О.	РП	10
П. опен.	Рожин	И.С.	И.С.	ТИПРОНЕФТЕ СПЕЦИМОНТАЖ	
И.С.Коптев	Пачова	И.С.	И.С.	г. Москва	
Вед. инж.	Числова	И.С.	И.С.		

Листом 6

Типовой проект 704-1-248 с. 92

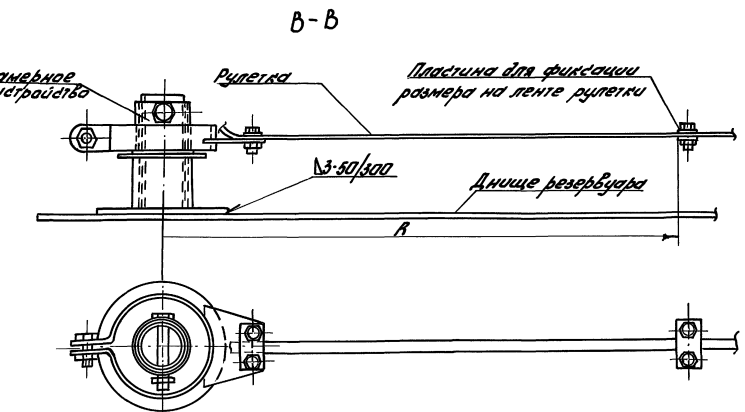
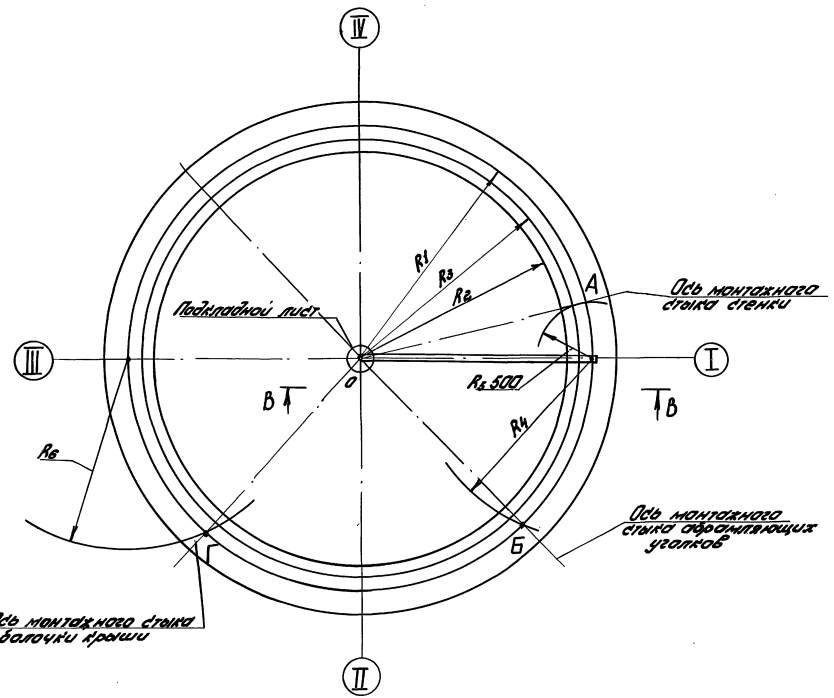
Лист 6 из 6

### 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 привернуть в центре днища резервуара подкладной лист  $\phi 100$ .
4. Проверить в центре резервуара ось замерного устройства.
5. С помощью замерного устройства на днище резервуара нанести кальцевые риски радиусами:
  - $R_1$  1889 мм - для проверки ограничительных углов;
  - $R_2$  1889 мм для проверки вертикальности стенки резервуара по отвесу;
  - $R_3$  1855 мм для проверки углов при сборке конического рупонированного покрывла.
6. Отметить радиусом  $R_3$  500 на кальцевой риске по  $R_1$  1889 мм точку,  $\Gamma^2$  ось вертикального монтажного стержня стенки.
7. Отметить радиусом  $R_4$  1446 мм на кальцевой риске по  $R_1$  1889 мм точку,  $\Delta^2$  ось монтажного стержня обрамляющих углов.
8. Отметить радиусом  $R_5$  1537 мм на кальцевой риске по  $R_1$  1889 мм точку,  $\Gamma^2$  ось монтажного стержня оболочки крыши.

### УКАЗАНИЯ

1. Все риски и точки, указанные на схеме, должны быть отмечены кернением.
2. Подкладной лист с отмеченным на нем центром резервуара оставить на все время его эксплуатации.
3. Проверку подкладного листа к днищу резервуара производить электродными типа З42,1 по ГОСТ 9467-78. Сборной шов выпалывать по ГОСТ 5284-80.



		ТП 704-1-248 с. 92 ПМ			
Привезен:		Резервуар стальной двояковыпуклый цилиндрический для хранения жидкостя емкостью 50 куб. м	Уголок	Лист	Метров
		Разметка днища	ПП	11	
Исполн:		Инженер: [blank]	Инженер-проектировщик: [blank]		
		Проверил: [blank]	Монтаж: [blank]		
		Сделал: [blank]	Машина: [blank]		

СХЕМА 1. Расположение углов на днище

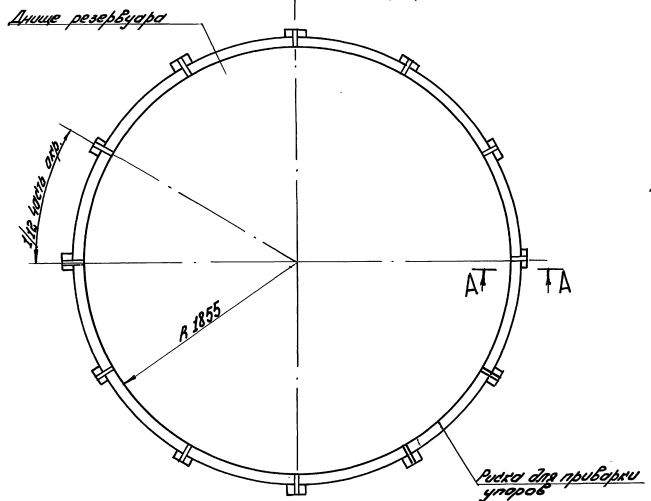
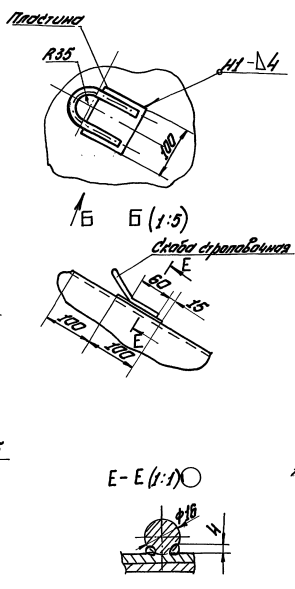


СХЕМА 2. Установка строповочных скоб

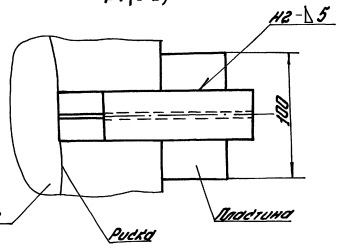
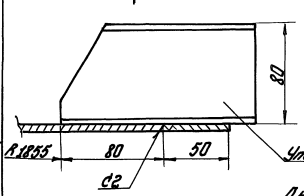


ПОРЯДОК РАБОТ

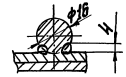
1. Работы по разворачиванию палатки и краши резервуара производить аналогично работам по разворачиванию палатки днища резервуара (см. листы „Манж. днища“).
2. Отметить калыцебу, риску R 1855 на днище резервуара (схема 1).
3. Установить и приварить 12 шт. пластин встанк к днищу, расположив их равномерно по окружности. На эти пластины установить и приварить углы. (схема 1, сеч. А-А, вид В).
4. Нагнуть палатки краши резервуара на днище.
5. Разметить и вырезать в центре краши 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 1).
7. Приварить углы на расстоянии 70 мм от края стыка краши (сеч. Г-Г, лист 1).
8. Приварить строповочные скобы (схема 2) и задропить палатки 4-х ветвевым стропом.
9. Приподнять палатки краши и завести нижнюю кромку палатки в углы по мере образования канцуса.
10. Завести радиальные кромки краши в фиксаторы, образовав канцус и собрать стык на шпильках.

А-А (1:2)

Д (1:2)



Е-Е (1:1)



Листом В

Типовой проект 704-1-248 с. 92

Лист 13 из 14

				ТП 704-1-248 с. 92		ПМ
Примечание:				Резервуар стальной вертикальный	Скобы	Листы
				цилиндрический для хранения	ПП	12
				мусора емкостью 50 куб. м.		
Мат. код	Марка	Длина	Ширина	Стороны	Количество	Гитрон
Материал	Листов	1/25	1/25	Стороны	Количество	Гитрон
Материал	Листов	1/25	1/25	Стороны	Количество	Гитрон
Материал	Листов	1/25	1/25	Стороны	Количество	Гитрон

СХЕМА 3. Установка ловителей

на полотнище крыши

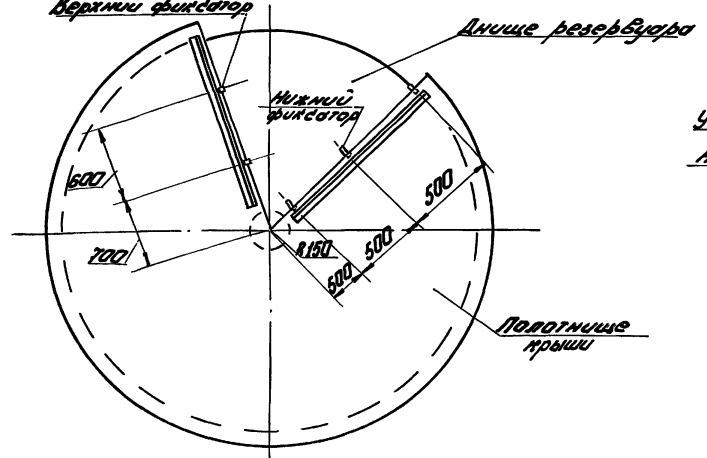
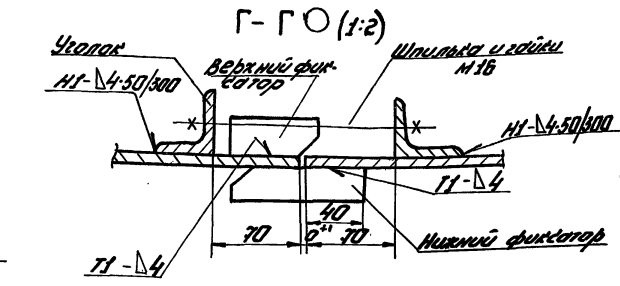
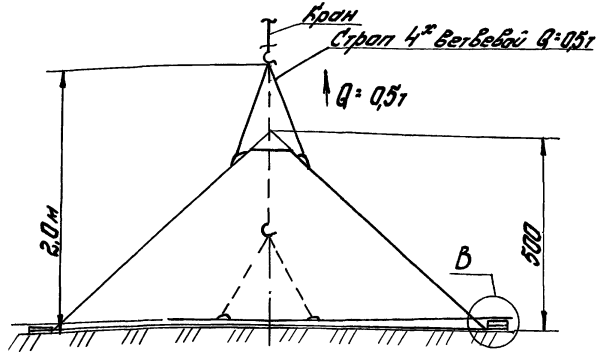
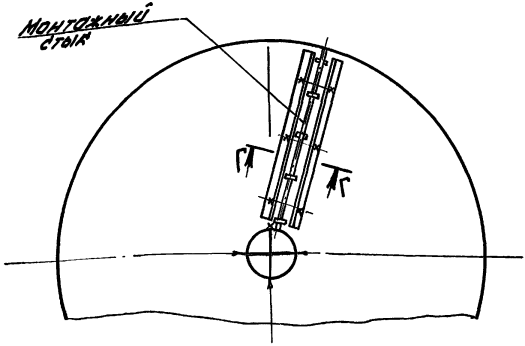
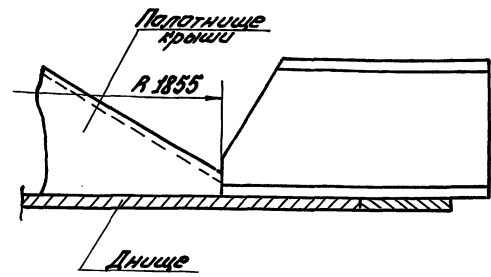


СХЕМА 4. Сборка полотнища

крыши в конусе



В (1:2) лист



ПОРЯДОК РАБОТ (продолжение)

11. После сборки стыка расстропить полотнище и сварить стык прерывистым швом Δ4-50/300 с наружной стороны.
12. Срезать все монтажные приспособления и заварить стык с наружной стороны проектным швом.

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 покрытие резервуара производить электродами типа Э42А ГОСТ 9465-75. Сварной шов выполнять по ГОСТ 5264-80.

ТП 704-1-248 с. 92		ПМ
резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 30 куб.м	Стальной лист	Металл
11.91	РП	13
11.91	Сборка конического купола и обшивочного покрытия для резервуара (аккумулятора)	Упр. проектно-монтаж. с. Москва

Привязан:

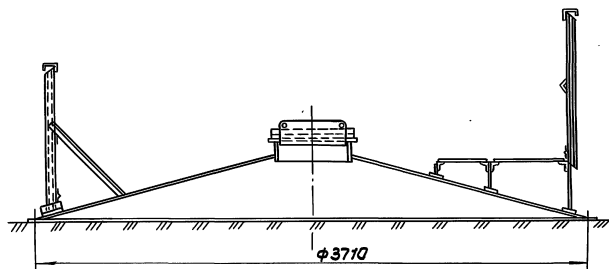
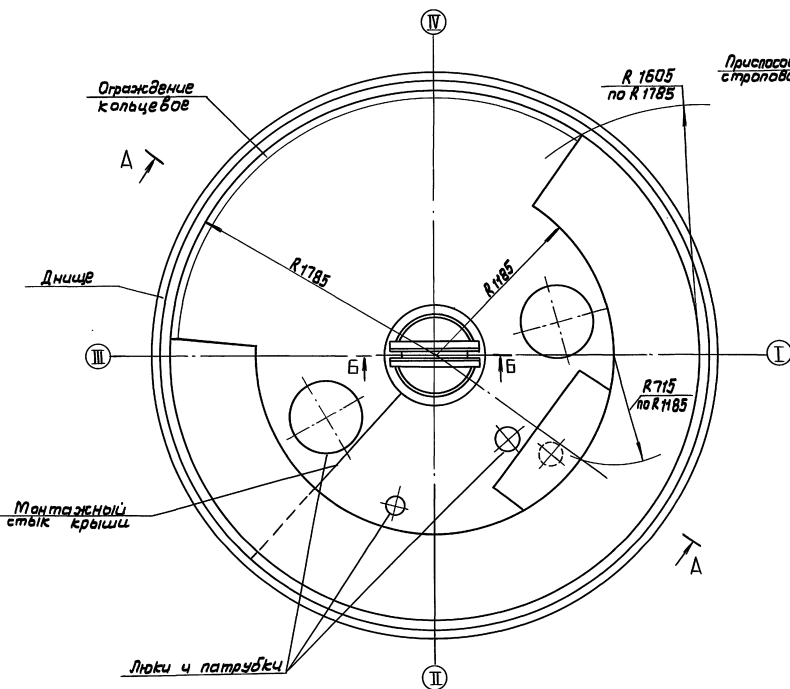
Имя.Ф.И.	Подпись	Дата

Листов 6

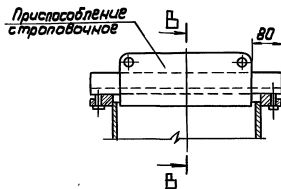
Типовой проект 704-1-248 с. 92

УТВЕРЖДЕНО: [Signature]

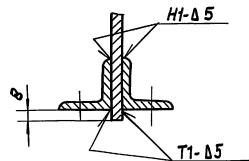
А-А

 $\phi 3710$ 

Б-Б



Б-Б (1:5)



## ПОРЯДОК РАБОТ

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

## УКАЗАНИЕ

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

ТН 704-1-248 с. 92 ПМ

Привязан:

Имя и фамилия	Инициалы	Отчество	Дата	Школа	№	Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения жидкого азота емкостью 30 куб. м	Итого листов	Листов
Имя и	Фамилия	Инициалы	Дата	Школа	№	Монтаж площадок и ограждения на крыше	14	14
						Исполнитель	ИПРОВОДПРОЕКТИНН г. Москва.	



СХЕМА 1. УСТАНОВКА РУЛОНА ПЕРЕД ПОДЪЕМОМ.

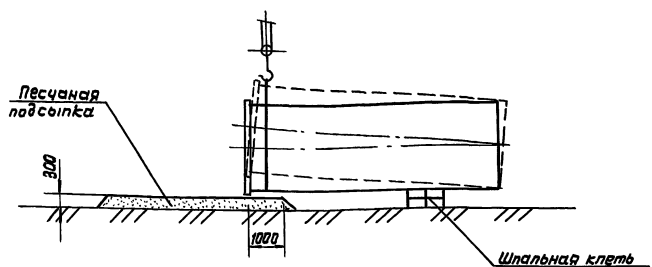


СХЕМА 3. СТРОПОВКА РУЛОНА

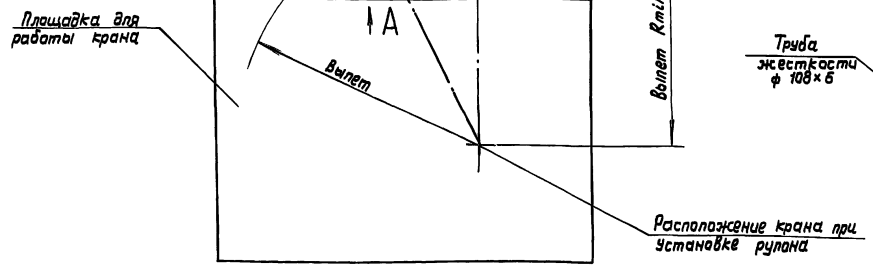
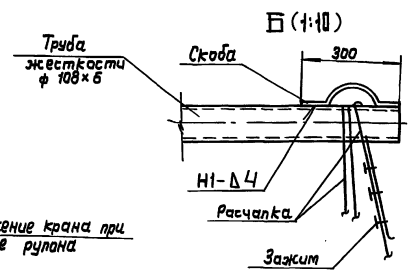
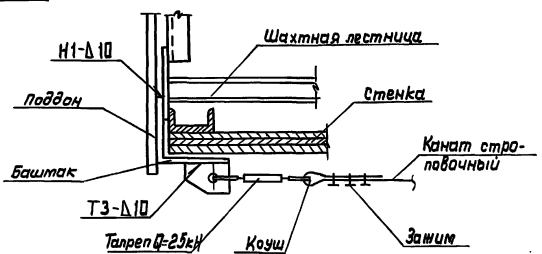
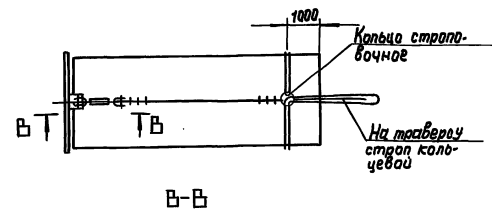
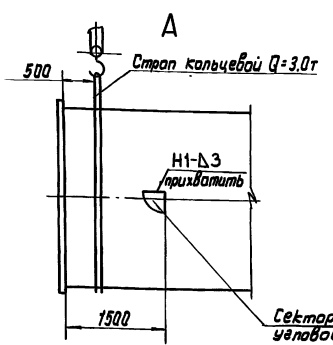
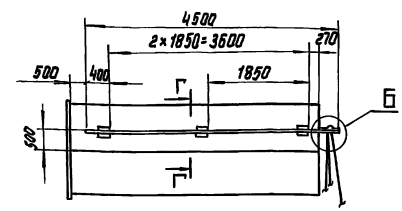
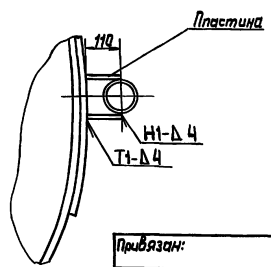


СХЕМА 2. КРЕПЛЕНИЕ ТРУБЫ ЖЕСТКОСТИ К РУЛОНУ.



Т-Г (1:10)



ПОРЯДОК РАБОТ

1. Подготовительные работы.
  - 1.1. Подготовить площадку для установки и перемещения крана, а также площадку для укладки рулона с последующей установкой его в вертикальное положение, обеспечить:
    - 1) горизонтальность площадки (допустимое отклонение не более 1°);
    - 2) несущую способность площадки не менее 0,5 мПа (5 кгс/см²). Проверку производить ударами молотка ДОРНИИ. В случае необходимости площадку укрепить гравиет или железобетонными дорожными плитами с песчаной подсыпкой толщиной 50-100 мм.
  - 1.2. Отметить места установки рулона перед подъемом, I и II стойки крана (схема 4).
  - 1.3. Уложить рулон краном с помощью кольцевого стропа на песчаную подсыпку и шпальную клетку в исходное положение перед подъемом (Схема 1, Вид А).
  - 1.4. Разметить угловой сектор согласно схемы 7 и укрепить его на рулоне (Вид А).
  - 1.5. Установить опорный башмак и произвести строповку рулона (схема 3. В-В).
  - 1.6. Установить и закрепить на нижнем торце рулона поддон согласно схемы 6.
  - 1.7. Установить трактор на продольной оси рулона (схема 4).
  - 1.8. Согласно разметки (схема 8) установить шнур для контроля поворота стрелы крана.
  - 1.9. Установить кран в исходное положение I (схема 4). На стреле крана на расстоянии 2 м от оси рулона повесить отвес (схема 5).
  - 1.10. Приподнять верхний конец рулона на 100-150 мм и выдержать в таком положении в течении 10 минут, после чего опустить и осмотреть такелажную оснастку, при отсутствии неисправностей - продолжить подъем.
2. Подъем рулона стенкой.
  - 2.1. Подъем рулона стенкой в вертикальное положение осуществлять краном с одной стойки поэтапно:
    - I этап. Подъем рулона полиспастом крана с одновременным контролем допустимого отклонения полиспаста от вертикали по соответствующей риску на угловом секторе. Подъем прекратить, когда стрелка совпадет с очередной риской на угловом секторе.

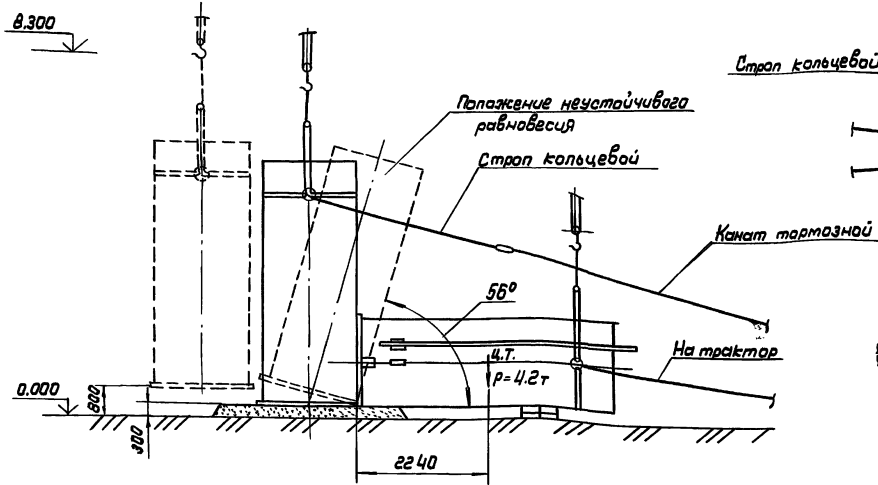
				ТП 704-1-248 с. 92		ПМ
Привязан:				Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 50 куб.м		Стандарт Лист
Нач. отд.	Ларионов	Рис.	1:1	РП	15	Листов
Н. спец.	Розин	Рис.	1:1	Подъем рулона стенкой краном (начало)		ГИПРОНЕФТЕСПЕЦИМОНТАЖ г. Москва.
Н. контр.	Панова	Рис.	1:1			
Инж.	Яшина	Рис.	1:1			

Альбом В

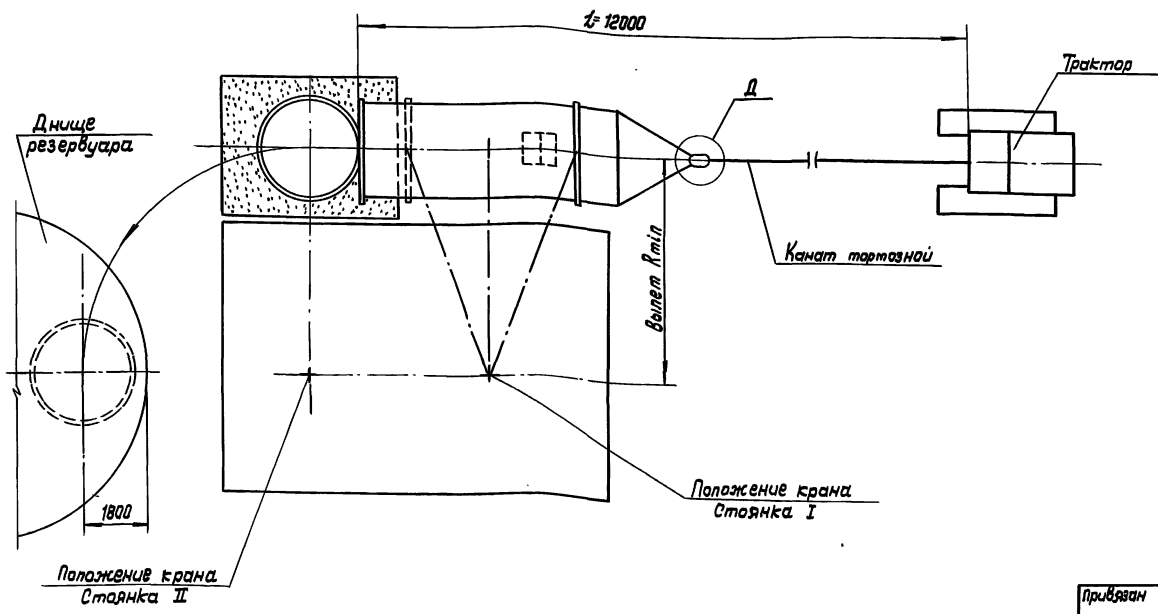
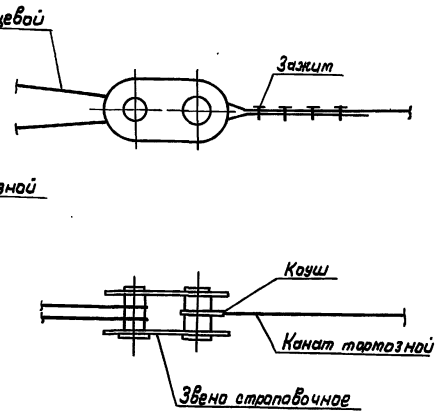
Туполобов проект 704-1-248 с. 92

Шифр проекта, начислено и дата

### СХЕМА 4. ПОДЪЕМ РУЛОНА СТЕНКИ.



Д



### ПОРЯДОК РАБОТ (продолжение)

- 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 угла 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 4° кр. 56°, соответствующего положению неустойчивого равновесия, включить в работу тормозной канат, натяжение грузового полиспаста крана ослабить. Перемещением трактора установить рулон в вертикальное положение (схема 4).
3. Установка рулона стенки резервуара.
- 3.1. Установить кран на II стойку 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.

				177 704-1-248 с. 92 ПМ			
Привязан	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения жидкости емкостью 50 м³. П	Ставка	Лист	Листов
				Подъем рулона стенки краном (продолжение)	РП	16	
					Гипропроектспецмонтаж г. Москва		

Листов 6  
Типовой проект 704-1-248 с. 92  
ИЗМ. № 1. Лист 16 из 17

СХЕМА 5.

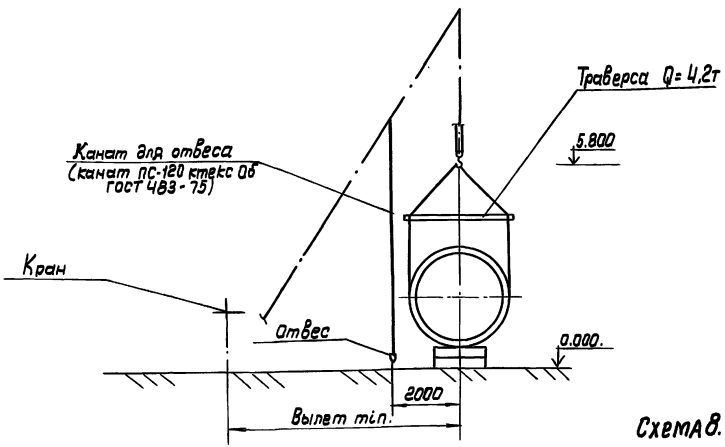
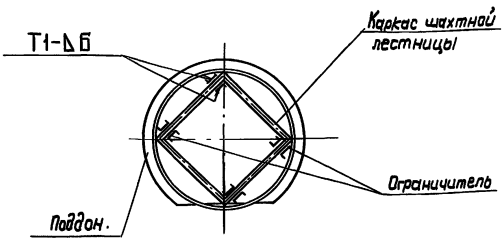


СХЕМА 6. Крепление рулона к поддону



ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

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

СХЕМА 8. Разметка шнура для поворота стрелы.

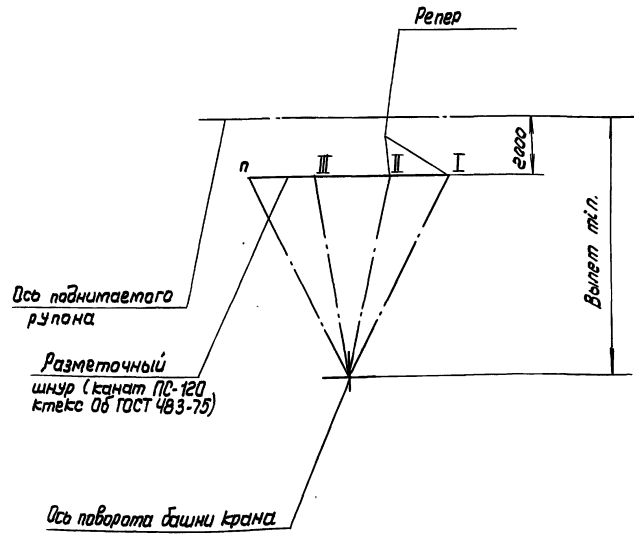
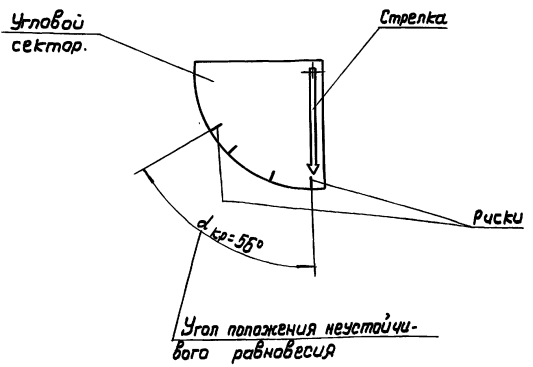


СХЕМА 7. Разметка углового сектора резервуара.



Альбом 6

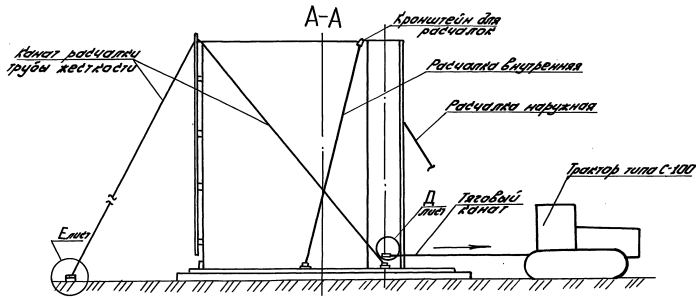
Типовой проект 704-1-248 с. 92

Имя и фамилия. Подпись и дата. Инст. №

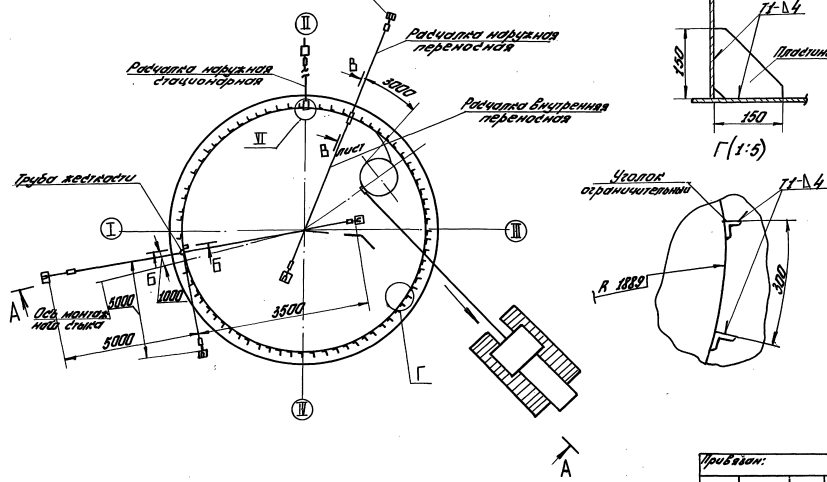
				<b>ТП 704-1-248 с. 92 ПМ</b>		
привязан:				Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения жидкого углеводорода 50 м³. П		
Имя и фамилия	Подпись	Дата	Инст. №	Станция	Лист	Листов
Машинист	Ларичков	11.92	11.92	РП	17	
Пр. спец.	Рожин	11.92	11.92	Подъем рулона стенкой краном (окончание)		
Н.контр.	Ланова	11.92	11.92	ГИПРОНЕФТЕСПЕЦИМОНТАЖ г. Москва		
Инж.	Ишина	11.92	11.92			

**ПОРЯДОК РАБОТ**

1. Проверить на днище по кольцевой риске  $R 1283$  мм ограничительные ушки с шагом 300 мм (участ. Г).
2. Установить рулон на днище так, чтобы после срезы удерживающих планок вертикальная кромка распланировалась согласно разметке.
3. До срезы удерживающих планок, для предотвращения самопроизвольного распухания, рулон обтянуть несложными вилками каната (улитименная расчалка до трубы жесткости), прикрепить его к крючку трактора и натянуть.
4. Произвести срезы удерживающих планок с обточкой подвешивающего  $МПР-12$  (схема Б). До срезы последних двух нижних планок проверить и крутану тавровую скобу с канатом для разветвления рулона.
5. Последние планки срезать, стоя на днище со стороны противоположной разветвлению.
6. Остаётся натяжение каната, дать возможность рулону распухнуть.
7. Начальный участок латогнища временно закрепить к днищу приборной косилки (сеч. Б-Б) на расстоянии 1000 мм от вертикальной кромки.
8. Проверить вертикальность начальной кромки латогнища по отвесу, закрепить к трубе жесткости, и маркировать латогнище Б-Б полаганием гремя расчалками.
9. По мере разветвления рулона производить привязку латогнища стенки к днищу шагом 3-40/400 (в местах неплотного прилегания стенки к ограничительным ушкам, произвести прижатие стенки с помощью клина или реечного домкрата) (схема Г).



**СХЕМА А.** Расположение осадки при разворачивании рулона в зоне илбентарных



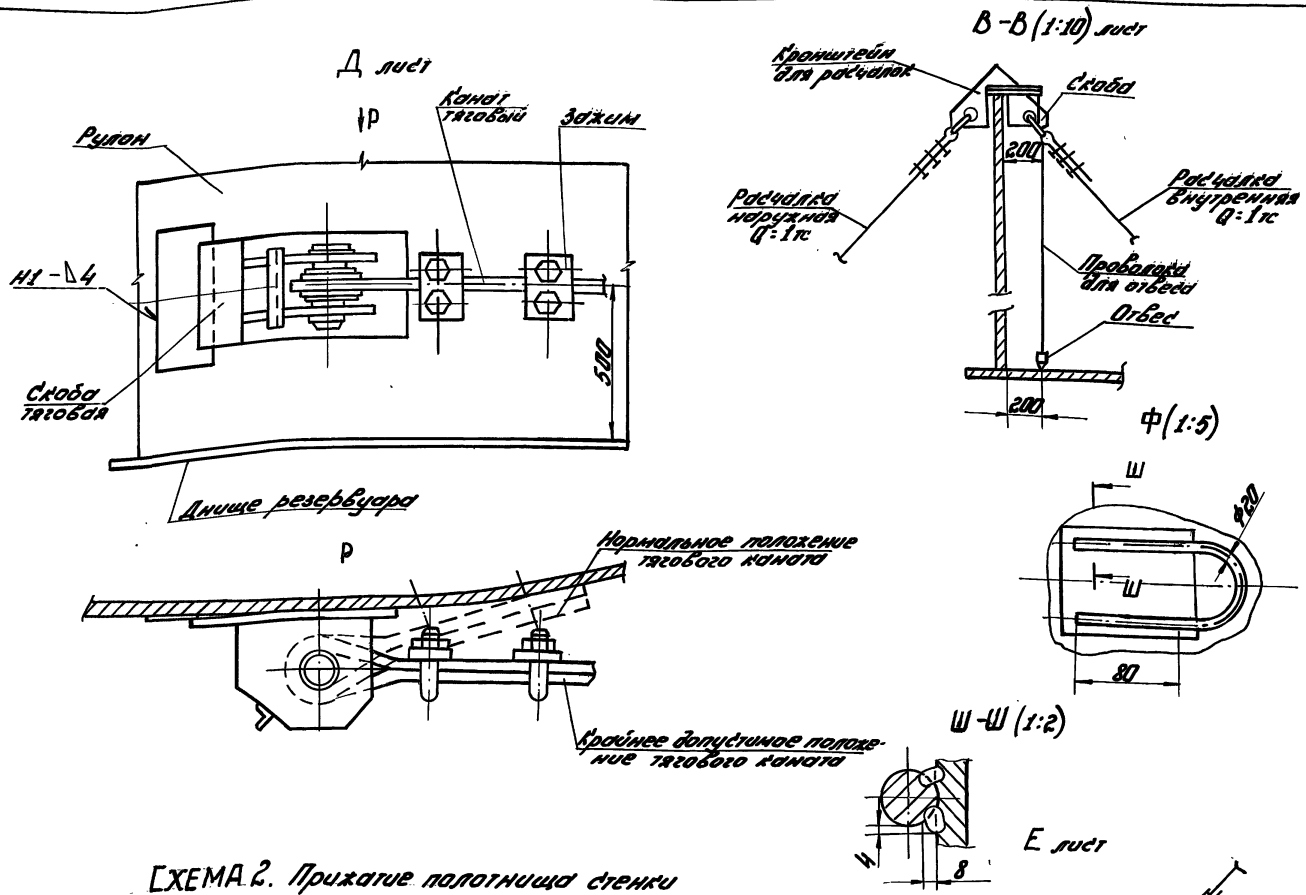
		ТП 704-1-248 с. 92 ПМ	
Произдан:		Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения жидкостей емкостью до 125 л	Страна, лист
Исполн.	Технический	Разветвление латогнища стенки резервуара (начало)	Листов 18
Проект.	Инж. П.И.К.		
Инв. №		Государственный монтаж г. Москва	

Л. Яковлев

Тавровая скоба 704-1-248 с. 92

Монтаж

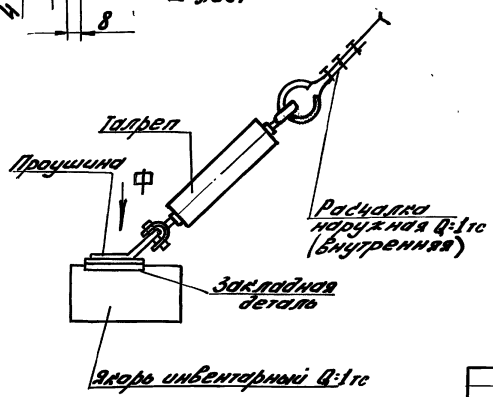
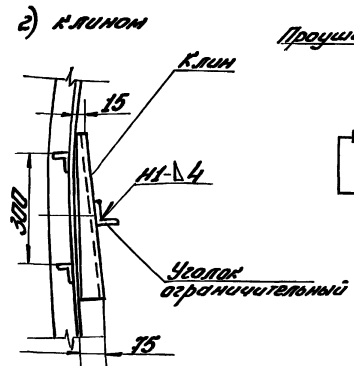
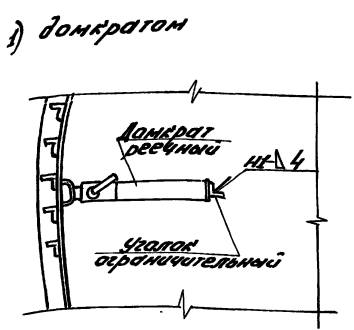
Лист 6



**ПОРЯДОК РАБОТ (продолжение)**

9. В процессе всего развертывания стенки производить постоянный контроль ее вертикальности по отвесу (см. в.в). При необходимости стенку выводить в вертикальное положение с помощью переносных расчалок.
10. При развертывании палатнища стенки по осям II и IV устанавливаются стационарные расчалки. Переносная расчалка находится на расстоянии 3 м от перемещаемого рудана (схема 1).
11. Установку и прихватку обрамляющего уголка производить по мере развертывания рудана.
12. После развертывания палатнища 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.

**СХЕМА 2. Прижатие палатнища стенки к ограничительным уголкам**



				<b>ТП 704-1-248 с. 92 ПМ</b>		
Привезан:				Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 50 куб.м	Страна лист	Исполн.
Монтаж	Мариналов	Возв.	11.91	Развертывание палатнища стенки резервуара (Продолжение)	РП 19	Информационный монтаж с. Москва
в.спец.	Рудан	В.в.в.	12.91			
М.сметы	Павлова	И.п.	12.91			
Инж.	Павл	Зав.				

Туполов проект 704-1-248 с. 92

С.А. Павлов/Лист 6 детали/В.А.М.Инж.

Листов 8

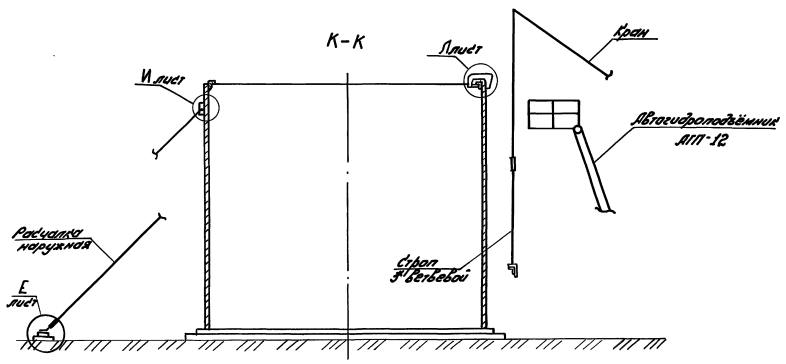


СХЕМА 3. Установка обрамляющего уголка резервуара

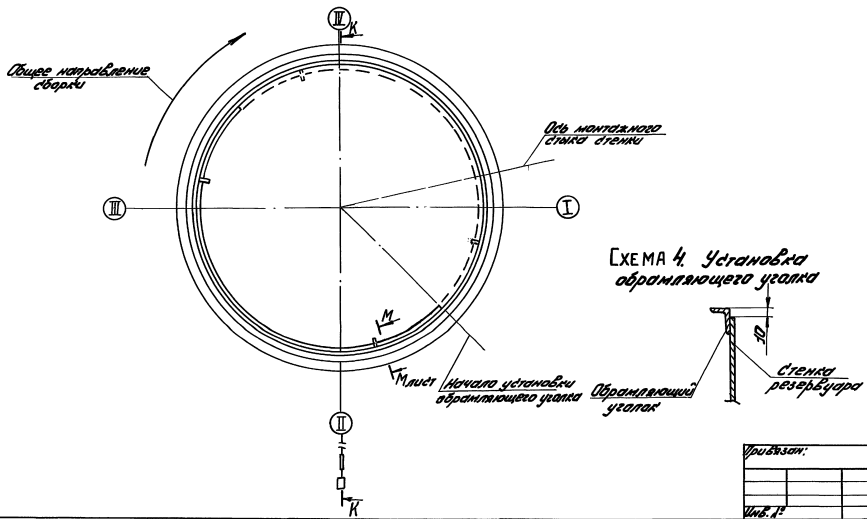


СХЕМА 4. Установка обрамляющего уголка

ПОРЯДОК РАБОТ К СХЕМЕ 3.

1. Установить автоматизированный МП-12 в месте установки первого элемента обрамляющего уголка.
2. Приобрести к элементу обрамляющего уголка по два лобзета с отвесами (сеч. 4х4).
3. Произвести строповку элемента обрамляющего уголка согласно схеме 5.
4. Поднять краном и навесить элемент обрамляющего уголка на стенку, стоя на автоматизированнике.
5. Проверить по отвесам вертикальность стенки и в случае необходимости вывести стенку в вертикальное положение с помощью гаек и болтов (узел Е).
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 горизонтальные полки были на одном уровне (без выступов).
8. Прикатке уголка к стенке резервуара производить струбацию (узел И).
9. Последний элемент обрамляющего уголка установить после сверки вертикального стыка стенки.
10. Удалить все лобзеты и расчетки. Места приварки зачистить.

УКАЗАНИЯ

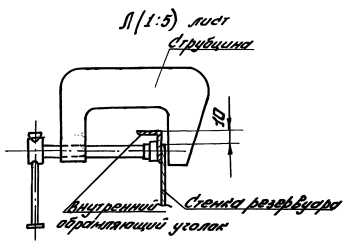
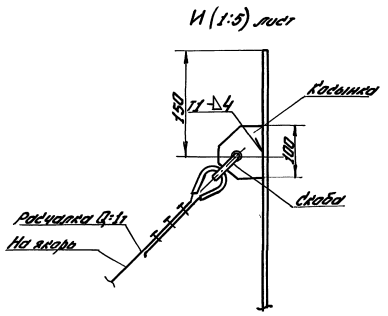
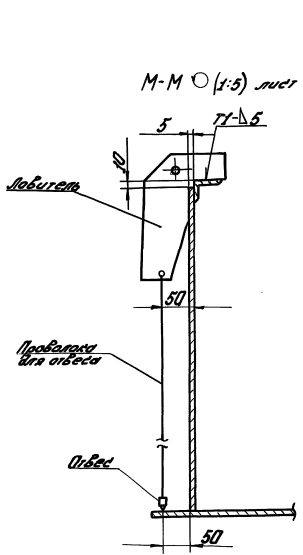
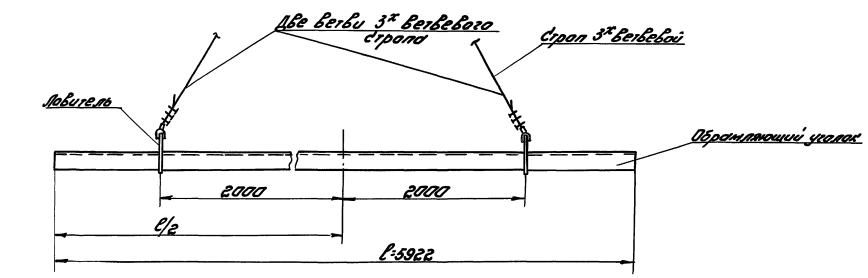
1. До начала монтажа обрамляющего уголка проверить его периметр.
2. Места установки первого элемента обрамляющего уголка - т. е. перенести на верхнюю кромку стенки с дюймов (см. "Разметку дюймов").
3. После сварки всего кольца обрамляющего уголка на прихватках приступить к его сварке проектным сварным швом.
4. Приварку монтажных приспособлений к дну и стенке резервуара производить электроработами марки 342Л по ГОСТ 9467-75. Сварной шов выполнять по ГОСТ 5264-80.

		ТП 704-1-248 с. 92		ПМ
Исполнен:		Резервуар стальной вертикальный цилиндрической конструкции с конусом днища диаметром 10 м.	Страна	Лист
И. лист	Л. лист	Разработка чертежа	РП	20
И. лист	Л. лист	Проверка	Исполнитель: М. М. М.	
И. лист	Л. лист	Исполнитель	М. М. М.	
И. лист	Л. лист	Исполнитель	М. М. М.	

Типовой проект ТП-1-248 с. 92

Листов 8

СХЕМА 5. Страповка абрамляющего угла



ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

1. До срезы удерживающих планок обмотать рулон убитивной (подстабленной) расчалкой, закрепленной к трубе жесткости (схема 6). Срезку производите с абразиопадзёмника ДПТ-12.
2. После срезы удерживающих планок ослабьте канат, идущий на трактор, добавя рулану рактушытсь.
3. Для развэртывання начального участка палаткица приварить тяговую склабу (схема 7), преобрывагь на прибор абразимичельную пластину (сеч. б-б).
4. До срезы тяговой склабы, не ослабляя натяжение тягового каната, устаноить клиновой упор между руланом и развэрнутой частью стеники. Верхинка клинового упора должна находиться на прямой, проходящей через центры резервуара и рулана (схема 8).
5. Ослабить натяжение тягового каната до прихода рулана к клиновому упору и погашения упругих деформаций палаткица.
6. Приварить вгорю тяговую склабу с канатом и снять пэрвбу.
7. Сварной шов тяговой склабы не должен работать на излом, т. е. развэртывание производите до положения тягового каната по касательной к рулану.
8. Приварку тяговой склабы должен производить квалифицированный сварщик, имеющий удостоверение на право производства ответственных сварочных работ.
9. Устойчивость стеники резервуара в процессе её монтажа должна быть обеспечена строгим соблюдением последовательности устаноить расчалок.

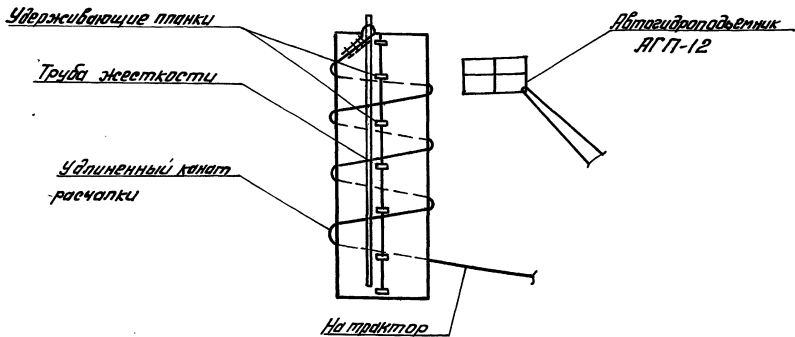
				ТП 704-1-248 с. 92		ПМ
Проблан:				Резервуар стальной, двохцилиндровый	Стенка лист.	Листов
				цилиндровый для хранения		
				теплого газа емкостью 50 куб. м	РП	21
				Развэртывание палатки-		Углометростенч
				ца стеники резервуара		ной
				(Приваривание)		г. Москва

Листов 6

Типовой проект 704-1-248 с. 92

ИЗМ. №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, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000

Схема 6. Рулон перед срезкой планок



Требования безопасности труда (продолжение)

10. Запрещается пребывание людей в зоне между раз-  
вернутой частью полотнища и рулоном и в зоне развер-  
тывания рулона (схема 8).

Сварщик должен находиться на расстоянии не ме-  
нее 1 м от клинового упора.

Бригадир должен отработать систему связи и сиг-  
нализации, располагаясь на расстоянии 6 м от раз-  
ворачиваемого рулона.

11. Устанавливать рулон, находящийся в стадии раз-  
вертывания рулона (обеденный перерыв или по окончании  
смены), допускается после установки клинового упора  
в рабочее положение.

Схема 7. Начало развертывания  
полотнища стенки резервуара.

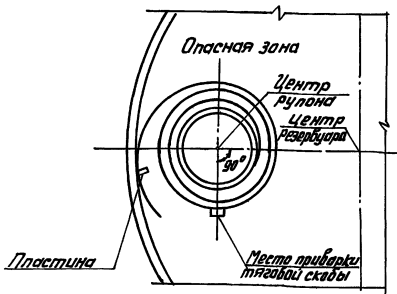
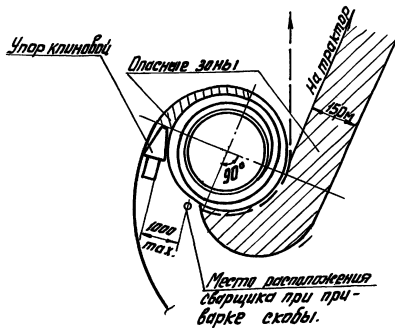


Схема 8. Промежуточное положение  
при развертывании полотнища стенки.



ТП 704-1-248 д. 92 ПМ

Привязан:				Развертка стальной вертикальной цилиндрической для хранения нефти емкостью 50 куб. м			Страна	Лист	Листов
Имя №	Имя №	Имя №	Имя №	Имя №	Имя №	Имя №	РП	22	
Имя №	Имя №	Имя №	Имя №	Имя №	Имя №	Имя №	Инженер-проектировщик г. Москва		

Львов 6

Типовой проект 704-1-248 с. 92

Имя №

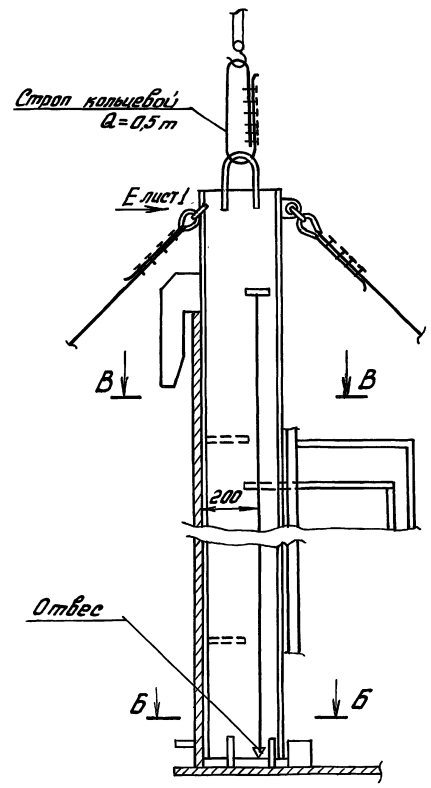




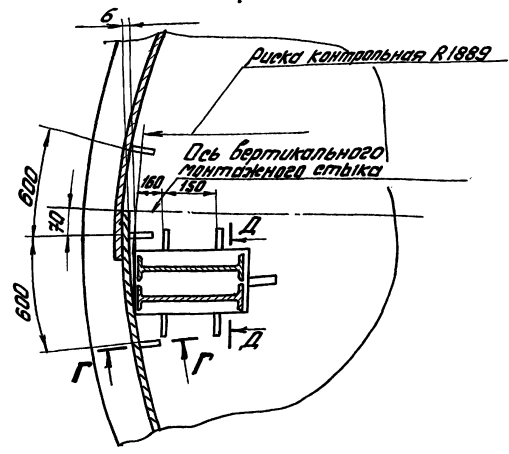
Лист 6

Технический проект 704-1-248с. 92

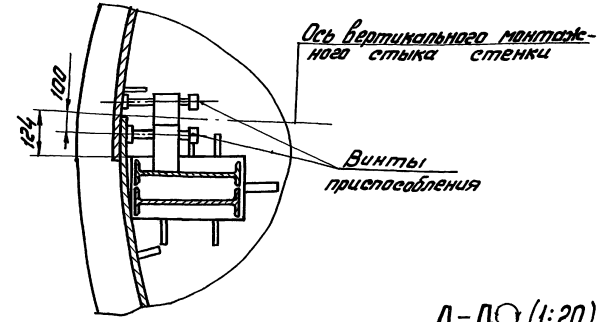
Схема 2. Строповка приспособления для замыкания вертикального монтажного стыка.



Б-Б (1:20)



В-В (1:20)



Д-Д (1:20)

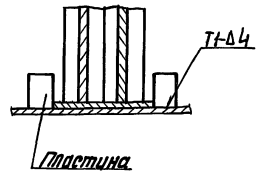
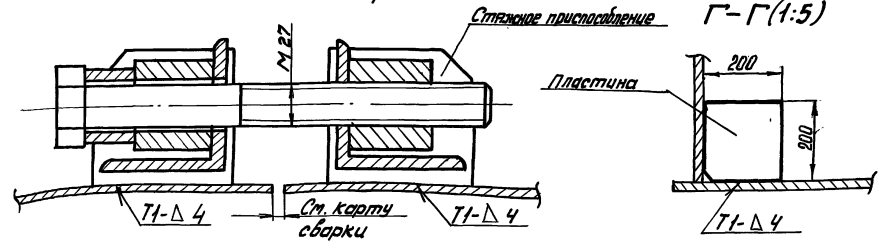


Схема 3. Установка стяжного приспособления



Указания

1. Расположение вертикального монтажного стыка стенки уточнить с учетом фактического состояния кромок полотнища.
2. При расчлывании приспособления для замыкания стыка использовать расчалки с демонтированной трубы жесткости.
3. Приварку монтажных приспособлений к стенке и днищу резервуара производить электродом типа Э42А по ГОСТ 9467-75. Сварной шов выполнять по ГОСТ 5264-80.

				<b>ТП 704-1-248с. 92 ПМ</b>			
Исполн.	Проверен.	Согласован.	Утвержден.	Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения жидкого азота емкостью 30 куб. м	Стенка	Лист	Листов
Ильин Н.Е.	Лаврова Л.А.	Лаврова Л.А.	Лаврова Л.А.	Установка вертикального монтажного стыка стенки резервуара (окончание)	РП	24	
					Г. Маслова		

Лыбом 6

Типовой проект 704-1-248с. 92

СХЕМА 1. Строповка крыши

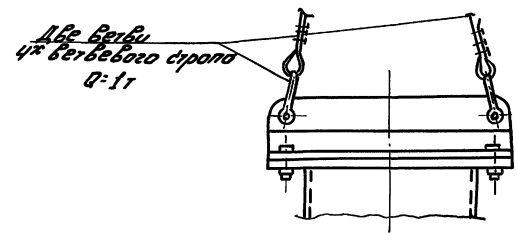
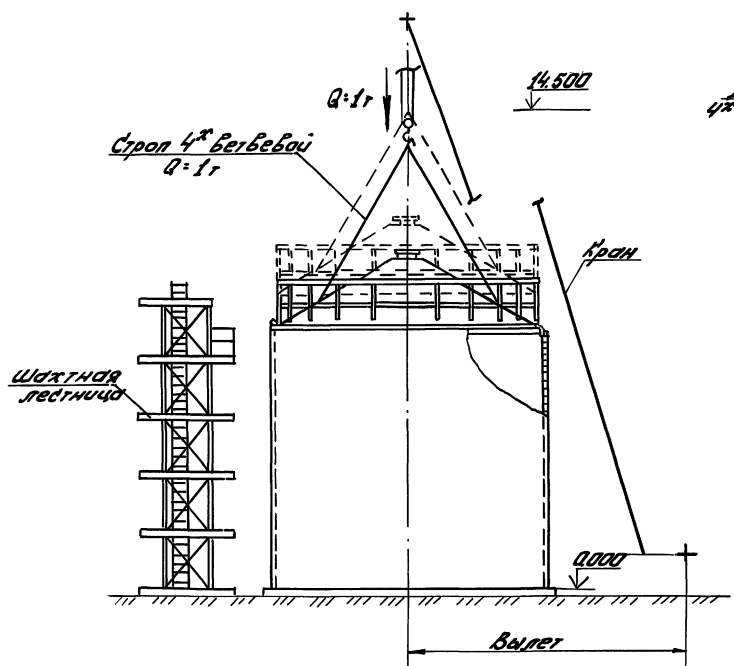
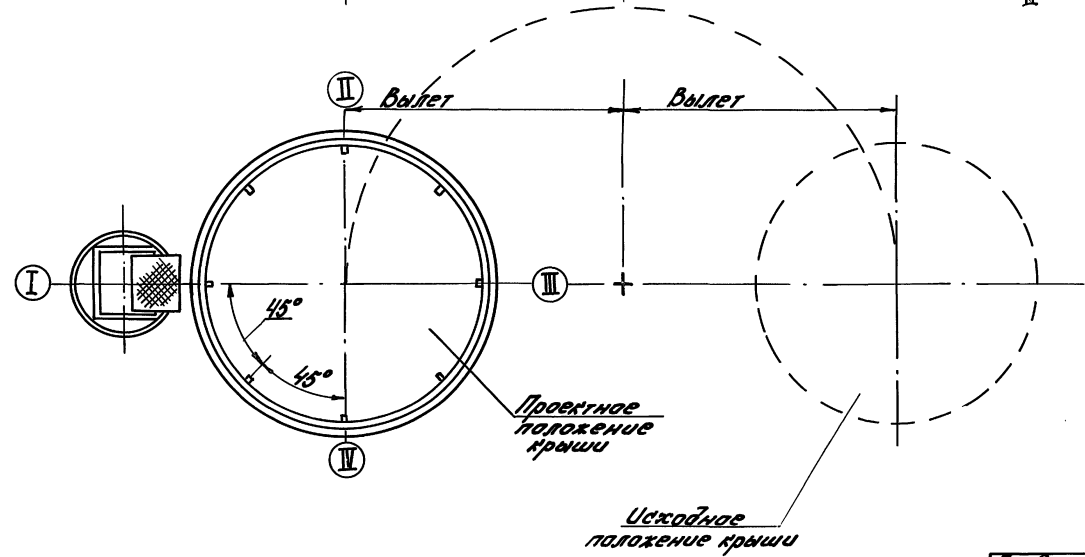
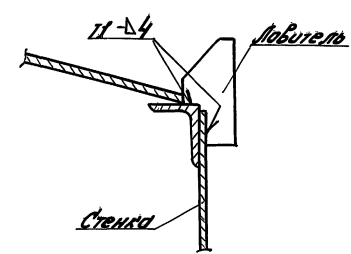


СХЕМА 2. Крепление лобовителя



Порядок работ

1. Приварить к обрамляющему уголку и к стенке резервуара 8 лобовителей (схема 2)
2. Застропить крышу 4x ветвевым стропом на кран. Приподнять крышу на 0,5 м и выдержать в этом положении 10 мин.
3. Установить крышу в проектное положение.
4. Произвести расстроповку крыши и отогнуть кран.
5. Подогнать кромку крыши к обрамляющему уголку стенки, сварив стык прерывистым швом.
6. Приварить крышу к обрамляющему уголку проектным категориям.

УКАЗАНИЯ

1. Перед подъёмом крыши установить шахтную лестницу резервуара на проектное фундаменте.
2. При установке крыши на стенку её необходимо сориентировать относительно главных осей резервуара (I-III; II-IV).
3. Работы по подгонке и приварке крыши к стенке резервуара производить с автогидроподъёмника АГП-12
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 704-1-248с. 92 ПМ	
Привязан:				Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения жидкого топлива ёмкостью 50 куб. м	
Исполн.	Маслин	14.9	16.9	Студия	Луст Лустов
Инж. 1 <sup>о</sup>	Панова	24.7	16.9	РП	25
	Пок			Гипроинформресурс	
				Москва	



Таблица 1

Объем резервуара, куб. м.	Разность отметок наружного контура днища, мм			
	при незаполненном резервуаре		при заполненном резервуаре	
	стенных точек на расстоянии 6м по периметру	любых других точек	стенных точек на расстоянии 6м по периметру	любых других точек
50	10	25	20	40

Таблица 2

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

## ПОРЯДОК РАБОТ / продолжение /

на которой нанести шкалу с миллиметровыми делениями.

До установки манометр должен быть испытан.

1.9. Подготовить автогидроподъемник АП-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. Станционировать трубопровод для аварийного сброса воды из резервуара, выведенный за пределы обслуживания. 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 крыше 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, предупредительных наставлений разъемом, представителям монтажной организации, ответственной за проведение прочностных испытаний, и заказчиком составляется акт о готовности резервуара к испытаниям.

ТП 704-1-248 с. 92 ПМ

Привязан:

Нач. отд.	Лавинов	Уд-р	Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 50 куб. м	Станция	Лист	Листов
Инв. №	И. спец	Рохин	РП	27		
	И. констр	Панова	Испытание резервуара (продолжение)	ГИПРОНЕФТЕТЕЦДИТЯЖ		
	И. инж.	Пак		г. Москва		

## 2. Испытания резервуара

Испытание резервуара на прочность и устойчивость производить при различных сочетаниях нагрузок: гидростатическое давление, гидростатическое и избыточное давление для испытания сварных швов крыши 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  $H=4,47m$ .

Заполнение осуществлять ступенями, по поясам, с промежутками, необходимыми для осмотра. По мере заполнения резервуара водой необходима 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 залива 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 образующих стенки от вертикали и местных отклонений стенки.

Указанные измерения должны сопоставляться с замерами до залива резервуара.

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

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

2.2.1. Слить воду в резервуаре до высоты.

2.2.2. Закрыть все люки и патрубki 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 пробки (схема 3).

2.2.4. Закрыть задвижку 1 и подавать воду по трубопроводу малово диаметра, открыть вентили 2. Довести давление до 100 мм вод. ст. и закрыть вентили 2. Контроль давления вести по U-образному манометру.

2.2.5. Произвести контроль сварных швов крыши обходом. 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 возложено 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.

Площадки внутри опасной зоны должны обеспечивать свободный доступ к резервуару и задвижкам, снабжены 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 ночное время 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, внутри зоны обслуживания запрещается.

3.8. Осмотр состояния конструкций резервуара при испытаниях и проведении замеров производить только лицам, назначенным руководителем испытаний.

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

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

3.11. Производить осушки емкости молотком или кувалдой стенки резервуара, наполненной водой, запрещается.

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

3.13. При испытаниях крыши резервуара за показаниями U-образного манометра и состоянием конструкций устанавливать постоянное наблюдение с безопасного расстояния (за обслуживанием 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 крыши резервуара избыточным давлением на люках крыши установить предохранительную арматуру (клапаны, гидрозатворы), рассчитанную на соответствующие испытательные нагрузки.

		ТТ 704-1-248 с. 92		ПМ
Привязан:		Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения газлита емкостью 30 м <sup>3</sup> .м		Ставка
		Исполнение резервуара (окончание)		Лист
				28
		Гипропроектсепантангаз		Листов
		г. Москва		

Нач. отд.	Лавринов	Зав.
Пр. спец.	Розин	МЗ
Н. контр.	Панова	Евс
Инж.	Пак	Том

Листом 6

Туполов проект ТТН 1-248 с. 92

Имя, Фамилия, Подпись и дата



Последовательность работ по сборке при разворачивании рулона стенки.

Таблица 1.

Порядковый номер операции	Содержание работ	Эскиз
1	Начало разворачивания рулона стенки $L=3,0$ м и прихватка с наружной стороны Т1-Д4-50/250 на длине 2,0 м	
2	Продолжение разворачивания рулона стенки, прихватки и начало сварки шва №1 с наружной стороны, установка и прихватка обвязочного уголка 90x56x55 (швы №3 и 4)	
3	Окончание разворачивания рулона, прихватки и сварку шва №1 с наружной стороны и обвязочного уголка (швы №3, 4) Сварка шва №2	
4	Доварка участков шва №1 (L=2,0 м) и шва №2 (L=0,3 м)	
5	Сварка шва №1 с внутренней стороны	

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

№ шва	Сечение шва и размеры	Тип шва	Положение шва	Толщина соединяемых деталей, мм	Длина одного шва, м	Масса н. м., кг	Расход электродов марки УОНИ 13/45, кг		
							φ 3,0 мм	φ 4,0 мм	
1		ТЭ-Д4	Нижнее	4+4	11,85	3,16	2,0	4,5	
2		С7	Вертикальное	4+4	4,47	1,55	3,1	—	
3, 4		НЭ-Д4	Нижнее	4+4	11,85	3,2	6,4	—	
Итого:							11,5	4,5	

Указание

Якорное крепление стенки см. чертежи КМ

Альбом 6

Титульный проект 704-1-248 с. 92

Имя, фамилия, отчество и должность

Т/П 704-1-248 с. 92 ПМ

Резервная стальная вертикальная цилиндрическая для крепления пазовых стоек высотой 50 мм.

Сварка стенки (окончание)

г. Москва.

25604-06 32



Архивом в

Типовой проект 704-1-248 с. 92

Монтажные сварные соединения  
безопасных погребов в стенке  
резервуара

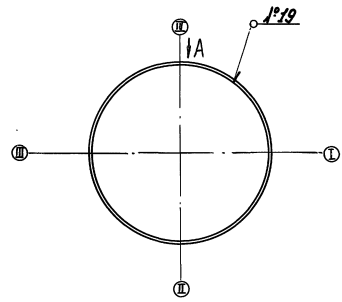
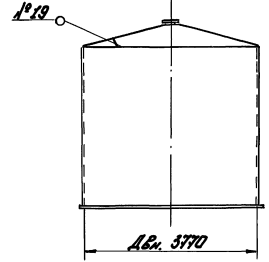
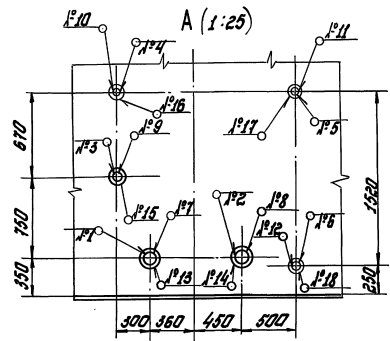
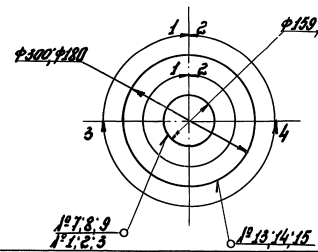


Схема сварки швов №1+3; 7+9  
№13+15 в стенке резервуара



Б-Б (1:20) ось резервуара

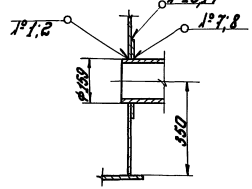
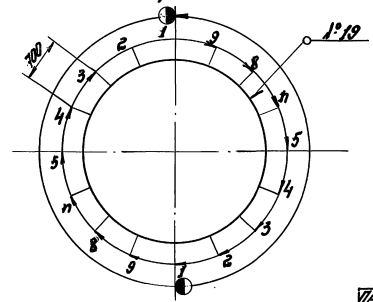


Схема сварки шва №19



### ПОРЯДОК РАБОТ

1. Произвести разметку и вырезку отверстий под установку лаков и патрубков. Вырезку отверстий выполнять последовательной резкой с учетом припуска не менее 40мм на последующую механическую обработку торцов реза и завар под сварку. Обрабатывать торцы резов орбитальными абразивными кругами со снятием слоя металла 2,0мм.
  2. Прихватку и сварку швов лаков и патрубков выполнять ручной электродуговой сваркой электродами типа Э-42Л марки УОНИ Ч46 диаметром 3,0мм.
  3. Произвести прихватку труб патрубков и лаков прерывистым швом П-Δ3-50/250.
  4. Произвести сварку швов №1+6 в стенке резервуара, сварку выполнять участками согласно схеме сварки см. лист 31.
  5. Произвести контроль качества выполненных швов №1+6 100% внешним осмотром, измерением и проверить их герметичность смачиванием керосином.
  6. Произвести прихватку утолщающих колец швом П-Δ3-50/250 и сварку швов №7+18.
  7. Произвести контроль качества швов №7+18 100% внешним осмотром и измерением.
  8. После установки крыши резервуара в проектное положение см. технологию монтажа стр. произвести прихватку крыши с обрамляющим утолщем прерывистым швом П-Δ4-70/500.
  9. Произвести сварку калачевого шва №19. Сварку выполнять одновременно двумя сварщиками участками согласно схеме сварки шва №19.
  10. Произвести контроль качества выполненного шва №19 внешним осмотром и измерением калача.
- Шов №19, а также швы лаков и патрубков проверить на герметичность созданием избыточного давления воздуха до 100 мм вод. ст. в процессе гидравлических испытаний резервуара.

			ТП 704-1-248 с. 92		ПМ
Исполнитель:	Проверено:	Срок:	Резервуар стальной, вертикальный цилиндрической об. вращения масса емкости 30 т.м	Содержит лист	Листов
Инв. №	Имя, фамилия	Дата	Объем работ и порядок исполнения (подробнее) (по плану)	□ □	31
				Гидрометеостанция Москва	

Характеристика монтажных сварных соединений стенки резервуара

Номер шва	Сечение шва и размеры	Тип шва	Положение шва	Толщина свариваемых деталей, мм	Длина одного шва, м	Масса н. м., кг	Расход электродов марки ЭОНИ 13/45, кг	
							φ 3,0	φ 4,0
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		Т-Δ3	Вертикальное необратное	3,5+4	0,28	0,03	0,06	—
2		Т-Δ3	То же	3,5+4	0,5	0,24	0,48	—
3		Т-Δ3	—	3,5+4	0,28	0,03	0,06	—
4		Т-Δ3	—	2+4	0,11	0,01	0,02	—
5		Т-Δ3	—	2+4	0,1	0,01	0,02	—
6		Т-Δ3	—	2+4	0,1	0,01	0,02	—
7		Т-Δ3	—	3+4	0,28	0,03	0,06	—
8		Т-Δ3	—	3,5+4	0,5	0,24	0,48	—
9		Т-Δ3	—	3+4	0,28	0,03	0,06	—
10		Т-Δ3	—	2+4	0,11	0,01	0,02	—
11		Т-Δ3	—	2+4	0,11	0,01	0,02	—

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12		Т-Δ3	Вертикальное необратное	2+4	0,1	0,01	0,02	—
13		Т-Δ4	То же	4+4	0,57	0,09	0,2	—
14		Н-Δ4	—	4+4	0,95	0,14	0,28	—
15		Н-Δ4	—	4+4	0,57	0,09	0,2	—
16		Н-Δ4	—	4+4	0,22	0,03	0,06	—
17		Н-Δ4	—	4+4	0,22	0,03	0,06	—
18		Н-Δ4	—	4+4	0,22	0,03	0,06	—
19		Н-Δ4	нижнее	5,5+4	11,8	1,6	1,0	2,2
Итого							3,18	2,2

				717 704-1-248 с. 92			мм
Приблизно:	Имя	Должность	Дата	Резервуар стальной, вертикальный, цилиндрический, для хранения жидкого азота, вместимостью 50 куб. м	Страна	Лист	Листов
				Сварки ленточной и трубчатой на стенках резервуара (оканчивание)	РП	32	
Имя	Должность	Дата			Гипермателектрон-госплот		
Имя	Должность	Дата			г. Москва		

Листов 6

Типовой проект 704-1-248 с. 92

Имя, № пров. Проект, и дата

Монтажные сварные соединения крыши с люками и площадкой ограждения

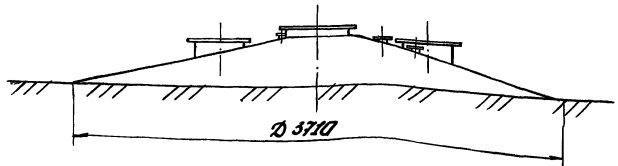


Схема сварки шва №1

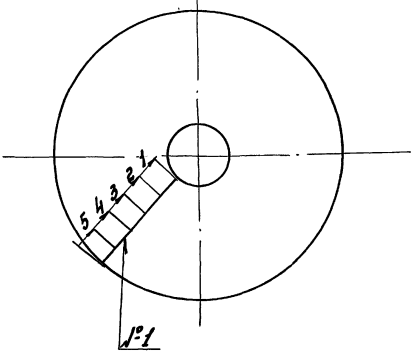


Схема сварки швов №2,3,4,8,9

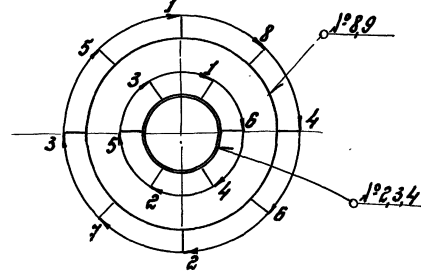
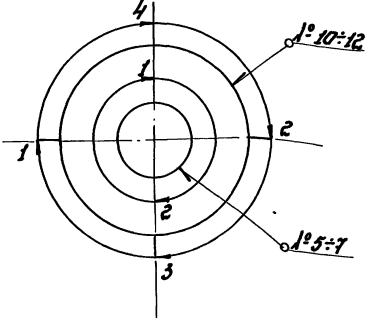


Схема сварки швов №5÷7, 10÷12



ПОРЯДОК РАБОТ

1. Сварку элементов крыши с люками и площадками ограждения выполнять в соответствии с технологией монтажа стр. 13, 15.
2. Прихватку и сварку всех швов производить способом ручной электродуговой сварки электродами типа Э42Б, марки УОНИ 35/45 диаметром 3,0 и 4,0 мм.
3. При сварке стыков крыши обеспечить требуемый зазор 2±0,5 мм и отсутствие смещения кромок превышающего 0,1 толщины листа, но не более 0,5 мм.
4. Произвести прихватку собранных стыков. Прихватки сг. 60 мм.
5. Произвести сварку шва №1. Сварку выполнять технологическими участками за один проход, как показано на схеме сварки шва №1.
6. Зачистить зоны по 150 мм на шве №1 заподлицо с основным металлом под установку усиливающего калоча жесткости.
7. Проверить шов №1 внешним осмотром, измерением и на герметичность, смачиваемым керосином по ГОСТ 51180-87. Допускается контроль герметичности вместо смачивания керосином методом вакуумирования.
8. Разметить места врезки, патрубков и люков на крыше и вырезать отверстия под их установку кислородной резкой с последующей зачисткой мест реза армированными образцовыми кругами со снятием слоя окала 2,0 мм.
9. Обеспечить зазор 1±0,5 мм между торцами отверстий и стеной устанавливаемых патрубков и люков.
10. Произвести прихватку патрубков и люков к крыше прерывистым швом 11-Д4-25/150.
11. Произвести сварку швов №2÷7. Сварку выполнять участками согласно схеме сварки.
12. Проверить качество швов №2÷7 100% внешним осмотром и измерением.
13. После пригонки усиливающих калоч с поверхностью крыши произвести прихватку их швом Д4-25/150 и сварку швов №8÷18. Сварку выполнять участками согласно схеме сварки.
14. После установки площадок и ограждений по чертёжам КМ произвести прихватку и сварку группы соединений шва №13.
15. Произвести контроль качества швов №8÷12 100% внешним осмотром и измерением после установки крыши в проектное положение швы №3÷12 проверить на герметичность созданием избыточного давления при гидротиснении до 100 мм вод. ст. с определением мест неплотностей обмыливанием швов.

Лист 6

Типовой проект 704-1-248 с. 92

Исполн. М.И. Мухоморов

Т/П 704-1-248 с. 92 ПМ

Прислан:		Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 30 куб. м	Лист	Листов
М.И. Мухоморов	Л.И. Мухоморова	Сварка крыши, люков и ограждений (Механика)	РП	33
И.И. Мухоморов	Л.И. Мухоморова			
И.И. Мухоморов	Л.И. Мухоморова			



Характеристика монтажных сварных соединений

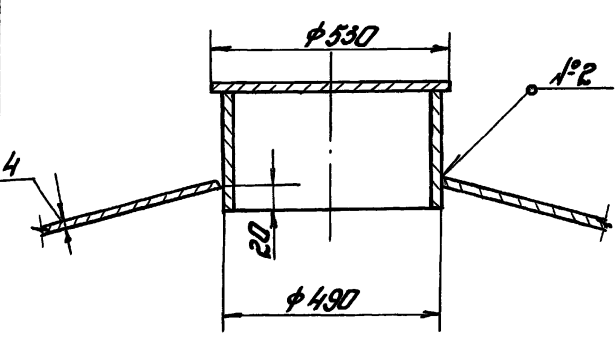
Номер шва	Сечение шва и размеры	Тип шва	Положение шва	Толщина соединения деталей, мм	Длина одного шва, м	Масса шва, кг	Расход электродов марки УОИ		
							φ3,0	φ4,0	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>Соединения элементов крыши</b>									
1		с2	Наклонное	4+4	1,92	0,45	0,9	—	
<b>Соединение патрубков и лагов</b>									
2		г1-Δ4	Нижнее	4+4	1,54	0,21	0,42	—	
3,4		г1-Δ4	Нижнее	5+4	1,67	0,46	1,0	—	
5,6		г1-Δ4	Нижнее	6+4	0,499	0,14	0,3	—	
7		г1-Δ4	Нижнее	4+4	0,34	0,05	0,1	—	
8,9		н1-Δ4	Нижнее	4+4	3,14	0,84	2,0	—	
10,11		н1-Δ4	Нижнее	4+4	1,0	0,27	0,6	—	
12		н1-Δ4	Нижнее	4+4	0,7	0,1	0,2	—	
<b>Соединения элементов площадок и ограждений</b>									
13	По чертежам КМ		Нижнее Горизонтальное Вертикальное	—	—	1,2	2,4	—	
Итого:							8,0 кг	—	—

Альбом 6

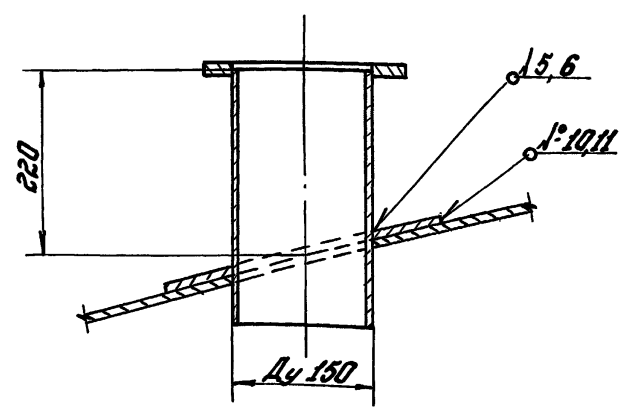
Типовой проект 704-1-248 с. 92

Имя, фамилия, инициалы инженера

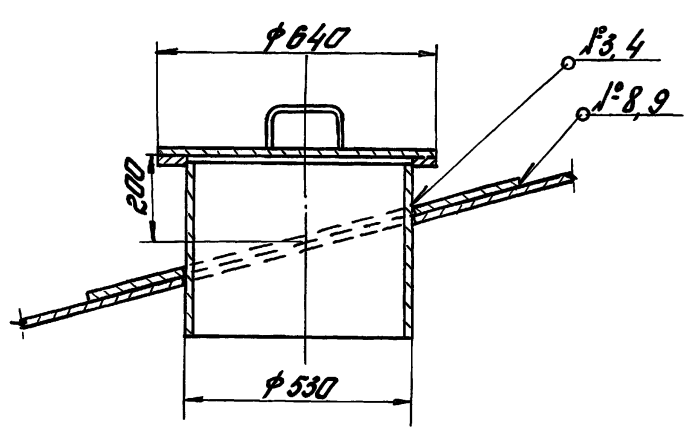
A-A (1:10)



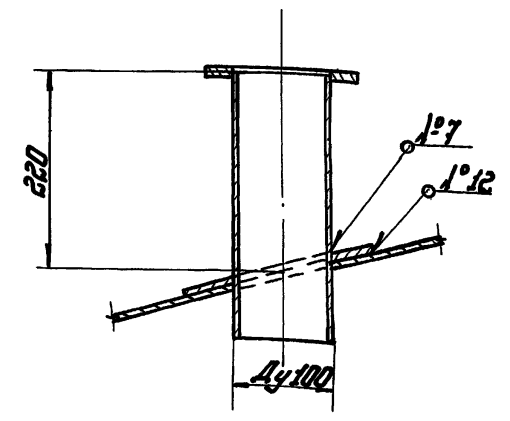
B-B (1:5)  
Патрубок на крыше Ду 150



Б-Б (1:10)  
Ляг Ду 500



Г-Г (1:5)  
Патрубок на крыше Ду 100



ТП 704-1-248 с. 92 ПМ

Пробы: \_\_\_\_\_

Имя, фамилия, инициалы	Место, дата	Инструменты	Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения газа емкостью 30 куб. м	Сварка крыши лагов и ограждений (включные)	Сварка, вид, марка	РП 35	Температура монтажа	г. Москва
------------------------	-------------	-------------	---	--	--------------------	-------	---------------------	-----------