ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
704-1-170.84

РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ ДЛЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ЕМКОСТЬЮ 10000 $м^3$

Альбом VI

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I	Конструкции металлические резервуара
Альбом II	Конструкции металлические понтона
Альбом III	Основание и фундаменты. Крепежные узлы
Альбом IV	Оборудование резервуара с понтоном для нефти и нефтепродуктов
Альбом V	Оборудование резервуара без понтона для нефти и нефтепродуктов
Альбом VI	Проект производства монтажных работ монтаж резервуара
Альбом VII	Проект производства монтажных работ приспособления для монтажа
Альбом VIII	Заказные спецификации
Альбом IX	Сметы
Альбом X	Ведомость потребности в материалах

Применяемые типовые проекты типовой проект 402-11 59/74 стационарная установка генераторов высокократной пены ГВПС-2000 ГВПС-600 ГВПС-200 на стальных вертикальных резервуарах для нефти и нефтепродуктов альбомы I,IV,V /распространяет Казахский филиал ЦИТП/

Рабочие чертежи утверждены и введены в действие Миннефтепромом протокол от 23.05.83г

Разработан
Проектным институтом
ГИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ

Главный инженер института И.С. Гольденберг
Главный инженер проекта В.Н. Тюрин

Привязан.

Инв. №

gost.e-ecolog.ru

Номер п.п.	Наименование	Стр.
1	Содержание	2
	Технология монтажа резервуара	
2	Пояснительная записка	3
3	Общий вид	7
4	Монтаж окраек днища	10
5	Монтаж центральной части днища	11
6	Разметка днища	13
7	Подъем рулона стенки краном	14
8	Установка монтажной стойки	19
9	Развертывание рулона стенки	21
10	Монтаж опорного кольца	25
11	Монтаж покрытия	27
12	Формообразование концевых участков полотнищ стенки	29
13	Замыкание вертикального монтажного стыка стенки	32
14	Демонтаж монтажной стойки	33
15	Схемы строповки	35
	Технология монтажа понтона	
16	Пояснительная записка	36
17	Общий вид	37
18	Разметка днищ	38
19	Монтаж элементов понтона	40
20	Установка трубы замера уровня	41
21	Установка кожуха пробоотборника	42
22	Установка понтона на опорные стойки	43
23	Монтаж уплотняющего затвора	44

Номер п.п.	Наименование	стр.
	Технология сварки резервуара	
24	Пояснительная записка	45
25	Сборка и предварительная сварка окраек днища	49
26	Сварка днища	50
27	Сварка при развертывании стенки резервуара	51
28	Сварка вертикальных стыков стенки резервуара	52
29	Сварка опорного кольца	53
30	Сварка щитов покрытия при укрупнении	54
31	Сварка покрытия в проектном положении	55
32	Сварка технологических вводов	57
	Технология сварки резервуара с понтоном	
33	Пояснительная записка	59
34	Приварка подкладных листов под опорные стойки понтона	60
35	Сварка днища понтона	61
36	Сварка элементов понтона	62
37	Разделка кромок полотнища стенки в зоне вертикального монтажного стыка	63
38	Сварка технологических вводов	66

Настоящий типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами по обеспечению безопасности при монтаже и сварке резервуара

Главный инженер проекта В.И.Тюрин

Альбом VII

Типовой проект 704-1-170.84

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Привязан:

Инв. №

ТП 704-1-170.84

Нач.отд.	Кузнецов			Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м3	Стадия: Р.Д.
Н.контр.	Панова				Лист:
ГИП	Тюрин				Листов: 1
Вед.инж.	Гендельман			Содержание	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Инж.	Пак				

1. Общая часть.

Настоящий проект выполнен по плану типового проектирования ГОССТРОЯ СССР на 1983 г.

В основу проекта положены следующие материалы:

1.1. Задание на корректировку типового проекта 704-1-68, утвержденное Главнефтемонтажом Минмонтажспецстроя.

1.2. Типовой проект , альбомы I, II „Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³, разработанный институтом ЦНИИПСК.

При разработке проекта руководствовались следующей технической документацией:

1) Строительные нормы и правила „Металлические конструкции". Правила производства и приемки работ СНиП III-18-75.

2) Строительные нормы и правила „Техника безопасности в строительстве СНиП III-4-80.

3) Инструкция по изготовлению и монтажу вертикальных цилиндрических резервуаров для нефти и нефтепродуктов ВСН-311-81 ММСС СССР Минмонтажспецстроя.

4) „Указания по монтажу технологического оборудования стреловыми самоходными кранами" ВСН 334-74 ММСС СССР.

Настоящий проект должен быть привязан к конкретным условиям строящегося объекта. При привязке необходимо:

1) разработать генплан монтажной площадки, учитывающий подачу необходимого количества электроэнергии, воды для гидроиспытания и слива ее, безопасную работу грузоподъемных механизмов;

2) выяснить возможность применения монтажных кранов, механизмов, сварочного оборудования, заложенных в настоящем проекте, и при необходимости применения других механизмов и оборудования, выполнить соответствующую привязку технологических схем сборки и сварки конструкций;

3) дополнить технические решения типового проекта конкретными требованиями, учитывающими климатические условия района строительства, время года, устойчивость конструкций от ветра в процессе монтажа и других метеорологических условий, а также условия работы на действующем предприятии.

2. Техническая характеристика.

Диаметр резервуара внутренний	- 28,50 м
Высота стенки	- 17,88 м
Максимальная высота налива	- 17,12 м
Внутреннее избыточное давление	
в газовом пространстве	- 2,00 кПа (200 мм вод.ст.)
аварийное	- 2,30 кПа (230 мм вод.ст.)
Вакуум	- 0,25 кПа (25,0 мм вод.ст.)
(аварийный)	- 0,40 кПа (40,0 мм вод.ст.)
Вес снегового покрова	- 1,00; 1,50; 2,00 кПа (100; 150; 200 кгс/м²)
Скоростной напор ветра	- 0,45; 1,00 кПа (45; 100 кгс/м²)
Расчетная температура наружного воздуха	минус 40°С и выше
Сейсмичность района строительства	6 и 9 баллов

3. Поставка металлоконструкций.

На монтажную площадку металлоконструкции резервуара поставляют днище и стенку-полотнищами, свернутыми в рулон, остальные м/конструкции - сварными транспортабельными элементами.

4. Технологическая схема монтажа.

Описание технологических операций дано в последующих разделах пояснительной записки и на соответствующих листах проекта.

4.1. Монтаж днища резервуара:

1) укладка окраек;

2) монтаж центральной части.

4.2. Монтаж стенки резервуара:

1) подъем рулона стенки в вертикальное положение;

2) установка монтажной стойки;

3) развертывание рулонов стенки.

Привязан:				ТП 704-1-170.84			
	Нач.отд.	Кузнецов		Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³	Стадия	Лист	Листов
	Н.контр.	Панова			Р.А.	1	4
	ГИП	Тюрин		Пояснительная записка	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		
	Рук.инж.	Гендельман					
Инв.№	Инж.	Пак					

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№

По мере развертывания рулонов стенки производят:

1) монтаж элементов опорного кольца;

2) монтаж покрытия;

3) формообразование, замыкание и сварку вертикальных монтажных стыков.

4.3. Демонтаж монтажной стойки.

4.4. Монтаж оборудования. Монтаж затвора.

4.5. Гидроиспытание.

5. Требования к монтажной площадке.

При приемке монтажной площадки проверяют:

1) наличие подъездов для транспортировки м/конструкций (не менее 2х);

2) планировку территории площадки для размещения м/конструкций, наличие уклона для отвода поверхностных вод в канализацию;

3) наличие линии временного электроснабжения;

4) наличие освещения для выполнения монтажных работ;

5) планировку и уплотнение кольцевой площадки вокруг фундамента для работы крана согласно $\frac{\text{ВСН 337-74}}{\text{ММСС - СССР}}$.

6. Требования к приемке основания.

При приемке основания проверяют:

1) общее состояние основания, соответствие его проекту, наличие актов на скрытые работы;

2) правильность разбивки осей резервуара, шахтной лестницы и опор под приемно-раздаточные трубопроводы, наличие репера, указывающего центр основания;

3) уплотнение гидроизолирующего слоя и геометрические размеры бетонного кольцевого фундамента;

4) обеспечение отвода поверхностных вод от основания;

5) отклонение от проекта отметок поверхности основания и соответствие проектного уклона.

Отклонение фактических размеров основания резервуара от проектных не должны превышать величин, приведенных в табл. 17. гл. 4. СНиП III-18-75.

7. Краткое описание основных технологических операций.

7.1. Монтаж днища резервуара.

Монтаж днища начинают с укладки окрайков. Правильность укладки проверяют разметочным приспособлением. После подгонки стыков окрайки прихватывают между собой.

Раскатывание рулона производят двумя тракторными лебедками применяя приспособление для раскатки, которое крепят к торцам каркаса. После раскатки полотнище смещают в проектное положение, проверяют проектные размеры собранного днища, производят прихватку элементов между собой и сварку согласно технологической карты сварки.

Вслед за этим проверяют монтажные и заводские швы (100%) на плотность и производят разметку днища.

7.2. Подъем рулонов стенки в вертикальное положение.

Рулоны стенки поднимают краном СКГ-63 на постоянном вылете стрелой 30м. Для обеспечения нормальной работы крана площадка для работы крана должна иметь несущую способность не менее 0,6 мПа с уклоном не более 1°.

Подъем рулона производят чередуя операции: подъем полиспастом крана до отклонения его от вертикали на 2° (допустимый угол) - контролируется по рискам на угловом секторе, приваренном к шарниру; перемещение крана до отклонения полиспаста в противоположную сторону от вертикали на 2° контролируется по отметкам на мачте натянутом вдоль пути перемещения крана.

При достижении рулоном положения неустойчивого равновесия включают в работу тормозной трактор, которым плавно устанавливают его в вертикальное положение.

7.3. Развертывание рулонов стенки.

При монтаже стенки необходимо знать и учитывать следующие особенности выполнения работ по развертыванию рулона:

1) самопроизвольное частичное развертывание рулона при перерезаны удерживающих планок и вращение его центральной части вместе с поддоном;

2) возможность обратного закручивания полотнища на некоторых участках;

Привязан:				ТП 704-1-170.84		
Инв. №	Нач. отд.	Кузнецов		Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³	Стадия	Лист	Листов
	Н. Контр.	Панова			Р.Д.	2	
	ГИП	Тюрин		Пояснительная записка	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		
	Рук. гр.	Смирнова					

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Альбом VII

3) резкое возможное развертывание внешних витков во время развертывания полотнища и даже свободностоящего рулона;

4) отклонение развертываемого полотнища из-за неровности поверхности фундамента или ветра.

Перечисленные особенности требуют строгого соблюдения порядка работ и мероприятий по технике безопасности указанные на соответствующих листах проекта, а также четкого и внимательного контроля за общим состоянием резервуарных конструкций в период монтажа.

Для придания правильной геометрической формы нижней кромке стенки на днище наносят кольцевую риску, с наружной стороны которой приваривают упорные уголки.

Развертывание рулона производят тракторной лебедкой или трактором. На начальном участке развертывания для удержания витков стенки в зоне упорных уголков применяют дополнительный канат закрепленный к окрайкам днища и трактору

Для закрепления тягового каната приваривают к низу рулона тяговую скобу. На первом рулоне после срезки планок, крепящих начальную кромку полотнища к рулону, низ начальной кромки приваривают к днищу через ребра, а верх раскрепляют тремя расчалками, установленными на трубе жесткости. По мере развертывания нижнюю кромку полотнища прижимают к упорным уголкам и прихватывают к окрайкам днища, а также устанавливают элементы опорного кольца.

Для выведения очередного участка полотнища стенки в вертикальное положение и удержания его в этом положении применяют переносные расчалки.

Категорически запрещается оставлять полотнище стенки, находящееся в стадии развертывания, например в обеденный перерыв или в конце смены без надлежащего закрепления расчалками.

Для безопасного ведения работ при срезке и приварке скоб для развертывания рулона устанавливают клиновой упор.

Во избежание западания конца полотнища стенки после срезки планок, соединяющих полотнище с каркасом, перед срезкой производят прихватку нижней кромки к днищу и установку приспособления для замыкания в месте необходимом для формообразования, при этом полотнище через пластины крепят к приспособлению.

7.4. Формообразование (правка) концевых участков стенки.

Формообразование выполняют для снятия остаточных деформаций, возникающих от рулонирования полотнищ. Это необходимо для предотвращения западания кромок в зоне вертикального монтажного стыка стенки.

Формообразование выполняют приспособлением которое оборудовано гибкими шаблонами с винтовыми захватами, приспособление надевают на вертикальную кромку. Поворотом этого приспособления осуществляют подвальцовку концевых участков полотнища. Кривизну формообразованного участка проверяют шаблоном.

7.5 Замыкание вертикального монтажного стыка.

Замыкание производят после формообразования. Сборку кромок монтажного стыка производят при помощи приспособления, имеющего специальные выжимные винты и площадки для рабочих. Приспособление устанавливают с внутренней стороны стенки, верх раскрепляют расчалками, низ фиксируют приваркой пластин к днищу.

7.6. Испытание резервуара производят согласно СНиП III-18-75 и ВСН 3Н-81 ММСС СССР.

8. Техника безопасности.

8.1. При монтаже следует руководствоваться следующими положениями:

1) до начала работ необходимо подробно ознакомиться с данным проектом;

2) при перекатывании рулонов, как впереди, так и сзади них не должны находиться люди;

3) при подъеме рулона в зоне подъема (в радиусе 25 м) не должны находиться люди. Опасную зону оградить предупредительными знаками;

4) в процессе развертывания рулона стенки люди не должны находиться в непосредственной близости от освобождающегося витка полотнища. Запрещается пребывание людей вблизи каната, с помощью которого производится развертывание;

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 скобу ПВУ-2, установленную на верхней части лестницы;

Альбом VII

Типовой проект 704-1-170.84

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Привязан:				ТП 704-1-170.84		
	Нач. отд.	Кузнецов		Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³	Стадия: Р.Д.	Лист: 3	Листов:
	Н. контр.	Панова				
	ГИП	Тюрин		Пояснительная записка	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва	
Инв. №	Рук. гр.	Смирнова				

1) 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 испытанными предохранительными поясами и приспособлениями и пользоваться ящиками или сумками для инструмента и крепежных материалов; опускать все необходимые для работы предметы веревкой.

8.2. Вновь изготовленные леса, подмости и т.п. должны быть испытаны и приняты комиссией с участием представителей органов техники безопасности. Установка их должна производиться под наблюдением ответственного лица.

9. Действующие правила техники безопасности.

Во всем остальном, не оговоренном в предыдущем разделе необходимо руководствоваться нормами, правилами и инструкциями по технике безопасности.

9.1 Строительные нормы и правила. Техника безопасности в строительстве СНиП III-4-80 утвержденные Госстроем СССР.

9.2. Нормы электрического освещения строительных и монтажных работ СН 81-80, утвержденные Госстроем СССР и Президиумом ЦК профсоюза рабочих строительства промышленности строительных материалов.

9.3. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов утвержденные Госгортехнадзором СССР 1978 г.

9.4. Типовая инструкция для стропальщиков, (такелажников, зацепщиков), обслуживающих грузоподъемные краны, утвержденная Госгортехнадзором СССР 29 ноября 1966 г.

9.5. Руководство по производственной санитарии на строительно-монтажных работах (разделы 2,3,4,7,8,9,10), утвержденное Госстроем СССР в 1969 г.

9.6 Инструкция по изготовлению и монтажу вертикальных цилиндрических резервуаров ВСН 311-81.

10. Технические требования.

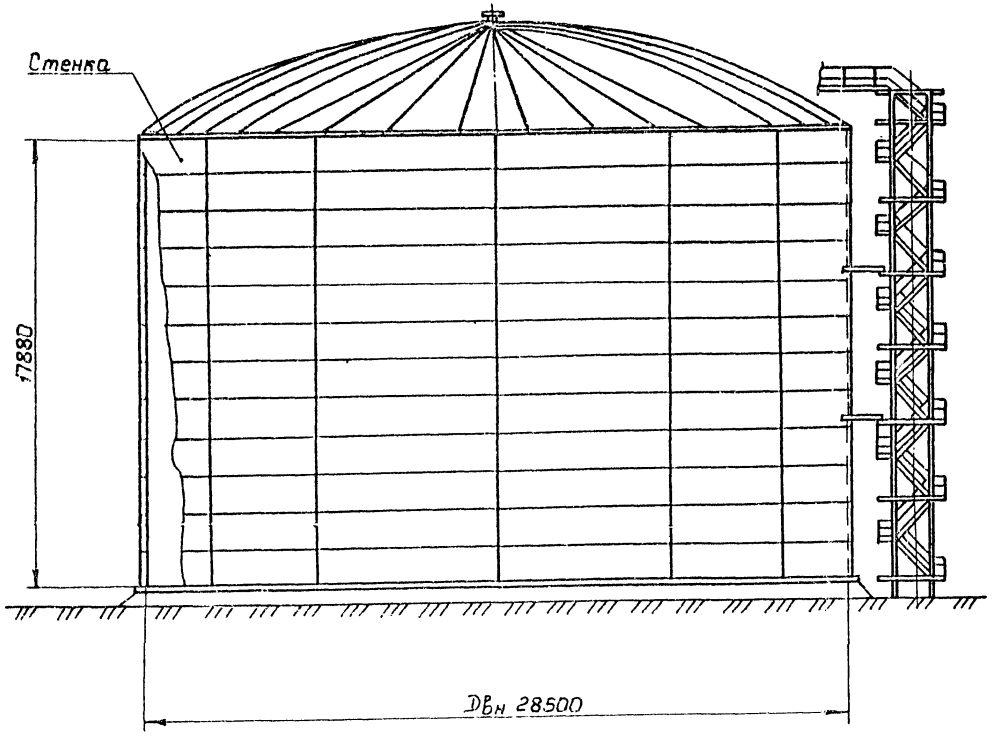
Прихватку монтажных приспособлений к м/конструкциям резервуара производить по ГОСТ 5264-80, электродами типа Э42А по ГОСТ 9467-75.

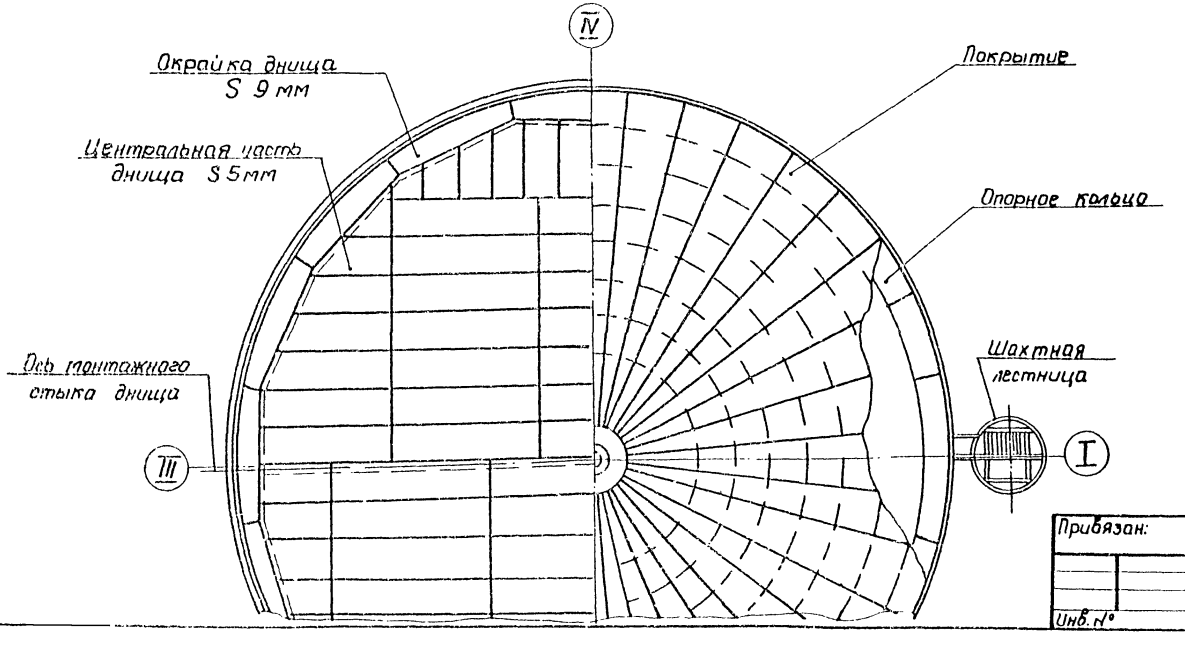
Альбом VII

Типовой проект 704-1-170.84

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Привязан:				ТП 704-1-170.84	
	Нач. отд.	Кузнецов		Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10 000 м³	Стадия: Р.А. / Лист: 4 / Листов:
	Н. контр.	Панова			
	ГИП	Тюрин		Пояснительная записка	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Инв. №	Рук. гр.	Смирнова			





Показатели масс, монтируемых элементов резервуара

Таблица 1

Номер по порядку	Наименование	Вид поставки	Кол.	Масса (max) монтируемого элемента, т	Марки стали	Примечание
1	Стенка резервуара	рулон	3	45,0	09Г2С-12ТУ14-1-3023-80 Вст3сп5 ГОСТ 380-71*	С учетом массы катушки
2	Центральная часть днища	рулон	1	25,0	Вст3пс6 ГОСТ 380-71*	С учетом массы катушки
3	Окрайки днища	Элементы	16	0,6	09Г2С-12 ТУ14-1-3023-80	
4	Щиты покрытия	Сварные узлы	28	1,4	Вст3пс6-1ТУ14-1-3023-80 Вст3пс2 ГОСТ 380-71*	Укрупненных на монтаже
5	Опорное кольцо	Сварные узлы	14	0,6	Вст3пс6-1 ТУ14-1-3023-80	
6	Ограждение площадки	сварные узлы	—	—	Вст3кп2 ГОСТ 380-71*	
7	Шахтная лестница	В сборе	1	5,02	Вст3кп2 ГОСТ 380-71*	

Массы элементов приняты из условий, максимальных сочетаний снеговой и ветровой нагрузок.

Наименование операции	Тип крана
Подъем рулона стенки в вертикальное положение	СКГ-63 l стр. 30 м
Установка элементов опорного кольца	МКГ-25 l стр. 22,5 м
Установка труб замера и кожуха пробоотборника	СКГ-63, l стр. 30 м, гусек 10 м
Монтаж покрытия	
Монтаж окрайков днища	МКГ-25 l стр. 22,5 м

Типовой проект 704-1-170.84 Альбом VII

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов			
Н. контр.	Панова			
ГИП	Тюрин			
Рук. гр.	Стиранова			

ТП 704-1-170.84

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м3

Общий вид

Стадия	Лист	Листов
РД	1	3

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Альбом VII

Типовой проект 704-1-170.84

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Показатели масс элементов резервуара

Таблица 2

Наименование			Вес снегового покрова, кПа			
			1,00	1,50	2,00	1,00
			Скоростной напор ветра, кПа			
			0,45			1,00
Весовые показатели резервуара при эксплуатации его без избыточного давления	Днище	Окрайки	29,54			
		Центральная часть				
	Стенка		89,16	94,47	97,65	100,83
	Опорное кольцо		6,64			8,41
	Покрытие	Центральное кольцо	33,31		33,68	33,31
		Щиты покрытия				
	Ограждения, площадки		2,36			
	Шахтная лестница		5,02			
	Итого		166,03	171,34	174,89	179,47
Весовые показатели резервуара при эксплуатации его под давлением 2,00 кПа	Днище	Окрайки	29,54			
		Центральная часть				
	Стенка		110,39	113,58	116,76	119,94
	Опорное кольцо		6,64			8,41
	Покрытие	Центральное кольцо	33,31		33,68	33,31
		Щиты покрытия				
	Ограждения, площадки		2,36			
	Шахтная лестница		5,02			
	Итого		187,26	190,45	194,09	198,58

Толщины листов стенки по поясам

Пояса	Резервуар, эксплуатируемый без избыточного давления				Резервуар, эксплуатируемый под давлением 2,00 кПа			
	Вес снегового покрова, кПа							
	1,00	1,50	2,00	1,00	1,00	1,50	2,00	1,00
	Скоростной напор ветра, кПа							
	0,45			1,00	0,45			1,00
XII	6	6	7	7	8	8	8	8
XI	6	6	7	7	8	8	8	8
X	6	6	7	7	8	8	8	8
IX	6	7	7	7	8	8	9	9
VIII	6	7	7	7	8	8	9	9
VII	6	7	7	7	8	9	9	9
VI	6	7	7	8	8	9	9	10
V	6	7	7	8	9	9	9	10
IV	7	7	7	8	9	9	9	10
III	8	8	8	8	9	9	10	10
II	9	9	9	9	9	10	10	10
I	12	12	12	12	12	12	12	12
Масса, т	89,16	94,47	97,69	100,83	110,39	113,58	116,76	119,94

Сталь ВСт3сп5 ГОСТ 380-71а

Сталь 09Г2С-12 кр.1 ТУ14-1-3023-80

Привязан:

Инв. № подл.

Нач. отд	Кузнецов		
Н. контр.	Лапова		
ГИП	Тюрин		
Инж.	Пак		

ТП 704-1-170.84

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для нефти и нефтепродуктов емкостью 100 000 м3

Общий вид таблицы

Стадия	Лист	Листов
Р.Д.	2	

Спецнефтехиммонтаж г. Москва

Типовой проект 704-1-170.84 Альбом VI

Монтажные приспособления

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг шт.	Масса, кг общ.	Примечание
ПВ32.01.00.00	Устройство для раскатки рулонов	2	440,0	880,0	
ПВ2.01.00.00	Приспособление для разметки днища	1	337,0	337,0	
ПВ5К.09.00.00	Шарнир для подъема рулона массой 45-60т. краном	1	2250,0	2250,0	
ПВ5К.11.00.00	Захват для подъема рулонов массой 45-60т краном	1	225,0	225,0	
ПВ3.02.00.00	Скоба для развертывания рулона	3	13,0	39,0	
ПВ12.01.00.00	Отвес	12	8,2	98,4	
ПВ12.02.00.00	Поддон	2	580,0	1160,0	
ПВ8.04.00.00	Кронштейн для расчалок	2	12,8	25,6	
ПВ5.48.00.00	Скоба для крепления расчалок к опорному кольцу	9	2,1	18,9	
ПВ4.02.00.00	Струбцина для прижатия опорного кольца	4	18,8	75,2	
ПВ8.05.00.00	Упор клиновой	1	46,5	46,5	
ПВ5.04.00.00	Строп для монтажа окраек	1	24,0	24,0	
ПВ9.7А-0-0	Лестница навесная	2	265,0	530,0	
ПВ5А-3-0-0	Скоба для установки навесной лестницы	4	5,5	22,0	
ПВ6.06.00.00	Устройство для формообразования	1	2750,0	2750,0	
ПВ10.06.00.00	Строп 4х ветвевой	1	82,3	82,3	
ПВ5.13.00.00	Приспособление строповочное	4	2,85	11,8	
ПВ62.07.00.00	Приспособление для замыкания вертикального стыка	1	4587,0	4587,0	
ПВ4.05.00.00	Стяжное приспособление	12	7,6	91,2	
ПВ71.20.00.00	Стойка для сборки и сварки вертикального монтажного стыка	1	790,0	790,0	Без учета массы катушки
ПВ51.05.00.00	Козлы для демонтажа монтажной стойки	1	112,0	112,0	
ПВ7.11.00.00	Клин	2	4,0	8,0	
ПВ5.49.00.00	Звено строповочное	1	5,4	5,4	
ПВ5.07.00.00	Ролик отводной для демонтажа монтажной стойки	1	7,6	7,6	
ПВ5.58.00.00	Строп для подъема укрупненных щитов покрытия	1	51,0	51,0	
ПВ72 03.00 00	Стойка для приварки опорного кольца	1	840,0	840,0	без учета массы катушки
ПВ7.61.00.00	Монтажная стойка	1	4980,0	4980,0	
ПВ7.13.00.00	Стенд-сани для сборки щитов покрытия	1	1031,7	1031,7	
ПВ10.04.00.00	Строп 3х ветвевой	1	67,0	67,0	
ПВ6.51.00.00	Ловитель для опорного кольца	14	12,5	175,0	
ПВ5 55.00.00	Кронштейн для опорного кольца	2	21,1	42,2	
ПВ5.50.00 00	Ролик поддерживающий	1	47,0	47,0	
ПВ5.52.00.00	Скоба для навешивания блока	1	6,0	6,0	
ПВ8.19.00.00	Пробка для отвеса	12	0,7	8,4	
ПВ4.13.00.00	Струбцина для монтажа понтона	2	8,0	16.0	
ПВ5.03.00.00	Уксина для монтажа понтона	1	40,0	40,0	
ПВ4.03.00.00	Струбцина для прижима обвязочного уголка понтона	2	5,2	10,4	
ПВ7.70.00.00	Упор скользящий	1	1.1	1,1	
ПВ7.71.00 00	Направляющая	1	0,5	0,5	
	Итого:			21501,6	

Механизмы, оборудование, материалы

Таблица 5

Номер п.п.	Наименование	Ед. изм.	Кол.
1	Кран СКГ-63 lстр. 30м, lусек 10м	шт.	1
2	Кран МКГ-25 lстр. 22,5м	"	1
3	Трактор типа С100	"	1
4	Лебедка рычажная Q=3т	"	1
5	Домкрат реечный ДР-5	"	1
6	Блок 10-300 МН2778-61	"	2
7	Блок 5-200 МН2778-61	"	1
8	Канат 11-Г-I-1784-(180) ГОСТ 7668-80	м	66
9	" 18 "	"	325
10	" 20 "	"	46
11	" 22 "	"	575
12	" 23,5 "	"	160
13	" 25,5 "	"	48
14	" 29 "	"	160
15	" 33 "	"	60
16	Зажим 13 ТУ36-1839-15	шт.	19
17	" 19 "	"	70
18	" 23 "	"	305
19	" 27 "	"	8
20	" 32 "	"	34
21	Коуш 56 ГОСТ 2224-72	"	10
22	" 63 "	"	35
23	" 80 "	"	8
24	" 95 "	"	6
25	" 105 "	"	2
26	Талреп 32 ОС-ВВ ОСТ52314-79	"	8
27	" 40 ОС-ВВ "	"	20
28	" 80 ОС-ВВ "	"	2
29	Скоба СА 40 ОСТ 5.2312-79	"	16
30	" СА 80 "	"	1
31	" СА 160 "	"	2
32	Звено Рт1-19 ОСТ 24.0.90.49-79	"	1

Привязан:

Инв. №

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		583	Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³
Н. контр.	Панова		5.83	
Гип	Тюрин		5.83	Общий вид таблицы
Инж.	Субботина		5.83	

ТП 704-1-170.84

Стадия	Лист	Листов
Р.Д	3	

Гипронефтеспецстроем г. Москва

Схема 1. Укладка окраек

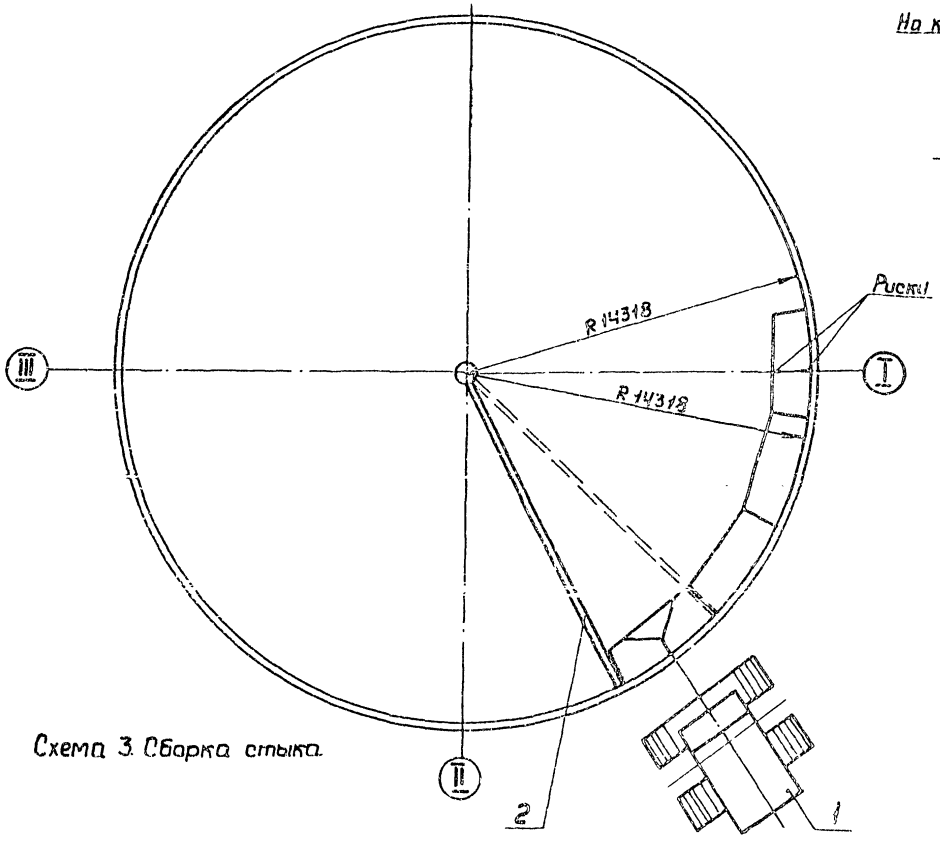
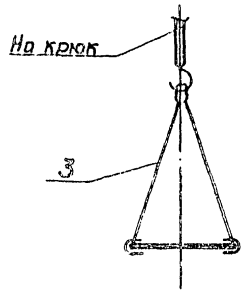


Схема 2. Строповка окраек



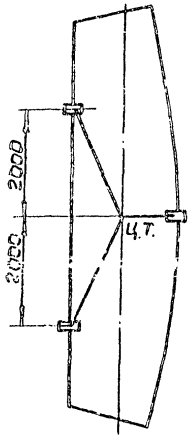
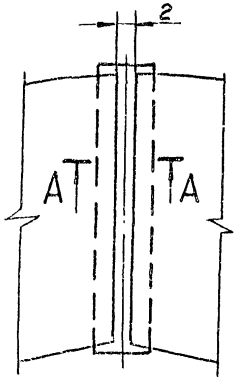
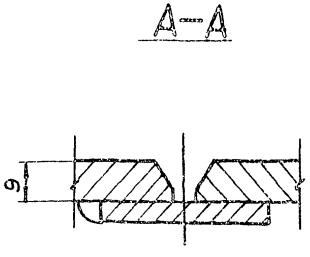


Схема 3. Сборка стыка.





Порядок работ

1. Нанести на начальной окрайке, имеющей подкладные полосы с двух сторон, риску, проходящую через середины прямолинейной и криволинейной кромок.
2. Установить в центре резервуара ось разметочного приспособления.
3. Уложить начальную окрайку так, чтобы нанесенная риска располагалось вдоль оси I-III и затем с помощью разметочного приспособления совместить криволинейную кромку по R-14318 мм (14310 мм - радиус днища, 8 мм пропуск на усадку днища после сварки).
4. Уложить последующие окрайки по часовой стрелке, выдерживая зазор между элементами (см. схему 3) и проверяя расположение крайней точки криволинейной кромки окрайки (точка "Т") с помощью разметочного приспособления.
5. Уложить все окрайки и проверить:
   а) отсутствие изломов в стыках окраек (линейкой 1м);
   б) отсутствие прогибов и выпуклостей (линейкой 1м);
   в) горизонтальность кольца окраек нивелиром, установленным в центре основания (см. СНиП III-18-75).
6. После выверки и прихватки элементов произвести сварку (см. стр. 49, 50).

Примечание

Для монтажа окраек можно применить любой кран, имеющий при вылете стрелы 5м (и более) грузоподъемность 1 т.

Поз.	Обозначен.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечан.
1		Кран	шт.	1		См. примеч.
2	ПВ2.01.00.00	Приспособление для разметки днища.	"	1		
3	ПВ5.04.00.00	Строп для подъема листов	"	1		

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Н. контр.	Панова		
ГИП	Чарыя		
Рук. гр.	Стиенова		

ТП 704-1-170.84

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

Стадия	Лист	Листов
Р.Д		1

Монтаж окраек днища

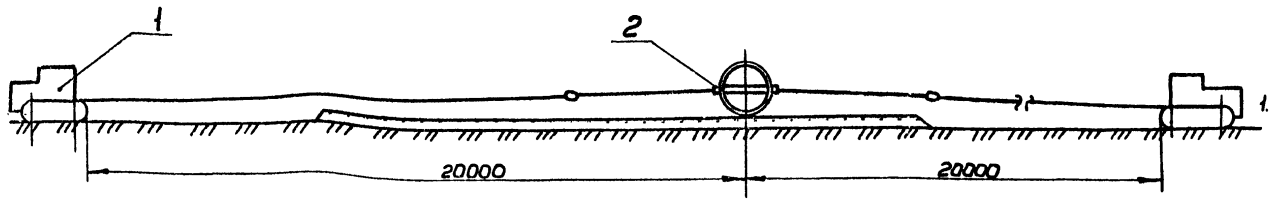
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Альбом VI

Типовой проект 704-1-170.84

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№

Схема 1



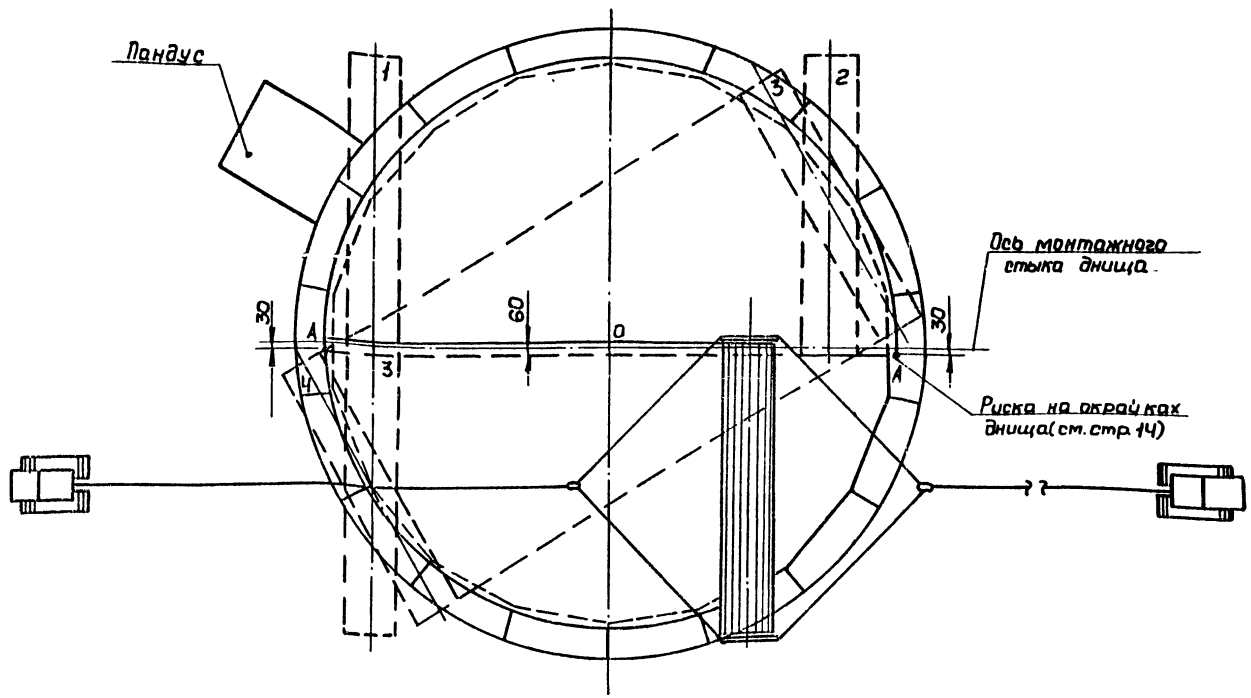


Схема 3. Установка рулона перед срезкой скрепляющих планок

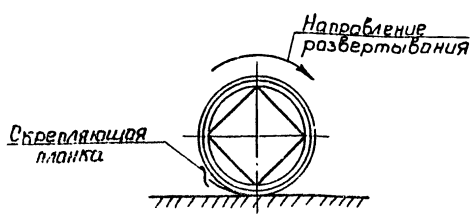
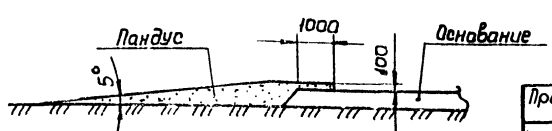


Схема 2. Устройство пандуса



Порядок работ

Монтаж центральной части днища производить после сборки и частичной сварки кольца из окраек в следующей последовательности:

1. Накатить рулон на днище и установить его в положение 1 при этом начальный участок полотнища должен быть прижат к днищу рулоном (см. схему 3).
2. Развернуть полотнище 1. Срезку планок производить по мере развертывания, при натянутых канатах приспособления.
3. Перекатить рулон в положение 4.
4. Уложить полотнище 1 в проектное положение, при этом концы прямолинейной кромки должны совпасть с точками „А" нанесенными на окрайках (см. схему 1).
5. Вдоль прямолинейной кромки развернутого полотнища шнуром, натертым мелом, на расстоянии 60 мм - отбить риску, определяющую величину нахлеста. Для удобства укладки полотнища с внутренней стороны риски приварить уголки - ограничители нахлеста (см. схему 7).
6. Развернуть полотнище 2.
7. Уложить полотнище 2 в проектное положение, проверить проектные размеры днища и произвести прихватку элементов между собой.

Поз.	Обозначен.	Наименование	Ед. изм	Кол.	Характер.	Примечан.
1		Трактор типа С-100	шт.	2		
2	ПВ3.01.00.00	Приспособление для раскатки днища	"	2		

Привязан:

Инв.№

ТП 704-1-170.84

Нач.отд	Кузнецов			
Н.контр	Панова			
ГИП	Тюрин			
Рук.гр	Смирнова			

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

Монтаж центральной части днища

Стадия	Лист	Листов
Р.Д.	1	2

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Схема 4. Строповка приспособления для раскатывания

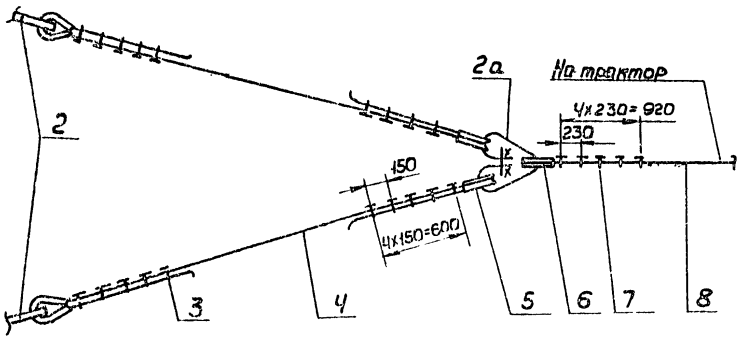


Схема 5. Прижатие кромок днища друг к другу

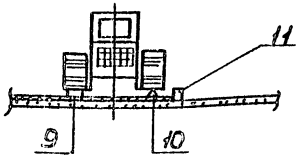


Схема 8

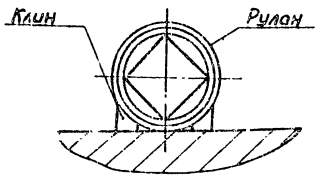
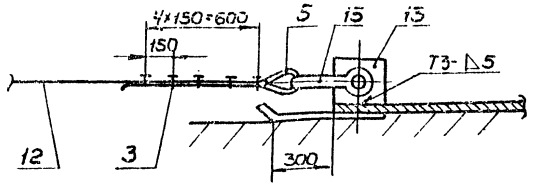


Схема 6. Крепление каната для перетаскивания полотнищ



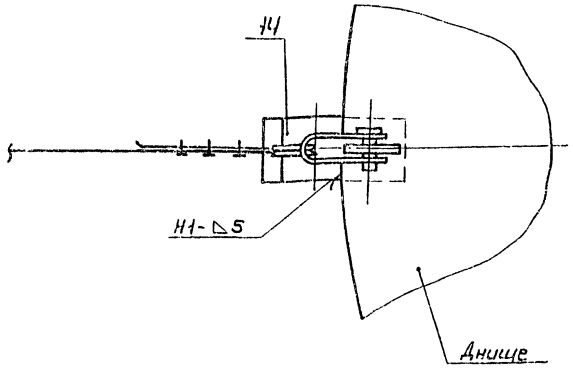
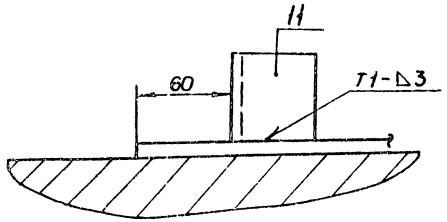


Схема 7. Приварка ограничительных уголков



Указания по безопасному ведению работ

1. Срезку скрепляющих планок производить при натянутых канатах приспособления. Последнюю планку срезать стоя с торца рулона.
2. Оставлять рулон в стадии развертывания на длительный срок (обеденный перерыв, окончание смены) запрещается.
3. Рулон, не находящийся в стадии развертывания, должен быть закреплен клиньями, по 2 с каждой стороны (см. схему 8).
4. Перед началом работ четко отработать систему сигнализации между бригадиром и трактористами. Команды по перемещению рулонов дает только бригадир.

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
3		Зажим ЗК-23 ТУ36 1839-75	шт.	40		
4		Канат тяговый ℓ=20	"	4	Канат 23,5-Г-1-1764-(180) ГОСТ 7668-80	
5		Коуш 80 ГОСТ 2224-72	"	8		
6		Коуш 105 ГОСТ 2224-72	"	2		
7		Зажим ЗК-32 ТУ36-1839-75	"	10		
8		Канат тяговый ℓ=30	"	2	Канат 33-Г-1-1764-(180) ГОСТ 7668-80	
9		Брус ℓ=6 м	"	1	Брус 100×100 ГОСТ 8435-66	
10		Уголок прижимной ℓ=6 м	"	2	Уголок Б-100×100×10 ГОСТ 8509-72 Ст3 ГОСТ 535-79	
11		Уголок ограничительный ℓ=50	"	5	Уголок Б-50×50×5 ГОСТ 8509-72 Ст3 ГОСТ 535-79	
12		Канат для перетаскивания	"	1	Канат 23,5-Г-1-1764-(180) ГОСТ 7668-80 ℓ=30 м	
13		Пластина 150×150	"	1	Лист Б-10 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	
14		Пластина 500×200	"	1	Лист Б-5 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	
15		Скоба С18,0 ОСТ 23712-79	"	1		
16		Звено Р1-100 ОСТ 24.090-79	"	1		

ТП 704-1-170.84

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов			
Н. контр.	Панова			
ГИП	Тюрин			
Рук. гр.	Смирнова			

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

Монтаж центральной части днища

Стадия	Лист	Листов
РД	2	

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Схема 1. Разметка окрайков для укладки полотнищ днища

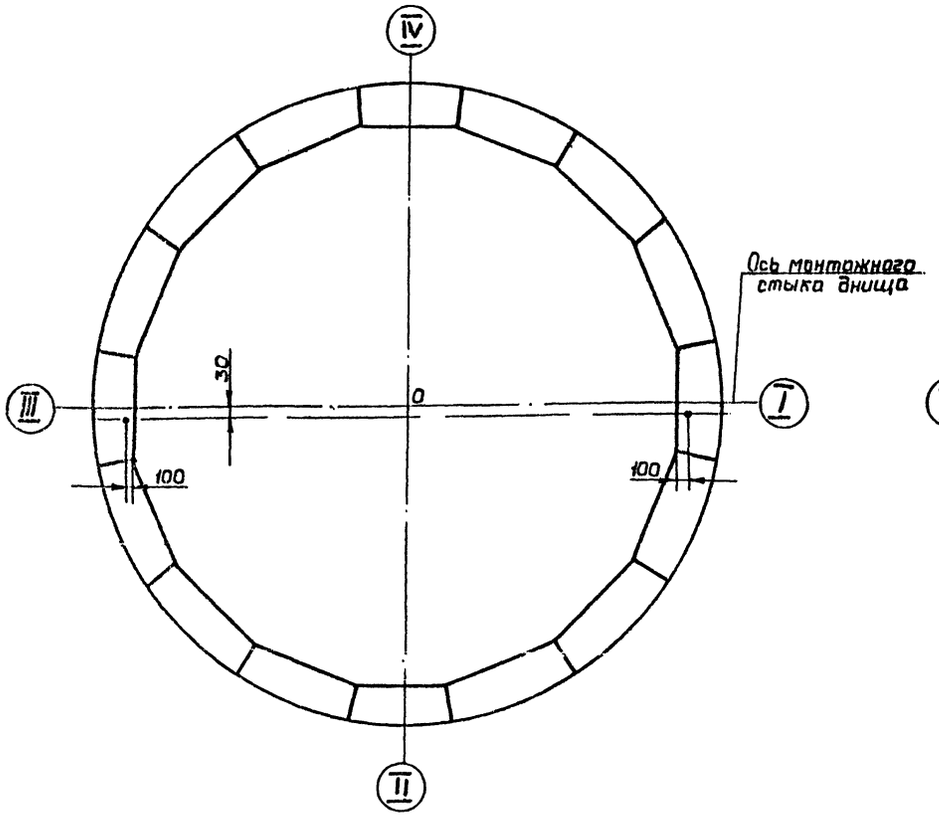
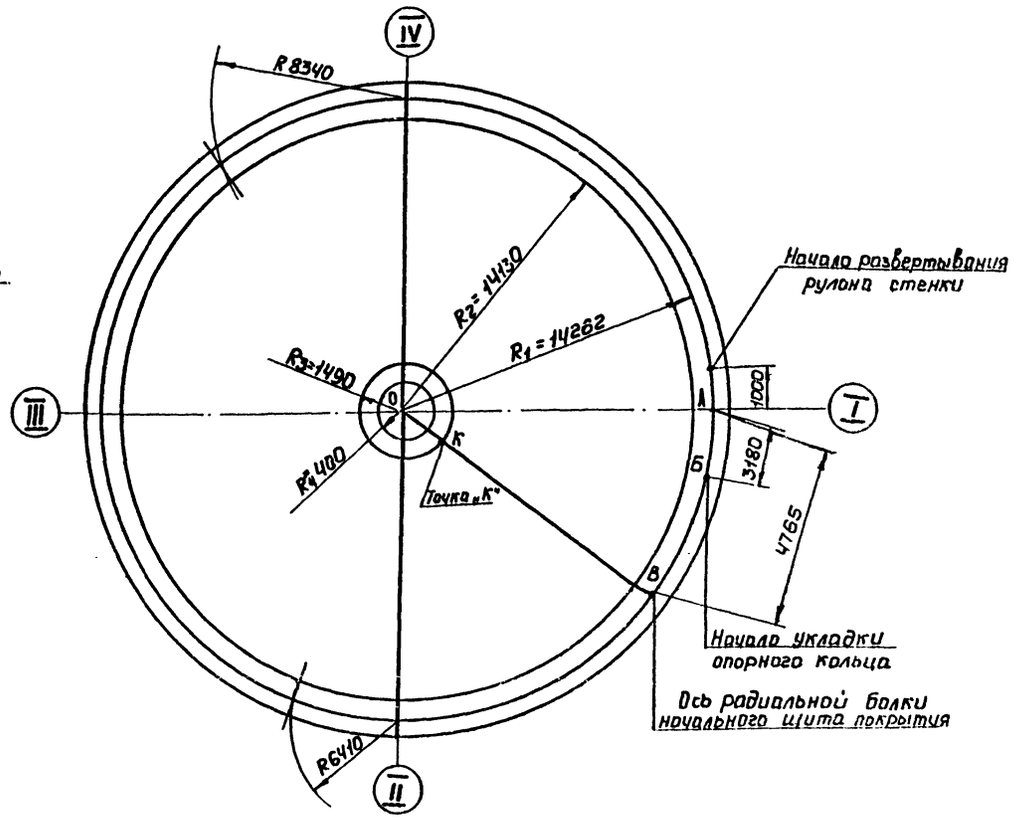


Схема 2. Разметка днища резервуара

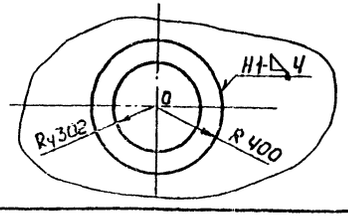


1. Перенести на днище ось I-III и центр резервуара.
2. Нанести на днище риску R = 400 мм и приварить подкладной лист (см. схему 3).
3. Перенести на подкладной лист центр резервуара.
4. Приварить в центре днища стойку разметочного приспособления и нанести на днище кольцевые риски:
   R_1 = 14262 мм - для приварки упорных уголков;
   R_2 = 14130 мм - для контроля вертикальности стенки;
   R_3 = 1490 мм - для контроля вертикальности монтажной стойки;
   R_4 = 400 мм - для установки монтажной стойки.
5. Из точки пересечения кольцевой риски R_1 с осью I-III отложить хорды:
   3180 мм - начало укладки опорного кольца;
   4765 мм - расположение радиальной балки начального щита;
   1000 мм - ось монтажного стыка стенки.
6. Натянуть шнур между центром днища и точкой „В". Пересечение шнура с кольцевой риской R_3 = 1490 мм отметить точкой „К" - расположение одной из вертикальных пластин центрального щита монтажной стойки.

Примечания

1. Риску R_1 нанести кернением, глубиной 0,5 мм.
2. Все остальные риски и точки нанести яркой несмываемой краской.
3. Подкладной лист с отмеченным на нем центром резервуара оставить на все время эксплуатации.

Схема 3



Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характер.	Примечание
1	ПВ2.01.00.00	Приспособление для разметки днища	шт.	1		
2		Подкладной лист D = 800 мм	"	1	Лист Б-10 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов			
Н. контр.	Панова			
ГИП	Тюрин			
Инж.	Субботина			

ТП 704-1-170.84

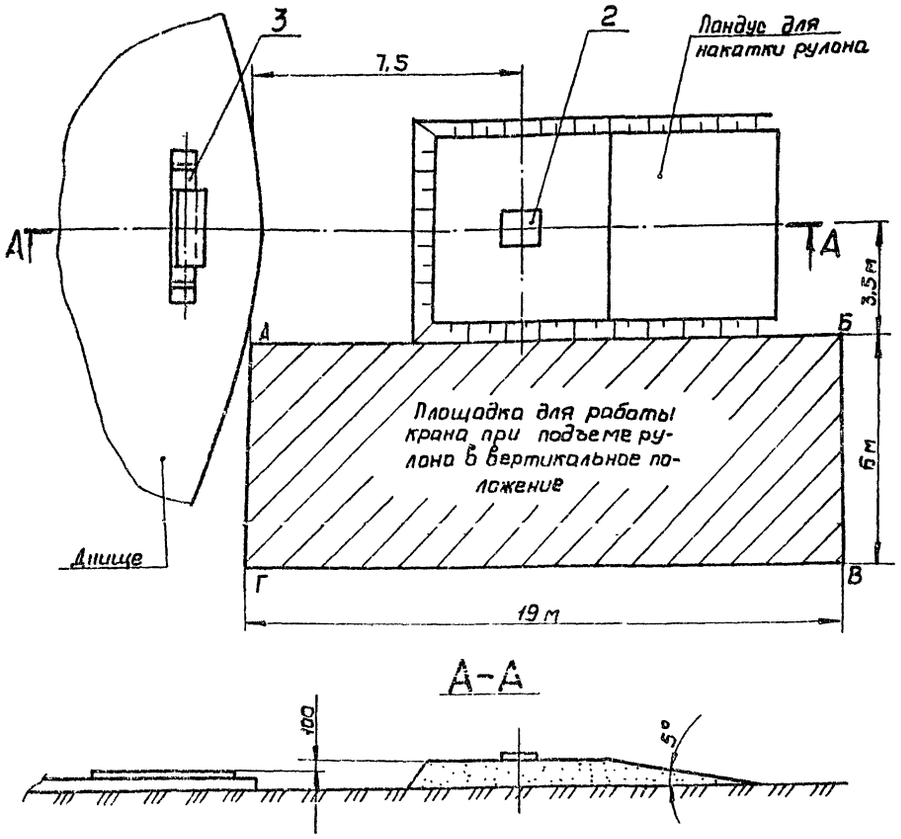
Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

Разметка днища

Стадия	Лист	Листов
РД		1

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Схема 1. Расположение пандуса для накатывания рулона стенки и площадки для работы крана



А-А

Схема 2. Накатывание рулона стенки в исходное для подъема положение

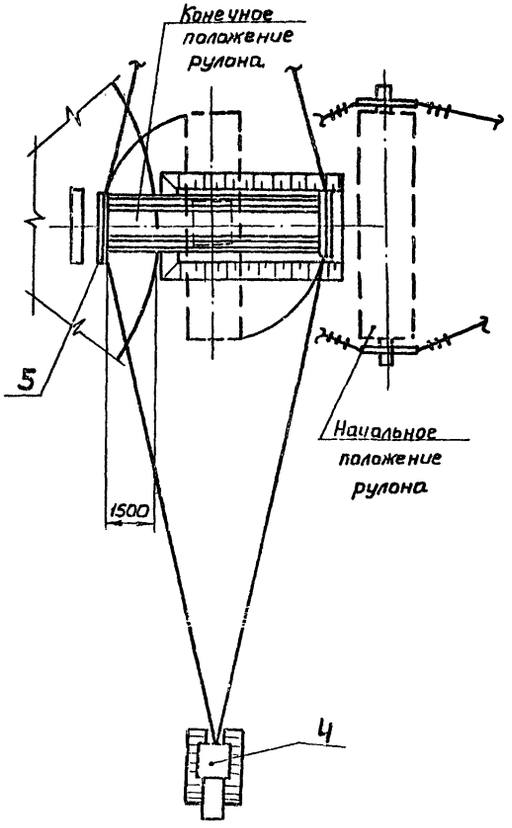
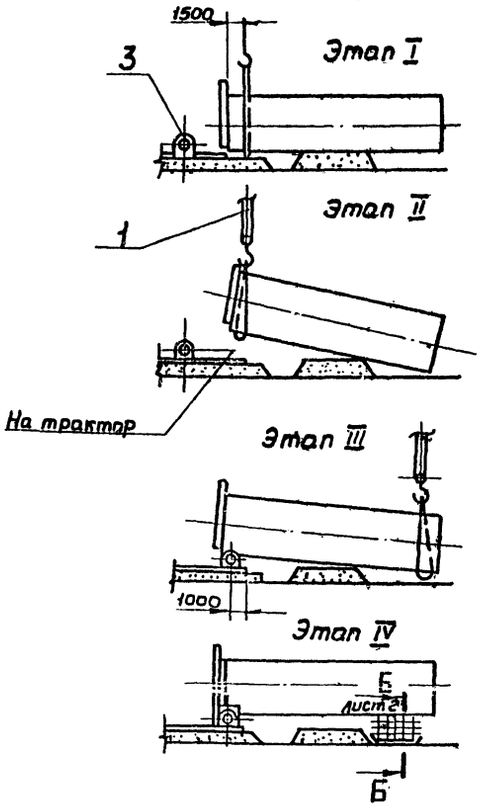


Схема 3. Установка рулона в шарнир



Подготовка к подъему

1. Подготовить площадку по контуру АБВГ для перемещения крана СКГ-63 обеспечив:
   1) горизонтальность площадки (отклонение не более 1°);
   2) несущую способность площадки не менее 0,6 МПа (6 кгс/см²). Проверку можно производить ударником ДОРНИИ. В случае необходимости площадку укрепить подсыпкой гравия или трамбовкой;
   3) обозначить путь движения крана и положение промежуточных остановок, а так же путь движения тормозного трактора (см. схему 9).
2. Накатить рулон на фундамент (см. схемы 1, 2).
3. Установить рулон в исходное для подъема положение (см. схему 3) для чего:
   1) поднять краном нижний конец рулона (строповку рулона см. схему 8);
   2) завести шарнир под нижний конец рулона и опустить рулон в ложе шарнира, при этом торец рулона должен плотно прилегать к вертикальному листу ложа, а продольные оси шарнира и рулона должны быть взаимно перпендикулярны, закрепить рулон к шарниру канатом с талрепом;
   3) приварить шарнир к днищу (см. схему 6, лист 2);
   4) приподнять верхний конец рулона, завести под него шпальную клеть, установленную на листе и опустить рулон на клинья, ранее закрепленные к шпальной клети.
4. Установить на первом рулоне трубу жесткости, навесить лестницу (см. схему 5, лист 2) на остальных рулонах навесить только лестницу.
5. Приварить поддон к каркасу рулона с внутренней стороны.

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Кран СКГ-63 l стр. 30м	шт.	1		
2		Лист подкладной 1000×1000	"	1	Лист 6-8 ГОСТ 19903-74 Ст 3 ГОСТ 14637-79	
3	ПВ5К.01.00.00	Шарнир для подъема рулонов массой 45-60т краном	"	1		
4		Трактор типа С-100	"	2		
5	ПВ320100.00	Приспособление для раскатки рулонов	"	2		

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		5.83
Н. контр.	Ленина		5.83
ГИП	Юрин		5.83
Рук. гр.	Стирнова		5.83

ТП 704-1-170.84

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

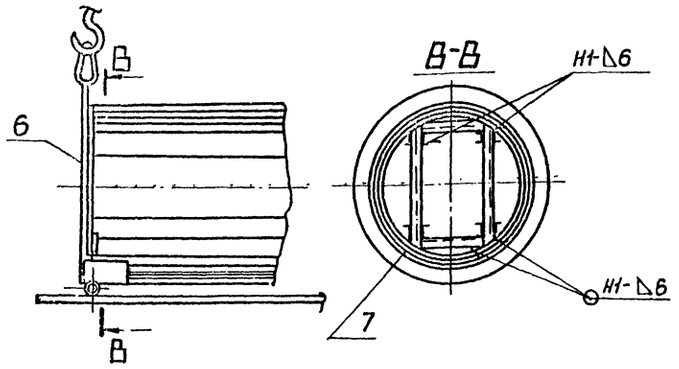
Подъем рулона стенки краном

Стадия	Лист	Листов
РД	1	5

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Схема 4. Установка поддона на рулон перед подъемом



Б-Б лист 1

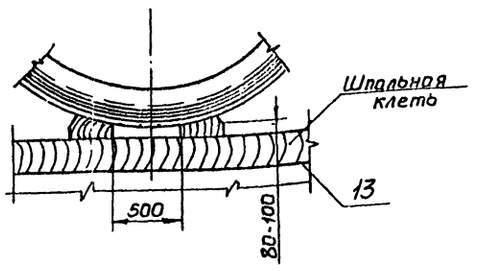


Схема 7. Крепление расчалок к трубе жесткости

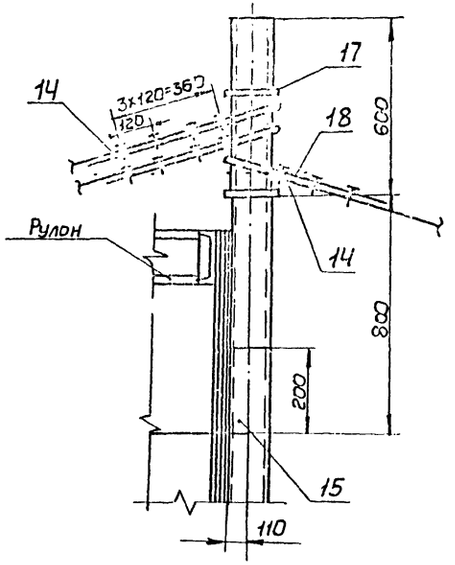
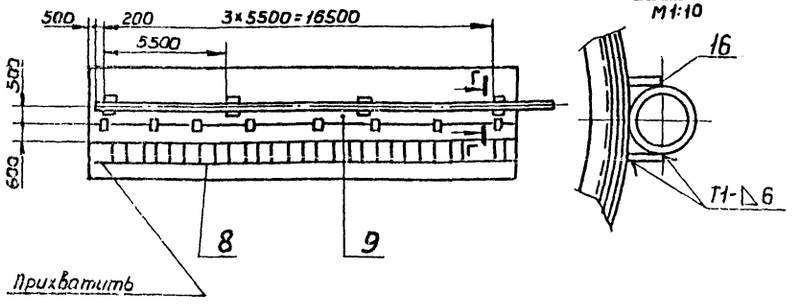


Схема 5. Установка на первом рулоне трубы жесткости и лестницы на остальных рулонах только лестницы



Г-Г
М1:10

Строп кольцевой (поз. 11, 12)

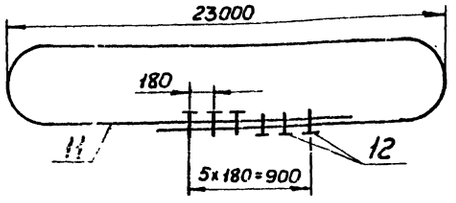
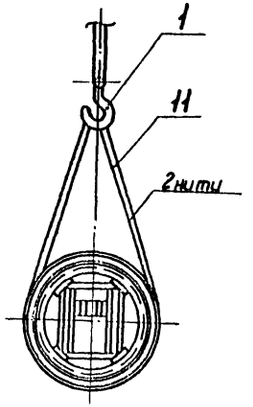
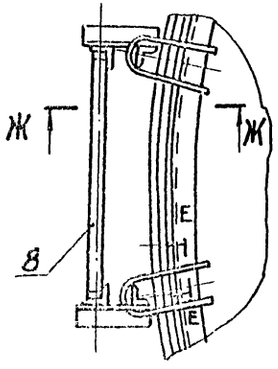


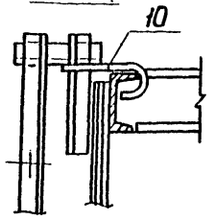
Схема 8. Строповка рулона при установке в шарнир



Вид Д



Ж-Ж



Е-Е

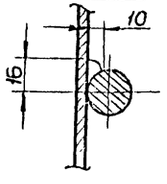
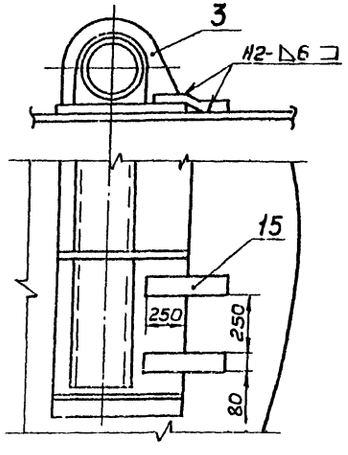


Схема 6. Крепление шарнира к днищу



Поз.	Обозначен.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
6	ПВ2.02.00.00	Поддон	шт.	4		
7		Ограничитель ℓ = 150	"	12	Швел-18 ГОСТ 8240-72 лер Ст3 ГОСТ 535-79	
8	ПВ9.7А-0-0	Лестница навесная	"	4		
9		Труба жесткости ℓ = 18 м	"	1	Труба 219×6 ГОСТ 8732-78 В10 ГОСТ 8731-74	
10	ПВ5А-3-0-0	Скоба для установки навесной лестницы	"	2		
11		Строп кольцевой	"	1	Канат 25-Г-1-1764-(180) ГОСТ 7668-80 ℓ=48м	
12		Зажим ЗК-2 ТУ36.1839-75	"	6		
13		Опора Н- по месту	"	1	Шпалы III-А ГОСТ 78-65	
14		Зажим ЗК-2 ТУ36.1839-75	"	12		
15		Пластина 110×200	"	8	Лист Б-8 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	
16		Пластина 80×500	"	4	Лист Б-8 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	
17		Кольцо ℓ разв. 770	"	2	Круг Б-22 ГОСТ 2590-71 Ст3 ГОСТ 535-79	
18		Расчалка ℓ = 25 м	"	3	Канат 22-Г-1-1764-(180) ГОСТ 7668-80	

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Н. контр.	Панова		
Гип	Тюрин		
Рук. гр.	Смирнова		

ТП 704-1-170.84

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

Подъем рулона стенки краном

Стадия	Лист	Листов
РД	2	

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типовой проект 704-1-170.84 Альбом VI

Схема 9. Установка рулона в вертикальное положение

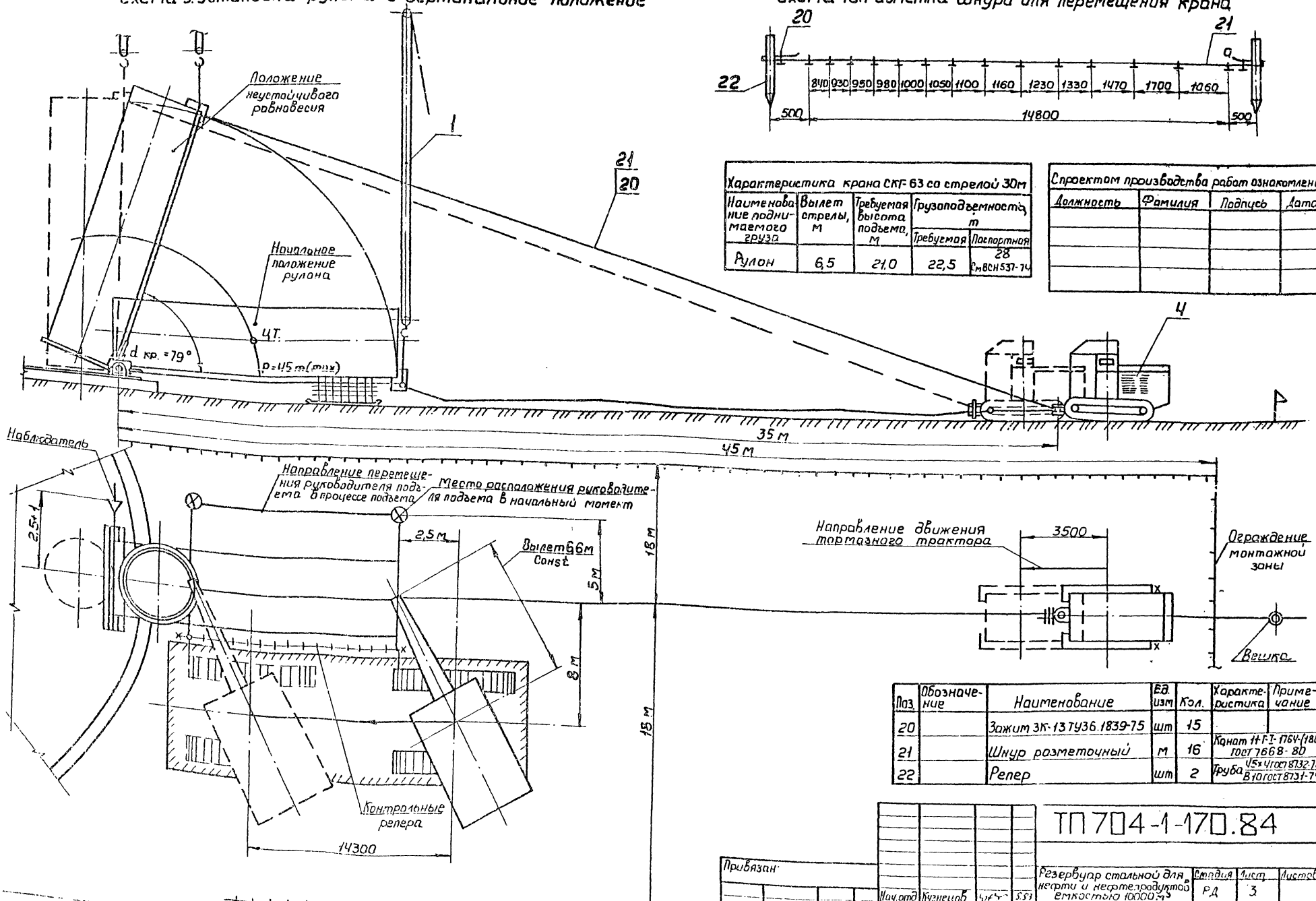


Схема 10. Разметка шнура для перемещения крана

Характеристика крана СКГ-63 со стрелой 30м				
Наименование поднимаемого груза	Вылет стрелы, м	Требуемая высота подъема, м	Грузоподъемность, т	
			Требуемая	Паспортная
Рулон	6,5	21,0	22,5	28 СмВСН 537-74

Спроектом производства работ ознакомлены			
Должность	Фамилия	Подпись	Дата

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол.	Характеристика	Примечание
20		Зажим ЗК-13 ТУ36.1839-75	шт	15		
21		Шнур разметочный	м	16	Канат 11-Г-I-1764-(180) ГОСТ 7668-80	
22		Репер	шт	2	Труба 45×4 ГОСТ 8732-78 / В10 ГОСТ 8731-74	

Нач. отд.	Кузнецов		5.83	ТП 704-1-170.84	
Н. контр.	Панова		5.83	Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³	Стадия: РД; Лист: 3; Листов:
ГИП	Тюрин		5.83	Подъем рулона стенки краном	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Рук. гр.	Смирнова		5.83		

Привязан:

Инв. №

Альбом VI

Типовой проект 704-1-170.84

Схема 11. Строповка рулона

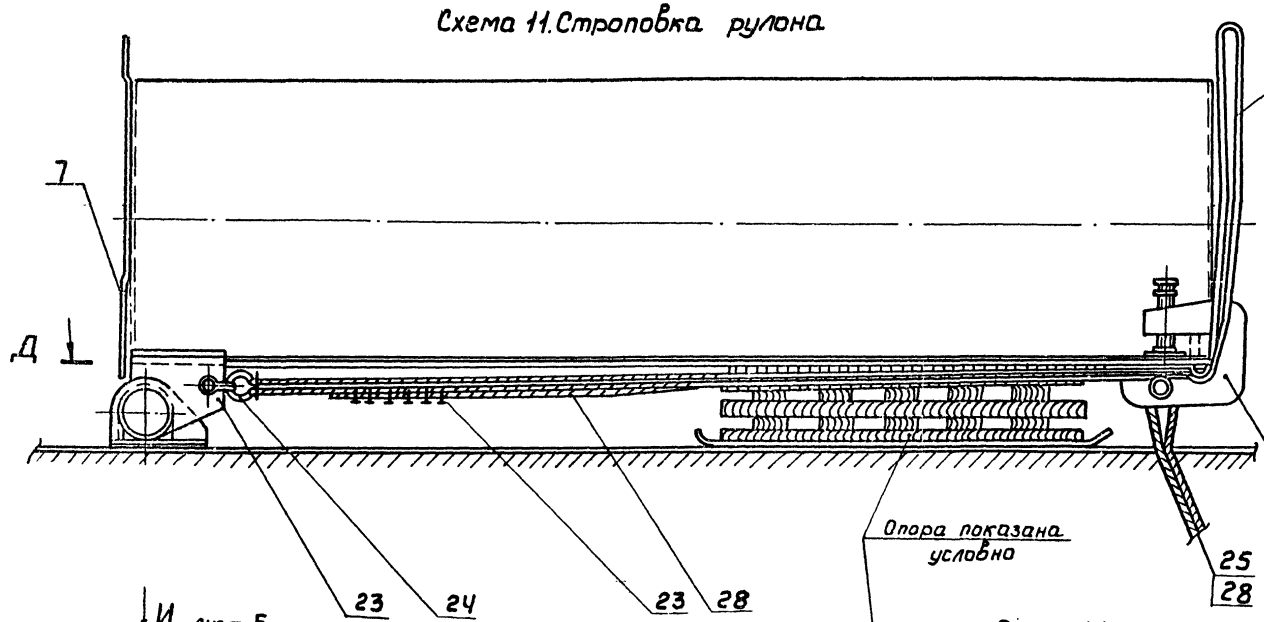


Схема 12. Строповка рулона

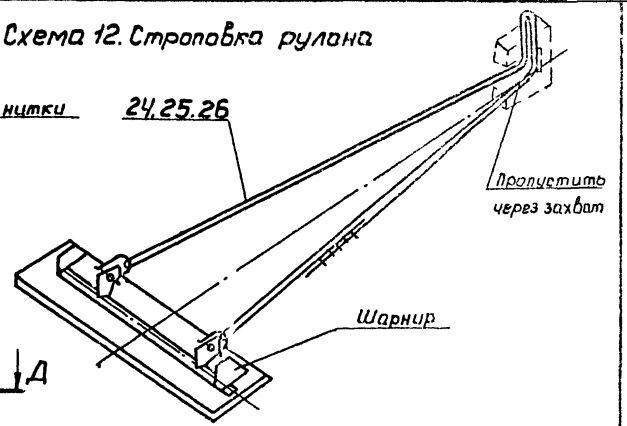
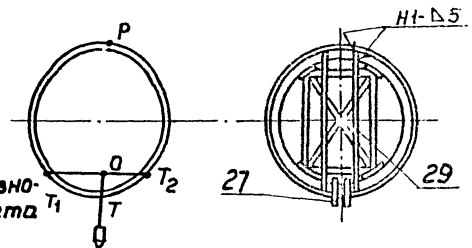
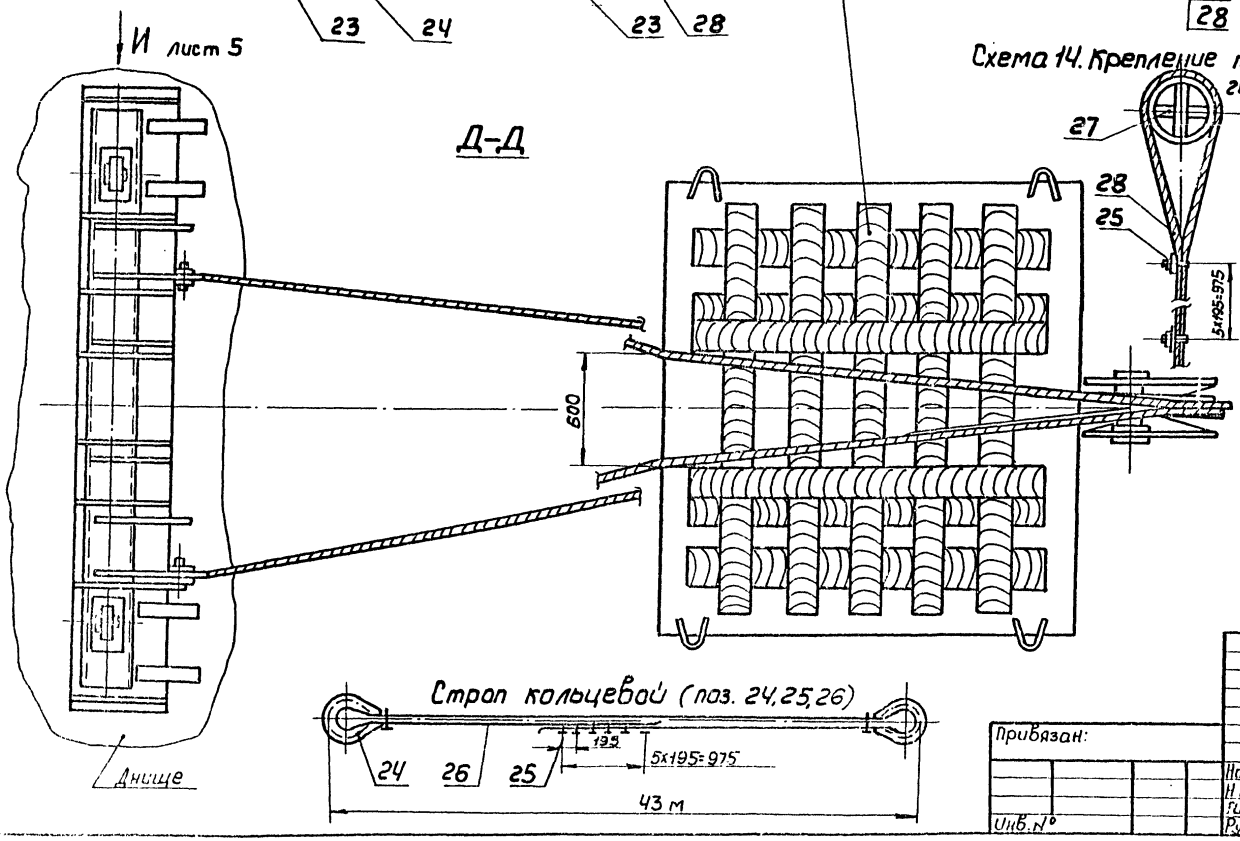


Схема 13. Установка захвата



При установке захвата должно быть соблюдено равенства полухорд $OT_1 = OT_2$

Схема 14. Крепление тормозного каната



Поз	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол	Характеристика	Примечание
23		Скоба СА16 ОСТ 5.2312-79	шт	2		
24		Коуш 95 ГОСТ 2224-72	"	2		
25		Зажим ЗК-32 ТУ36.1839-75	"	12		
26		Канат подъемный	м	88	Канат 29-Г-I-1764-(180) ГОСТ 7668-80	
27	ПВ5К.11.00.00	Захват для подъема рулонов массой 45-65 т краном	шт	1		
28		Канат тормозной	м	40	Канат 29-Г-I-1764 (180) ГОСТ 7668-80	
29		Распорка l= 2600 мм	шт	2	Швеллер	12 ГОСТ 8240-72 Ст3 ГОСТ 535-79

Привязан:					ТП 704-1-170.84		
					Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м3	Стадия: РД	Лист: 4	Листов:
Инв. №	Нач. отд.	Кузнецов			Подъем рулона стенки краном	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва	
	Н. контр.	Панова					
	Гип	Тюрин					
	Рук. гр.	Смирнова					

Порядок работ

Подъем рулона в вертикальное положение.

1 Расположить кран в исходное положение проверить вылет стрелы опустив крюк до земли.

2. Произвести строповку рулона (см. схемы 9, 11).

3. Расположить трактор на продолжении оси рулона (см. схему 9).

4 Закрепить угловой сектор на крайней скобе шарнира (см. вид И).

5. Приварить стрелку (поз 30), совместив риску 0-0 по верхней кромке стрелки, и окончательно закрепить сектор.

6. Отработать систему сигнализации (например флажками) между бригадиром, крановщиком, наблюдателем и трактористом. Четко должны быть определены все сигналы по поэтапному перемещению крана, подъему рулона и включению в работу тормозного трактора.

7. Проверить надежность такелажной оснастки.

Для этого поднять конец рулона на 100-150 мм и выдержать в таком положении 10 мин. Тщательно осмотреть такелаж. При отсутствии каких-либо неисправностей продолжать подъем, бригадиру и наблюдателю занять свои рабочие места согласно схеме (см. схему 9).

8. Подъем рулона осуществлять по этапам:

I этап. Подъем рулона полиспастом крана с одновременным контролем допустимого отклонения полиспаста (2° от вертикали) по соответствующей риске на угловом секторе. Подъем прекратить, когда стрелка совместится с очередной риской на угловом секторе.

II этап. Перемещение крана без изменения вылета на расстояние между двумя смежными отметками (см. схему 8). В процессе подъема бригадир попеременно должен давать команду крановщику на очередной подъем рулона, прекращая его после получения сигнала от наблюдателя, стоящего напротив углового сектора. После этого он дает сигнал крановщику на перемещение крана до следующей риски.

9. До достижения рулоном угла 60° канат тормозного трактора должен иметь провисание. На следующем участке подъема уменьшить провисание до минимума. При достижении рулоном угла наклона 79° (совмещение верхней кромки стрелки с риской 0-13 положение неустойчивого равновесия рулона), выбрать слабину тормозного каната и ослабить полиспаст крана, включив тем самым в работу тормозной трактор. Затем перемещением тормозного трактора по пути, обозначенном реперами, плавно установить рулон на днище.

Примечание. Учитывая, что затруднительно точно определить угол неустойчивого равновесия из-за отсутствия некоторых данных (силы ветра, фактического расположения центра тяжести рулона и пр.), после достижения рулоном угла наклона 60° особое внимание.

Следует уделить контролю за провисанием тормозного каната во избежание рывка при включении в работу тормозного трактора.

10. Отсоединить талреп от шарнира, отвернуть нажимной винт, вывести захват из рулона и весь такелаж опустить на землю.

Указанные работы производить с навесной лестницы.

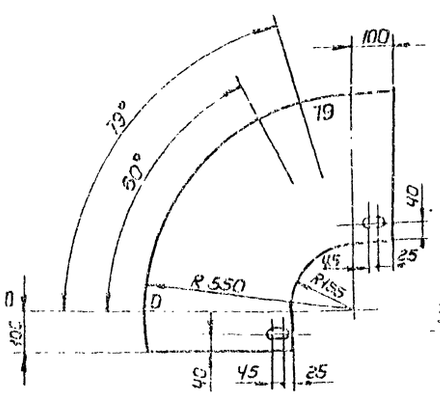
Мероприятия по безопасному ведению работ.

1 Подъем рулона запрещается производить в гололедицу, при сильном тумане или снегопаде, при силе ветра более 10 м/сек.

2 Перед подъемом необходимо проверить исправность ограничителей грузоподъемности, высоты подъема груза, звуковой сигнализации, тормозов механизма крана. Площадка для передвижения и маневрирования крана должна полностью просматриваться.

3 Руководитель подъема должен постоянно находиться в поле зрения машиниста крана, который должен видеть его сигналы, а также слышать команду. Команды машинисту крана и трактористу подает только руководитель подъема.

Сектор угловой (поз. 31).



Вид И повернут, лист 4.

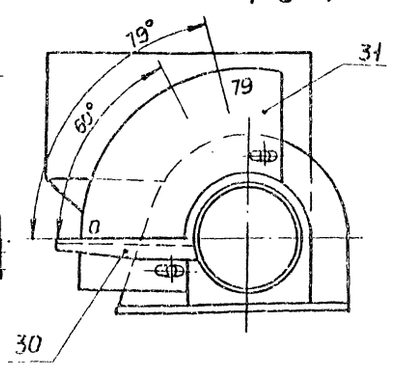
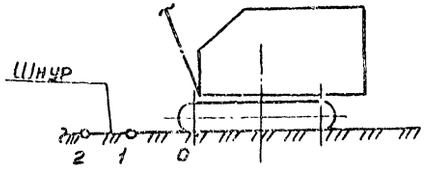


Схема 15. Установка разметочного шнура



Точки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Угол	20°	32°	40°	46°	51°	56°	60°	64°	67°	72°	76°	78°	79°

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечания
30		Стрелка	шт	1	Уголок	Б-32×32×3 ГОСТ 8509-72 Ст3 ГОСТ 535-79
31		Сектор	"	1	Лист	Б-5 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Н. контр.	Панова		
ГИП	Тюрин		
Рук. гр.	Смирнова		

ТП 704-1-170.84

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

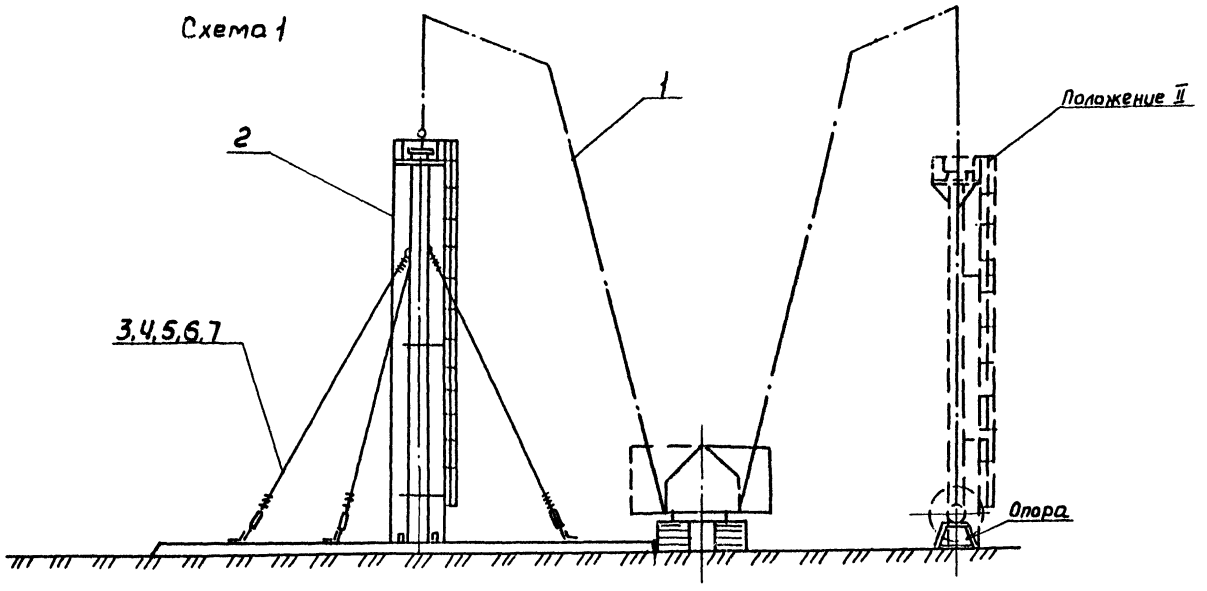
Подъем рулона стенки краном

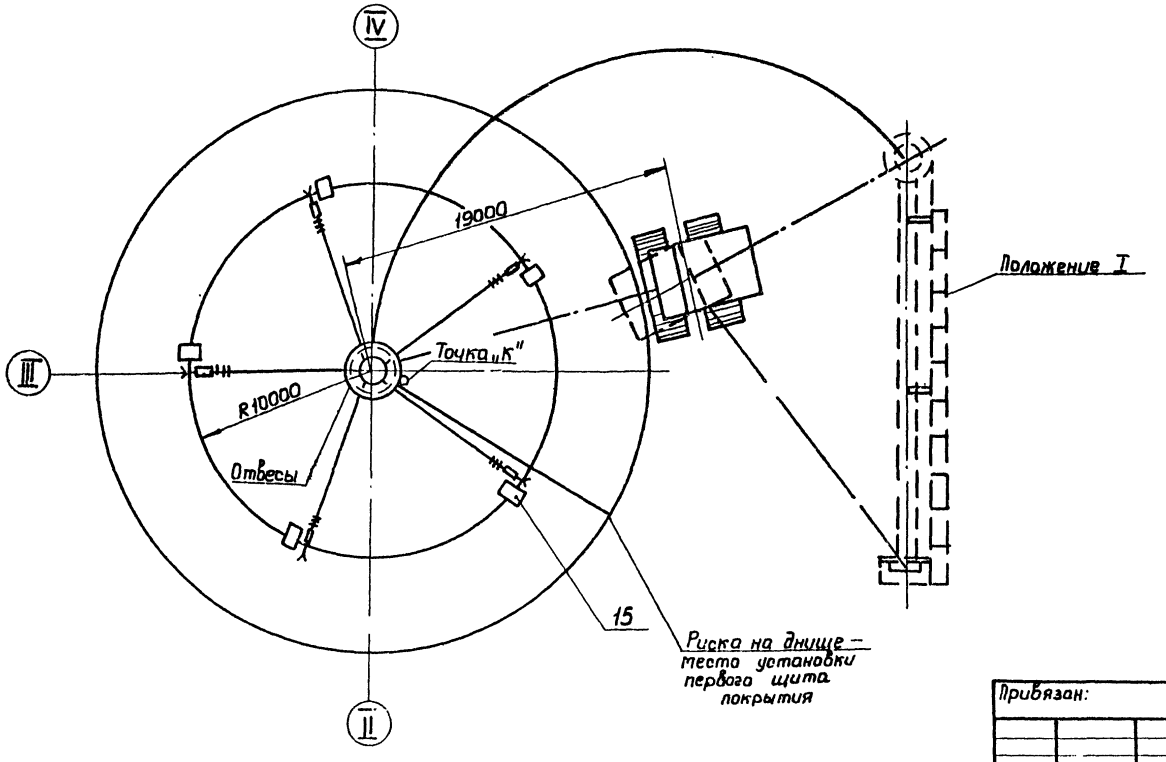
Стадия	Лист	Листов
РД	5	

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Схема 1





Порядок работ

1. Приварить по риске R=302 мм ловители для установки монтажной стойки (см. схему 2).
2. Произвести сборку стойки:
   1) установить центральное кольцо в сборе с крестовиной, при этом зазор между ребрами стойки и патрубком центрального кольца должен быть 3-4 мм;
   2) установить подкосы, соблюдая перпендикулярность центрального кольца и стойки,
   3) установить лестницу;
   4) приварить к центральному кольцу 3 кронштейна для крепления отвесов, при этом один из кронштейнов приварить под одной из вертикальных пластин центрального кольца, расположенной около установленной лестницы (см. схему 1);
   5) установить на центральном кольце временное ограждение;
   6) прикрепить расчалки.
3. Установить кран в исходное для подъема положение, и произвести строповку стойки.
4. Произвести подъем стойки в вертикальное положение, следя за отклонением полиспаста крана, которое должно быть не более 2°, затем поворотом стрелы установить стойку так, чтобы отвес, закрепленный около лестницы, совпал с точкой „К" (см. схему), затем проверить вертикальность стойки и закрепить ее расчалками.

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Кран СКГ-63, $l_{стр}$ 30 м усек 10 м	шт.	1		
2	ПВ12.01.00.00	Отвес	"	3		
3		Расчалка l=20 м	"	5	Канат 22-Г-I-1764 (180) ГОСТ 7668-80	
4		Зажим ЗК-19 ТУ36.1839-75	"	40		
5	943.01.247	Талреп 32 ОС-ВВ ОСТ5.2314-79	"	5		
6		Скоба l разв-520 мм	"	5	Круг	В-20 ГОСТ 2590-71 Ст3 ГОСТ 535-79
7		Пластина 300×140	"	5	Лист	6-8 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79
8		Стойка ограждения l=1100	"	6	Уголок	Б40×40×4 ГОСТ 8509-72 Ст3 ГОСТ 535-79

Привязан:

Инв. №

Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Нач. отд	Кузнецов			
Н. контр.	Панова			
ГИП	Горин			
Рук. гр.	Стирнова			

ТП 704-1-170.84

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

Установка монтажной стойки

Стадия	Лист	Листов
РД	1	2

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Альбом VII

Типовой проект 704-1-170.84

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Схема 2. Крепление низа монтажной стойки к днищу

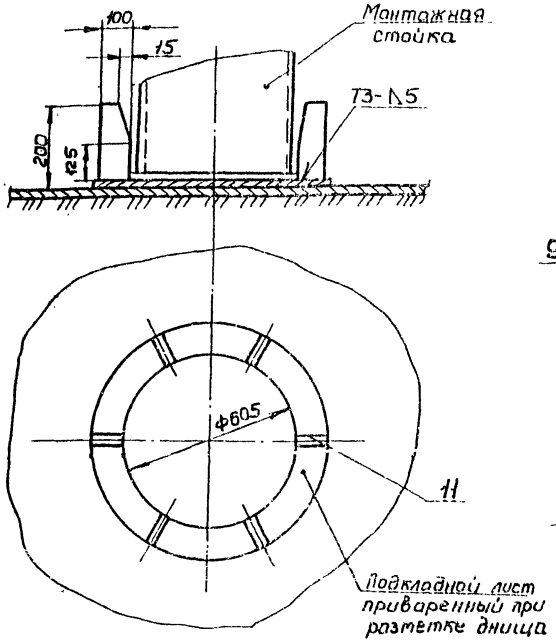
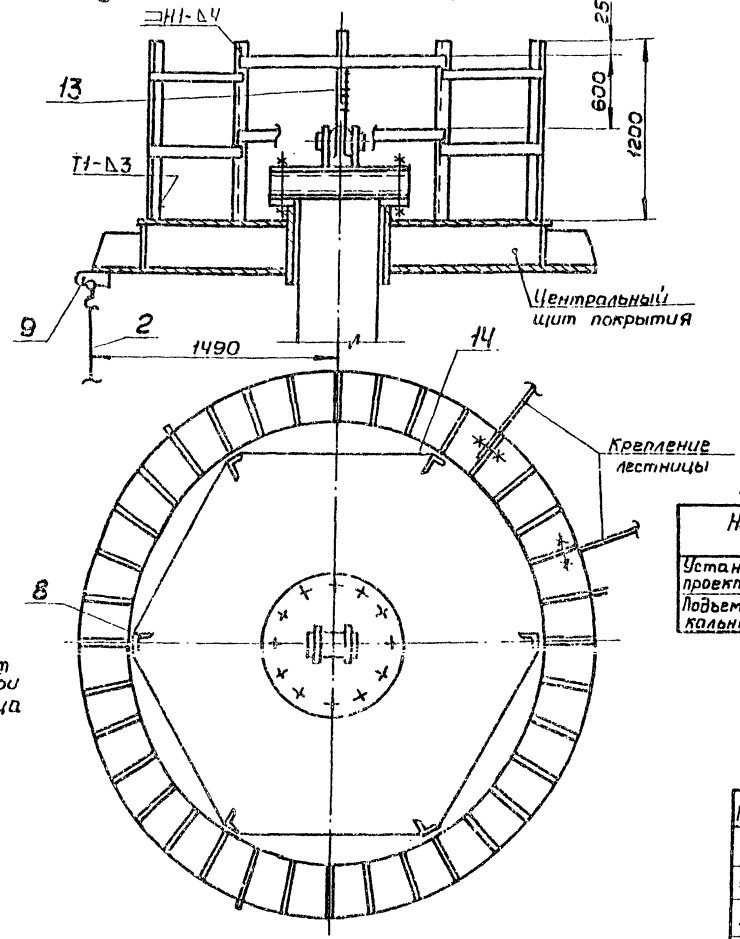
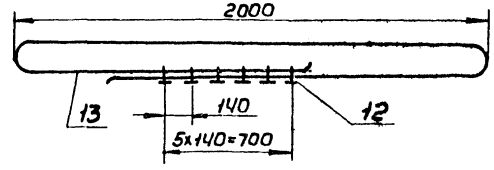


Схема 3. Строповка стойки и установка временного ограждения



Строп кольцевой

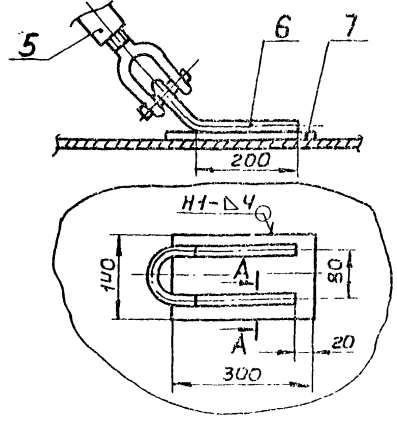


С проектом производства работ ознакомлены			
Должность	Фамилия	Подпись	Дата

Характеристика работы крана

Наименование операции	Масса груза, т	Вылет стрелы, м	Высота подъема крюка, не менее м	Грузоподъемность, т	
				необходимая	паспортная
Установка стойки в проектное положение	6,5	19	23	6,5	6,9
Подъем стойки в вертикальное положение				3,8	3,8

Схема 5. Крепление расчалок к днищу резервуара



А-А

М1:10

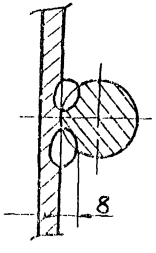
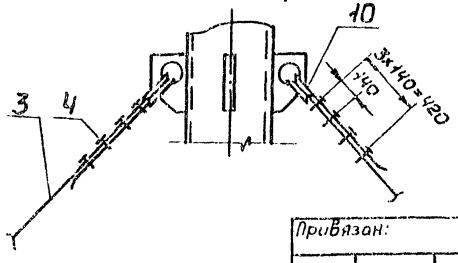


Схема 4. Крепление расчалок



Поз	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол.	Характеристика	Примечание
9		Кронштейн для отвеса	шт	3	Лист	Б-Б ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79
10		Коуш 56 ГОСТ 2224-72	"	10		
11		Ловитель	"	6	Лист	Б-В ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79
12		Зажим ЗК-23 ТУ36.1839-75	"	6		
13		Строп кольцевой	"	1		Канат 22-Г-1-1764-(180) ГОСТ 7668-80; L=5м
14		Полоса ограждения L=1,8м	"	10	Полоса	Ч х 40 ГОСТ 103-76 Ст3 ГОСТ 535-79
15		Блок железобетонный	"	5	Q=5т	

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов			
Н. контр.	Панова			
Гип	Тарин			
Рук. гр.	Смирнова			

ТП 704-1-170.84

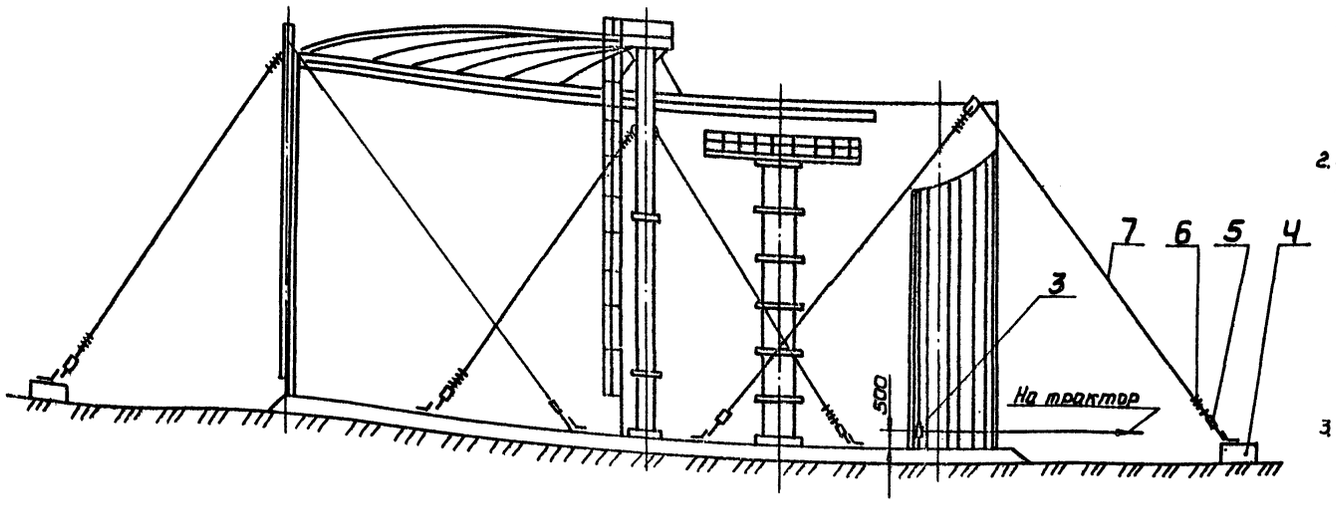
Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м3

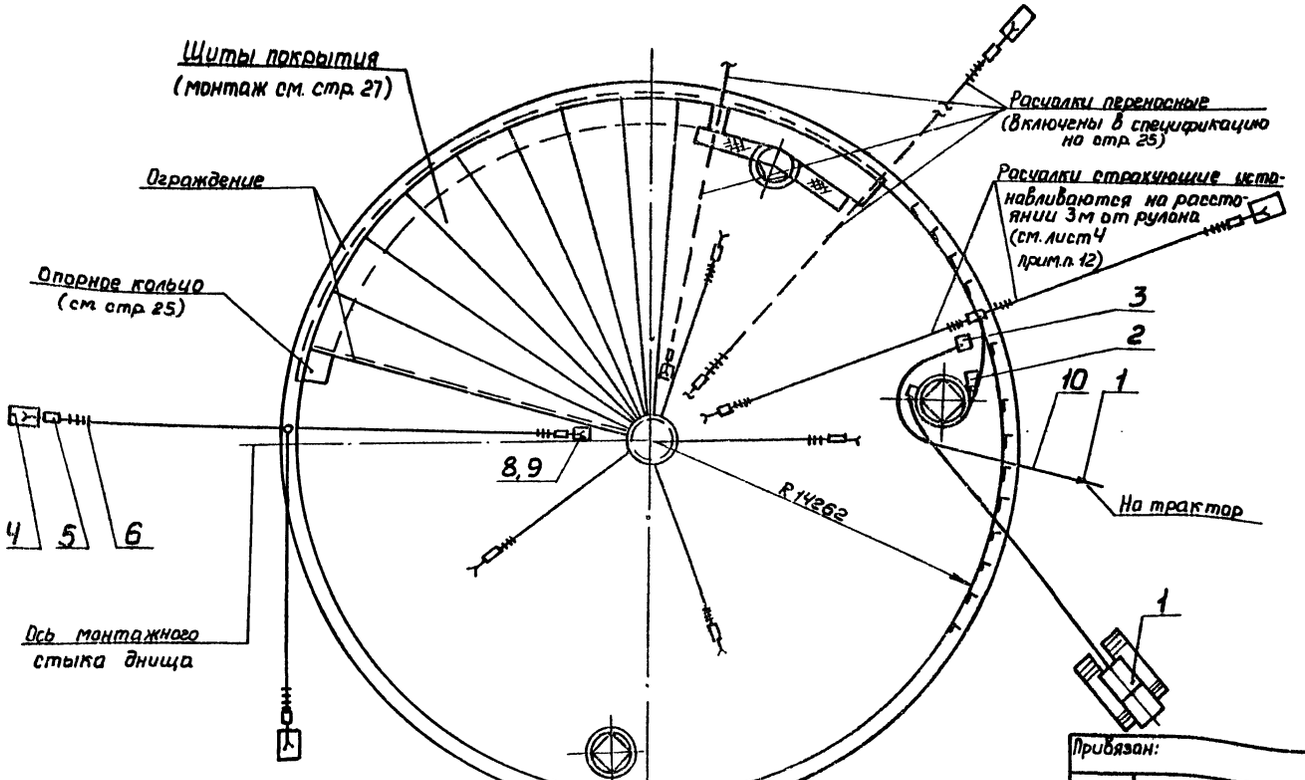
Установка монтажной стойки

Стадия	Лист	Листов
РД	2	

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Схема 1





Порядок работ

1. Приварить к днищу ограничительные уголки по риске R=14262 с шагом 300 мм. В зоне вертикальных стыков на расстоянии 3м в обе стороны уголки не приваривать. На начальном участке развертывания (5м) уголки приваривать с двух сторон, на остальных с одной (см. схему 8).
2. Установить рулон так, чтобы после срезки скрепляющих планок, вертикальная кромка расположилась согласно разметке.
   Для предотвращения самопроизвольного распушивания рулона при срезке скрепляющих планок обмотать верх рулона расчалками закрепленными на первом рулоне к трубе жесткости, на остальных к планке (см. схему 9). Свободный конец расчалки закрепить к трактору.
3. Нижнюю часть рулона обмотать канатом, один конец которого закрепить к скобе, приваренной к рулону, другой- к трактору (см. схемы 9, 10) Выбрать слабину канатов.
4. Срезать скрепляющие планки, начиная с верхней. Срезку производить с навесной лестницы, прикрепившись к ней монтажным поясом. Последние две планки срезать стоя на днище со стороны, противоположной развертыванию освобождающейся кромки

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед изм	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Трактор типа С-100	шт	2		
2	ПВ8.05.00.00	Упор клиновой	ш	1		
3	ПВ3.02.00.00	Скоба для развертывания рулонов	ш	2		
4		Якорь инвентарный	ш	3	На усилие 40 кН	
5	943.01.247-01	Талреп 40 ОС-88 ОСТ52314-78	ш	6		
6		Зажим ЗК-23 ТУ36.1839-75	ш	28		
7		Расчалка L=30 м	ч	2	Канат 22-Г-I-П64 (180) ГОСТ 7668-80	
8		Скоба L разв=520	ш	12	Круг В22 ГОСТ 2590-71 Ст3 ГОСТ 535-79	
9		Накладка 140×300	ш	12	Лист 6-10 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	
10		Канат ограничительный	м	40	Канат 22-Г-I-1764 (180) ГОСТ 7668-80	

Привязан:

Инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Начальник	Кузнецов			ТП 704-1-170.84
Н. контр.	Панова			
ГИП	Тюрин			Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м3
Рук. гр.	Смирнова			Развертывание рулона спенки

Стадия	Лист	Листов
РД	1	4

Типэнергомонтаж г. Москва

Схема 2. Крепление расчалок к якорю

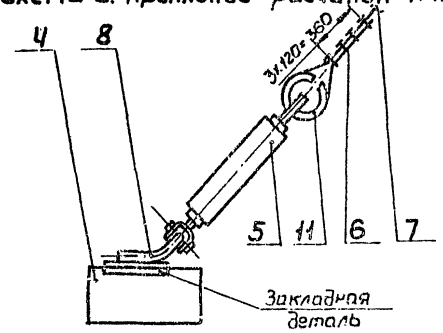


Схема 3. Крепление расчалок к днищу резервуара

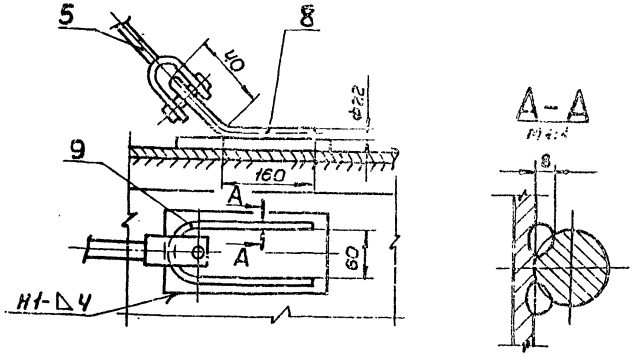


Схема 4. Крепление тягового каната к рулону

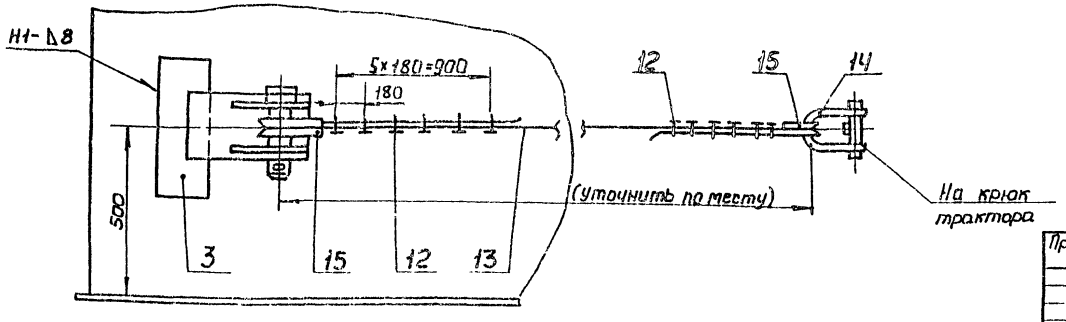


Схема 5. Установка расчалок

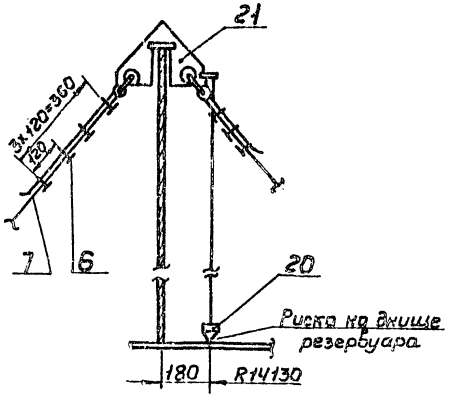
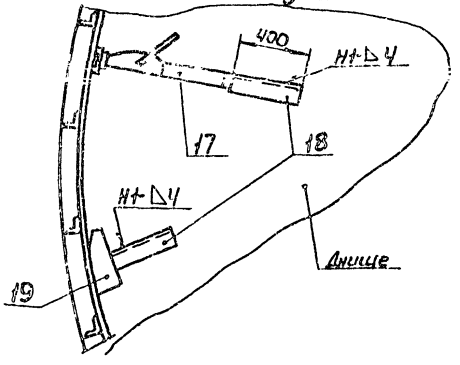


Схема 6. Прижатие стенки к ограничительным уголкам



Порядок работ (продолжение)

5. Снять навесную лестницу и постепенно ослабляя натяжение верхнего, то нижнего канатов, дать возможность рулону распушиться до возможного погашения упругих сил без раскачивания рулона.
6. Подтащить вертикальную кромку к началу развертывания согласно разметке и зафиксировать это положение приваркой упора (см. сеч. В-В). На расстоянии 3,5-4м от вертикальной кромки прижать участок полотнища ограничительным уголкам и зафиксировать это положение стенки приваркой к днищу швом 6-50/200 с двух сторон на участке 1м.
7. Проверить вертикальность начальной кромки и зафиксировать это положение 3-я расчалками, прикрепленными к трубе жесткости.
8. Приварить тяговую скобу (см. схемы 4, 11) и произвести строповку.
9. Учитывая упругие свойства рулона, следует придерживать рулон в зоне развертывания канатом, один конец которого прикрепить к скобе, приваренной к днищу, другой - к трактору (см. схему 1, 13).

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
11		Коуш 63 ГОСТ 2224-72	шт.	7		
12		Зажим ЗК-32 ТУ36. 1839-75	"	12		
13		Канат тяговый ℓ=30 м	"	1		Канат 29-Г-I-1764-(180) ГОСТ 1698-80
14		Скоба СА100 ОСТ5 2312-79	"	1		
15		Коуш 95 ГОСТ 2224-72	"	2		
16		Блок однорольный	"	1	Q=5 кН	
17		Домкрат реечный ДР-5	шт.	1	Q=50 кН	
18		Упор ℓ=400	"	2	Швеллер	12 ГОСТ 8240-72 Ст3 ГОСТ 535-79
19	ПВ7.11.00.00	Клин	"	1		
20	ПВ.12.01.00.00	Отвес	"	1		
21	ПВ8.04.00.00	Кронштейн для расчалок	"	1		

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Н. контр.	Попова		
ГИП	Тюрин		
Рук. гр.	Смирнова		

ТП 704-1-170.84

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

Развертывание рулона стенки

Стадия	Лист	Листов
РД	2	

Спецпроектнефтеспецмонтаж г. Москва

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Схема 10. Стягивание рулона перед срезкой скрепляющих планок

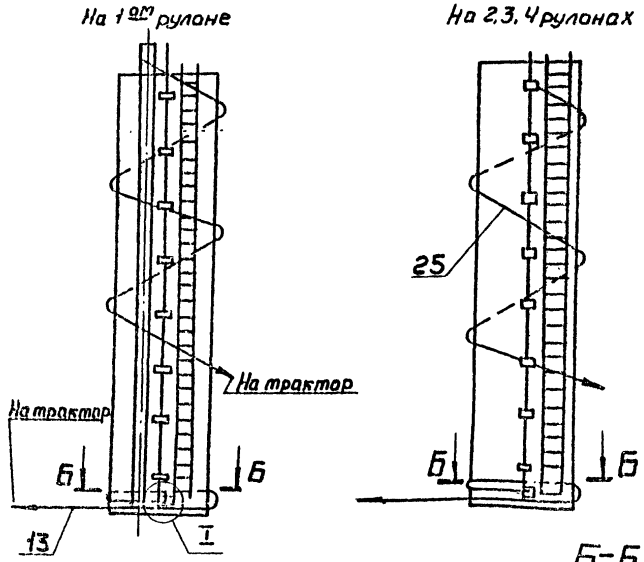
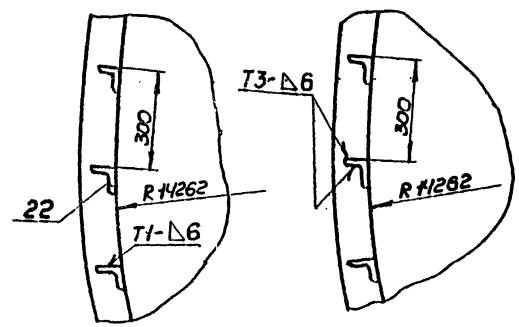


Схема 8. Приварка упорных уголков



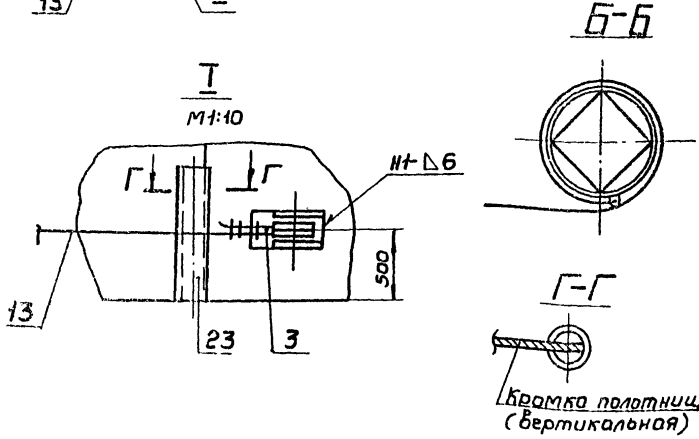
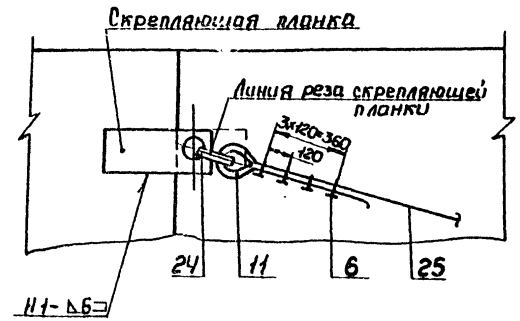


Схема 9. Крепление верхнего стягивающего каната на 2,3,4 рулонах стенки



10. Произвести развертывание рулона участками 2 м. По мере развертывания:
   1) ослаблять канат, удерживающий рулон от возможного распушивания;
   2) следить, чтобы нижняя кромка полотнища плотно прилегала купорным уголкам. При необходимости прижатие производить при помощи клина или ручного домкрата (см. схему 6);
   3) производить приварку нижней кромки к днищу с наружной стороны швом Ч-40/300-500;
   4) производить установку элементов опорного кольца (см. стр. 25). Первый элемент устанавливать после развертывания рулона на 16 м. Установку последующих элементов производить по мере развертывания рулона на участок, достаточный для установки след. элемента;
   5) производить монтаж покрытия (см. стр. 28).
11. После завершения развертывания каждого рулона:
   1) до срезки планок, соединяющих каркас с полотнищем, установить на расстоянии 3 м от концевой вертикальной кромки приспособление для замыкания вертикального стыка (см. лист 29, п. 2).
   2) развернуть следующий рулон на 6-8 м, оставив зазор между смежными кромками 800 мм;
   3) произвести формообразование смежных кромок (см стр. 30);
   4) сместить трактором начальный участок второго полотнища до образования нахлеста;
   5) перенести приспособление в рабочее положение и произвести стыковку полотнищ. Сварку стыка см стр. 58.
12. Развертывание следующих рулонов производить по вышеуказанной технологии.

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
22		Уголок упорный	шт.	100	Уголок	6-75×50×5 ГОСТ 8510-72 / Ст3 ГОСТ 535-79
23		Труба ℓ = 1000 мм	"	1	Труба	108×6 ГОСТ 8732-78 / В10 ГОСТ 8731-74
24		Скоба СА40 ГОСТ 5.2312-79	"	1		
25		Канат стягивающий	м.	50	Канат 22-Г-1-1764-(180) ГОСТ 7668-80	

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов			
Н. контр.	Попова			
Гип	Тарин			
Рук. гр.	Смирнова			

П704-1-170.84

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

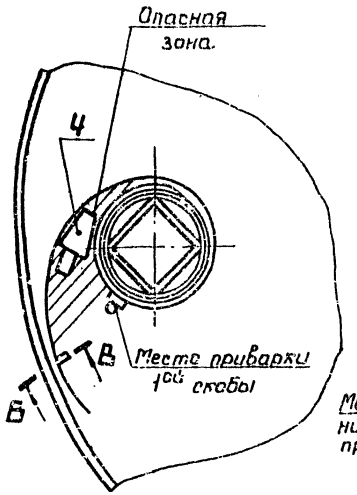
Развертывание рулона стенки

Стадия	Лист	Листов
РД	3	

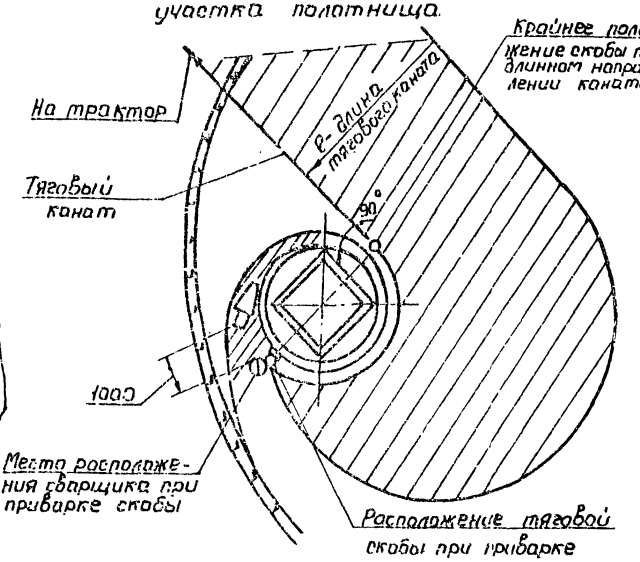
Гипронефтеспецстрой
г. Москва

Схема 11. Приварка скоб для развертывания

1) при развертывании начального участка.



2) при развертывании очередного участка полотнища.



Мероприятия по безопасному ведению работ.

1. Для удобства выполнения резки скрепляющих планок с рулона шланги с резаком опускать и поднимать пеньковым канатом, пропущенным через блок, прикрепленный к верхнему торцу рулона.
2. Для развертывания начального участка полотнища скобу приваривать в месте указанном на схеме 11(1).
3. После развертывания очередного участка полотнища стенки, перед приваркой второй скобы необходимо:
   1) не ослабляя натяжения каната, установить клиновой упор между рулоном и развернутой частью стенки;
   2) ослабить натяжение тягового каната до прилегания витков рулона к клиновому упору;
   3) приварить вторую скобу с канатом;
   4) закрепить тяговый канат от второй скобы к трактору и продолжить развертывание.
4. Приварку скоб должен выполнять высококвалифицированный сварщик.
5. При развертывании рулона во избежание отрыва скобы от рулона следить, чтобы шов приварки скобы не работал на излом и тяговый канат на протяжении развертывания каждого участка располагался по касательной к рулону (см. схему 11, 2).
6. Запрещается пребывание людей в зонах между развернутой частью полотнища и рулоном в месте установки клина.
7. Категорически запрещается пребывание людей в зоне развертывания рулона см. схему 11б).
8. Оставлять рулон, находящийся в стадии развертывания (обеденный перерыв, после окончания смены) допускается только после установки клина в рабочее положение (т. п. 3, 1"а, 2") и установки расчалок (см. лист 1).
9. Во избежание западания конечной кромки полотнища стенки срезку планок, соединяющих полотнище стенки резервуара с каркасом, производить только после установки и приварки к стенке возможного количества элементов опорного кольца, прихватки нижней кромки полотнища стенки к днищу, установки расчалок и установки приспособления для замыкания в месте, необходимом для формообразования вертикальной кромки полотнища (см. стр. 29,30), при этом полотнище должно быть приварено к приспособлению через пластины на высоте 3,6,9 м.

Схема 13. Удерживание рулона в зоне развертывания.

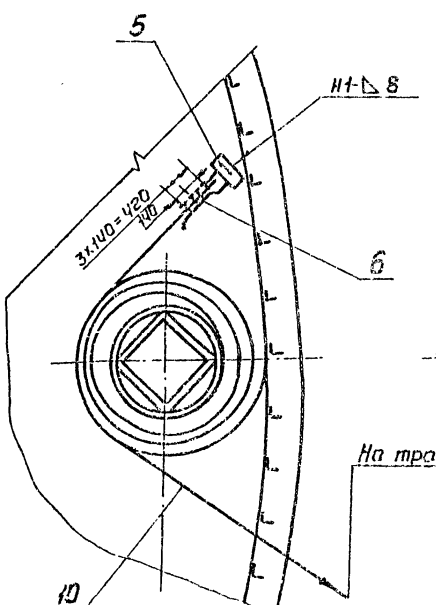
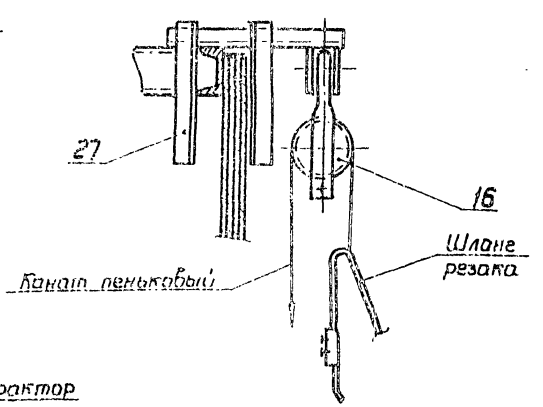
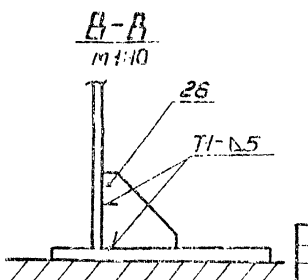


Схема 14. Крепление блока для подъема и опускания резака при срезке скрепляющих планок рулона





Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол.	Характеристика	Примечание
26		Упор 200×200	шт.	1	Лист С-6 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	
27	ПВ5.52.00.00	Скоба для навешивания блока	"	1		

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов			
Н. контр.	Панова			
ГИП	Тюрин			
Рук. гр.	Смирнова			

ТП 704-1-170.84

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

Развертывание рулона стенки

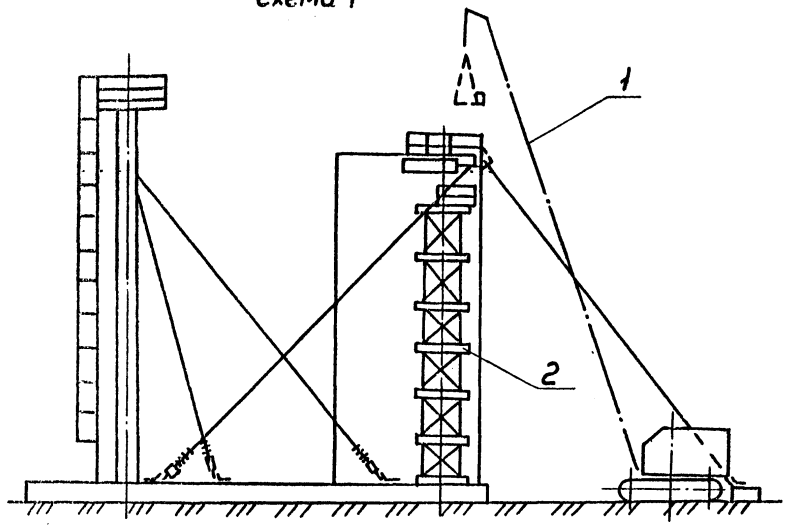
Стадия	Лист	Листов
РД	4	

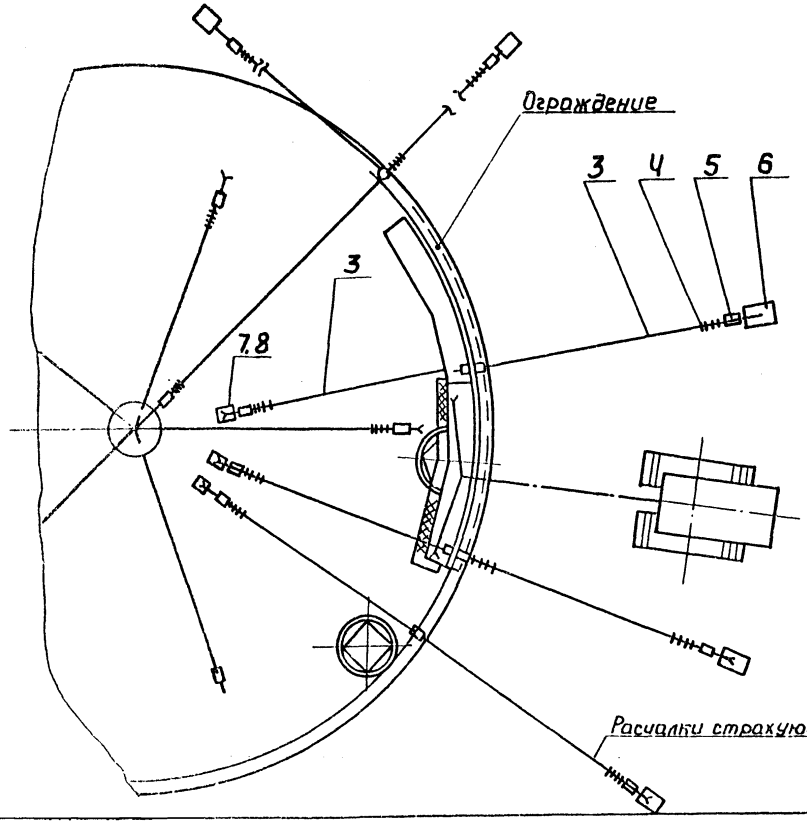
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Альбом VI

Типовой проект 704-1-170.84

Схема 1





Подготовительные работы

1. Проверить кривизну кольцевой кромки элемента по нижнему поясу стенки и винтообразность, отклонение четвертой точки от горизонтали не более 30мм.
2. Установить на элементе ловители. К ловителю предназначенному для крепления расчалки приварить пластину (см. схему 4).
3. Вырезать в настиле элемента отверстие Ф50мм для крепления расчалки и установить крепежную скобу (см. схему 4).
4. Закрепить отвес в отверстии предназначенном для стока продукта (см. схему 6).
5. Установить кронштейны (только на первом элементе) для обеспечения горизонтальности элемента при установке его в проектное положение (см. схемы 3,7).
6. Приварить проектное ограждение (см. схему 8).
7. Перенести с днища на верхнюю кромку стенки риску-место установки первого элемента.

Порядок работ

1. Установить первый элемент в проектное положение, совместив левую кромку кольца (вид изнутри резервуара) с риской на стенке, произвести прихватку, а затем приварку элемента к стенке. Прижатие элемента к стенке в необходимых местах производить струбциной (см. схему 2).
2. Произвести установку второго (последующего) элемента в проектное положение с последующей прихваткой и приваркой к стенке.
3. Проверить вертикальность стенки по отвесам прикрепленным к элементам опорного кольца и зафиксировать это положение расчалками.
4. Произвести прихватку и сварку элементов между собой
5. Остальные элементы устанавливать аналогичным образом

Указания по безопасному ведению работ.

1. Выход на элемент кольца разрешается только после приварки элемента к стенке на длине 0,5м с каждой стороны. На первом элементе приварку производят с монтажных лестниц навешенных на стенку по концам элемента, на последующих с ранее установленного элемента и монтажной лестницы.
2. При работе на кольце сварщик (монтажник) должен закрепиться поясом к ограждению.

Примечания.

1. После установки 6-и элементов опорного кольца 50% ранее установленных расчалок демонтировать (через одну).
2. В дальнейшем, по мере установки каждого последующего элемента и соединения его с ранее установленным элементом расчалки на предыдущем элементе снимать.
3. После выполнения замыкания последнего вертикального стыка стенки все расчалки демонтировать.
4. В случае, если монтаж покрытия будет производиться одновременно с монтажом опорного кольца расчалки снимать по мере установки щитов покрытия.

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Кран МКГ-2 $l_{стр}$=22,5 м	шт.	1		
2	П872.03.00	Стойка для приварки опорного кольца	"	1		
3		Расчалка l=25 м	"	14	Канат 22-Г-1-1764-(180) ГОСТ 7668-80	
4		Зажим ЗК-2 ТУ-36 1839-75	"	98		
5	943.01.247-01	Толреп 40.0 88 ОСТ 52314-79	"	14		
6		Якорь инвентарный	"	7	На усилие 40кН	
7		Скоба l разв. 520	"	14	Круг В-22 ГОСТ 2590-71 Ст3 ГОСТ 535-73	
8		Накладка 140×300	"	14	Лист Б-10 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	

П704-1-170.84

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Н. контр.	Панова		
ГИП	Тарин		
Рук. гр.	Смирнова		

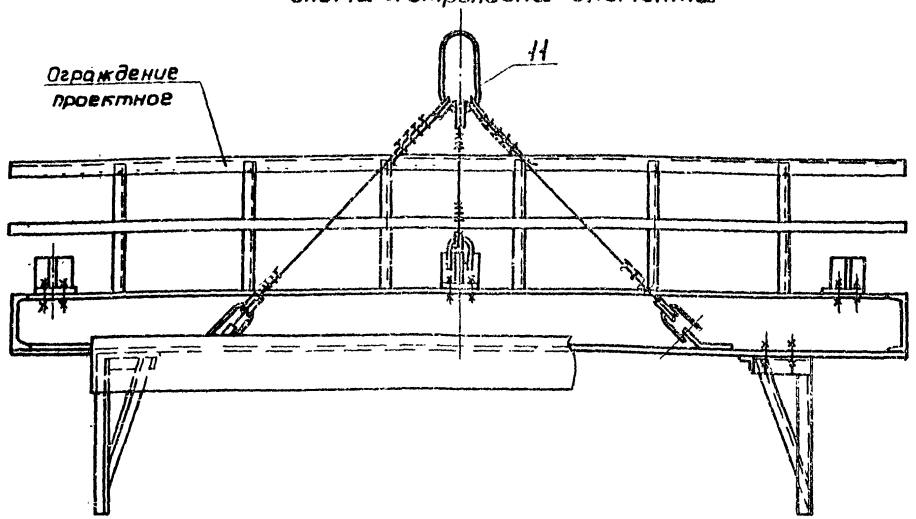
Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

Монтаж опорного кольца

Стадия	Листы	Листов
1	1	2

Гипрогенефтеспецмонтаж г. Москва

Схема 3. Строповка элемента



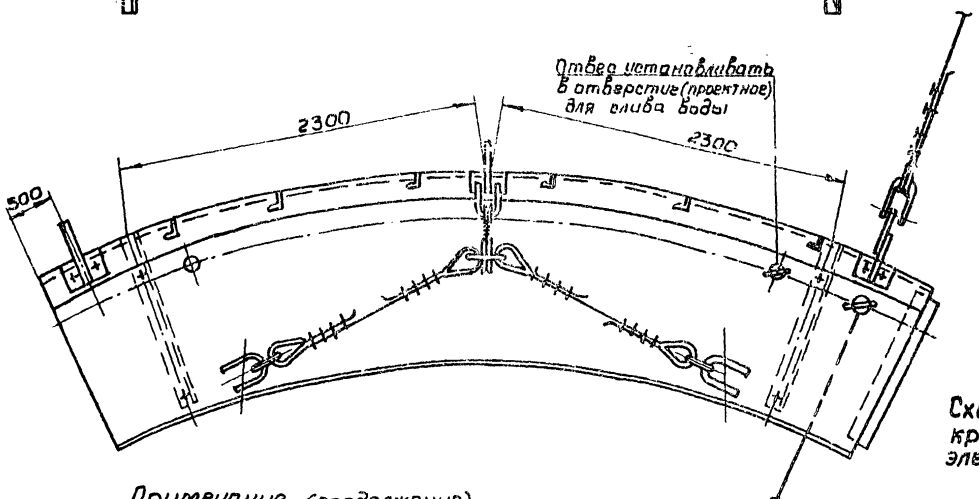


Схема 4. Установка ловителя и расчалок

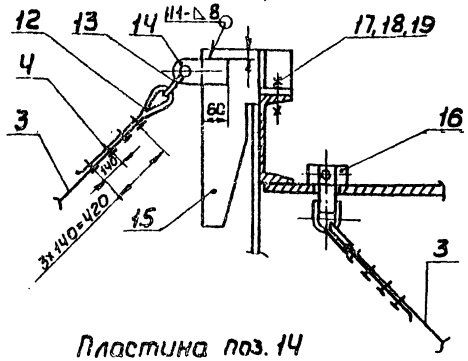


Схема 8. Прижатие опорного кольца к стенке резервуара

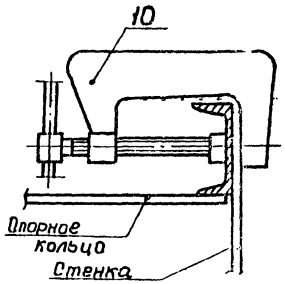
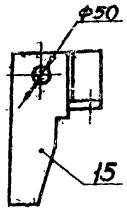


Схема 5



Пластина поз. 14

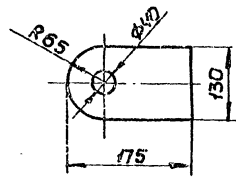


Схема 6

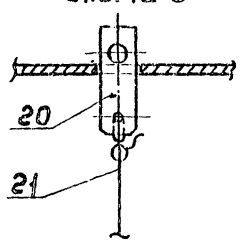
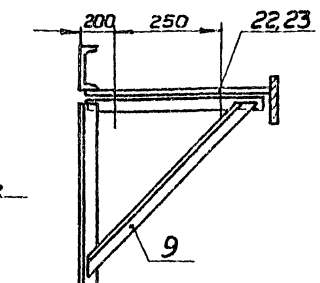


Схема 7. Установка кронштейнов на первом элементе опорного кольца



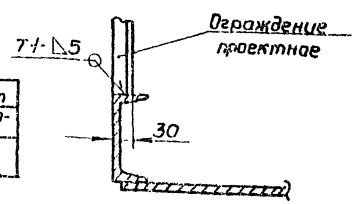
С проектом производства работ ознакомлены			
Должность	Фамилия	Подпись	Дата

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед изм	Кол.	Характеристика	Примечание
9	ПВ5.55.00.00	Кронштейн	шт	2		
10	ПВ4.02.00.00	Струбцина для прижима опорного кольца	"	2		
11	ПВ10.04.0000	Строп 3-ветвевой	"	1		
12		Коуш 63 ГОСТ 2224-72	"	28		
13		Скоба САЧО ОСТ5 2312-79	"	14		
14		Пластина	"	14	Лист $\frac{6-10\ ГОСТ\ 19903-74}{Ст3\ ГОСТ\ 14637-79}$	
15	ПВ5.51.00.00	Ловитель	"	12		
16	ПВ5.48.00.00	Скоба для крепления расчалок	"	7		
17		Болт М20×50.58.026 ГОСТ 7798-70	"	28		
18		Гайка М20.4.026 ГОСТ 5915-70	"	28		
19		Шайба косая для швеллера	"	28		
20		Пробка для отвеса	"	14		
21	ПВ.12.01.00.00	Отвес	"	14		
22		Болт М20×70.58.026 ГОСТ 7798-72	"	8		
23		Гайка М20.4.026 ГОСТ 5915-70	"	8		

Примечание (продолжение)

6. Строповку элемента производить за заводские скобы и средний ловитель, длину ветвей отрегулировать по месту.
7. Крепление расчалок к днищу резервуара и якорю, см. стр. 22 схемы 2, 3.

Схема 8



Характеристика работы крана

Наименование груза	Масса груза, т	Вылет стрелы, м	Высота подъема крюка, м	Грузоподъемность, т	
				Необходимая	Паспортная
Элемент опорного кольца	0,72	5,0	22,0	0,62	16,0

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Н. контр.	Панова		
ГИП	Тюрин		
Рук. гр.	Смирнова		

ТП 704-1-170.84

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

Монтаж опорного кольца

Стадия	Лист	Листов
РД	2	

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Альбом VI

Типовой проект 704-1-170.84

Схема 1

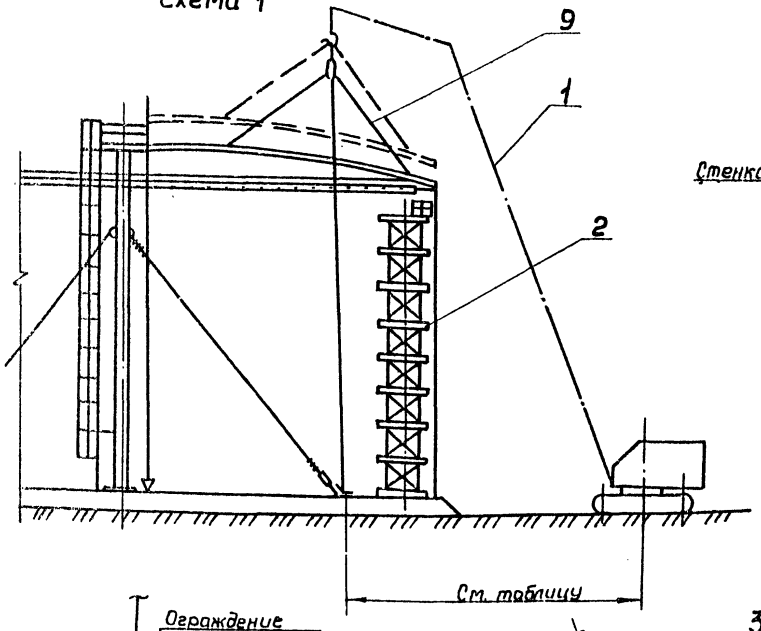


Схема 1а. Сборка покрытия

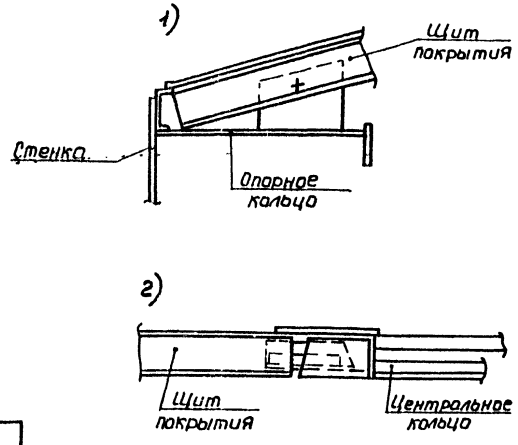
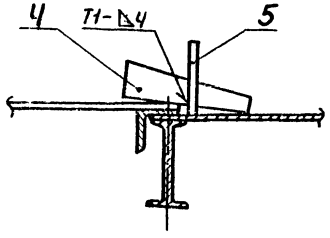
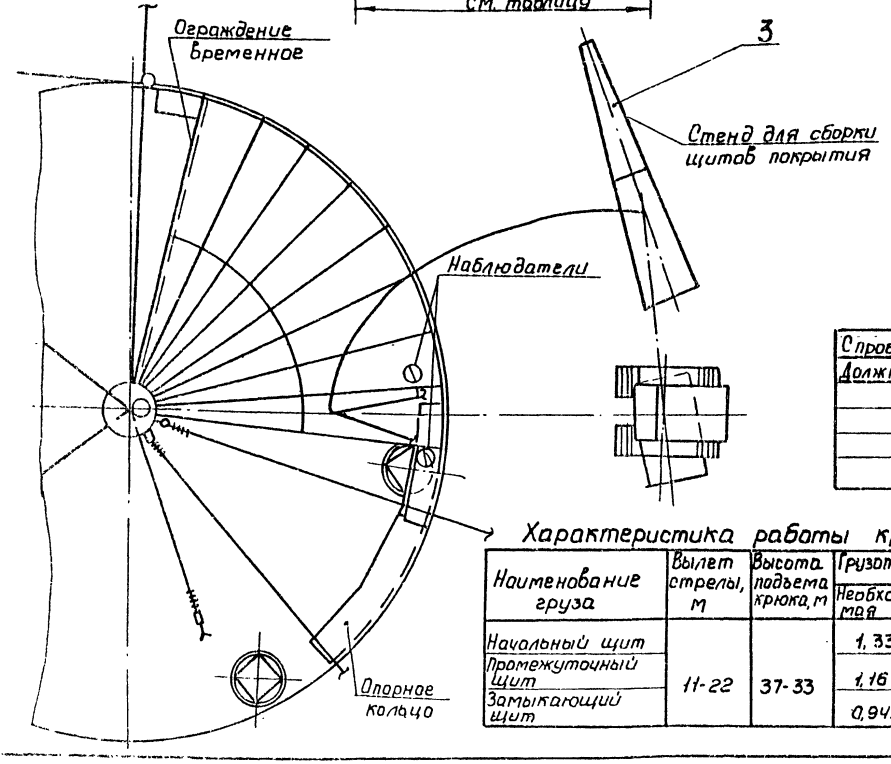


Схема 2. Сборка радиальных стыков





Монтаж покрытия производить укрупненными щитами, собираемыми на специальном стенде. Места стыковки радиальных балок щита проверить шаблоном $l=2{,}5$ м и $R=45$ м.

Установку щитов в проектное положение производить только после приварки опорного кольца к стенке и сварку элементов кольца между собой.

Подготовительные работы

1. Установить стойку для приварки опорного кольца в месте установки первого щита покрытия.
2. Перенести с днища на верхнюю кромку стенки риску - место установки первого щита.
3. Проверить вертикальность стенки в месте установки первого щита, а также вертикальность монтажной стойки.
4. Приварить к щиту скобы для строповки (см. схему 3) в местах приварки скоб настил щита приварить к кольцевым балкам швом 4 мм на длине 300 мм (см. схему 4).
5. Прикрепить к щиту пеньковые расчалки.
6. Установить на первом щите временное ограждение (см. схему 5).

Порядок работ

1. Произвести строповку щита. При необходимости отрегулировать длину ветвей траверсы.
2. Произвести установку первого щита в проектное положение. В первую очередь опустить нижнюю

С проектом производства работ ознакомлен			
Должность	Фамилия	Подпись	Дата

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Кран СКГ-63 l стр 30 м гусек 10 м	шт.	1		
2	ПВ7.03.00.00	Стойка для приварки опорного кольца	"	1		
3	ПВ7.73.00.00	Стенд для сборки щитов покрытия	"	1		
4		Клин	"	4	Лист Б-8 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-79	
5		Скоба	"	4	Лист Б-8 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-79	

Характеристика работы крана

Наименование груза	Вылет стрелы, м	Высота подъема крюка, м	Грузоподъемность, т: Необходимая	Грузоподъемность, т: Паспортная
Начальный щит	11-22	37-33	1,339	15-4,2
Промежуточный щит			1,161	
Замыкающий щит			0,943	

Привязан:

Инв. №

Нач.отд.	Кузнецов		5.83
Н.контр.	Панова		5.83
ГИП	Тюрин		5.83
Рук.гр.	Смирнова		5.83

ТП704-1-170.84

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

Монтаж покрытия

Стадия	Лист	Листов
РД	1	2

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Схема 3. Места приварки скоб для строповки

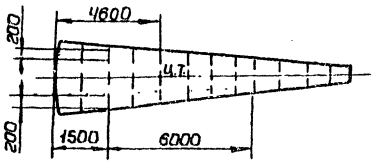


Схема 4. Приварка скоб для строповки щита

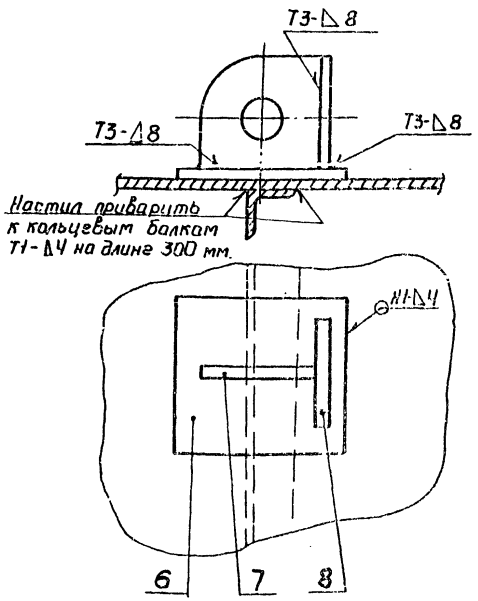
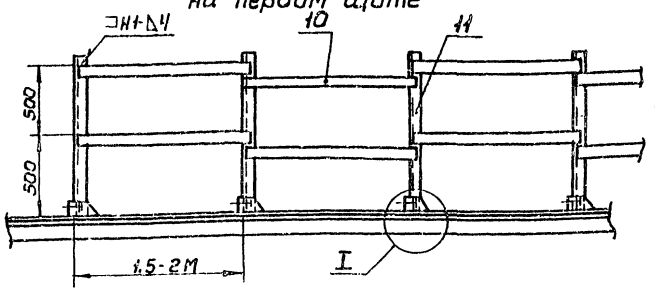
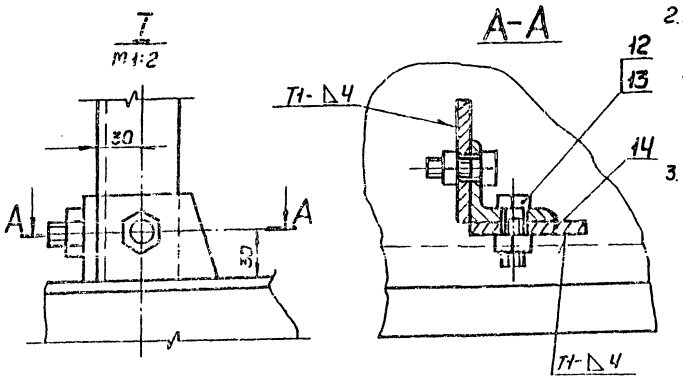


Схема 5. Приварка временного ограждения на первом щите





Порядок работ (продолжение)

часть щита на опорное кольцо, а затем верхний конец на монтажную стойку (центральное кольцо) и произвести прихватку, а затем приварку щита к опорному кольцу и центральному щиту (см. схему 10).

2. Переместить стойку (поз. 2) и произвести установку второго (последующих) щита аналогичным способом. Прижатие радиальных кромок друг к другу производить с помощью клиньев (см. схему 2).

Указания по безопасному ведению работ.

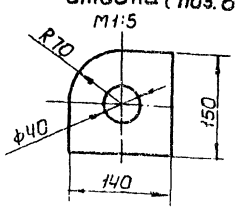
1. Выходить на первый щит разрешается только после прихватки его к центральному и опорному кольцам.
2. При установке первого щита в проектное положение один монтажник должен находиться на стойке (поз. 2), другой на центральном кольце.
   При установке последующих щитов монтажники располагаются как показано на схеме 1.
3. При приварке щита к опорному кольцу сварщик должен закрепиться монтажным поясом за ограждение установленное на опорном кольце.

Примечания.

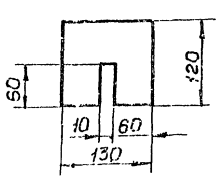
1. Сварку покрытия см. стр. 59
2. После расстроповки щита детали (поз 7, 8) срезать, пластину (поз. 6) не срезать
3. Скобы для строповки приварить по направлению действия расчалок стропа.
4. Перед установкой замыкающего щита, верхнюю часть лестницы монтажной стойки и стойку для сборки опорного кольца удалить из резервуара.

Поз.	Обозначен.	Наименование	Ед. изм	Кол.	Характеристика	Примечание
6		Пластина	шт.	84	Лист	Б-6 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79
7		Ребро	"	6	Лист	Б-8 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79
8		Ребро	"	6	Лист	Б-8 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79
9	ПВ5.5800.00	Строп 3[к] ветвевой	"	1		
10		Полоса ограждения ℓ=2,0 м	"	2	Полоса	Ух40 ГОСТ 103-76 Ст3 ГОСТ 535-79
11		Стойка ℓ=100	"	8	Уголок	Б-50х50х5 ГОСТ 8509-93 Ст3 ГОСТ 535-79
12		Болт М12х50.58.026 ГОСТ 7798-70	"	16		
13		Гайка М12.4.026 ГОСТ 5915-70	"	16		
14		Пластина 70х50	"	16	Лист	Б-6 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79

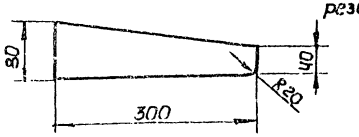
Стойка (поз. 6)



Скоба (поз. 5)



Клин (поз. 4)



Привязан:

Инв. №

Нач.отд	Кузнецов		
Н.контр	Панова		
Гип	Парин		
Рук.гр	Смирнова		

ТП 704-1-170.84

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов вместимостью 10000 м³

Монтаж покрытия

Стадия	Лист	Листов
РД	2	

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

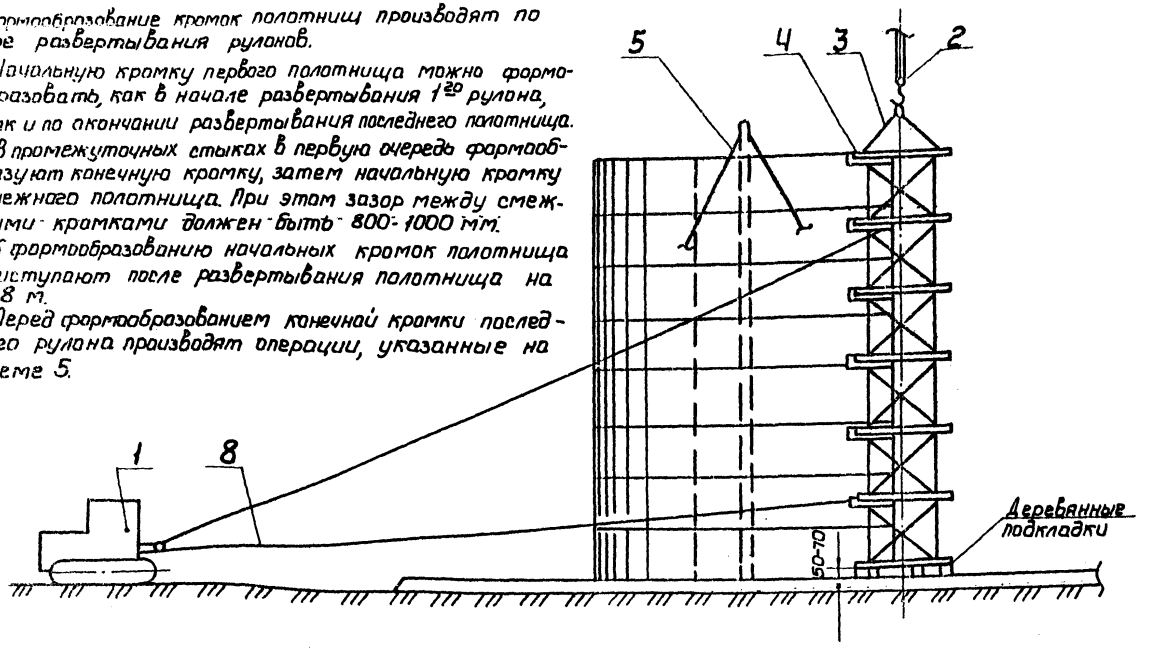
Формообразование кромок полотнищ производят по мере развертывания рулонов.

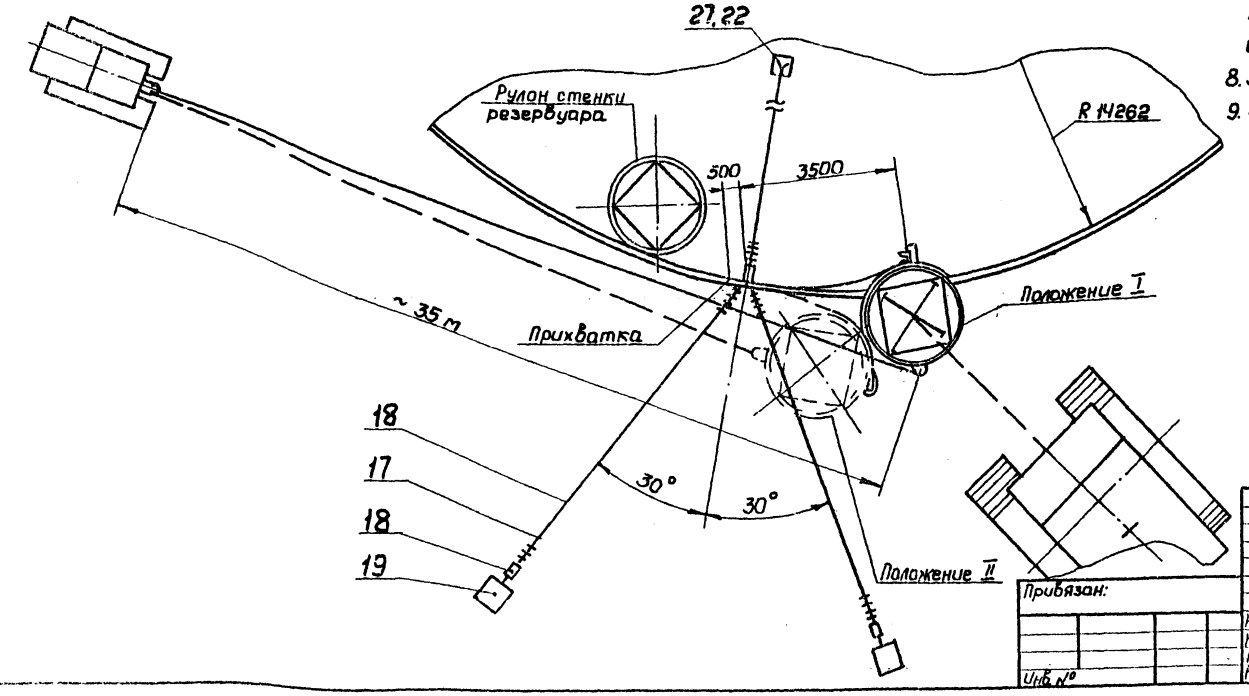
Начальную кромку первого полотнища можно формообразовать, как в начале развертывания 1-го рулона, так и по окончании развертывания последнего полотнища.

В промежуточных стыках в первую очередь формообразуют конечную кромку, затем начальную кромку смежного полотнища. При этом зазор между смежными кромками должен быть 800-1000 мм.

К формообразованию начальных кромок полотнища приступают после развертывания полотнища на 6-8 м.

Перед формообразованием конечной кромки последнего рулона производят операции, указанные на схеме 5.





Порядок работ.

1. Приподнять конец полотнища, требующий формообразования на 10-15 мм от днища, для чего на расстоянии 4м от вертикальной кромки установить клин между днищем и нижней кромкой стенки.
2. Установить с внутренней стороны полотнища приспособление для замыкания вертик. монтажного стыка. Закрепить нижний конец приспособления к днищу, а верхний - расцалить тремя расчалками (узлы крепления см. стр. 30).
3. Приварить к окрайкам в зоне концевого участка полотнища стенки три выводные пластины (см. схему 5).
4. Нанести на нижних шаблонах устройства для формообразования контрольную риску на расстоянии 2000 мм от прижима (по дуге).
5. Закрепить к устройству для формообразования тяговый канат (см. схему 1, 2).
6. Вывернуть болты прижимов.
7. Завести устройство на вертикальную кромку до упора в прижимы. Нижний конец устройства расположить на 50-70 мм выше днища резервуара и подложить деревянные подкладки.
8. Зажать полотнище винтами.
9. Закрепить канат к трактору.

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол	Краткая характеристика	Примечание
1		Лебедка тракторная или трактор типа С-100	шт	1		
2		Кран СКГ-63, ℓ стр. 30 м	"	1		
3	ПВ10.05.00.00	Строп 4-х ветвевой	"	1		
4	ПВ6.06.00.00	Устройство для формообразования	"	1		
5	ПВ.62.07.00.00	Приспособление для замыкания вертик. стыков	"	1		
6		Канат тяговый	м	80	Канат 23,5-Г-І-Н-1764(160) ГОСТ 1668-80	
7		Зажим ЗК-237 У36 1839-75	шт.	8		

Привязан:

Инв. №

Нач. отд	Кузнецов				
Н. контр	Панова				
Гип	Порин				
Рук. гр	Смирнова				

ТП 704-1-170.84

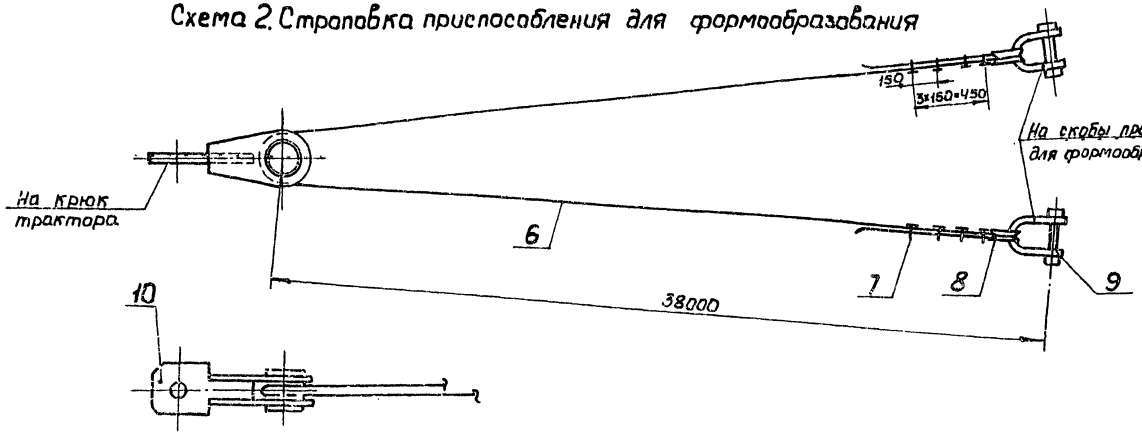
Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м3

Формообразование концевых участков полотнищ стенки резервуара

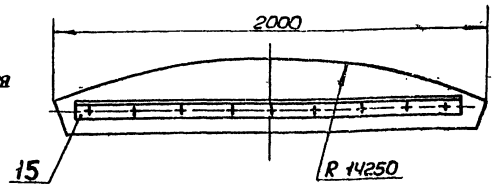
Стадия	Лист	Листов
РД	1	3

Спецпроектстальконструкция г. Москва

Схема 2. Строповка приспособления для формообразования



Шаблон поз. 15



С проектом производства работ ознакомлены			
Должность	Фамилия	Подпись	Дата

Схема 4. Крепление каната для оттягивания полотнища

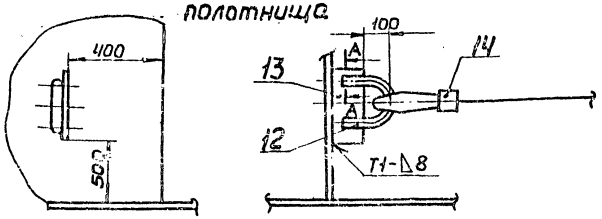
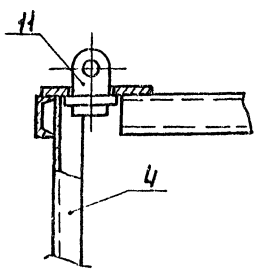
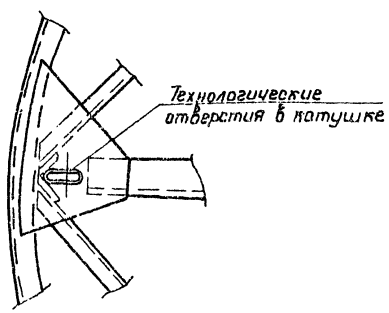
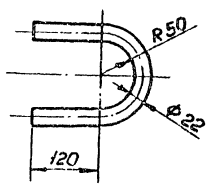


Схема 5. Установка строповочного приспособления



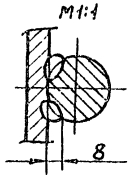


Скоба поз. 12



А–А

М1:1



Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
8		Коуш 95 ГОСТ 2224-72	шт.	2		
9		Скоба СА.5.0 ОСТ5.2312-79	"	2		
10	ПВ5.49.00.00	Строповочное звено	"	1		
11	ПВ5.13.00.00	Строповочное приспособление	"	4		
12		Скоба	"	1	Круг	В-22 ГОСТ 2590-71 Ст3 ГОСТ 535-79
13		Пластина 160×100	"	1	Лист	Б-8 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79
14		Лебедка рычажная	"	1	Q=3т	
15		Шаблон	"	1		
16		Расчалка ℓ=30 м	"	3	Канат	18Г-1-1764-(180) ГОСТ 7668-80
17		Зажим ЗК-19 ТУ36 1839-75	"	24		
18	943.01.247	Талрепа 32 ОС-88 ОСТ5.2314-79	"	3		
19		Якорь инвентарный	"	2	На усилие 30 кН	
20		Выводная пластина 100×1500	"	3	Лист	Б-8 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79

Характеристика работы крана

Тип крана	Масса, груза, т	Вылет стрелы, м	Высота подъема крюка, м	Грузоподъемность, т	
				Необходимая	Паспортная
Кран скг 63 ℓ стр. 30 м	10,0	8-14	24,0	10	31-12

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов			
Н. контр.	Панова			
Гип	Юрин			
Рук. гр.	Семенова			

ТП 704-1-170.84

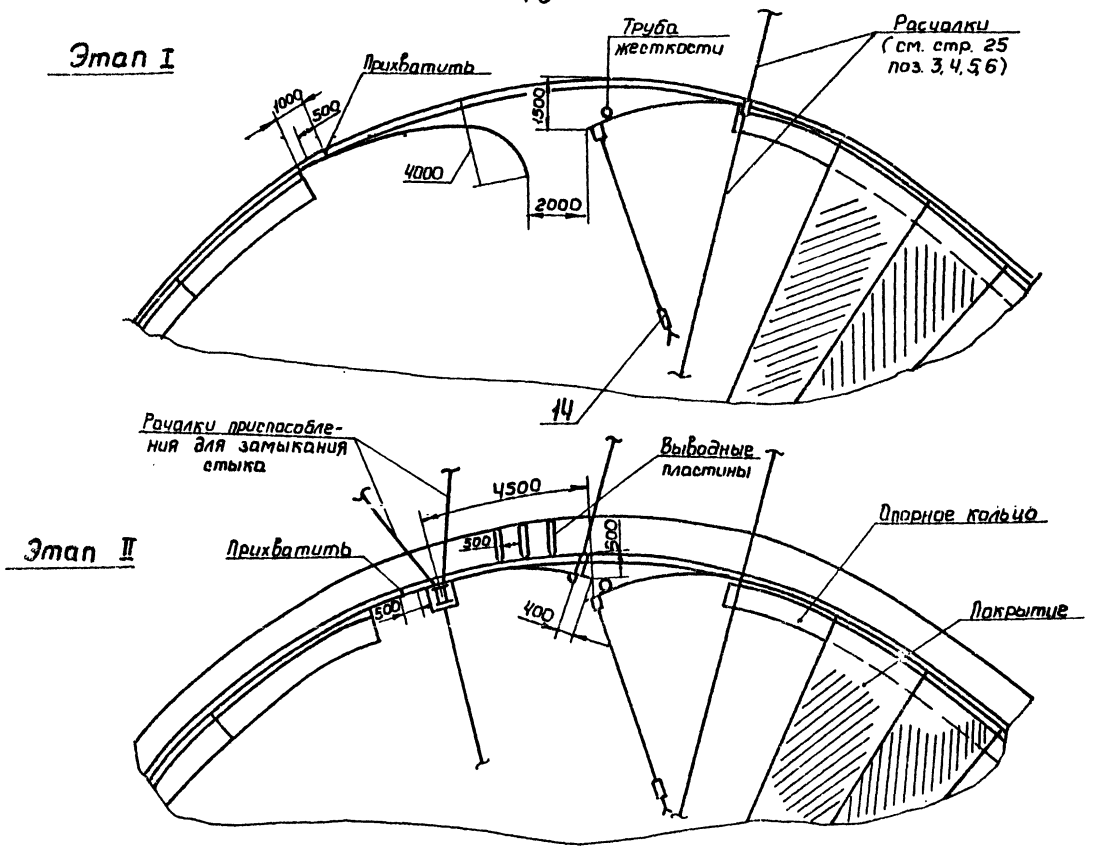
Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

Стадия: Р.Д. | Лист: 2 | Листов:

Формообразование концевых участков, полотнищ стенки резервуаров

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Схема 5. Подготовительные работы перед формообразованием кромки последнего рулона.



Порядок работ

11. Приподнять устройства на 10 мм выше днища.
12. Обогнуть концевой участок полотнища по гибочным секторам устройства путем разворота устройства трактором из положения I в положение II.

При этом бригадиру необходимо следить за вертикальностью устройства в процессе формообразования, а также за равномерностью облегания концевого участка полотнища стенки по шаблонам устройства.

Разворот устройства прекратить, когда полотнище коснется контрольной риски на нижнем шаблоне.

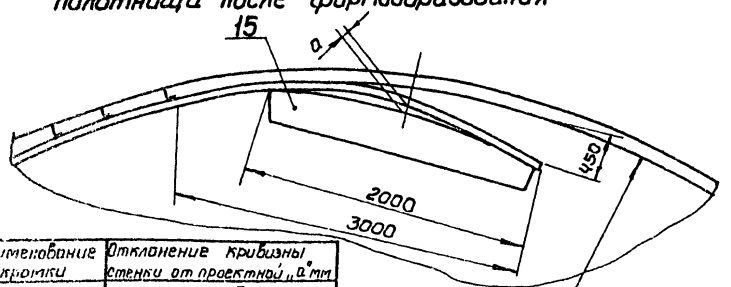
13. Ослабить натяжение тягового каната, снять приспособление и произвести замер кривизны плоским шаблоном 2-3 нижних поясов полотнища (см. схему 6).

Формообразование считается законченным, когда кривизна конечного участка полотнища стенки в свободном состоянии, замеренная шаблоном $\ell = 2$ м, будет иметь отклонение от проектной риски, равное размеру „а" (см. таблицу).

Примечания:

1. Крепление расчалок к днищу и якорям см. стр 22 схемы 2, 3.
2. Детали поз. 21, 22 см. лист 1, необходимые для крепления приспособления для замыкания, см. стр. 32 поз. 13, 14.
3. При необходимости освобождения крана от приспособления для формообразования необходимо его уложить на землю или расчалить 3 я стационарными расчалками.
4. Величину „а" уточнить после формообразования первой кромки.
5. Для формообразования смежного концевого участка приспособление необходимо повернуть на 180°.
6. В случае, если усилие трактора окажется недостаточным, применить второй трактор.

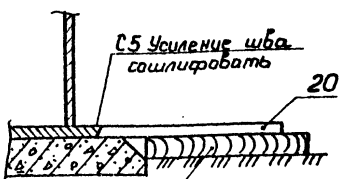
Схема 6. Установка шаблона для проверки кривизны полотнища после формообразования



Наименование кромки	Отклонение кривизны стенки от проектной „а" мм
Начальная	10^{+5}
Конечная	10^{+8}

R 14262 проектный радиус стенки (наружный)

Схема 7. Приварка выводных пластин



Привязан:

Инв. №

Нач.отд	Кузнецов			5.83
Н.контр	Панова			5.83
ГИП	Ткачик			5.83
Рук.гр.	Смирнова			5.83

ТП 704-1-170.84

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

Формообразование концевых участков полотнищ стенки резервуара

Стадия	Лист	Листов
РД	3	

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Альбом VI

Типовой проект 704-1-170.84

Схема 1. Установка приспособления и стойки для замыкания

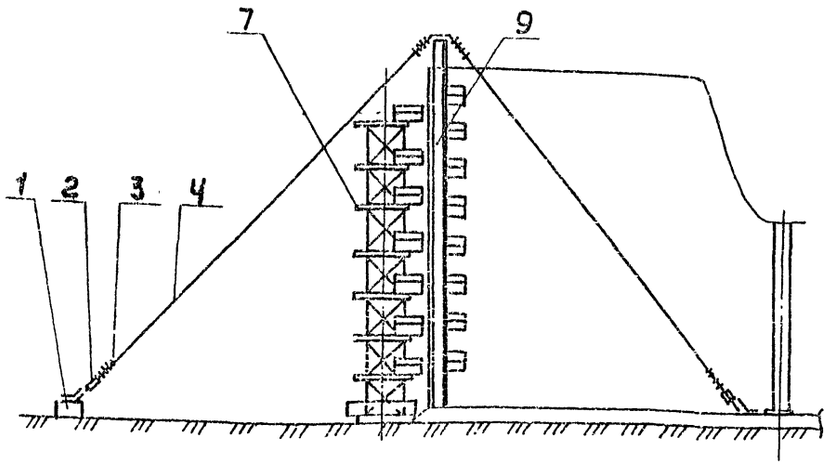
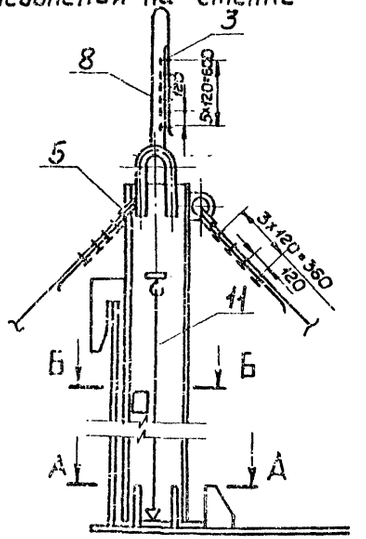
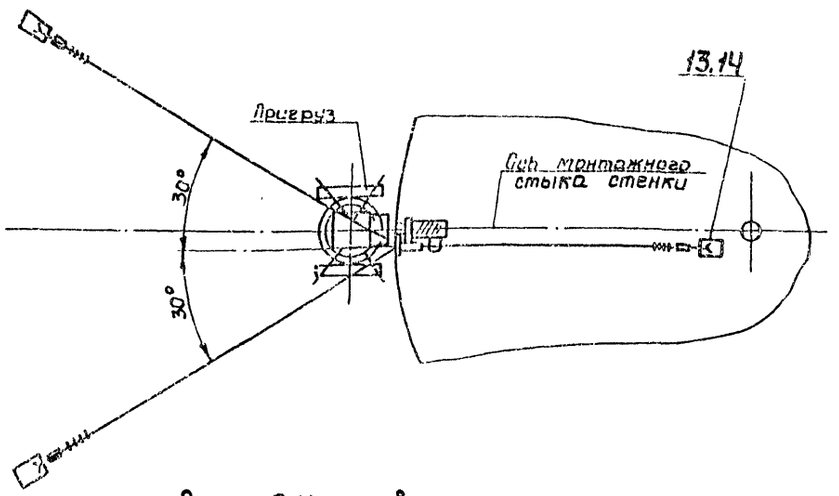
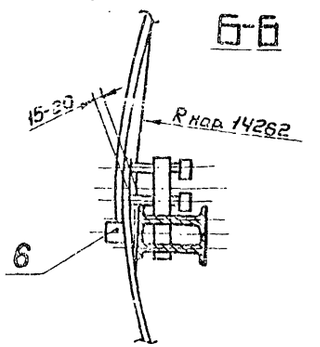


Схема 3. Установка приспособления на стенке







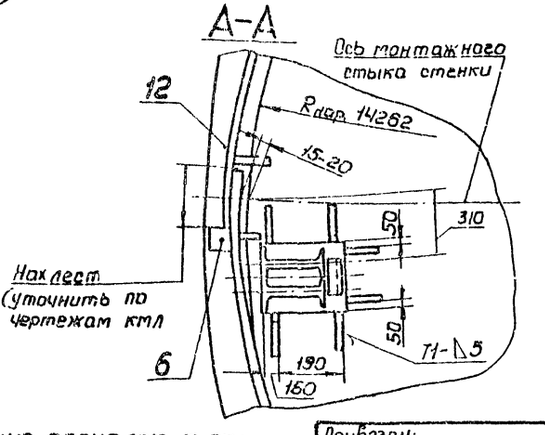
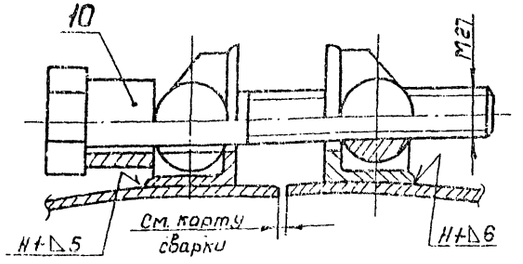


Схема 2. Установка стяжного приспособления



Крепление расчалок к якорям и днищу см. стр. 20 схема 5.

Порядок работ.

Замыкание вертикального стыка производить только после формообразования смежных концов полотнищ в след. последовательности

1. Приварить на конечной кромке полотнища на высоте 300 мм от днища упор (поз. 6) ограничивающий, величину нахлеста полотнища.
2. Приварить на начальной кромке полотнища тяговую скобу и натащить полотнище до упора в ограничитель нахлеста.
3. Вывести домкратом (клином) нижние кромки полотнища за проектную риску R=14262 и зафиксировать это положение приваркой пластин (см. сеч. А-А).
4. Установить в исходное положение приспособление для замыкания, закрепить подпятник, приварив ограничители. Проверить по отвесам вертикальность приспособления и зафиксировать это положение расчалками (см. схемы 1,3, сеч. А-А).
5. Произвести выравнивание стенки в зоне стыка с помощью винтов приспособления (см. сеч. Б-Б). Стык выставить вертикально, контроль производить по отвесу.
6. Установить с наружной стороны стенки стойку (поз. 7).
7. Произвести обрезку нахлеста и зачистку кромок под сварку.
8. Произвести сборку стыка на стяжных приспособлениях (в необходимых местах), а затем сварку.

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Якорь инвентарный	шт	2	На усилие 30 кн	
2	943-01.247	Толпеп 32 ОС-6. ГОСТ 52314-79	"	3		
3		Зажим ЗК-19 ГОСТ 1838-75	"	24		
4		Расчалка в 30 м	"	3	Канат 18-Г-I-1764(180) ГОСТ 7668-80	
5		Коуш 56 ГОСТ 2224-72	"	6		
6		Упор 100×100	"	1	Лист Б-8 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	
7	ЛВ71.20.00.00	Стойка для замыкания вертик. стык. стенки	"	1		
8		Строп	"	3	Канат 18-Г-I-1764(180) ГОСТ 7668-80	
9	ЛВ62.07.00.00	Приспособление для замыкания вертик. стыка	шт.	1		
10	ЛВ4.05.00.00	Приспособление стяжное	"	12		
11	ЛВ12.01.00.00	Отвес	"	2		
12		Пластина 150×150	"	7	Лист Б-8 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	
13		Скоба	"	4	Круг В-22 ГОСТ 2590-71 Ст3 ГОСТ 535-79	
14		Пластина 140×900	"	4	Лист Б-10 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	

ТП 704-1-170.84

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		5.83
Н. контр.	Панова		5.83
ГИП	Тюрин		5.83
Рук. гр.	Смирнова		5.83

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

Замыкание вертикального монтажного стыка стенки

Стадия	Лист	Листов
РД		1

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Схема 1. Демонтаж оголовника

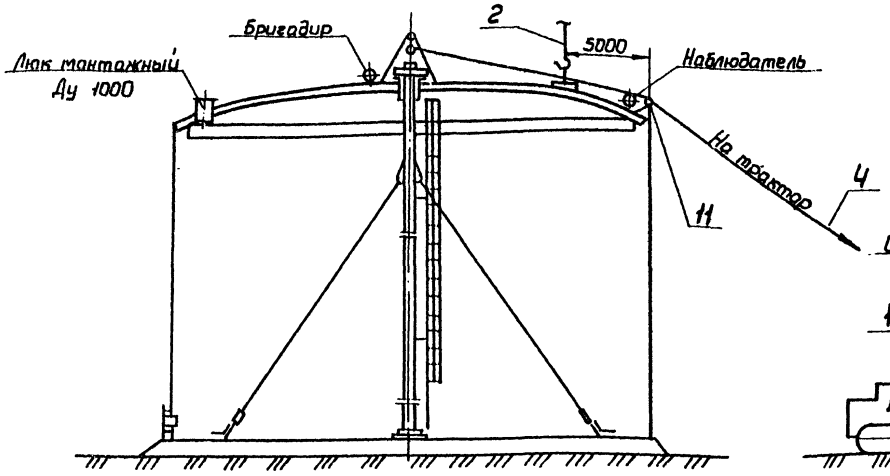


Схема 3. Опускание верхней части стойки резервуара

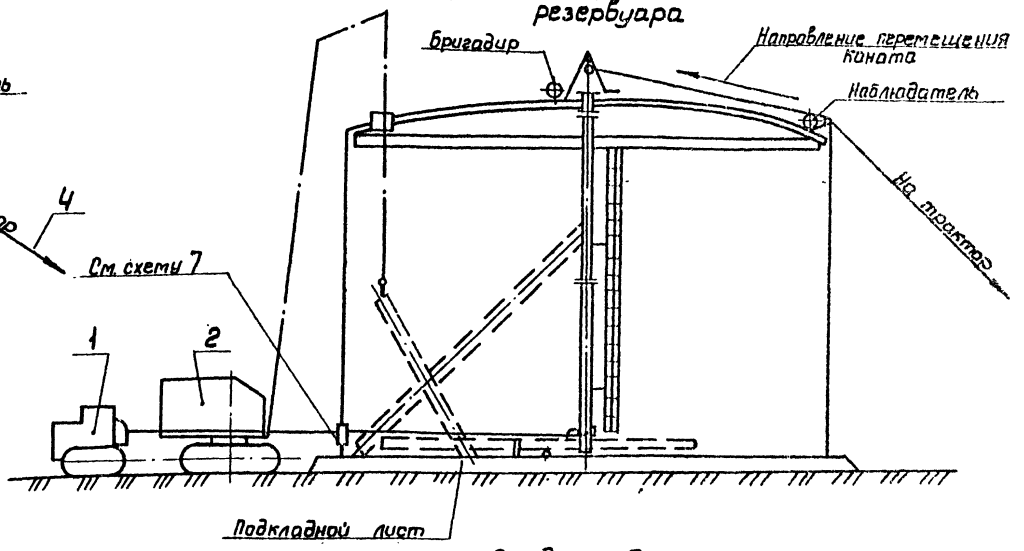
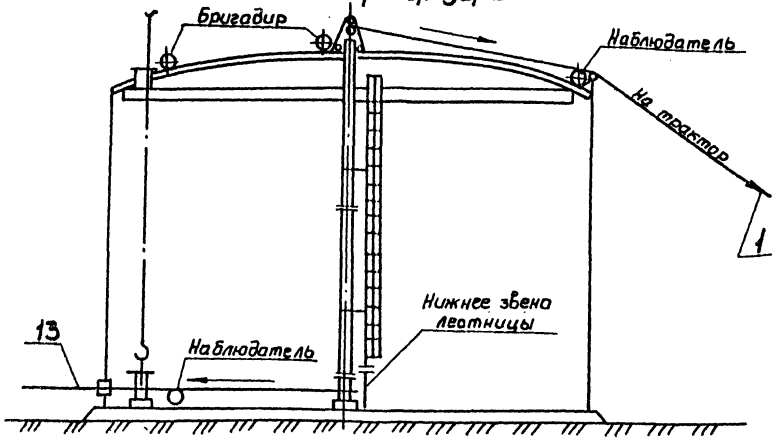


Схема 2. Удаление нижней части стойки из резервуара



Порядок работ.

1. Произвести демонтаж подкосов стойки, отвинтив болты, крепящие центральное кольцо к стойке.
2. По окончании всех сварочных работ на покрытии резервуара, равномерно отвинтив гайки шпилек, удерживающих центральное кольцо, до полного их освобождения, (отвинчивание гаек со шпилек осуществлять одновременно с двух сторон оголовника).
3. Выдержать 30 мин. для придания покрытию окончательного положения после осадки.
4. Установить над люком козлы для демонтажа монтажной стойки, навесить блок и укрепить козлы на покрытии (см. схему 5).
5. Приварить к покрытию опорный ролик (см. схему 1,6).
6. Застропить оголовник (см. схему 4), приподнять его над стойкой и, оттягивая рычажной лебедкой, уложить на покрытии, предварительно подложив под него лист (поз. 10). Сдвинуть оголовник при помощи рычажной лебедки до положения, указанного на схеме 1, после чего краном опустить оголовник на землю.
7. Произвести строповку стойки, пропустив канат от трактора или тракторной лебедки через блок на козлах и опорный ролик. Выбрать слабину каната трактором и снять расчалки, удерживающие стойку в проектном положении.
8. Разболтить фланцевое соединение между верхней и нижней частями стойки и отсоединить нижнюю лестницу. Срезать косынки, крепящие стойку к днищу.
9. Приподнять верхнюю часть стойки на 100-150 мм. Нижнюю часть стойки сместить и установить под люком, после чего застропить и удалить через верхний люк краном (см. схему 2).
10. Выложить деревянные катки на днище.
11. Застропить за низ стойку (см. схему 8) и произвести плавное опускание стойки на днище резервуара, чередуя опускание стойки с подтягиванием низа стойки трактором.
12. Разобрать стойку на отдельные элементы и удалить из резервуара через люк Ду 1000 мм в покрытии или стенке резервуара.

				ТП 704-1-170.84	
Привязан:				Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³	Стадия: Р.Д. / Лист: 1 / Листов: 2
Инв. №	Нач.отд. Кузнецов; Н.контр. Панова; ГИП Юрин; Рук.гр. Смирнова			Демонтаж монтажной стойки	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Схема 4. Установка козел и строповка оголовника

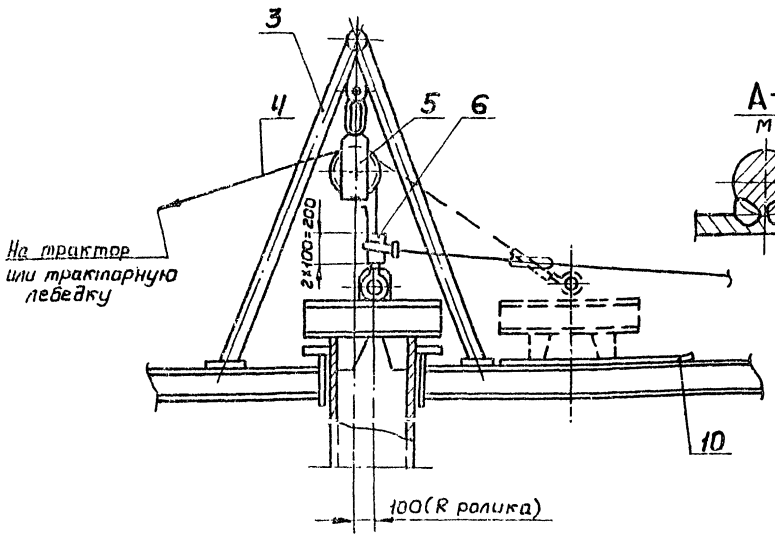
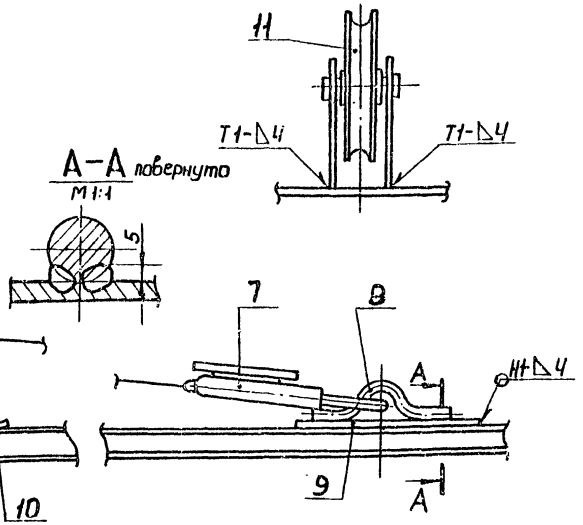


Схема 6. Крепление к покрытию резервуара отводного ролика



Примечания

1. Для предотвращения порчи тягового каната (поз. 12) установить на люк поддерживающий ролик (см. схему 7).
2. До начала работ внутри резервуара провести низковольтное освещение.
3. При опускании монтажной стойки нахождение людей внутри резервуара запрещается.
4. При опускании стойки бригадиру находиться над смотровым люком покрытия и передавать команды трактористу через наблюдателя.
5. Перед выполнением демонтажа отработать визуальную связь флажками между бригадиром, наблюдателем, трактористами и крановщиком.

Схема 8. Крепление тягового каната (поз. 12) к элементам стойки

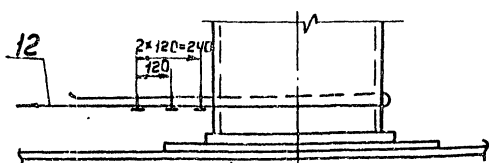


Схема 5. Строповка монтажной стойки

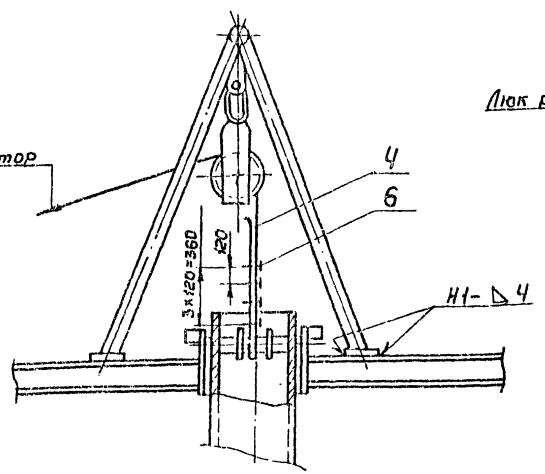
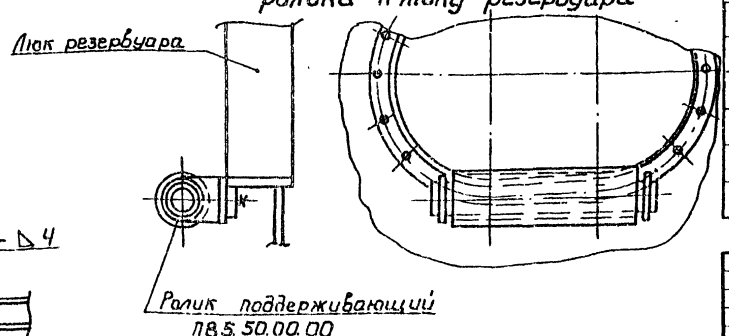


Схема 7. Крепление поддерживающего ролика к люку резервуара



Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Трактор типа С-100 или тракторная лебедка	шт.	1		
2		Кран СКГ-63 $\ell_{стр}$=30м	"	1		
3	П8.51.06.00.00	Козлы для демонтажа монтажной стойки	"	1		
4		Канат тяговый ℓ=10 м	"	1	Канат 18-Г-Т-1764-(180) ГОСТ 7668-80	
5		Блок 5-200 мнг 718-61	"	1		
6		Зажим ЗК-19 ТУ36 1839-75	"	6		
7		Лебедка рычажная	"	1	Q=30т	
8		Скоба В разв.=620	"	1	Круг В-22 ГОСТ 2590-71 Ст3 ГОСТ 535-79	
9		Пластина 400×100	"	2	Лист Б-6 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	
10		Лист подкладной	"	1	Лист Б-6 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	
11	П85.07.00.00	Ролик отводной	"	1		
12		Канат тяговый	"	40	Канат 18-Г-Т-1764-(180) ГОСТ 7668-80	

Привязан:

Инв. №

Нач.отд	Кузнецов		
Н.контр	Панова		
ГИП	Тюрин		
Рук.гр	Стиренко		

ТП 704-1-170.84

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

Демонтаж монтажной стойки

Стадия	Лист	Листов
РД	2	

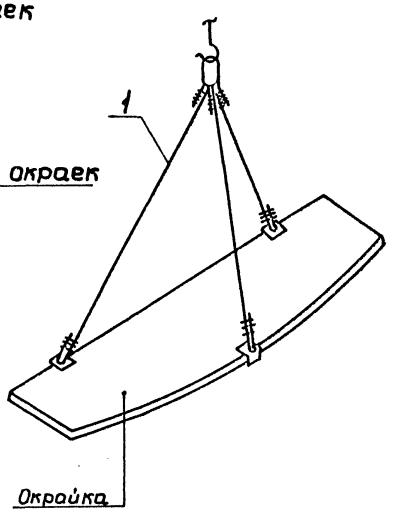
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Альбом VII

Типовой проект 704-1-170.84

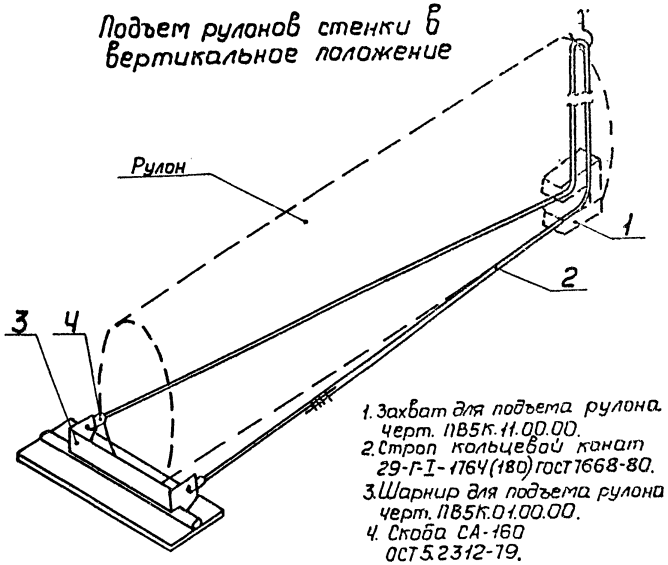
Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№

Монтаж окраек



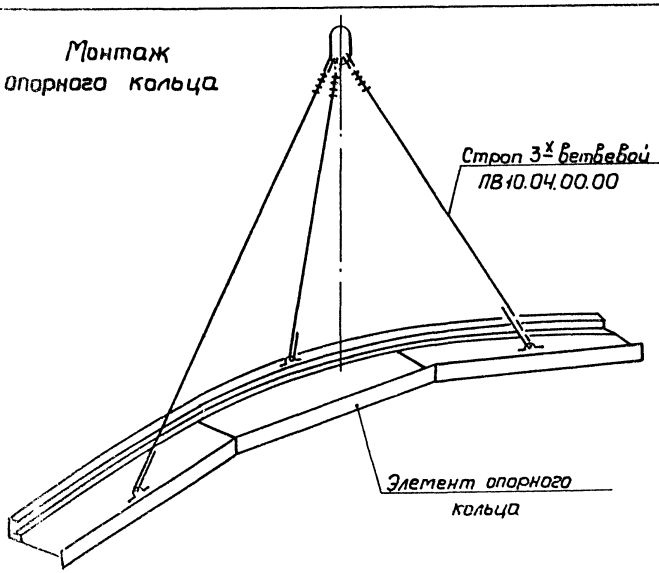
Строп для монтажа окраек
ПВ5.04.00.00

Подъем рулонов стенки в вертикальное положение

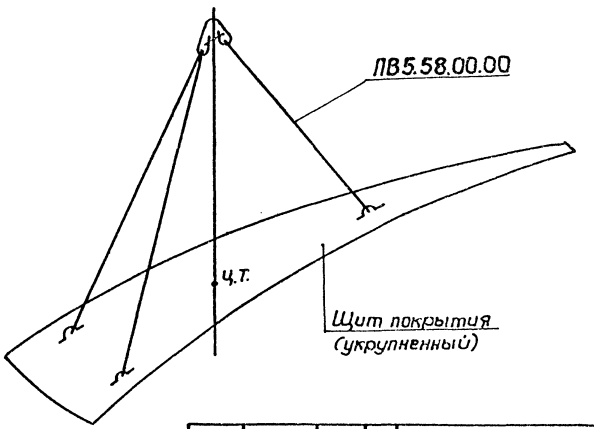


1. Захват для подъема рулона. черт. ПВ5К.11.00.00.
2. Строп кольцевой канат 29-Г-I-1764(180) ГОСТ 7668-80.
3. Шарнир для подъема рулона черт. ПВ5К.01.00.00.
4. Скоба СА-160 ОСТ 5.2312-79.

Монтаж опорного кольца



Монтаж покрытия



Привязан:					ТП 704-1-170.84		
					Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³	Стадия: РД	Лист:	Листов: 1
Инв.№	Начал.	Кузнецов			Схемы строповки элементов резервуара	Гипронефтеспецмонтаж в Москве		
	Н.контр.	Данава						
	ГИП	Тюрин						
	Рук.гр.	Стирнова						

1. Общая часть

В основу разработки проекта по монтажу понтона положен типовой проект , альбом II, разработанный институтом ЦНИИПСК.

2. Поставка металлоконструкций.

Проект предусматривает поступление элементов понтона на монтажную площадку в следующем виде: днище понтона - полотнищами свернутыми в рулон; кольцевые и радиальные ребра - отдельными элементами упакованными в пакеты; направляющие трубы (кожух пробоотборника; труба замера) - отдельными элементами; остальные металлоконструкции - сварными элементами.

3. Технологическая схема монтажа.

Описание технологических операций дано в последующих разделах пояснительной записки и на соответствующих листах проекта:

3.1. Монтаж днища резервуара.
3.2. Разметка днища и приварка к днищу резервуара пластин под опорные стойки понтона.
3.3. Монтаж днища понтона.
3.4. Подъем рулона стенки в вертикальное положение.
3.5. Разметка днища понтона для вырезки отверстий под опорные стойки и приварки элементов понтона.
3.6. Установка монтажной стойки.
3.7. Развертывание рулонов стенки резервуара, монтаж опорного кольца и щитов покрытия, формообразование и замыкание вертикальных стыков стенки.
3.8. Монтаж элементов понтона.
3.9 Монтаж направляющих (трубы замера и кожуха пробоотборника).
3.10. Гидроиспытание резервуара.
3.11. Установка понтона на опорные стойки.
3.12. Монтаж уплотняющего затвора.

4. Описание основных технологических операций.

4.1. Монтаж днища понтона.

К развертыванию полотнищ днища понтона приступают после полной сварки и проверки всех сварных швов днища резервуара на плотность и приварки опорных пластин под опорные стойки понтона.

Пластины по R= 12900мм не приваривают , т.к. в процессе развертывания рулонов стенки они мешают перемещению рулона. Приварку этих пластин производят после установки понтона на опорные стойки.

Развертывание рулона днища понтона производят аналогично монтажу днища резервуара. После укладки полотнищ в проектное положение сварки их между собой производят разметку днища под вырезку отверстий для опорных стоек и приварки элементов понтона. При необходимости производят обрезку кромки днища по R-14070мм.

4.2. Монтаж элементов понтона.

Монтаж элементов понтона производят по мере монтажа элементов резервуара.

Монтаж начинают с установки радиальных ребер. Монтаж наружного кольцевого ребра производят только после приварки стенки резервуара к днищу при этом большие торцевые кромки радиальных ребер выставляют в вертикальное положение для чего между днищами резервуара и понтона оставляют прокладки.

По окончании монтажа и сварки всех элементов производят проверку всех сварных швов на плотность испытание резервуара и установку уплотняющего затвора.

5. Монтаж направляющих (трубы замера и кожуха пробоотборника).

При монтаже направляющих особое внимание уделяют вертикальности труб т.к. от этого зависит свободное перемещение понтона во время эксплуатации.

6. Установка понтона на опорные стойки.

Установку понтона на опорные стойки производят во время гидроиспытания резервуара. До наполнения резервуара водой вставляют в каждый патрубок стойку соответствующей длины.

Подняв понтон на высоту 2,5м прекращают подачу воды в резервуар и производят сбалчивание стоек с патрубками

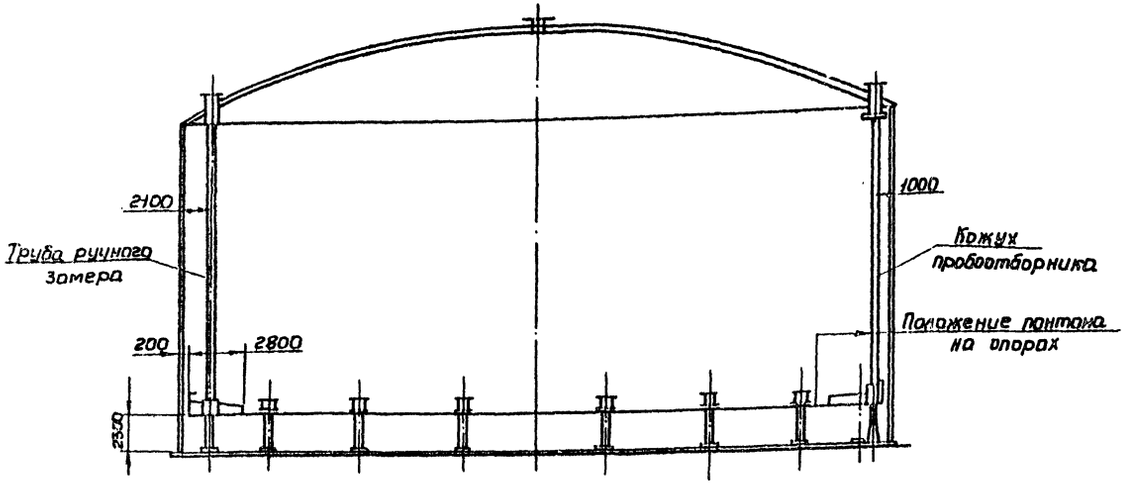
После закрепления всех стоек производят дальнейший налив воды до проектной отметки. По окончании гидроиспытания производят сварку потолочных швов и приварку пластин под опорные стойки, которые не были приварены ранее.

						ТП 704-1-170.84	
Привязан:	Нач.отд.	Кузнецов		5.83	Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10 000 м³	Стадия	Лист	Листов
	Н.контр.	Панова		5.83		Р.Д.		1
	ГИП	Тюрин		5.83	Пояснительная записка	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		
Инв.№	Рук.гр.	Смирнова		5.83				

Альбом VII

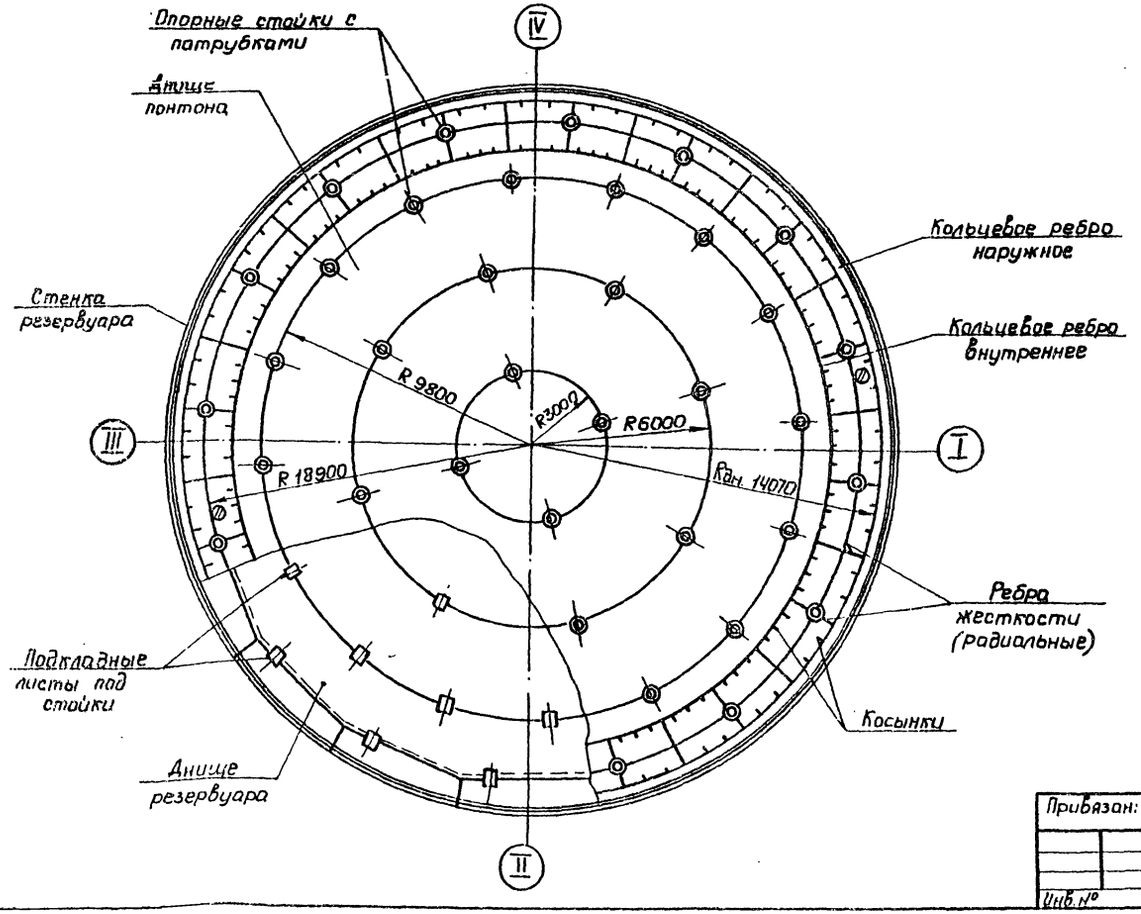
Типовой проект 704-1-170.84

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№



Показатели масс элементов понтона

Наименование	Вид поставки	Масса, т	Материал
Днище понтона	рулон	19,77	
Кольцевые элементы и ребра жесткости	элементы	3,98	
Опорные стойки с патрубками	св. узлы	2,22	
Подкладные листы под стойки	элементы	1,26	
Кожух пробоотборника и труба ручного замера	св. узлы	2,47	
Площадки и ограждения	св. узлы	2,38	
Итого		32,38	



Показатели резервуара

Наименование	Величина
Полезная емкость, $м^3$	~10625
Площадь резервуара, $м^2$	638
Площадь понтона, $м^2$	620

Примечание

Монтажные приспособления, механизмы и оборудование необходимые для монтажа понтона см. стр. 9

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Н. контр.	Панова		
ГИП	Тюрин		
Рук. гр.	Старикова		

ТП 704-1-170.84

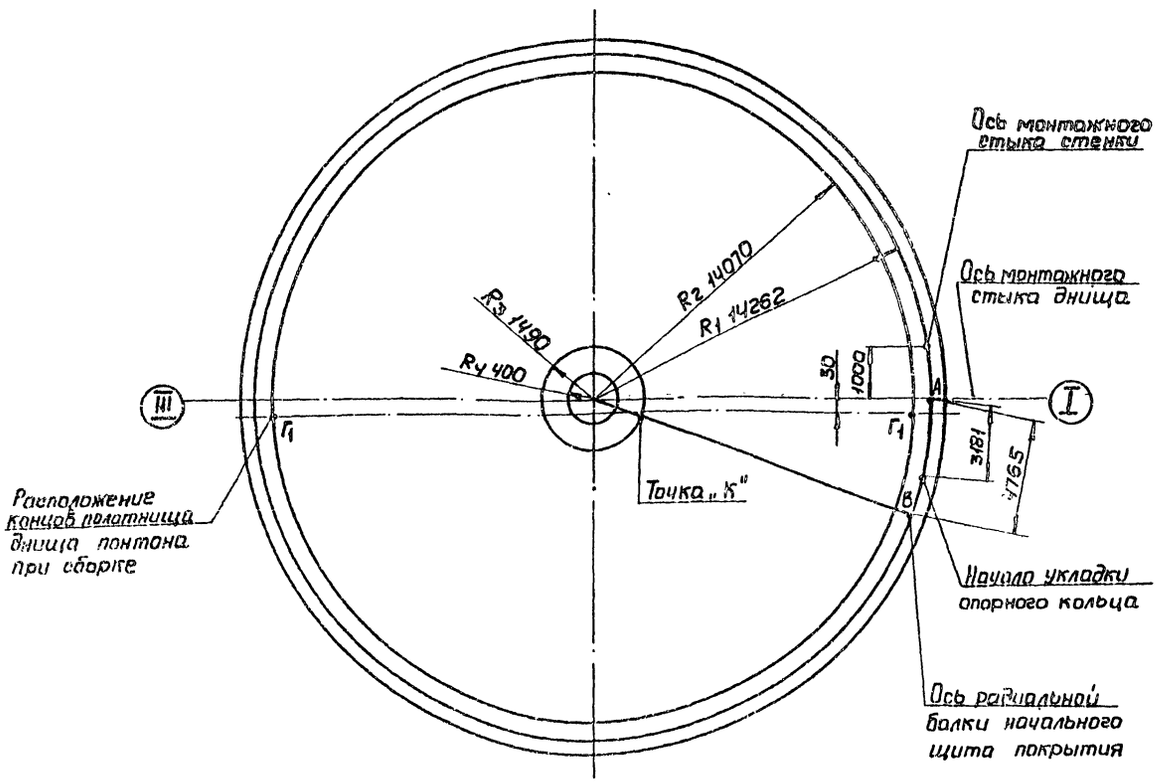
Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 $м^3$

Общий вид

Стадия	Лист	Листов
РД		1

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Схема 1



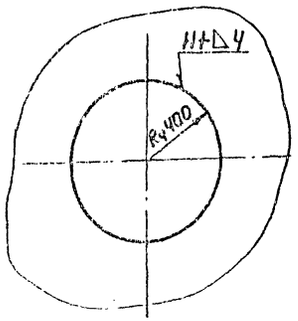
Разметка днища резервуара

1. Перенести на днище ось I-III и центр резервуара.
2. Нанести на днище риски R-400 мм, приварить к днищу подкладной лист.
3. Перенести на подкладной лист центр резервуара.
4. Приварить в центре стойку разметочного приспособления и нанести на днище кольцевые риски:
   R_1 = 14262 мм - для приварки упорных уголков;
   R_2 = 14070 мм - для укладки днища понтона и контроля вертикальности стенки резервуара.
5. Из точки пересечения кольцевой риски R_1 с осью I-III отложить хорды:
   1) 1000 мм - ось монтажного стыка стенки;
   2) 3181 мм - начало укладки опорного кольца;
   3) 4765 мм - расположение радиальной балки начального щита.

Разметка днища понтона

1. Перенести на днище ось I-III и центр резервуара.
2. Приварить в центре днища стойку разметочного приспособления и нанести на днище кольцевые риски:
   R_3 = 1490 мм - для контроля вертикальности монтажной стойки;
   R_4 = 400 мм - для укладки подкладного листа.
3. Натянуть шнур между центром днища и точкой „В". Пересечение шнура с кольцевой риской R_3 = 1490 мм отметить точкой „К" - расположение одной из вертикальных пластин центрального щита монтажной стойки.

Схема 2



4. Все остальные риски нанести яркой несмываемой краской.
5. Подкладной лист с отмеченным на нем центром резервуара оставить на все время эксплуатации (см. схему 2).

Примечания

1. Разметку днища резервуара под опорные пластины днища понтона и под вырезку отверстий для направляющих патрубков и приварки ребер см. лист 2, схему 3.
2. Риску R_1 нанести кернением. Глубина кернения 0,5 мм.

Поз.	Обозначен.	Наименование	Ед. изм	Кол.	Характеристика	Примечание
1	ПВ2.01.00.00	Приспособление для разметки днища	шт	1		
2		Подкладной лист D = 800 мм			Лист 6-8 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	

Привязан:

Инв. №

Начальник	Кузнецов			
Н. контр.	Панова			
ГИП	Тюрин			
Рук. гр.	Смирнова			

ТП 704-1-170.84

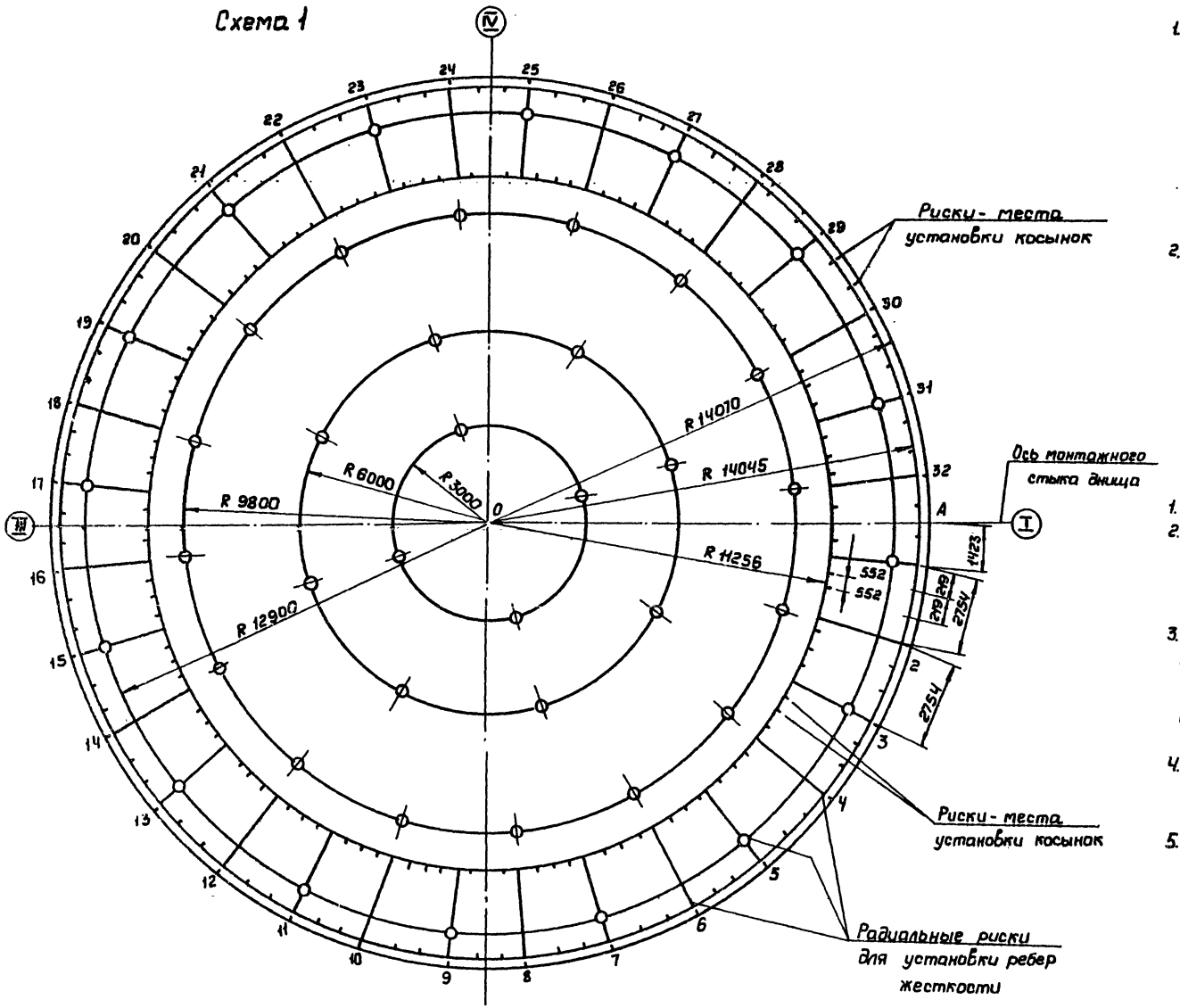
Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

Стадия	Лист	Листов
РД	1	2

Разметка днищ

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Схема 1



Разметка днища резервуара под опорные пластины

1. Из точки пересечения кольцевой риски R 14070 с осью монтажного стыка днища отложить хорду 1423 мм из полученной точки „1" на этой же кольцевой риске отложить хорды 2754 мм по всей окружности и полученные точки обозначить соответствующими номерами (см. схему 1). Затем к оси разметочного приспособления прикрепить пеньковый шнур, имеющий узелки. Расположение узелков указано на схеме 2.

   Для удобства разметки каждый узелок должен иметь маркировку I, II, III, IV.

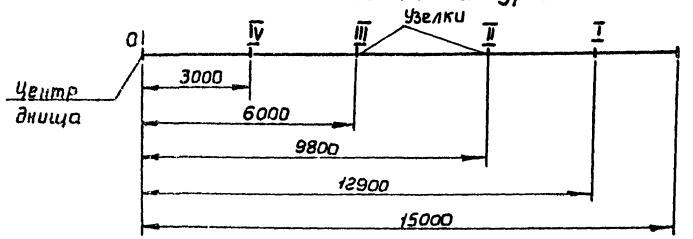
2. Разметку днища производить путем последовательного переноса шнура на точки 1, 2, 3 ... 32. При этом под узелками на днище отмечать краской точки (центры пластин под опорные стойки).

   При положениях шнура отметить следующие точки: 0-2, 0-4, 0-6, 0-8, 0-10, 0-12, 0-14, 0-16, 0-18, 0-20, 0-22, 0-24, 0-26, 0-28, 0-30, 0-32 точки II; 0-3, 0-7, 0, 11, 0-15, 0-19, 0-23, 0-27, 0-31 - точку III; 0-7, 0-15, 0-23, 0-31 точки III, IV.

Разметка днища понтона

1. Перенести ось I-III и центр О на днище понтона.
2. Приварить в центре О стойку разметочного приспособления и нанести кольцевые риски:
   R 14045 - для приварки наружного кольцевого ребра;
   R 11256 - для приварки внутреннего кольцевого ребра.
3. Разметку днища под приварку ребер жесткости производить при помощи шнура, для чего поочередно перемещая шнур с намеленным концом $\ell = 3{,}5$ м по точкам 1, 2, 3, 4 ... 32 отбить радиальные риски - места приварки ребер жесткости.
4. Разметку днища для приварки косынок производить шаблоном по риске R 14045 - хорду 919 мм, по риске R 11256 мм - хорду 552 мм.
5. Разметку днища понтона под вырезку отверстий для направляющих патрубков производить аналогично разметке днища резервуара для приварки опорных пластин. Кроме вышеуказанных точек необходимо отметить точки I при положениях шнура 0-1, 0-3, 0-5, 0-7, 0-9, 0-11, 0-13, 0-15, 0-17, 0-19, 0-21, 0-23, 0-25, 0-27, 0-29, 0-31.

Схема 2. Разметка шнура



Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Н. контр.	Панова		
ГИП	Тюрин		
Рук. гр.	Сгшенова		

ТП 704-1-170.84

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10 000 м³

Разметка днищ

Стадия	Лист	Листов
РД	2	

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Альбом VI

Типовой проект 704-1-170.84

Схема 1. Установка ребер

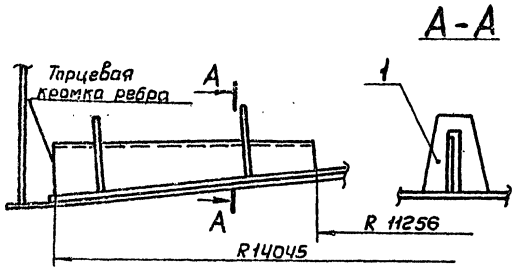


Схема 3

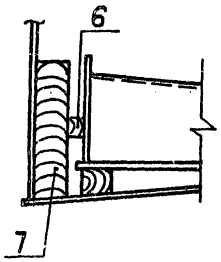


Схема 4

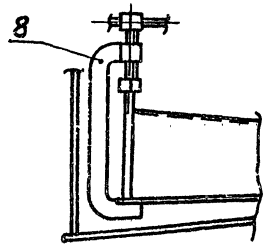
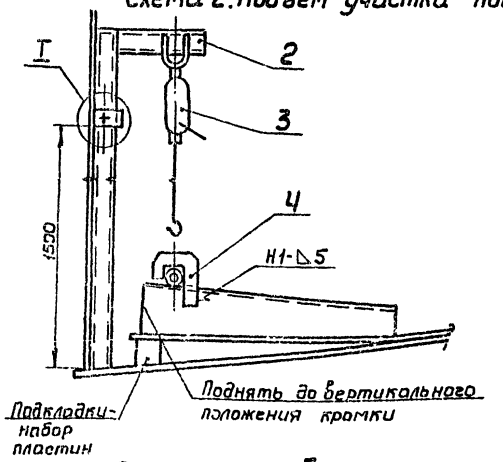
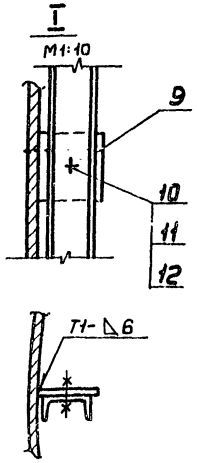
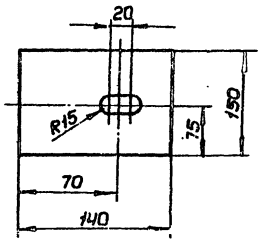


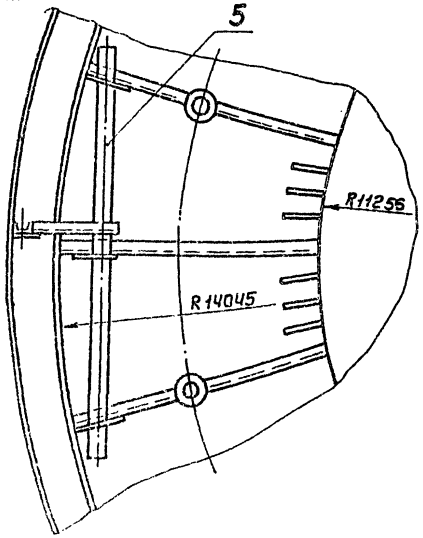
Схема 2. Подъем участка понтона





Пластина поз. 9





Скоба поз. 4

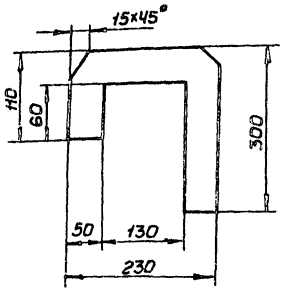
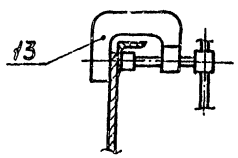


Схема 5



Порядок работ

1. Установить радиальные ребра согласно разметке (см. стр. 40 схему 3), совместив большую торцевую кромку с кольцевой риской, нанесенной на днище, произвести прихватку ребра к днищу.

   При установке ребер с патрубками предварительно вырезать в днище понтона отверстия.
2. Приварить косынки по R-14045 мм и R-11256 мм.
3. После установки всех ребер приступить к подъему периферийной части днища для приварки кольцевых ребер для чего:
   1) уложить на 3 смежные ребра трубу-траверсу и приварить к ребрам скобы (см. схему 2);
   2) установить укосину (см. схему 2, узел I), навесить лебедку и произвести строповку;
   3) поднять лебедкой участок понтона до положения, когда торцевая кромка ребра будет вертикальна и подложить под днище понтона подкладку (см. схему).
4. Произвести установку элементов наружного кольцевого ребра в местах неплотного прилегания элементов друг к другу применить клинья и струбцины (см. схемы 3,4).
5. Произвести установку элементов внутреннего кольцевого ребра.
6. Произвести установку уголка для крепления затвора, прижимая его к вертикальному листу струбциной (см. схему 5).

Примечание

Сварку элементов понтона см. стр. 6,8.

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Скоба	шт.	4	Лист 6-4 ГОСТ 19903-74 / Ст3 ГОСТ 14637-79	
2	ПВ5.03.00.00	Укосина	"	1		
3		Лебедка рычажная	"	1	Q=1.5 т	
4		Скоба	"	3	Лист 6-5 ГОСТ 19903-74 / Ст3 ГОСТ 14637-79	
5		Труба-траверса ℓ=6 м	"	1	Труба 114×6 ГОСТ 8732-78 / В10 ГОСТ 8731-74	
6	ПВ7.11.00.00	Клин	"	3		
7		Упор ℓ=500	"	5	Шпалы III А ГОСТ 78-85	
8	ПВ4.13.00.00	Струбцина	"	2		
9		Пластина	"	2	Лист 6-8 ГОСТ 19903-74 / Ст3 ГОСТ 14637-79	
10		Болт М27×70.58.026 ГОСТ 7798-70	"	1		
11		Гайка М27.4.026 ГОСТ 5915-70	"	1		
12		Шайба 27.0205 ГОСТ 11371-68	"	1		
13	ПВ5.03.00.00	Струбцина	"	2		

ТП 704-1-170.84

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Н. контр.	Панова		
ГИП	Тюрин		
Рук. гр.	Смирнова		

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

Монтаж элементов понтона

Стадия: РД | Листов: 1

Гипрогазоочистка

Альбом VI

Типовой проект 704-1-170.84

Схема 1

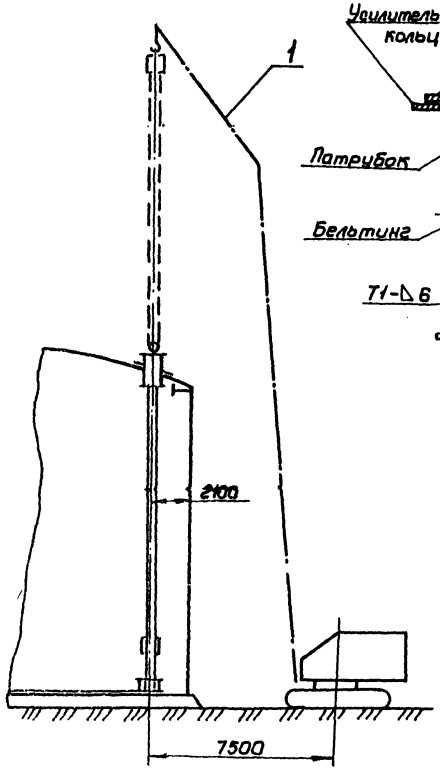


Схема 3

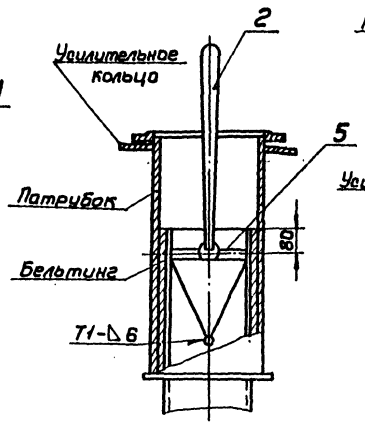


Схема 5

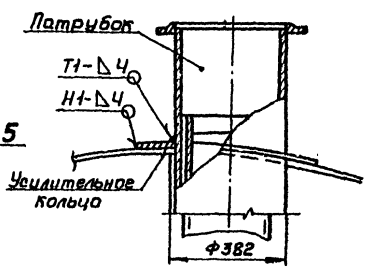


Схема 2

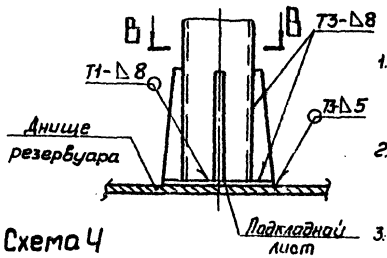
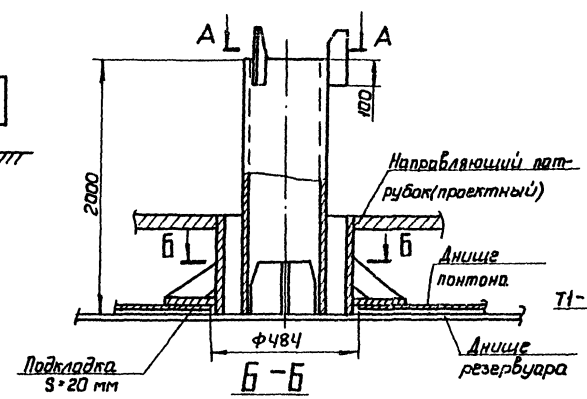
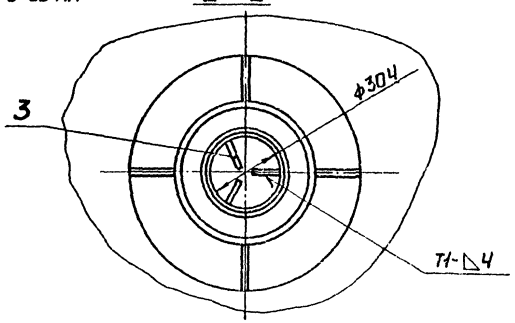


Схема 4



Б-Б



А-А

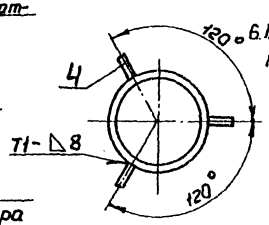
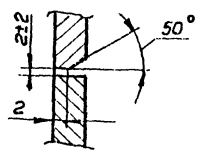
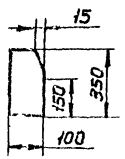


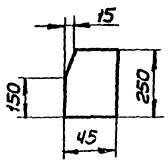
Схема 6



Ловитель поз. 4



Ловитель поз. 3



Подготовительные работы

1. Отметить на покрытии центр трубы ручного замера и нанести кольцевую риску R19 мм.
2. Сделать в центре отверстие Ф8 мм, пропустить через него шнур, навеить на него отвес.
3. Отметить по отвесу на днище понтона центр трубы, нанести кольцевую риску R=242 мм и вырезать в днище понтона отверстие Ф484 мм (см. схему 4).
4. Отметить на днище резервуара центр трубы, нанести кольцевую риску R=152 мм и приварить ловители (см. схему 4).
5. Вварить в днище понтона патрубок (см. схему 4).
6. Вырезать в покрытии отверстие согласно разметке Ф382 мм.

Порядок работ

Ввиду того, что для установки трубы замера в проектное положение не хватает высоты подъема крюка крана установку трубы производить частями для чего отрезать нижнюю часть трубы длиной 2м и произвести след. операции.

1. Приварить к технологической надставке 3 ловителя, надеть на патрубок кольцо (проектное), установить трубу в проектное положение и зафиксировать это положение, забив деревянные клинья между трубой и патрубком.
2. Приварить трубу для строповки (см. схему 3) завернуть бельтинг на верхний конец длинной части трубы замера, обмотать его медной проволокой, надеть патрубок с усилительным кольцом. Произвести разделку нижней кромки трубы (см. схему 6).
3. Застропить и установить верхнюю часть трубы в проектное положение, заварить монтажный шов между элементами трубы, ловители срезать (см. схему 6).
4. Приварить усилительное кольцо к покрытию и патрубок к усилительному кольцу, соблюдая меры по сохранению бельтинга от прожога (см. схему 5).
5. После завершения гидроиспытания и установки понтона на опорные стойки:
   1) застропить трубу замера и краном приподнять ее на 500 мм;
   2) срезать с днища резервуара ловители, уложить подкладной лист, опустить трубу и произвести сварку (см. схему 2).
6. Произвести монтаж затвора направляющего патрубка полукольцами, соединяя их накладками и закрепляя болтами.

Поз.	Обозначен.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Кран скг 63 l стр. 30 м	шт.	1	Гусек 10м	
2		Строп кольцевой	"	1		См. стр. 21 поз. 12,13
3		Ловитель	"	3	Лист	Б-8 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79
4		Ловитель	"	3	Лист	Б-8 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-74
5		Перекладина l=300	"	1	Труба	16×6 ГОСТ 8732-78 В-10 ГОСТ 8731-74

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Н. контр.	Попова		
ГИП	Тюрин		
Рук. гр.	Смирнова		

ТП 704-1-170.84

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

Установка трубы замера уровня

Стадия: РД | Лист | Листов: 1

Типов. [illegible] монтаж [illegible]

Альбом VI

Типовой проект 704-1-170.84

Схема 1

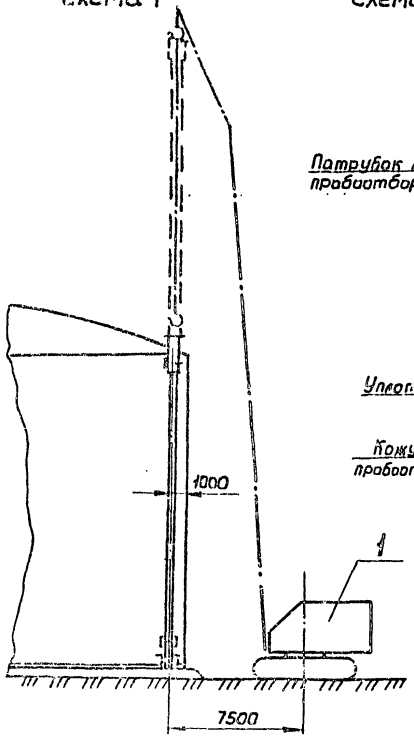


Схема 3. Строповка кожуха

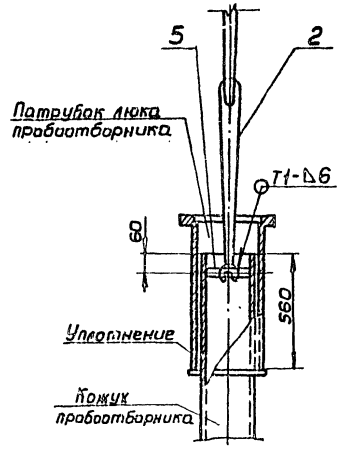
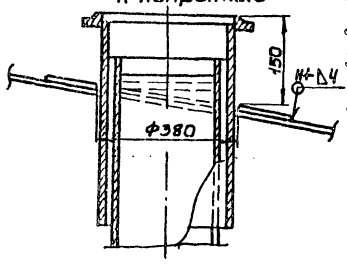


Схема 4. Крепление кожуха к покрытию



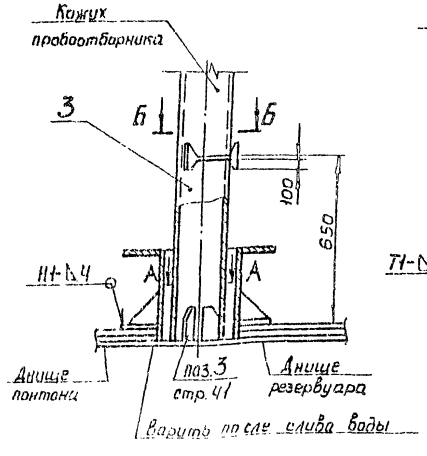
Порядок работ

1. Отметить на покрытии центр трубы кожуха и нанести кольцевую риску R=191мм
2. Сделать в центре отверстия Ф6 мм, пропустить через него шнур, навесить на него отвес.
3. Отметить по отвесу на днище понтона центр трубы, нанести кольцевую риску R=242 мм и вырезать в днище отверстие Ф 48,4мм (см. схему 2).
4. Отметить на днище резервуара центр трубы, нанести кольцевую риску R=132 мм, приварить ловители (см. схему 2).
5. Вварить в днище понтона патрубок (см. схему 2).
6. Приварить к технологической надставке (поз. 3) 3 ловителя, вставить надставку в патрубок и забить клинья (деревянные) между трубой и патрубком.
7. Приварить к верхнему концу трубы кожуха перекладину (поз. 6) навернуть бельтинг, обмотать его медной проволокой и надеть патрубок с усиливающим кольцом.
8. Произвести разделку нижней кромки трубы под сварку (см. схему 6).
9. Застропить и установить кожух в проектное положение, заварить монтажный стык между трубой кожуха и надставкой, ловители срезать.
10. Приварить усилительное кольцо к покрытию, патрубок к усилительному кольцу, соблюдая меры по сохранению бельтинга от прожога (см. схему 4).
11. После завершения гидроиспытания и установки понтона на опорные стойки приварить к трубе кожуха проектные стойки, удалить технологическую надставку и произвести монтаж затвора направляющего патрубка.

Примечания

1. Работы, указанные в п.п. 1,2, выполнять со стойки для монтажа опорного кольца.
2. Размеры деталей поз. 4 см. стр. 41 поз. 4.

Схема 2. Установка технологической надставки



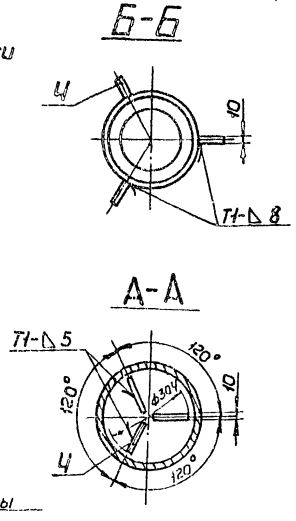


Схема 5. Крепление пробоотборника к днищу

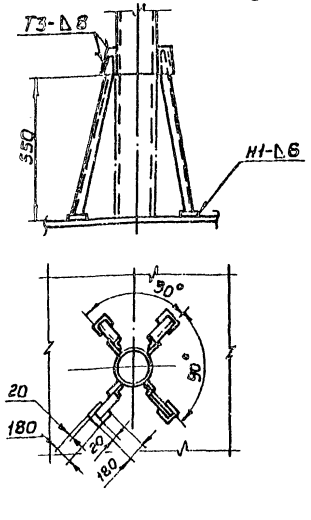
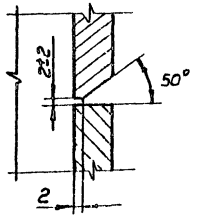


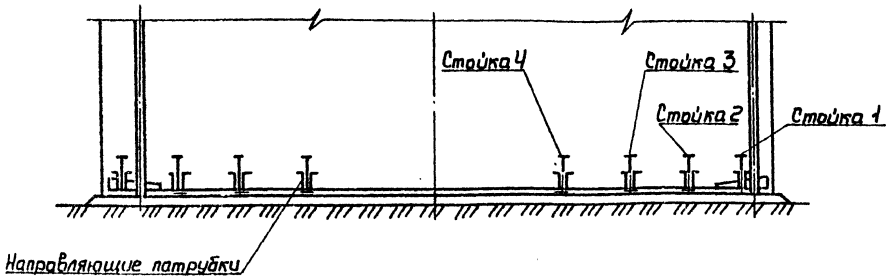
Схема 6. Соединение кожуха с надставкой



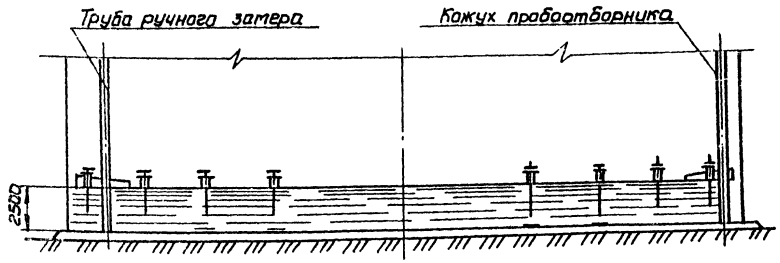
Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Кран СКГ-63 $l_{стр}$ 30 м гусек 10	"	1		
2		Строп кольцевой	"	1		См стр 21 поз. 12,13
3		Надставка технологическая	"	1	Труба	325х8 ГОСТ 8732-78 / В15 ГОСТ 8731-74
4		Ловитель	"	6	Лист	6-10 ГОСТ 19903-74 / Ст3 ГОСТ 14637-79
5		Перекладина	"	1	Труба	75х5 ГОСТ 8732-78 / В10 ГОСТ 8731-74

Привязан:					ТП 704-1-170.84		
					Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³	Стадия	Лист	Листов
			Нач отд	Кузнецов		РД		1
			Н контр	Панова				
			ГИП	Тюрин		Установка кожуха пробоотборника	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва	
Инв. №			Рук гр	Смирнова				

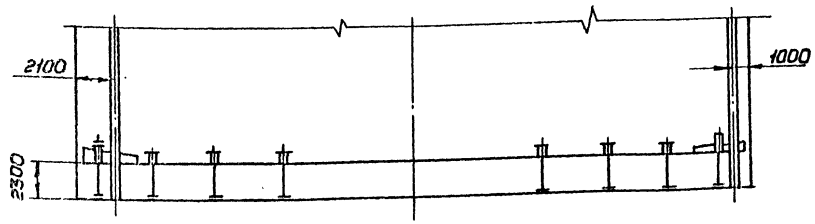
Этап 1. Установка опорных стоек в патрубки понтона



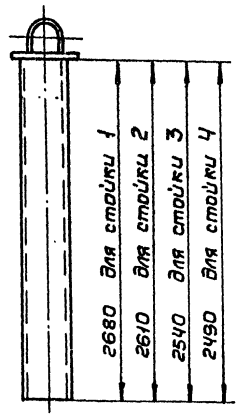
Этап 2. Крепление стоек к патрубкам



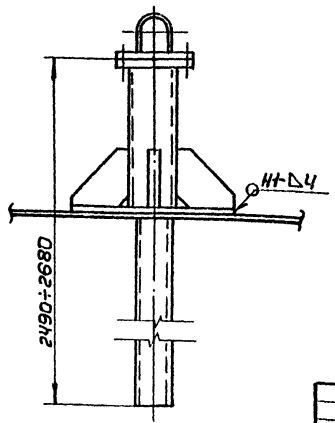
Этап 3. Установка понтона на опорные стойки и монтаж опорных пластин (под стойками 1 и 2)



Опорные стойки



Крепление опорной стойки



Порядок работ

1. Установку опорных стоек производить во время гидроиспытания в следующей последовательности:
   1) вставить стойки в направляющие патрубки понтона (этап 1);
   2) наполнить резервуар водой до уровня 2,5м (см. этап 2) и закрепить болтами фланцевые соединения стоек;
   3) продолжить наполнение резервуара водой до проектной отметки;
   4) после слива воды под стойки подвести опорные пластины и приварить их к днищу.

   Произвести заварку потолочных швов днища патрубков для установки кожуха пробоотборника трубы ручного замера и указателя уровня.

Типовой проект 704-1-170.84

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Н. контр.	Панова		
ГИП	Тюрин		
Рук. гр.	Стиханова		

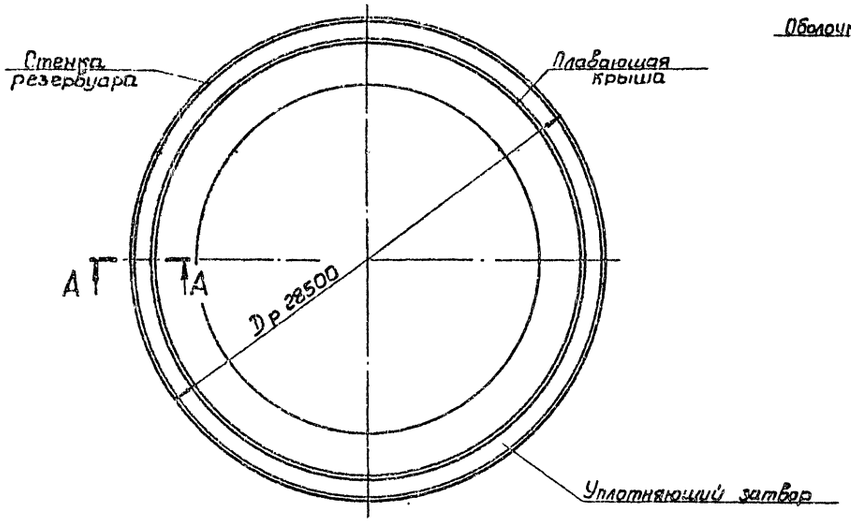
ТП 704-1-170.84

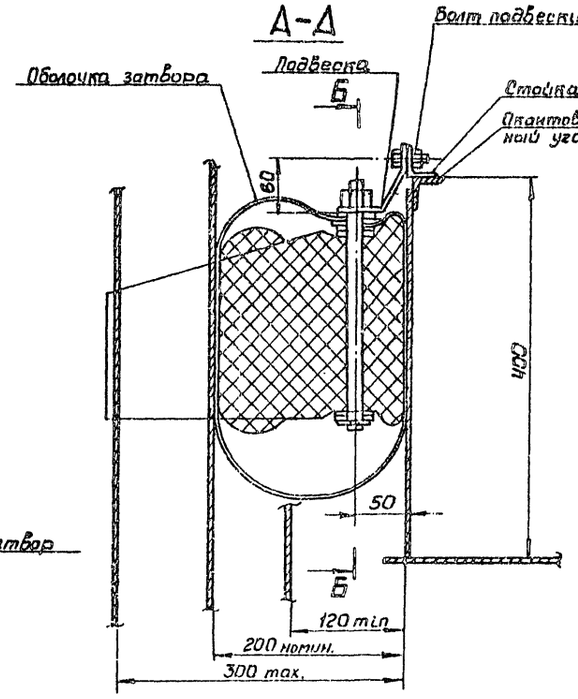
Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10 000 м³

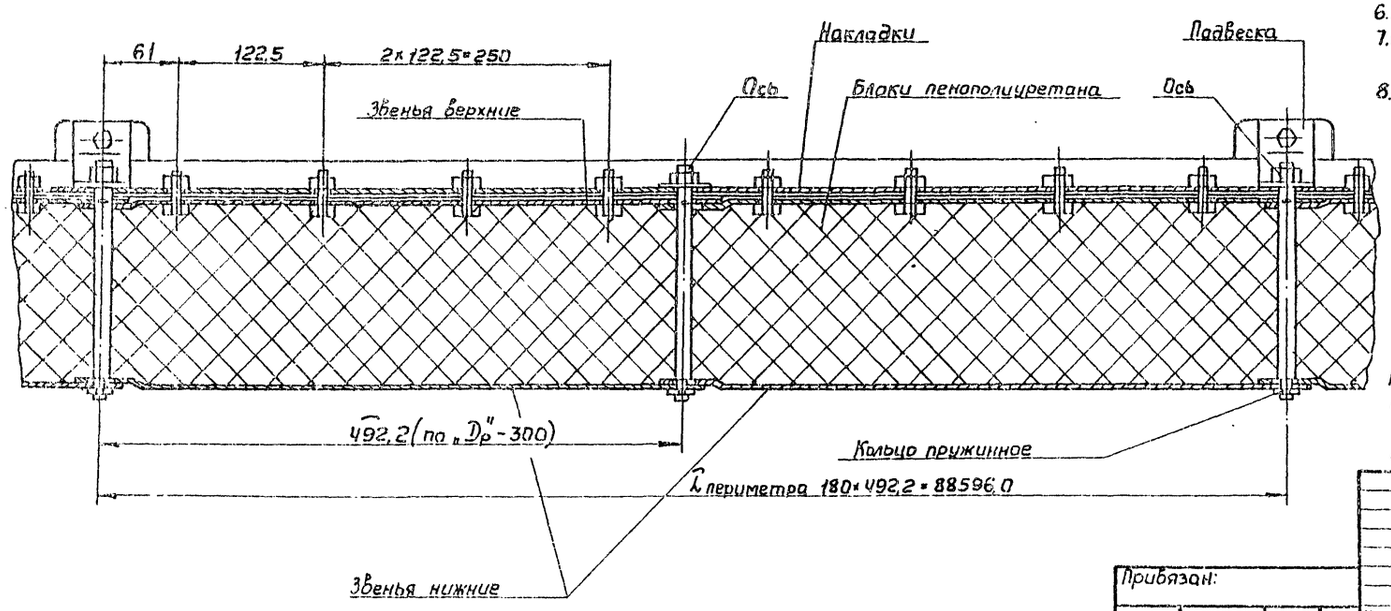
Установка понтона на опорные стойки

Стадия	Лист	Листов
РД		1

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва







Порядок работ.

1. Монтаж затвора производить только после окончания всех сварочных и механических работ на резервуаре, проведения гидроиспытания, выполнения фактических зазоров в кольцевом пространстве по всей высоте стенки корпуса и наличии акта о пригодности его под монтаж затвора.
2. Все сварные швы внутренней поверхности стенки резервуара и наружной поверхности вертикального листа понтона должны быть тщательно очищены и скруглены. Брызги наплавленного металла, заусенцы и другие острые выступы не допускаются.
3. Перед началом монтажа необходимо тщательно обмерить периметр понтона и, определив фактические его размеры, внести соответствующую корректировку при разметке уголка понтона.
4. Перед сборкой и монтажом затвора следует чисто подмести понтон и удалить предметы, могущие повредить оболочку затвора.
5. Монтаж затвора производить в следующем порядке:
   1) установить и приварить к окантовочному уголку понтона стойки согласно разметке (см. сечение А-А);
   2) уложить по периметру понтона оболочку уплотняющего затвора;
   3) на оси насадить нижние звенья, затем закрепить их пружинными кольцами по всему периметру понтона, после чего, последовательно насадить на оси блоки из пенополиуретана, затем верхние звенья;
   4) готовую часть затвора уложить внутрь оболочки, после чего прижать ее гайками и затянуть гайками, обеспечив шаблоном межосевое расстояние.
6. Произвести монтаж подвесок на собранном затворе.
7. Опустить затвор в кольцевой зазор между стенкой и понтоном и закрепить подвески к стойкам болтами.
8. Проверить плотность прилегания затвора к стенке резервуара и вертикальному листу понтона. При неудовлетворительном прилегании ослабить болтовые соединения и правильно выставить межосевые расстояния (492,2 мм) между звеньями по специальному шаблону изготовленному с учетом фактической периметра понтона.

Примечание.

Настоящий лист выполнен в соответствии с техническим описанием и руководством по эксплуатации К $\frac{327}{077}$. А.00.00.00РЭ, чертежами затвора РУМ-2 разработанными институтом „Гипромонтажиндустрия".

Привязан:

Инв. №

				ТП 704-1-170.84	
Нач. отд.	Кузнецов			Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³	Стадия: Р.Д.
Н. контр.	Панова				Лист:
ГИП	Гарин			Монтаж уплотняющего затвора	Листов: 1
Инженер	Докторович				Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Общие сведения по сварке и контролю качества сварных соединений.

1. Общие положения.

1.1. Технология сварки резервуара стального для хранения нефти и нефтепродуктов разработана на основании чертежей КМ ЦНИИПСКа, СНиП III-18-75 и инструкции ВСН 311-81 Минсс СССР „Указания по изготовлению и монтажу вертикальных цилиндрических резервуаров для нефти и нефтепродуктов".

1.2. Нижние пояса стенки и окрайки днища выполнены из стали 09Г2С-12 по ТУ 14-1-3023-80.
Верхные пояса стенки выполнены из стали ВСт.3сп5-1 по ТУ 14-1-3023-80.
Несущие элементы покрытия и опорное кольцо выполнены из стали ВСт.3пс6-1 по ТУ 14-1-3023-80;
Рулонируемая часть днища выполнена из стали ВСт.3пс6 по ГОСТ 380-71*.
Настил щитов покрытия выполнен из стали ВСт.3пс2 по ГОСТ 380-71*

2. Подготовка стыков к сварке.

2.1. Места реза должны быть зачищены механическим способом (шлифмашинками) на глубину не менее 1 мм.

2.2. Поверхность свариваемых листов зачистить до металлического блеска с обеих сторон стыка на ширину 20-30 мм от оси шва.

2.3. Геометрические размеры собранных соединений, а также чистота собракных кромок должна быть проверена мастером непосредственно перед прихваткой.
Разрешение на прихватку и сварку узлов должно быть оформлено в сварочном журнале.

3. Квалификация сварщиков.

3.1. К выполнению сварочных работ на резервуаре допускаются сварщики не ниже 5-го разряда.
Сварщики должны пройти квалификационные испытания в соответствии с действующими „Правилами аттестации сварщиков".

3.2. При проведении испытаний сварщики должны сварить по два стыковых контрольных образца:
1) в вертикальном положении;
2) в горизонтальном положении на вертикальной плоскости.
Толщина пластин не менее 12 мм.

3.3. Сваренные при проверке стыковые контрольные соединения подвергаются:
1) внешним осмотром и измерениями;
2) ультрозвуковой дефектоскопией или просвечиванием проникающим излучением;
3) механическим испытаниями;
4) металлографическим исследованием.

3.4. Сварщики не прошедшие квалификационные испытания на технику сварки, допускаются для повторной сварки образцов. В случае повторных неудовлетворительных результатов, сварщик не допускается к сварке конструкций.

4. Сварочные материалы.

4.1. Для ручной электродуговой сварки резервуара применяются следующие сварочные материалы:
1) электроды типа Э-50А марки УОНИ 13/55 для сварки нижних поясов стенки и окраек днища;
2) электроды типа Э-42А марки УОНИ 13/45 для сварки верхних поясов стенки, рулонной части днища, покрытия, колец жесткости и опорного кольца.

4.2. Сварочные материалы должны иметь паспорт-сертификат завода-изготовителя и храниться на складе рассортированными по маркам.

4.3. Перед выполнением сварочных работ электроды необходимо прокалить при температуре 420-450°С в течение 1,5-2-х часов. Режим прокалки контролировать с записью в специальном журнале.

Альбом VII

Типовой проект 704-1-170.84

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№

						ТП 704-1-170.84	
Привязан:							
	Нач.отд.	Кузнецов			5.83	Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³	Стадия: Р.Д. / Лист: 1 / Листов: 4
	Н.контр.	Панова			05.83		
	ГИП	Тюрин			5.83	Пояснительная записка	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Инв.№	Гл.спец.	Брынцев			5.83		
	Инж.	Блинова					

При указании режима прокалки в паспорте электродов пользоваться данными паспорта.

4.4. После прокалки электроды выдавать на рабочее место в количестве необходимом для работы в течение полусмены. Неиспользованные электроды должны быть подвергнуты повторной прокалке. Прокалка электродов разрешается не более двух раз.

5. Источники питания сварочной дуги.

5.1. Для ручной электродуговой сварки применять источники питания постоянного тока с падающей или универсальной вольтамперной характеристикой. Рядом с рабочим местом сварщика необходимо установить балластный реостат.

5.2. Источники питания сварочной дуги должны иметь амперметры для определения величины сварочного тока. В случае отсутствия амперметра на источнике питания его необходимо включить через шунт в сварочную цепь.

6. Прихватка и сварка узлов резервуара.

6.1. Сборку свариваемых узлов выполнять согласно данному ППР с помощью приспособлений и прихваток.

6.2. Запрещается проведение сборочно-сварочных работ при температуре основного металла ниже плюс 5°С и относительной влажности воздуха свыше 90%.

6.3. Рабочее место сварщика должно быть защищено от атмосферного воздействия (дождя, снега).

6.4. Прихватки для ручной дуговой сварки выполнять электродами УОНИ 13/45 или УОНИ 13/55.

6.5. Размеры и шаг прихваток указаны в технологических листах сварки. Начало и концы прихваточных швов необходимо вышлифовывать.

6.6. Качество прихваток контролировать визуально. Возможно применение лупы с увеличением не более 10. Прихватки, имеющие дефекты должны быть удалены механическим способом.

6.7. При ручной электродуговой сварке корневой шов выполнять электродами диаметром 3мм. Заполняющие швы выполнять электродами диаметром 4мм.

6.8. При многослойной сварке каждый предыдущий слой должен быть тщательно очищен от шлака и проверен внешним осмотром. Особенно тщательно осматривать кратеры и места обрыва дуги.

6.9. При многослойной сварке каждый предыдущий слой должен иметь температуру не выше 150°С перед наложением последующего слоя.

6.10. В процессе сварки необходимо обеспечить плавный переход от наплавленного металла к основному.

6.11. При наличии влаги на свариваемых кромках перед началом сварки их необходимо высушить при помощи газового пламени.

6.12. Ручную электродуговую сварку выполнять на постоянном токе обратной полярности. Режимы сварки указаны на технологических листах сварки данного ППР.

6.13. Ручную дуговую сварку конструкций резервуара при температуре стали ниже минус 20°С следует производить с предварительным подогревом стали в зоне выполнения сварки до 120-160°С на ширине 100 мм с каждой стороны соединения.

7. Контроль сварных швов.

7.1. Контроль сварных швов, выполненных на монтаже, осуществляется следующими методами:

1) внешним осмотром и измерениями по ГОСТ 3242-79;
2) просвечиванием проникающим излучением в соответствии с ГОСТ 7512-75;
3) вакуум-рамкой (камерой);
4) цветной дефектоскопией по ГОСТ 18442-80.

7.2. Перед выполнением контроля необходимо очистить шов и прилегающие к нему участки на ширину 20 мм по обе стороны от оси шва от шлака, брызг, наплавленного металла и других загрязнений.

7.3. Внешний осмотр сварных швов выполнять в объеме 100% с целью выявления наружных дефектов. При двустороннем подходе к шву осмотр выполнять с двух сторон.

7.4. По результатам внешнего осмотра и измерений не допускают-

Привязан:						ГП 704-1-170.84	
			Нач.отд.	Кузнецов	5.83	Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³	Стадия: Р.Д; Листов: 2; Листов:
			Н.контр.	Панова	5.83		
			ГИП	Тюрин	5.83	Пояснительная записка	Гипрознефтеспецмонтаж г. Москва
			Гл.спец.	Брынцев	5.83		
Инв. №			Инж.	Блинова			

Альбом VI

Типовой проект 704-1-170.84

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

ся следующие дефекты:

1) несоответствие форм и размеров швов требованиям проекта;
2) смещение стыкуемых кромок свыше 10% от толщины тонкого листа;
3) трещины всех видов и направлений;
4) наплывы; прожоги; подрезы; незаваренные кратеры.

7.5. Дефекты, обнаруженные внешним осмотром должны быть устранены.

7.6. Объем и методы контроля сварных швов указаны в технологических листах сварки данного ППР.

Допускаемые размеры пор, шлаковых включений, обнаруженных при радиографическом контроле вертикальных швов стенки определять в соответствии с требованиями ГОСТа 23055-78 для 2-го класса сварных конструкций.

7.8. По результатам контроля плотности швов вакуум-методом браковочным признаком служит появление пузырьков на обмыленной поверхности шва.

7.9. При цветной дефектоскопии браковочным признаком служит появление красящего индикатора на слое проявителя.

8. Исправление дефектов в сварных швах.

8.1. Дефекты, обнаруженные при неразрушающихся методах контроля, удалять из шва с помощью шлифмашинок. После заварки дефектных участков выполнить повторный контроль исправленных участков.

8.2. Исправление наружных и внутренних дефектов должны выполнять сварщики не ниже 6-го разряда, имеющие опыт по устранению дефектов в сварных швах.

8.3. При исправлении ручной дуговой сварки применять сварочные материалы, которые применяли для данного вида сварки.

8.4. Электроды для исправления дефектов должны применять диаметром не более 3,0 мм.

8.5 Разрешается исправление одного и того же участка шва не более двух раз. Сведения об исправлении дефектов и количестве исправлений должны заноситься в сварочный журнал.

9. Техника безопасности при сварке.

9.1. При выполнении сварочных работ необходимо соблюдать требавания следующих нормативных документов:

1) главы СНиП по технике безопасности в строительстве;
2) „Санитарных правил при сварке, наплавке и резке металлов";
3) „Правил пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства";
4) инструкции и нормативные документы по технике безопасности действующие на предприятии.

9.2. Каждый сварщик перед началом сварочных работ должен пройти инструктаж по безопасности труда в соответствии с ГОСТ 123.003-75 и главой СНиП по технике безопасности в строительстве.

9.3. Металлические части основного и вспомогательного оборудования электросварочного (источники питания, сушильные печи и др.), не находящиеся под напряжением, а также свариваемые изделия должны быть заземлены.

9.4. Присоединение и отключение от сети источников питания дуги и другого оборудования выполняет электрик, имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

9.5. При сварке в резервуаре сварщик, кроме обычной рабочей одежды, обязан использовать диэлектрические перчатки, галоши и коврик.

9.6. Сварочные кабели, шланги, подведенные к рабочим местам, должны быть защищены от возможных повреждений. Сварочные провода должны быть изолированы. Соединять концы сварочного кабеля следует с помощью специальных муфт. Подключение проводов к сварочному оборудованию выполнять через кабельные наконечники.

Ведомость оборудования, инструментов и материалов для производства сварочных работ.

Номер пп.	Наименование	Марка, тип	Ед.изм.	Кол.	Примечание
1	2	3	4	5	6
	Сварочное оборудование				
1.	Сварочный выпрямитель	ВД-302	шт.	3	Для ручной сварки
		ВДМ-1001	шт.	1	
2.	Балластный реостат	РБ-301	шт.	6	
	Сварочные кабели				
1.		ПРГД-1×70 мм²	м	200	Для подключения электродержателя к И.П.
2.		ПРГД-1×35 мм²	м	30	Участок провода, подсоедин. к держателю
3.		КРПТ-2×2,5 мм²	м	250	Для подключения шлифмашинок
4.	Кабельные наконечники	К-7, К-4	шт.	6	
5.	Клемма заземления	К3-2	шт.	6	
	Вспомогательное оборудование				
1.	Электропечь для прокалки электродов на t°-300-500°С	СНОЛ 35-3535/3	шт.	1	
2.	Электрические высокооборотные шлифовальные машинки	Ш-230, Ш-178	шт.	10	
3.	Круги (диски) абразивные армированные	S=3-6мм А-230, А-180	шт.	150	Для электрических шлифмашинок
4.	Электрододержатель на 315А	ЭУ-300	шт.	12	ГОСТ 14651-78
5.	Маски для защиты электросварщика	Универсальные	шт.	12	
6.	Очки для газосварщика	Г-2	шт.	12	
7.	Стекла защитные (светофильтры)		шт.	15	
8.	Стекло оконное	ТС-3	шт.	15	ГОСТ 111-78
9.	Щетка стальная		шт.	12	
10.	Щетка для зачистки швов		шт.	12	ТУ-400-5-21-74
11.	Слесарный инструмент		компл.	1	
12.	Термоиндикаторные карандаши		компл.	2	
13.	Клейма сварщиков		шт.	12	
14	Коврик резиновый диэлектрический		шт.	12	
15.	Пенал для электродов		шт.	5	
	Газорезательная аппаратура и материалы				
1.	Резак для кислородной резки	Ракета-2	шт.	2	ГОСТ 5191-79
2.	Редуктор кислородный	ДКП-1-65	шт.	2	ГОСТ 6268-78*
3.	Шланги для газовой резки	Тип I-9мм Тип II-9мм	м	40 40	ГОСТ 9356-75*
4.	Баллон кислородный		шт.	12	ГОСТ 949-73*
5.	Баллон для пропан-бутана		шт.	4	ГОСТ 15860-70*
	Материалы и оборудование для контроля				
1.	Рентгеновский аппарат	РУП 120-5-1	шт.	1	
2	Рентгеновская пленка	РТ-2, РТ-3	пачка	20	ТУ-6-17-490-72
3.	Усиливающие экраны	ВП-2	шт.	15	Размеры 8×30 см
4.	Металлические усиливающие экраны		шт.	15	Размеры 10×36 см
5.	Эталоны чувствительности	№2,3,4	шт.	6	ГОСТ 7512-75
6.	Вакуум-насос	РВН-20	шт.	1	ТУ-36-932-76
7.	Вакуум-камера	Плоская, угловая	шт	1	
8.	Лупа 4-10 кратного увеличения		шт.	4	ГОСТ 7594-75
9.	Комплект шаблонов для измерения сварных швов	ШС-2	компл.	2	ТУ-36-1163-76
10.	Штангенциркуль		шт.	4	ГОСТ 166-80
	Сварочные материалы				
1.	Кислород технический		м3	72	ГОСТ 5583-78
2.	Пропан-бутан		кг	68	ГОСТ 20448-80
3.	Электроды УОНИ 13/45		кг	850	ГОСТ 9467-75
4.	Электроды УОНИ 13/55		кг	525	ГОСТ 9467-75

Альбом VII

Типовой проект ТП-1-170.84

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Привязан:

Инв. №

Нач.отд.	Кузнецов			
Инженер	Панова			
ГИП	Тюрин			
Гл.спец.	Брынцев			
Инж.	Блинова			

ТП 704-1-170.84

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10 000 м3

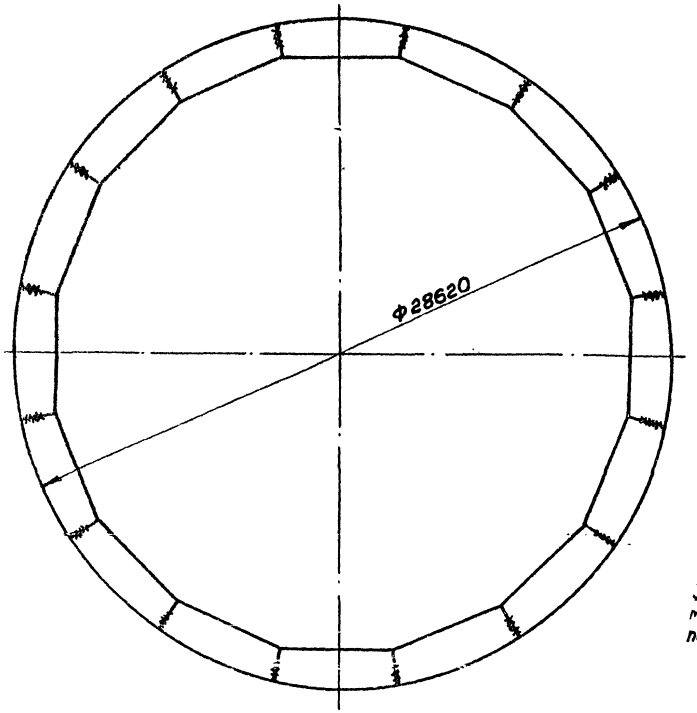
Пояснительная записка

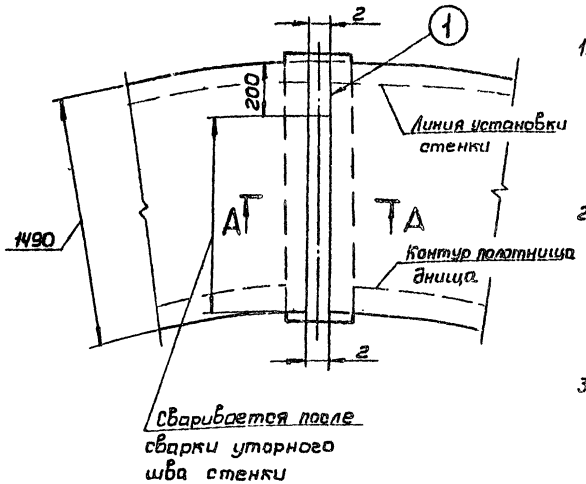
Стадия	Лист	Листов
Р.А	4	

Спецнефтеспецмонтаж г. Москва

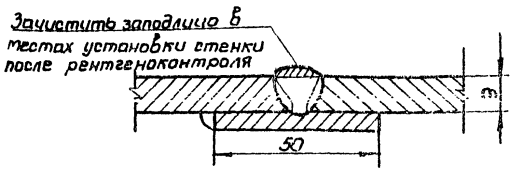
Альбом VI

Типовой проект 704-1-170.84





Сварка швов 1

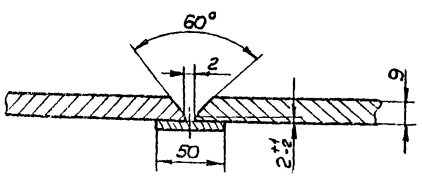


1. Сегменты (окрайки) кольца следует укладывать так, чтобы их внешняя кромка располагалась точно по окружности (см. лист „Монтаж окраек"). Радиус этой окружности должен быть на 7-8 мм больше проектного радиуса наружной кромки сегментного кольца.
2. При сборке кольца проверить: проектное положение и общую горизонтальность кольца, отсутствие изломов в стыках, прогибов и выпуклостей, размер радиуса кольца и зазора в стыках между сегментами с учетом клиновидности, плотность прилегания подкладок.
3. Сварку стыков выполняют одновременно 4 сварщика, расположенные на диаметрально противоположных стыках; сварку выполнять на длине 200 мм на всю толщину со смещением между слоями 20-30 мм. Общее направление сварки - к центру.
4. Усиление шва на сваренных участках в местах примыкания стенку зашлифовать заподлицо шлифмашинками.
5. Произвести контроль качества сварки сегментного кольца по мере монтажа и сварки в соответствии со СНиП-III-18-75 п. 4,6.
6. Все стыковые соединения окраек днища между собой в местах примыкания к ним стенки резервуара подвергнуть просвечиванию, проникающими излучениями.
7. Произвести исправление дефектных участков и контроль.

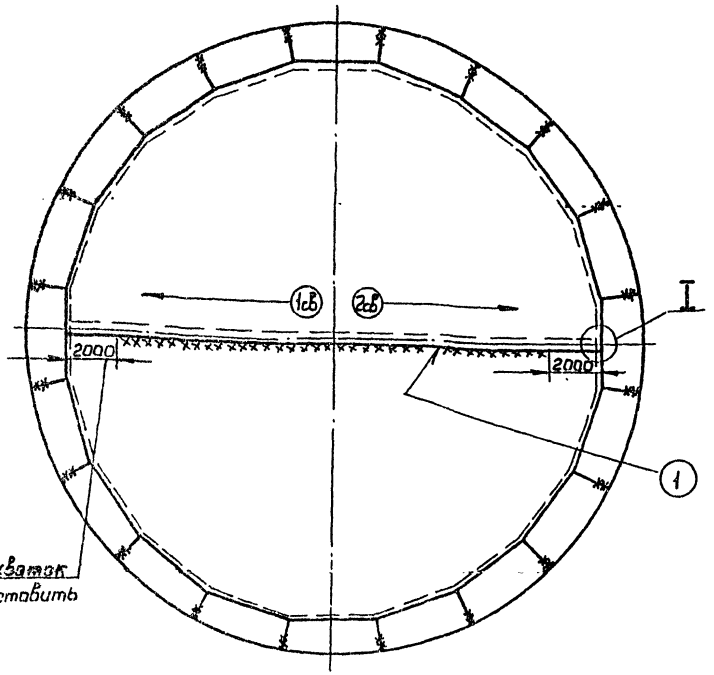
Ручная электродуговая сварка ГОСТ 5264-80

Вид сварного шва	Катет „Δ" или толщина „S" шва, мм	Число проходов	Марка электрода	Номера проходов, выполняемые электродом: ф3мм	ф4мм	Длина шва, м	Расход электродов, кг: На 1 м св. шва	На весь шов	Марка свариваемой стали	Сварочный ток, А: При положении шва в пространстве	При диаметре электрода 3мм	4мм
Стыковой	S9	6	УОНИ 13/55 ГОСТ 9467-75	—	1-6	24	1,68	40	09Г2С-12 ТУ14-1-3023-60	Нижнее	80-100	130-160
										Вертик.	60-80	100-130
										Горизонт.	60-80	100-130
										Потолочн.	70-90	120-140

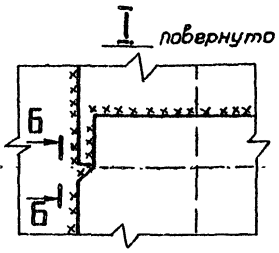
А-А

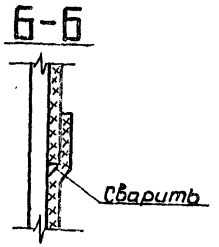


Привязан:	Нач отд	Кузнецов		ТП 704-1-170.84		
	Н контр	Панова		Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³	Стадия: РД	Лист
	ГИП	Тюрин		Сборка и предварительная сварка окраек днища	Гипронефтеспецмонтаж	
Инв. №	Гл спец	Брынцев				
	Инженер	Блинова				



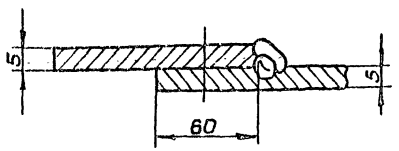
Сварка швов (1)





1. Произвести раскатку рулонированных полотнищ днища на основание и передвижку их в проектное положение, проверить правильность положения раскатанных полотнищ и привязку к осям.
2. Произвести проверку правильности сборки в соответствии с проектным положением; размер радиуса днища; проверить наличие требуемого размера нахлестки между полотнищами равной 60 мм и с окрайками равной не менее 100 мм по проекту.
3. Собрать нахлесточные соединения на прихватках Δ4-60/300: Расстояние между прихватками должно быть таким, чтобы нахлестка плотно прилегала к нижележащей полосе по всей длине. Не устанавливать прихватки на участках 2м от края!
4. Произвести сварку полотнищ днища между собой - шов 1, недоваривая участки по 2м от края.
5. Сварку выполнять обратноступенчатым способом с длиной ступени 200-250 мм.

   Общее направление сварки от середины к краям. Сварку производить одновременно 2 сварщикам. При возможности, сварку швов в два слоя рекомендуется выполнять 4м сварщикам по два в разные стороны: первый слой выполняет первый сварщик, второй слой (на горячий первый слой) - другой, с опережением первого сварщика от второго - не более 2м.
6. После сварки шва 1 произвести прихватку днища по периметру к окрайкам длиной 40-50 мм, высота катета шва - 4-5 мм, шаг - 300 мм.
7. Произвести контроль качества сварных соединений в соответствии с ВСН 311-81 Ммсс-СССР п. 20.11. - все 100% сварных швов днища (заводских и монтажных) испытать на плотность и герметичность вакуум-камерой при перепаде давления около 600 мм ртутного столба.



Ручная электродуговая сварка ГОСТ 5264-80

Вид сварного шва	Катет „k" или толщина „S" шва, мм	Число проходов	Марка электрода	Номера проходов, выполняемые электродом: ф3 мм	ф4 мм	Длина шва, м	Расход электродов, кг: На 1 м св. шва	На весь шов	Марка свариваемой стали	Сварочный ток, А: При положении шва в пространстве	При диаметре электрода 3 мм	4 мм
Нахлест.	Δ5	2	УОНИ 13/45 ГОСТ 9467-75	—	1-2	26	0,242	8,5	ВСт3пс6 ГОСТ 380-71*	Нижнее	80-100	130-160
										Вертик.	60-80	100-130
										Горизонт.	60-80	100-130
										Потолочн.	70-90	120-140

Привязан:

Инв. №

Нач.отд	Кузнецов			
Н.контр.	Панова			
ГИП	Тарин			
Гл.спец.	Брынцев			
Инженер	Блинова			

ТП 704-1-170.84

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

Сварка днища

Стадия	Лист	Листов
РД		1

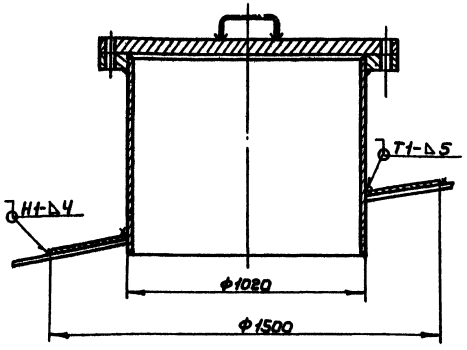
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

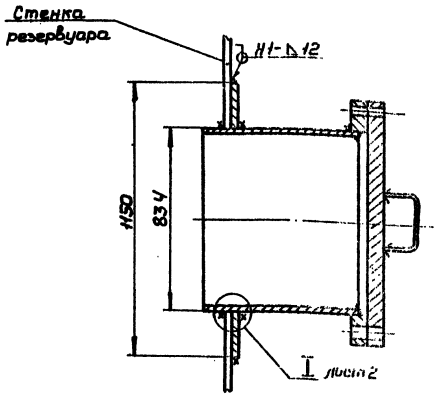
Альбом VI

Типовой проект 704-1-170.84

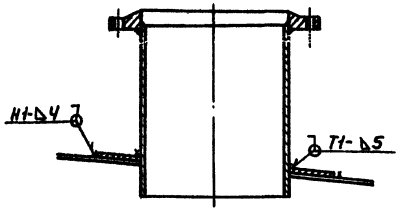
Люк монтажный Ду 1000 на крыше



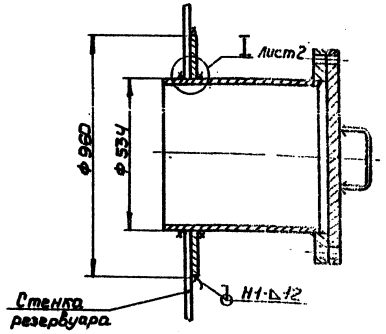
Люк-лаз овальный 800×900



Патрубки на крыше для установки оборудования



Люк-лаз Ду 500



1. После монтажа стенки и крыши выполнить врезку патрубков и люков.
2. Прихватить трубу к стенке 2-3-мя прихваточными швами Δ4-40.
3. Приварить трубу к стенке (см. схему 1, лист 2) одному или двум сварщикам.
4. Проконтролировать 100% выполненного шва на плотность керосином.
5. Прихватить усиливающий лист к трубе и стенке швами Δ4-40/200.
6. Приварить усиливающий лист к трубе, а затем к стенке. Сварку вести 1-2-м сварщикам в зависимости от длины шва (см. схему 1, лист 2).
7. Проконтролировать 100% протяженности выполненных швов на плотность обмыливанием.

Ручная электродуговая сварка ГОСТ 5264-80

Вид сварного шва	Катет „Δ" или толщина „S" шва, мм	Число проходов	Марка электрода	Номера проходов, выполняемые электродом: ф3 мм	ф4 мм	Длина шва, м	Расход электродов, кг: На 1 м св. шва	На весь шов	Марка свариваемой стали
Нахлест.	Δ4	2	УОНИ 13/55 ГОСТ 9467-75	—	1-2	14	0,180	2,5	
Тавровый	Δ5	2		—	1-2	10,5	0,242	2,5	
Нахлест.	Δ12	5		—	1-5	7,5	1,24	9,5	
Тавровый	Δ7	2		—	1-2	12	0,458	6	
Нахлест.	Δ10	4		—	1-4	8,5	0,900	7,65	
Тавровый	S 12	7		—	1-7	12	1,497	18	

Сварочный ток, А: При положении шва в пространстве:	При диаметре электрода: 3мм	4мм
Нижнее	80-100	130-160
Вертик.	60-80	100-130
Горизонт.	60-80	100-130
Потолочн.	70-90	120-140

Привязан:

Нач.отд.	Кузнецов		5.83
Н.контр.	Панова		03.83
ГИП	Тюрин		5.83
Гл.спец.	Брынцев		6.83
Инженер	Блинова		

ТП 704-1-170.84

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

Технологическая карта сварки технологических вводов

Стадия	Лист	Листов
РД	1	2

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Взам.инв.№ | Подп.и дата | Инв.№

Типовой проект 704-1-170.84 Альбом VI

Пояса	Резервуар, эксплуатируемый без избыточного давления				Резервуар, эксплуатируемый под давлением 2,00 КПа			
	Вес снегового покрова КПа							
	1,00	1,50	2,00	1,00	1,00	1,50	2,00	1,00
	Скоростной напор ветра КПа							
	0,45			1,00	0,45			1,00
XII	6	6	7	7	8	8	8	8
XI	6	6	7	7	8	8	8	8
X	6	6	7	7	8	8	8	8
IX	6	7	7	7	8	8	9	9
VIII	6	7	7	7	8	8	9	9
VII	6	7	7	7	8	9	9	9
VI	6	7	7	8	8	9	9	10
V	6	7	7	8	9	9	9	10
IV	7	7	7	8	9	9	9	10
III	8	8	8	8	9	9	10	10
II	9	9	9	9	9	10	10	10
I	12	12	12	12	12	12	12	12
1)	8	10,5	11,5	14	18	19	19,5	23
2)	2,4	31,5	34,5	42	54	57	58,5	69
3)	15,5	14,5	14,5	13	11,5	12	12,5	9,5
4)	46,5	43,5	43,5	39	34,5	36	37,5	28,5

ВСт3сп5ГОСТ 380-71*

09Г2С-12 ТУ14-1-3023-80

1) Расход электродов УОНИ 13/45 ГОСТ 9467-75 на 1 стык.
2) Расход электродов УОНИ 13/45 на 3 стыка.
3) Расход электродов УОНИ 13/55 ГОСТ 9467-75 на 1 стык.
4) Расход электродов УОНИ 13/55 ГОСТ 9467-75 на 3 стыка.

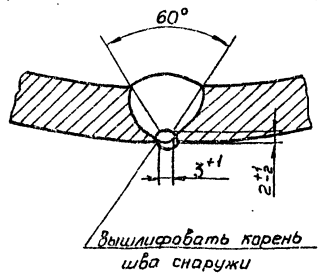


Схема разбивки монтажного стыка

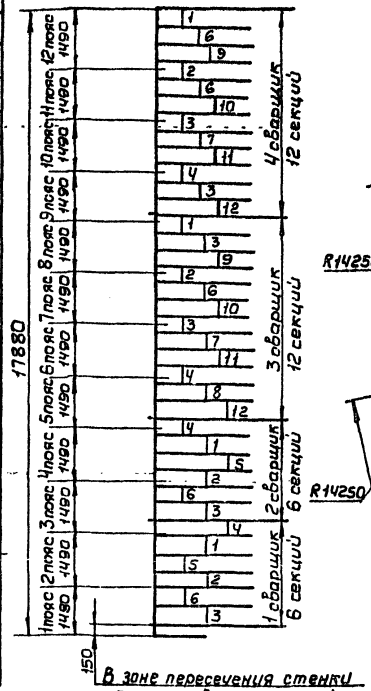
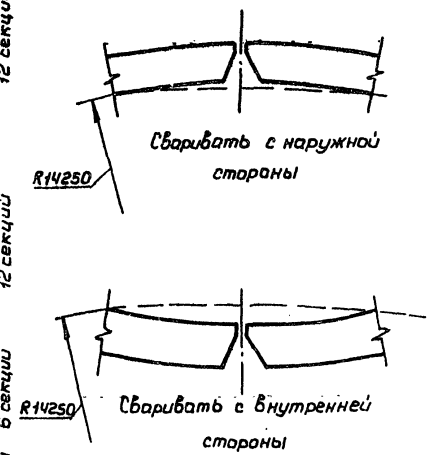
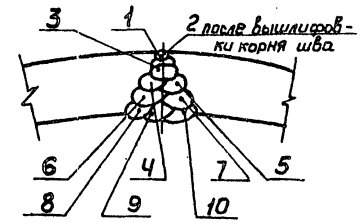


Схема устранения западания кромок в зоне вертикального стыка стенки



Порядок сварки



1. Сборку вертикальных стыков под сварку производить на сборочных приспособлениях.
2. Произвести проверку правильности сборки: местоположение стенок по проекту, тщательно проверять вертикальность стенок, западание кромок, зазоры в стыках, совпадение кромок в стыке и по верхней кромке, цилиндричность по уторному шву и по верхней кромке.
3. При выполнении сварки необходимо контролировать западание кромок. При необходимости устранять отклонения за счет порядка наложения швов по приведенной схеме.
4. Сварку вертикальных стыков производить по мере монтажа в следующем порядке: стык разбивается на 4 участка согласно схеме, имевших разную длину, на одинаковую массу наплавленного металла. Каждый участок разметить на секции краской или мелом. Сварку в секциях выполнять одновременно на всех участках 4-м сварщикам обратноступенчатым способом с длиной ступени 200-250 мм послойно с общим направлением сварки сверху вниз.
5. Сварку корня шва производить изнутри не менее, чем в 2-3 слоя с последующей вышлифовкой корня шва снаружи и сваркой внешнего слоя, затем произвести сварку внутренних слоев до полного заполнения разделки. К выполнению каждого слоя приступить после наложения предыдущего на всю длину участка. В месте пересечения с уторным швом произвести зашлифовку конца шва.
6. Произвести контроль качества сварных швов в соответствии со СНиП III-18-75: 100% вертикальных стыков подвергнуть рентгена- или гаммапросвечиванию по ГОСТ 7512-75 или 100%-му ультразвуковому контролю по ГОСТ 14782-76 с последующим просвечиванием сомнительных мест, выявленных ультразвуковым контролем.

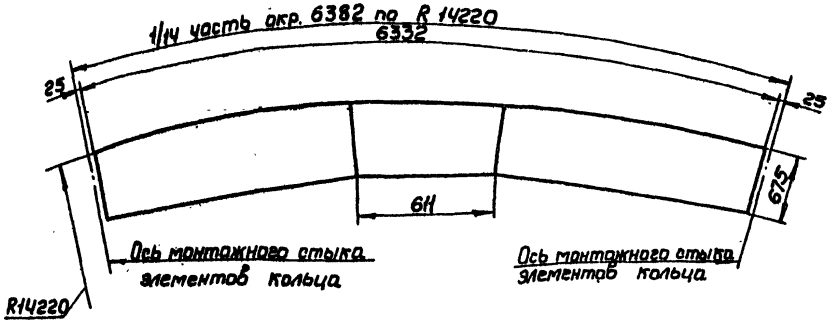
Нач отд	Кузнецов		5.83	ТП 704-1-170.84			
Н контр	Панова		5.83	Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Тюрин		5.83		РД		1
Гл спец	Брынцев		5.83	Сварка вертикальных стыков стенки резервуара	Гипронефтеспецмонтаж		
Инженер	Блинова						

Привязан:

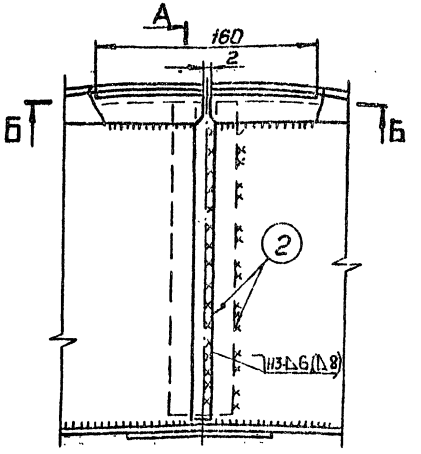
Инв. №

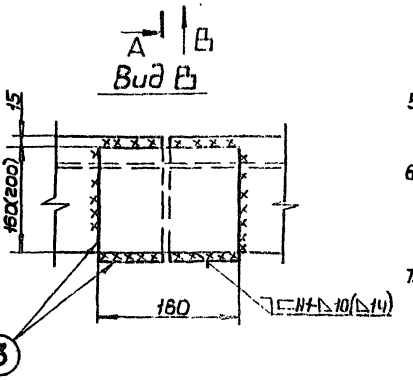
Подп. и дата | Взам. инв. №

Геометрическая схема настила элементов кольца

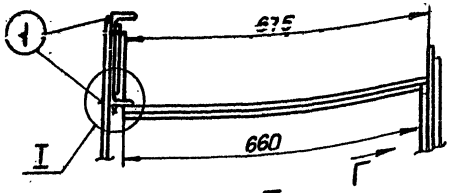


Монтажный стык элементов опорного кольца

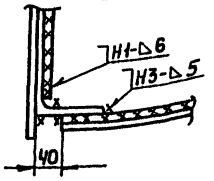




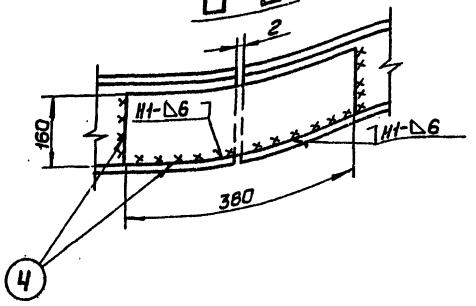
А-А



I

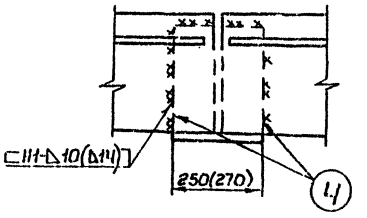


Б-Б



1. Элементы опорных колец устанавливаются по мере развертывания стенки.
2. Сборку элементов опорного кольца производить на прихватках А4-50/300.
3. По мере монтажа элементов опорного кольца производить выверку в соответствии с проектным положением.
4. После сборки не менее трех элементов и выверки горизонтальности элементов опорного кольца выполнить сварку монтажного стыка в следующей последовательности:
   1) соединение элементов опорного кольца со стенкой - шов 1;
   2) радиальные швы нахлесточных соединений между настилом и накладками - шов 2;
   3) вертикальные накладки - швы 3, 4.
5. Сварку выполнять обратноступенчатым способом с длиной ступени 200-250 мм.
6. Произвести контроль качества сварных соединений внешним осмотром и измерением шаблонами по ГОСТ 3242-79.
7. В скобках указаны размеры для опорного кольца II типа.

Вид Г



Ручная дуговая сварка ГОСТ 5264-80

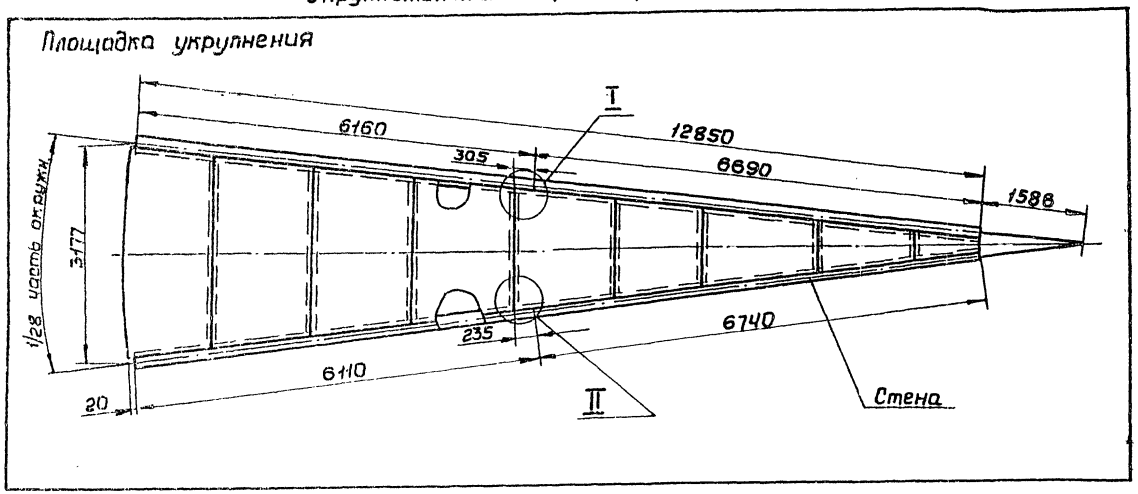
Тип шва по ГОСТ 5264-69 пространственное положение	Толщина металла или катет шва, мм	Длина сварных швов, м	Расход на шва, кг	Расход электродов, кг
Нахлест.	△6	208	0,360	76
Нахлест.	△5	20	0,242	4,85
Нахлест.	△10(14)	33(33)	0,9(1,66)	29(55)
Нахлест.	△8	160	0,694	95,5

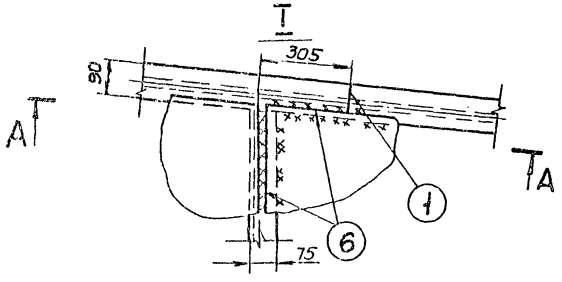
Электроды УОНИ 13/55 ГОСТ 9467-75

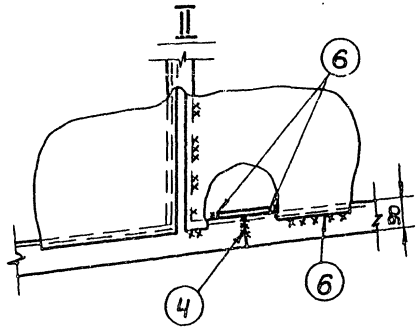
					ТП 704-1-170.84	
Привязан:						
Нач.отд.	Кузнецов			Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Панова				РД	1	
ГИП	Терин				Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		
Гл.спец.	Брынцев			Сварка опорного кольца			
Инженер	Блинова						
Инв. №							

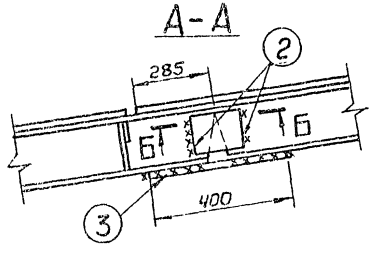
Подп. и дата | Взам. инв. №
Инв. № подл.

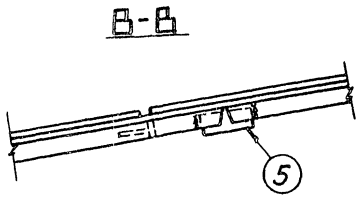
Укрупнительная сборка щитов

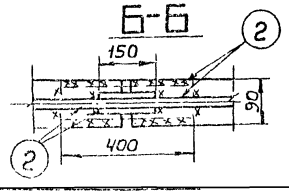












1. Сварку щитов покрытия производят при укрупнении на стенде двух элементов, поставляемых заводом-изготовителем.
2. После сборки щита произвести выверку правильности сборки в соответствии с проектным положением.
3. Произвести сварку укрупненного щита в следующей последовательности:
   1) стыковое соединение верхних полок двутавра между собой - швов 1;
   2) вертикальные накладки, соединяющие стенку двутавра между собой - швы 2;
   3) накладки, соединяющие нижние полки двутавра между собой - швы 3;
   4) стыковое соединение уголков между собой - швы 4;
   5) накладку, соединяющую полки уголков между собой - швы 5;
   6) Листы настила - швы 6.
4. Сварку производить обратноступенчатым способом с длиной ступени 200-250 мм в два слоя.
5. Произвести контроль качества всех сварных швов наружным осмотром и измерением шаблонами по ГОСТ 3242-79.

Ручная электродуговая сварка ГОСТ 5264-80

Вид сварного шва	Катет „k" или толщина „S" шва, мм.	Число проходов	Марка электрода	Номера проходов, выполняемые электродом: Ф3 мм	Номера проходов, выполняемые электродом: Ф4 мм	Длина шва, м	Расход электродов, кг: На 1 м св. шва	Расход электродов, кг: На весь шов
Нахлест.	△4	2	УОНИ 13/45 ГОСТ 9467-75	—	1-2	68	0,180	12,5
Нахлест.	△6	2		—	1-2	30	0,360	11
Нахлест.	△8	3		—	1-3	22	0,594	13,5
Стыковой	S 6	3		—	1-3	6	1,06	7

Привязан:

Инв. №

Нач.отд.	Кузнецов			
Н.контр.	Панова			
ГИП	Тюрин			
Гл.спец.	Брынцев			
Инженер	Блинова			

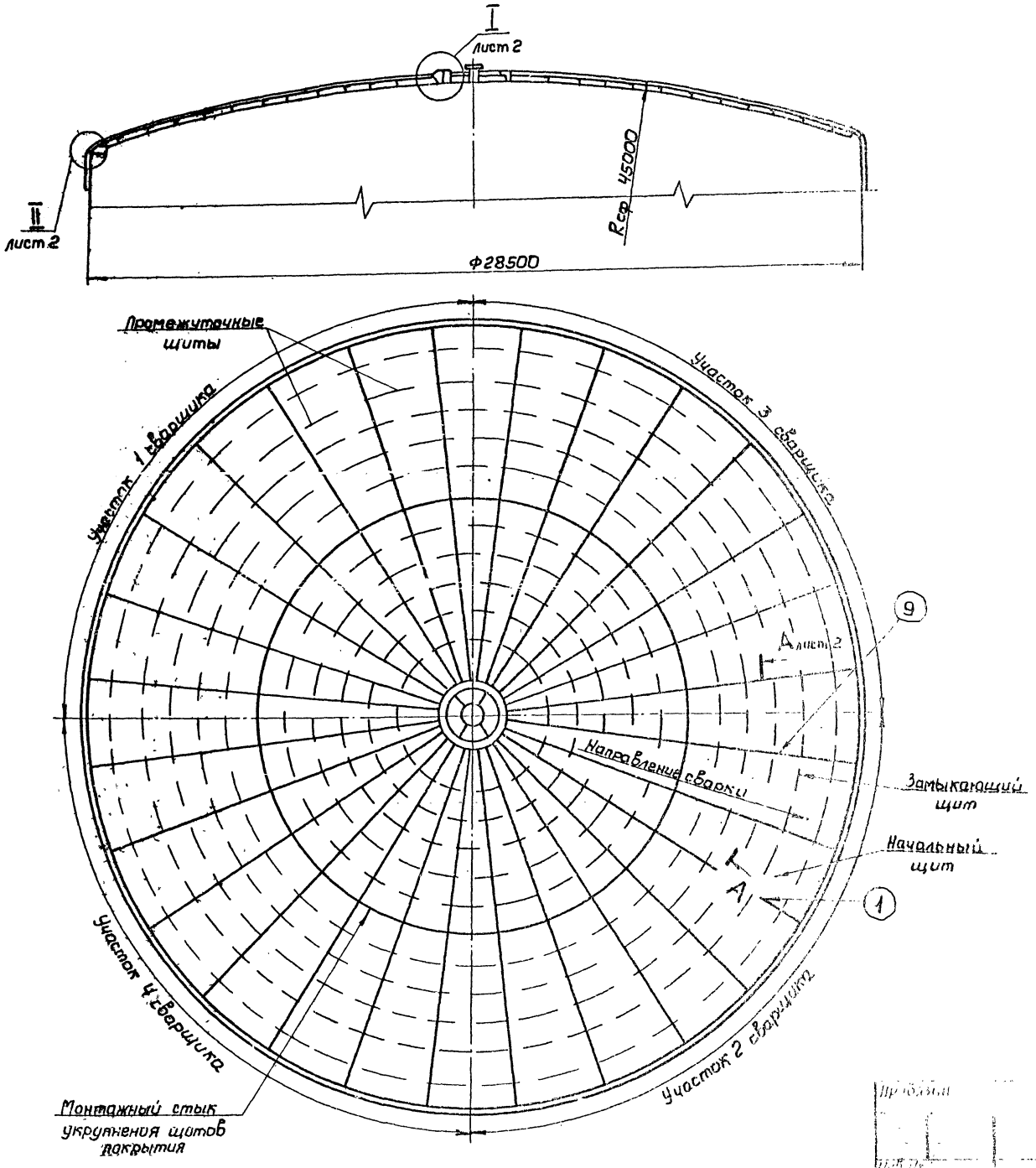
ТП 704-1-170.84

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м3

Сварка щитов покрытия при укрупнении

Стадия	Лист	Листов
РД		1

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва



1. Сборку соединений покрытия под сварку в проектном положении производить на прихватках ДЧ-50/300.
2. По мере укладки щитов в первую очередь прихватывают основание щита к опорному кольцу, затем продольные стыки сферических щитов – друг к другу, последним – вершину к центральному щиту.
3. Сварку производить обратноступенчатым способом с длиной ступени 200-250 мм в два слоя.
4. Сварку производить одновременно 2-4 сварщиком на диаметрально противоположных участках.
5. Произвести контроль качества всех сварных швов наружным осмотром и измерением шаблонами по ГОСТ 3242-79.
6. Сварные швы кровли проверяются на герметичность созданием в момент гидравлического испытания избыточного давления воздушным подпором на 100 мм вод. столба в соответствии с ГОСТ 3285-77.

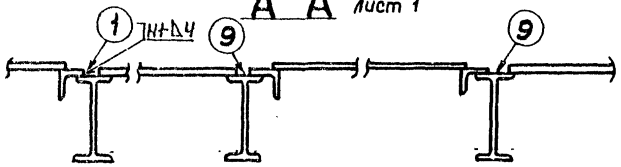
В процессе испытания сжатым воздухом сварные соединения смачиваются снаружи мыльным раствором. Появления пузырьков на поверхности мыльного раствора недопустимо.

Альбом VI

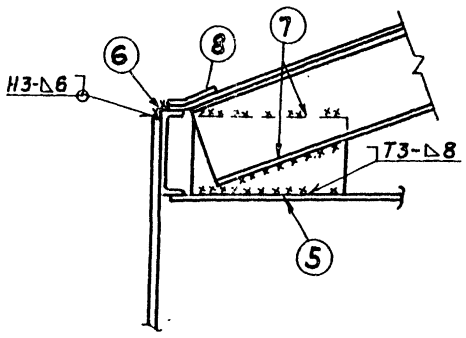
Типовой проект 704-1-170.84

				ТП704-1-170.84			
Начальн.	Кузнецов		5.83	Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³	Стадия	Лист	Листов
Н.отд.	Панова		5.83		Р.Д	1	2
ГИП	Корин		5.83	Сварка покрытия в проектном положении	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва.		
Гл.спец.	Брынцев		5.83				
Н.отд.	Блинова						

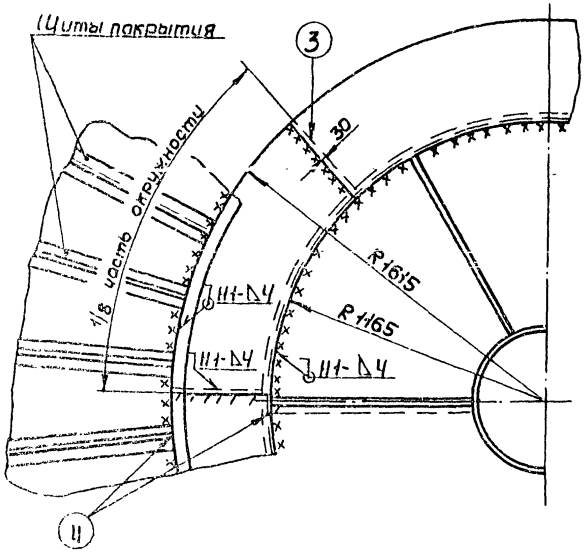
А-А лист 1

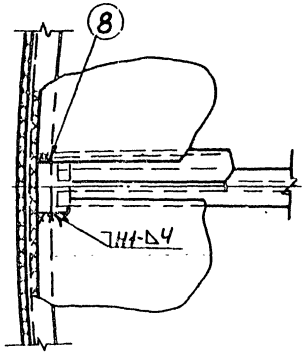


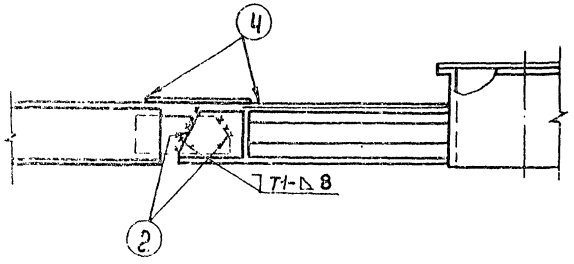
II лист 1



I лист 1







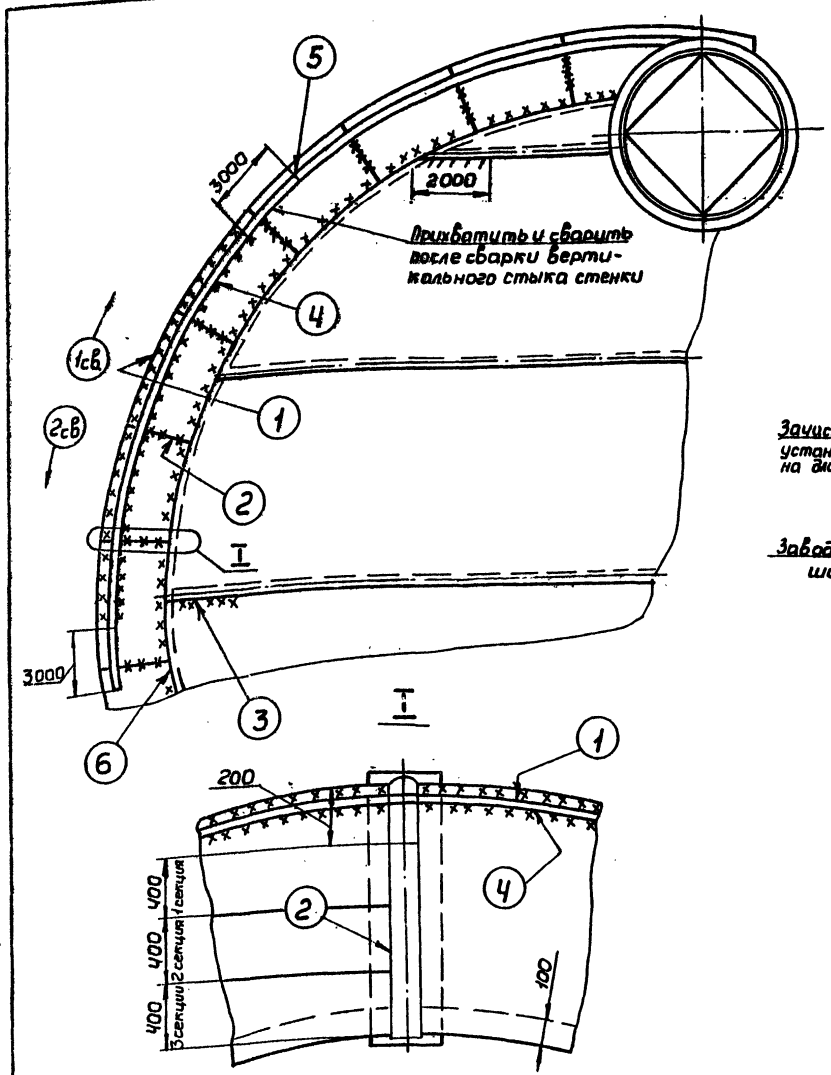
Ручная электродуговая сварка ГОСТ 5264-80

Вид сварного шва	Катет „△" или толщина „S" шва, мм	Число проходов	Марка электрода	Номера проходов, выполняемые электродом: Ф3 мм	Ф4мм	Длина шва, м	Расход электродов, кг: На 1 м св. шва	На весь шов
Нахлест.	△4	2	УОНИ 13/45 ГОСТ 9467-75	—	1-2	370	0,180	67
Нахлест.	△6	2		—	1-2	320	0,360	115
Нахлест.	△8	3		—	1-3	20	0,594	12
Тавровый	△8	3		—	1-3	380	0,594	230

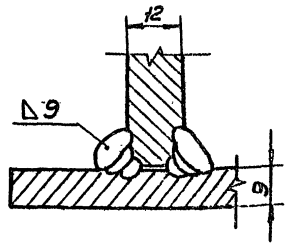
Произвести сварку элементов покрытия в следующей последовательности:

1) соединения щитов между собой, начиная с начального щита - швы 1, за исключением замыкающего щита;
2) вертикальные накладки, соединяющие щиты с центральным щитом - швы 2;
3) стыки горизонтального кольца между собой - швы 3;
4) соединение щитов с центральным щитом через горизонтальное кольцо - швы 4;
5) планка с листом опорного кольца - швы 5;
6) соединение щитов с опорным кольцом - швы 6;
7) соединение щитов с планками - швы 7;
8) накладки в местах стропильной балки - швы 8;
9) соединение замыкающего шва с соседними - швы 9;

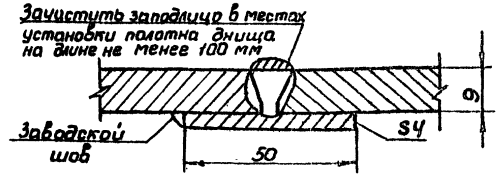
					ТП 704-1-170.84			
Привязан:								
Инв. №	Нач.отд.	Кузнецов		5.83	Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³	Стадия	Лист	Листов
	Н.контр.	Пачева		5.83		РД	2	
	ГИП	Тарин		5.83	Сварка покрытия в проектном положении	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		
	Гл.спец.	Брынцев		5.83				
	Инженер	Блинова						



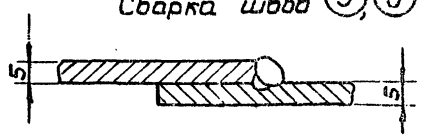
Сварка швов 1, 4



Сварка швов 2



Сварка швов 3, 6



1. Произвести развертывание первого рулона стенки и установку по разметке вплотную к ограничителям в соответствии с проектным положением, прихватить с наружной стороны.
2. Аналогично произвести развертывание второго рулона стенки на 7-8 м, при этом прихватки не устанавливать.
3. Произвести проверку правильности сборки: местоположение стенки по проекту, зазоры в стыках, вертикальность стенки резервуара, цилиндричность у днища (по уторному шву) и по верхней кромке.
4. По мере монтажа стенки резервуара не устанавливать прихватки на участках по 3 м в начале и конце рулона и в зоне стыков окраек по 2м в каждую сторону на днище.
5. Произвести сварку в следующей последовательности:
   1) стык стенки с днищем (уторный шов) с наружной стороны - швов 1, окончательный стык окраек - швы 2;
   2) недоваренные участки полотнищ днища - швы 3;
   3) уторный шов с внутренней стороны - швы 4;
   4) вертикальный стык стенки - шов 5;
   5) нахлесточные соединения днища по периметру - шов 6.
6. Сварку уторного шва (швы 1,4) выполняют 2 сварщика обратноступенчатым способом с длиной ступени 200-250мм.
7. Сварку стыков окраек (швы 2) выполняют одновременно 2 сварщика секциями по 400 мм способом двойного слоя. Способ состоит в том, что на горячий первый слой ступени длиной 150-220 мм накладывается второй слой сразу же после его очистки от шлака.
8. Сварку швов 3,6 выполнять обязательно в 2 слоя обратноступенчатым способом с длиной ступени 250-300мм и со смещением ступеней в смежных слоях на 25-30мм. Сварку шва 6 выполняют 2-4 сварщика на диаметрально противоположных стыках.
9. Тавровые швы (1,4) испытать на плотность (герметичность) вакуумом 100%. Шов 1 испытать керосином. Шов с одной стороны обильно смачивают керосином, а с другой стороны, водомеловой эмульсией. Смачивание керосином должно производиться не менее 2 раз с перерывом 10 мин. Шов 4 испытать вакуумом.

Ручная электродуговая сварка ГОСТ 5264-80

Вид сварного шва	Катет „Δ" или толщина „S" шва, мм	Число проходов	Марка электрода	Номера проходов, выполняемые электродом: ф3мм	ф4мм	Длина шва, м	Расход электродов, кг: На 1 м св. шва	На весь шов	Марка свариваемой стали
Тавровый	Δ9	4	УОНИ 13/55 ГОСТ 9467-75	—	1-4	182	0,738	135	09Г2С-12 ТУ14-1-3023-80 и Вст3пс6 ГОСТ 380-71*
Нахлест.	Δ5	2		—	1-2	82	0,242	22	

Сварочный ток, А: При положении шва в пространстве:	При диаметре электрода: 3мм	4мм
Нижнее	80-100	130-160
Вертик.	60-80	100-130
Горизонт.	60-80	100-130
Потолочн.	70-90	120-140

Привязан:

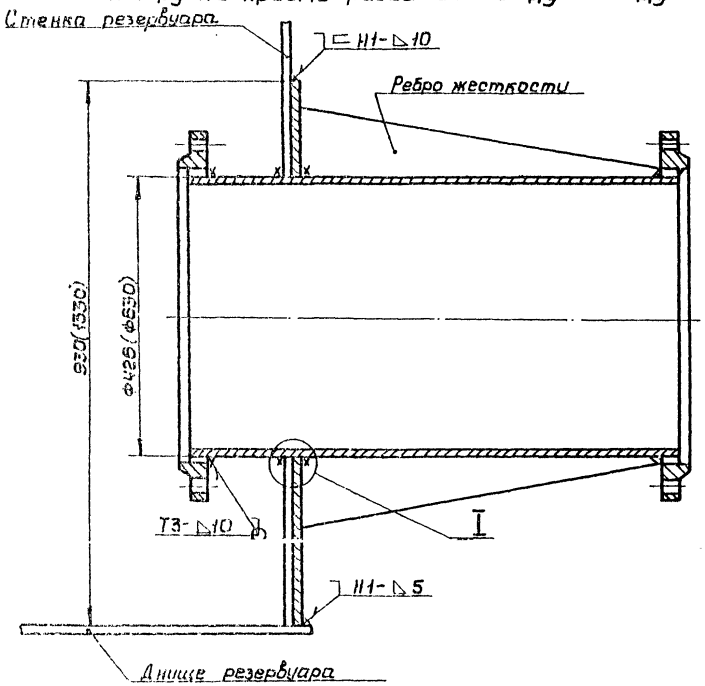
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Гип	Гаврин		5.93	Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³	Стадия: Р.Д.	Лист	Листов 1
Нач. отд.	Брагинец		5.93	Сварка при разбортовывании рулонов стенки резервуара	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Н. контр.	Белецкий		5.93		
Гип	Гаврин		5.93		
Нач. отд.	Брагинец		5.93		

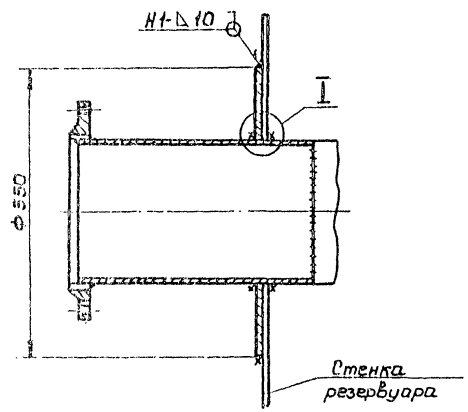
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

ТП 704-1-170.84

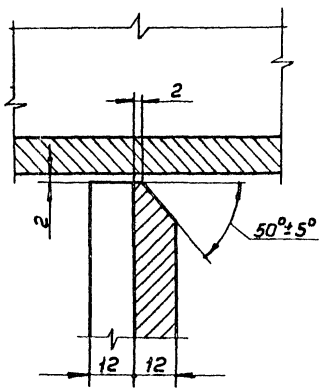
Патрубки приема-раздаточные Ду 400 и Ду 600.



Патрубок для зачистки Ду 250



I лист 1



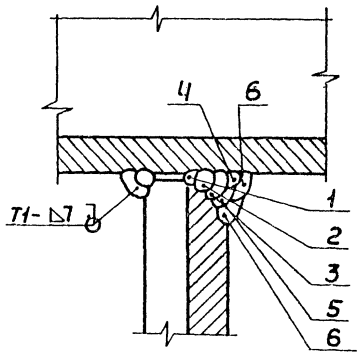
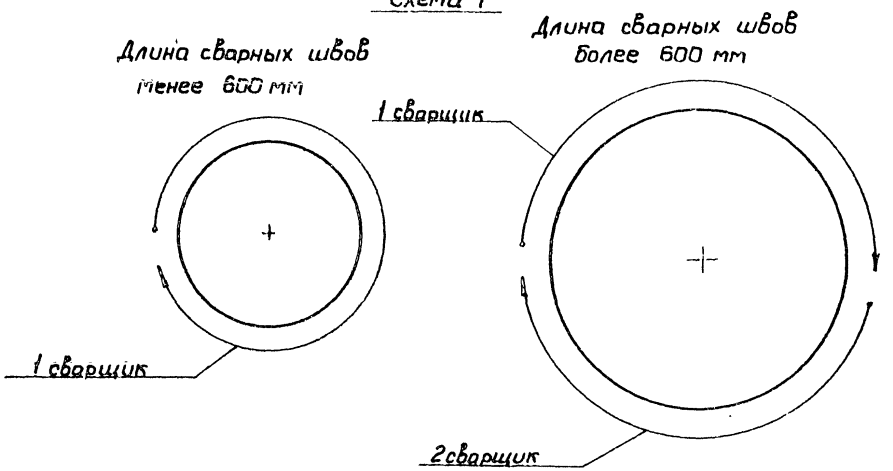


Схема 1



Привязан:					ТП 704-1-170.84			
	Начатд	Кузнецов		5.83	Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³	Стадия	Лист	Листов
	Н.контр	Панова		5.83		РД	2	
	ГИП	Тюрин		5.83	Технологическая карта сварки технологических вводов	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		
Инв. №	Гл.спец	Брынцев		5.83				
	Инженер	Блинова						

ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ И ТЕХНОЛОГИЯ СВАРКИ ПРИ МОНТАЖЕ ВЕРТИКАЛЬНОГО РЕЗЕРВУАРА ЕМКОСТЬЮ 10000 м³ С ПОНТОНОМ ДЛЯ НЕФТИ И БЕНЗИНА

1. Проект производства сварочных работ и технология сварки при монтаже вертикального резервуара емкостью 10000 м³ с понтоном для нефти и бензина разработаны на основании чертежей КМ ЦНИИПроектстальконструкции и настоящего проекта производства монтажных работ.
2. Для изготовления конструкций понтона применяются:
   низкоуглеродистая сталь марки ВСт3пс 2 по ГОСТ 380-71* для днища настила:
   сталь марки 20пс по ГОСТ 1050-74 - для трубчатых стоек;
   сталь марки ВСт3кп 2 по ГОСТ 380-71* - для площадок, ограждений и прочих конструкций.
3. Монтажные соединения металлоконструкций выполняются ручным электродуговым способом. При сварке применять электроды марки УОНИ 13/45 типа Э42А ГОСТ 9467-75 диаметром 4,5 мм.
4. Монтаж и сварка конструкций резервуара с понтоном должны выполняться в соответствии с проектом КМ ЦНИИПроектстальконструкции, требованиям СНиП III-18-75 „Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ" и инструкции ВСН-311-80 / ММСС-СССР „Указания по изготовлению и монтажу вертикальных цилиндрических резервуаров для нефти и нефтепродуктов."
5. [illegible] сварных соединений при сварке резервуара с [illegible] на листах.
6. [illegible] положения по сборке и сварке, организация сварочных работ, [illegible] дефектов сварных соединений, указания по сварке при [illegible] температурах, техника безопасности приведены в [illegible] записке для резервуара без понтона.

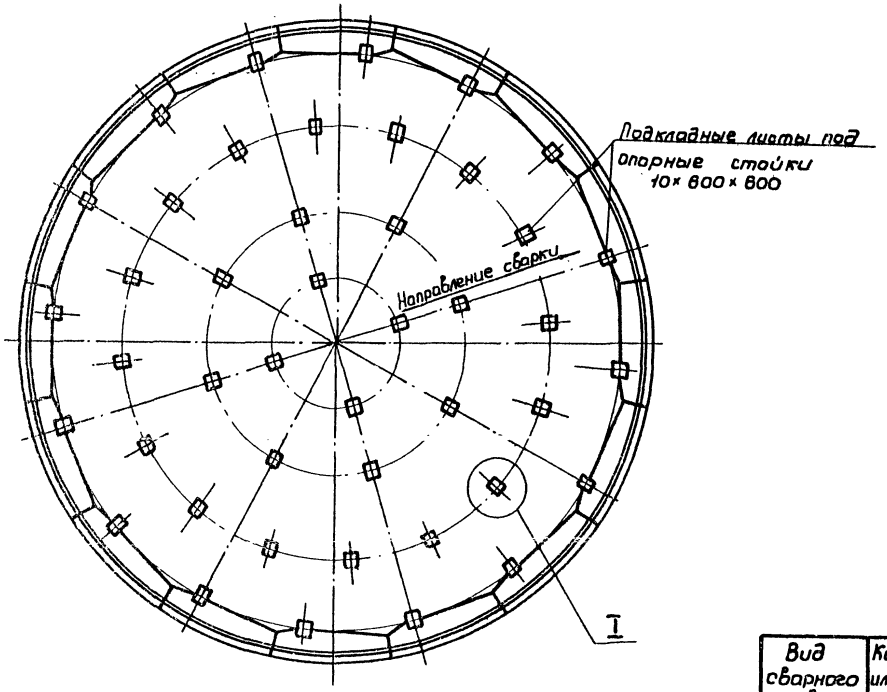
Альбом VI

Типовой проект 704-1-170.84

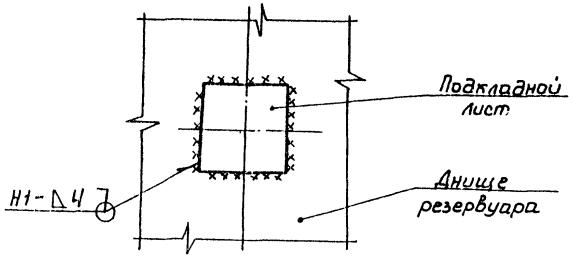
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

ТП 704-1-170.84

Инженер	Кузнецов	[illegible]	5.83	Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³	Стадия	Лист	Листов
Инженер	Панова	[illegible]	5.83		РД		1
ГИП	Дорин	[illegible]	5.83	Пояснительная записка	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		
Гл. спец.	Бронцов	[illegible]	5.83				
Н. контр.	Блинова	[illegible]					



I



1. Разметку мест установки листов под опорные стойки по всему днищу производят краской после окончания сварки полотна днища.
2. До сборки произвести срезку углов листов R 50 мм.
3. Сборку производить на прихватках △4-50/300.
4. Сварку выполнять обратноступенчатым способом с длиной ступени 200-250 мм.
5. Два ряда листов под опорные стойки крыши приваривать только после окончания сварки всего днища и установки крыши на опорные стойки. Приварку листов вести от центра днища к краям днища.
6. Произвести контроль качества всех сварных швов наружным осмотром и измерением шаблонами по ГОСТ 3242-79 и на плотность вакуумированием при перепаде давления около 600 мм ртутного столба.

Ручная электродуговая сварка ГОСТ 5264-80

Вид сварного шва	Катет „△" или толщина „S" шва, мм	Число проходов	Марка электрода	Номера проходов, выполняемые электродами: Ф3 мм	Ф4 мм	Длина шва, м	Расход электродов, кг: На 1 м св. шва	На весь шов	Марка свариваемой стали	Сварочный ток, А: При положении шва в пространстве	При диаметре электрода: 3 мм	4 мм
Нахлест.	△4	2	УОНИ 13/45 ГОСТ 9467-75	—	1-2	108	0,180	19	В.Ст3пс6 ГОСТ 380-71*	Нижнее	80-100	130-160
										Вертик.	60-80	100-130
										Горизонт.	60-80	100-130
										Потолочн.	70-90	120-140

Привязан:

Инв. №

Нач.отд	Кузнецов			
Н.контр	Панова			
ГИП	Порин			
Гл.спец.	Брынцев			
Инженер	Блинова			

ТП 704-1-170.84

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

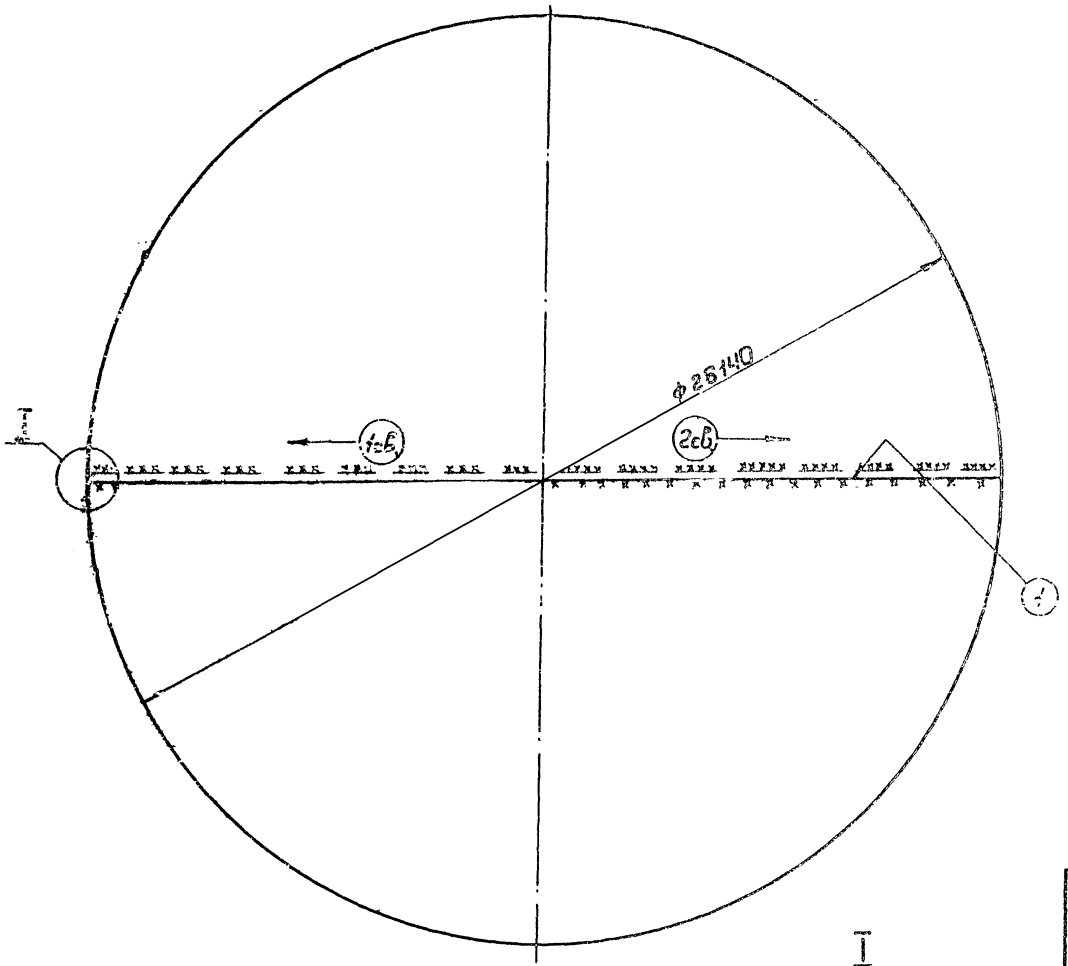
Привязка подкладных листов под опорные стойки монтажа

Стадия	Лист	Листов
РД		1

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Альбом VI

Типовой проект 704-1-170.84

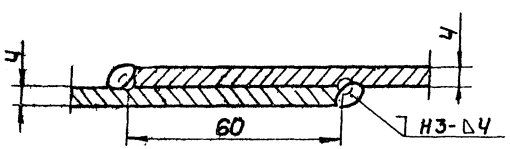


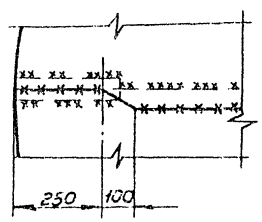
1. На сварном днище резервуара произвести раскатку рулонированных полотнищ днища понтона в соответствии с проектным положением.
2. Произвести проверку правильности сборки в соответствии с проектным положением, размер радиуса днища, размер нахлестки.
3. Собрать нахлесточные соединения на прихватках Δ 4-40/500.
4. Произвести сварку полотнищ днища между собой — шов 1.
5. Сварку выполнять обратноступенчатым способом с длиной ступени 200-250 мм. Сварку производить от середины к краям. Сварку производить одновременно 2 сварщиками в два слоя.
6. Сварку потолочных швов выполнять после установки понтона на опорные стойки.
7. Произвести контроль качества сварных соединений в соответствии со СНиП III-18-75:
   1) все 100% сварных швов понтона, сваренных на монтаже и заводе-изготовителе, подвергнуть наружному осмотру и измерению шаблонами по ГОСТ 3242-79;
   2) все 100% сварных швов понтона (заводских и монтажных) испытать на плотность вакуумированием при перепаде давления около 600 мм ртутного столба.

Ручная электродуговая сварка ГОСТ 5264-80.

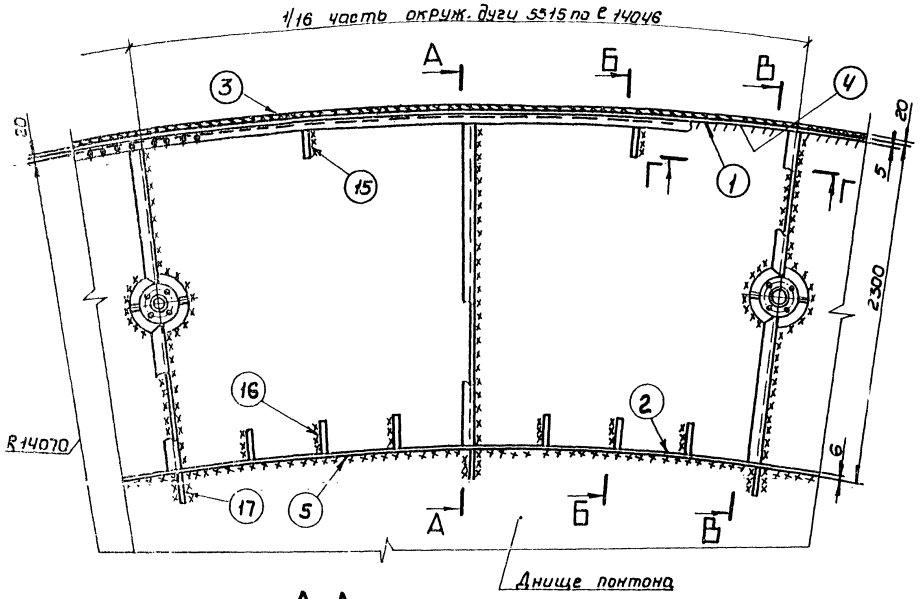
Вид сварного шва	Катет „Δ" или толщина „S" шва, мм	Число проходов	Марка электрода	Номера проходов, выполняемые электродом: ф3мм	ф4мм	Длина шва, м	Расход электродов, кг: На 1м св шва	На весь шов	Марка свариваемой стали
Нахлест.	Δ 4	2	УОНИ 13/45 ГОСТ 9467-75	—	1-2	58	0,180	6,5	ВСт3пс2* ГОСТ 380-71

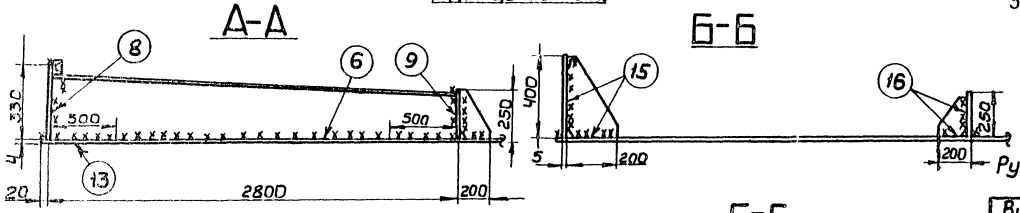
Сварка швов (1)

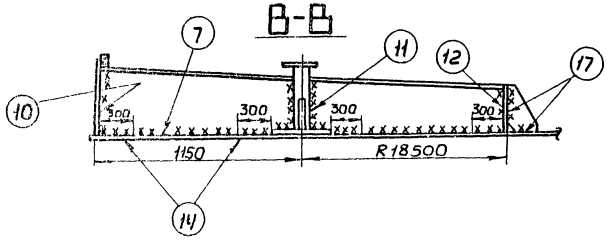


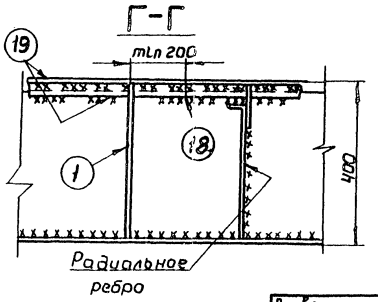


Привязан:	Инв №	Нач отд.	Кузнецов			ТП 704-1-170.84		
		Н. контр.	Панова			Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³	Стадия: РД	Лист:	Листов: 1
		ГИП	Дорин			Сварка днища понтона	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		
		Гл. спец.	Брынцев						
		Инженер	Блинова						









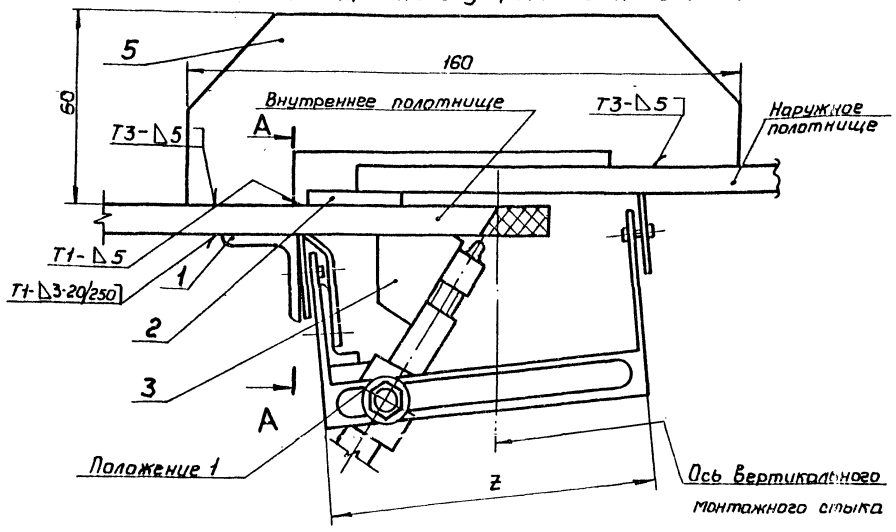
1. После сварки днища понтона производится установка элементов понтона в соответствии с ППР по монтажу.
2. Сборку под сварку производить на прихватках 5-40/300.
3. После сборки и тщательной выверки всех элементов понтона в соответствии с проектным положением произвести сварку элементов в следующей последовательности:
   1) вертикальные стыки сегментов наружных и внутренних кольцевых ребер жесткости между собой - швы 1,2;
   2) соединения кольцевых ребер жесткости с днищем - швы 3,4,5;
   3) горизонтальные тавровые соединения радиальных ребер с днищем недоваривая участки по 500 мм до кольцевых ребер - швы 6,7;
   4) вертикальные соединения радиальных ребер с кольцевыми - швы 8,9,10,11,12;
   5) недоваренные участки радиальных ребер - швы 13,14;
   6) косынки (в начале вертикальные швы, затем горизонтальные) - швы 15,16,17;
   7) обвязочный уголок - швы 18,19;
4. Сварку элементов понтона выполнять одновременно 2-мя сварщиками, расположенными на диаметрально противоположных стыках, обратноступенчатым способом с длиной ступени 200-250 мм в два слоя.
5. Испытанию на плотность керосином подвергаются 100% сварных соединений кольцевых и радиальных ребер (швы 1,2,3,4,5,6,7) согласно п. 1.54 СНиП III-18-75.

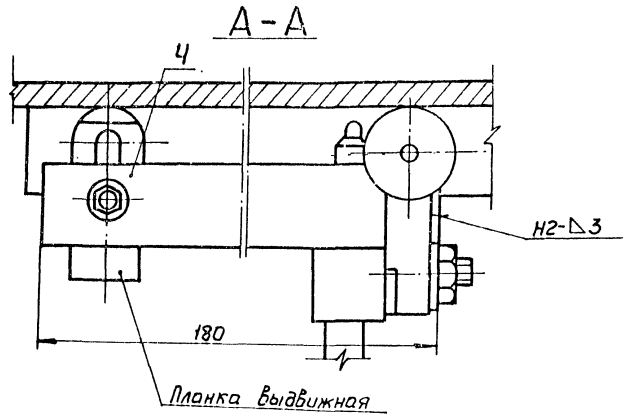
Ручная электродуговая сварка ГОСТ 5264-80

Вид сварного шва	Катет „k" или толщина „S" шва, мм	Число проходов	Марка электрода	Номера проходов, выполняемые электродом: ф3 мм	ф4 мм	Длина шва, м	Расход электродов, кг: На 1 м св. шва	На весь шов
Нахлест	△4	2	УОНИ 13/45 ГОСТ 9467-75	—	1-2	2,35	0,180	43
Тавровый	△4	2		—	1-2	7,23	0,180	130
Тавровый	△5	2		—	1-2	42	0,242	10,5
Стыковой	S 4	2		—	1-2	20	0,72	14,5

Привязан:				ТП 704-1-170.84		
	Нач. отд.	Кузнецов	5.83	Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³	Стадия: РД	Лист:	Листов: 1
	Н. контр.	Панова	5.83				
	Гип.	Тюрин	5.83	Сварка элементов понтона.	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		
	Гл. спец.	Брынцев	5.83				
Инв. №	Инженер	Блинова	5.83				

Схема 1. Резка кромки внутреннего полотнища





Вариант I. Резка двух кромок.
Порядок работ.

1. Подготовительные работы.

1.1. Собрать вертикальный монтажный стык стенки. Установить и прихватить к стенке подкладки толщиной 8 мм через 1000 мм по всей длине стыка. Проверить наличие зазора между кромками, минимальный зазор должен быть не менее 3 мм.

1.2. Установить фиксирующие скобы через 3,5-4 м.

1.3. Определить расположение оси монтажного стыка в зависимости от качества кромок.

1.4. Отбить шнуром натертым мелом вертикальную риску.

Схема 2. Резка кромки наружного полотнища

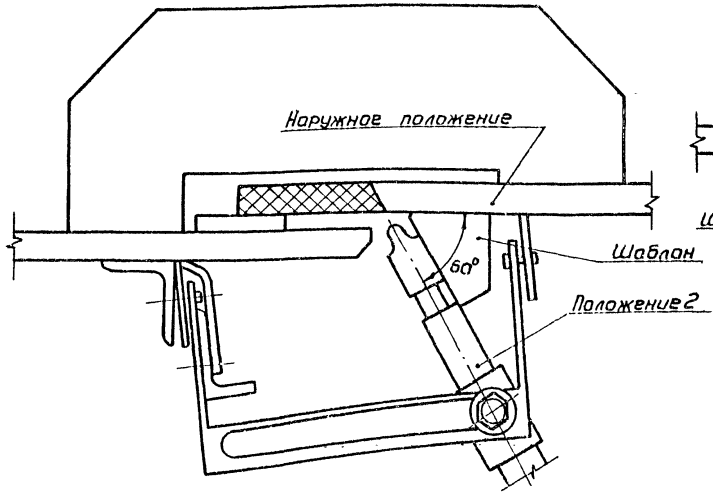
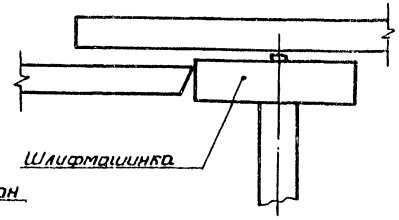


Схема 3. Выполнение притупления кромки шлифмашинкой.



Поз.	Обозначен.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характерист.	Примечан.
1		Уголок направляющий	шт.	1	Уголок Б 32×32×3 ГОСТ 8509-72 / Ст3 ГОСТ 535-79	
2		Подкладка 30×80	"	См. п. 1.1	Лист Б-6 ГОСТ 19903-74 / Ст3 ГОСТ 14637-79	
3	ПВ7.70.00.00	Шаблон 60°	"	1		
4	ПВ7.71.00.00	Направляющая	"	1		
5		Скоба фиксирующая 60×180	"	См. п. 1.2	Лист Б-10 ГОСТ 19903-74 / Ст3 ГОСТ 14637-79	
6	ПВ7.70.00.00	Упор скользящий	"	1		

ТП 704-1-170.84

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Н. контр.	Панова		
ГИП	Тюрин		
Гл. спец.	Брыщев		
Инженер	Блинова		

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

Разделка кромок полотнища стенки в зоне вертикального монтажного стыка

Стадия	Лист	Листов
РД	1	3

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Альбом VII

Типовой проект 704-1-170.84

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Схема 4. Расположение площадок для резчика и удерживания шлангов

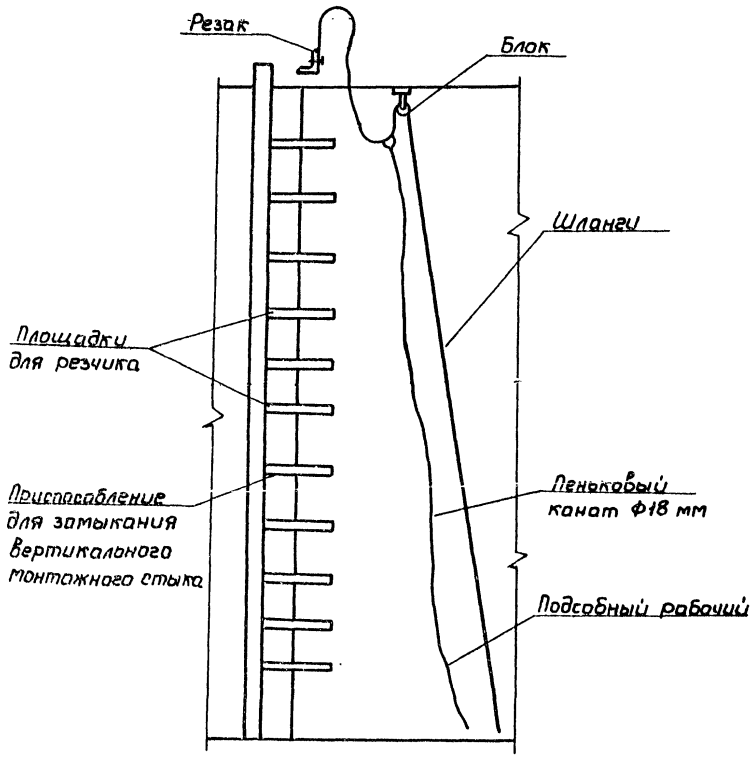
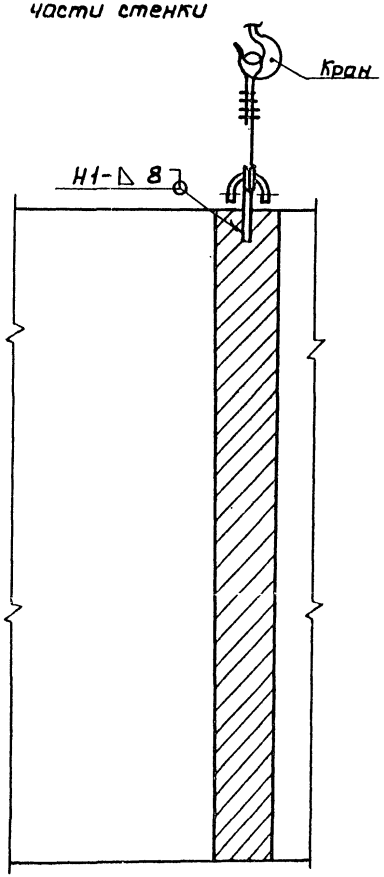


Схема 5. Строповка отрезаемой части стенки



Порядок работ (продолжение)

1.5. Установить направляющий уголок поз. 1 на прихватках (см. схему 1), параллельно контрольной риске.

Расположение направляющего уголка определить из расчета выполнения двух резаков из положения 1 и положения 2.

Подготовить резак, оборудованный колесной опорой (поставляемой объединением „Пламя.")

При необходимости увеличить базу колесной опоры 7 путем приварки вставки соответствующей длины.

1.6. Расположить резак на верхней площадке приспособления для замыкания вертикального стыка см. схему 4. Шланги закрепить к блоку.

Длина шлангов должна быть не менее 22 м.

1.7. Закрепить направляющую с упорной планкой поз. 4 к колесной опоре

2. Технология резки.

2.1. Установить резак в положение 1.

2.2. Выдвинуть планки направляющей поз. 4 в рабочее положение и зафиксировать болтами.

2.3. Проверить угол наклона резака относительно стенки по шаблону поз. 3.

2.4. Приварить проушину к отрезаемой части полотнища стенки и закрепить на кране (см. схему 5).

2.5. Произвести резку нахлеста сверху вниз.

2.6. После выполнения резки по всей высоте стенки удалить отрезанную полосу полотнища краном.

2.7. Сделать притупление с помощью шлифмашинки (см. схему 3).

2.8. Аналогичным путем произвести резку смежной кромки (см. положение 2), базируя резак по направляющему уголку.

Привязан:					ТП 704-1-170.84		
	Нач. отд.	Кузнецов		5.87	Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10 000 м³	Стадия: РД	Лист: 2	Листов:
	Н. контр.	Лакова		5.87				
	ГИП	Тюрин		5.87	Разделка кромок полотнища стенки в зоне вертикального монтажного стыка	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		
	Гл. спец.	Брынцев		5.87				
Инв. №	Инженер	Блинова						

Схема 6
Резка нахлеста

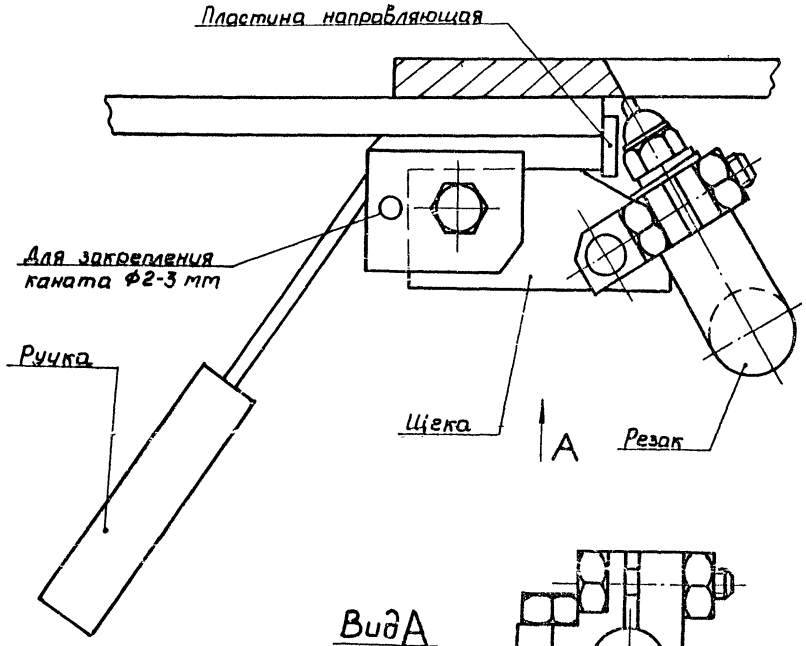
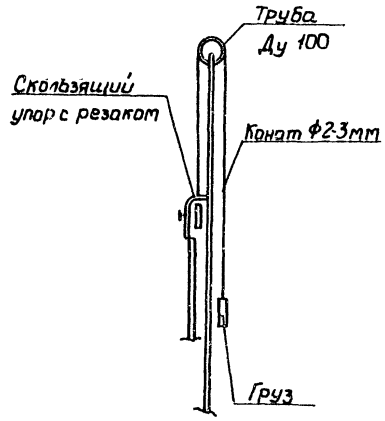


Схема 7



Вид А

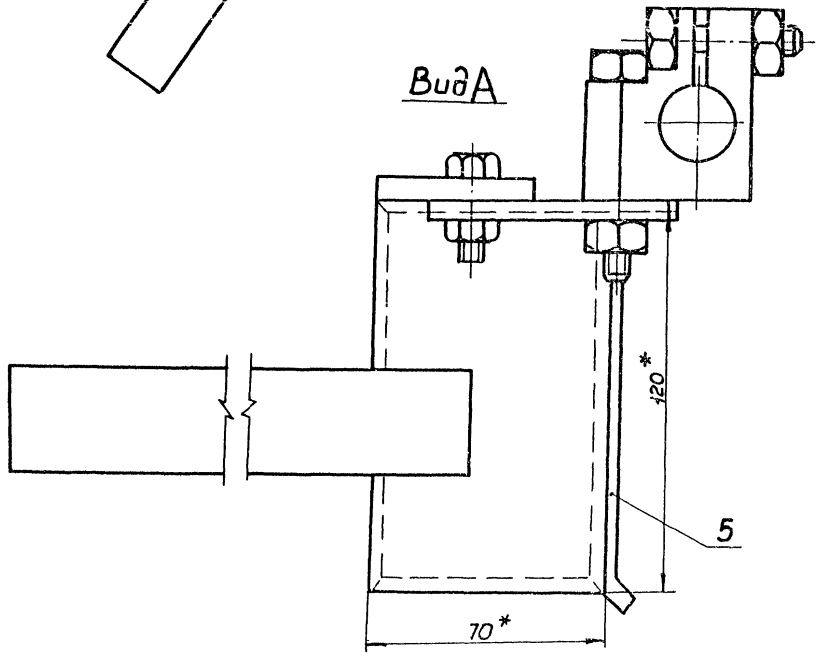
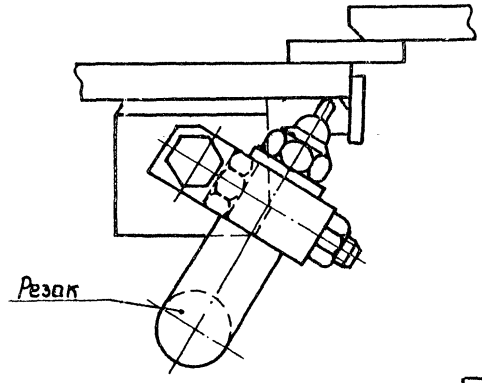


Схема 8
Срезка фаски



Вариант II. Резка одной кромки.

Порядок работ.

В тех случаях, когда конечная кромка рулона (при окончании развертывания) не повреждена и поэтому не подлежит обрезке, нахлест следует срезать с помощью скользящего упора, соблюдая следующий порядок:

1. Закрепить резак с применением щеки (см. схему 6).

   Наклон резака проверить по угловому шаблону.
2. Закрепить к скользящему упору канатик по схеме 7, на другом конце канатика закрепить соответствующий пригруз для уравновешивания нагрузки от резака, упора и шлангов.
3. Прижимая направляющую пластину скользящего упора к вертикальной кромке полотнища, произвести срезку нахлеста, перемещая упор сверху вниз.
4. Установить резак по схеме 8 и аналогичным путем произвести срезку фаски конечной кромки полотнища стенки.

Привязан:					ТП 704-1-170.84			
					Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов вместимостью 10000 м3	Стадия	Лист	Листов
						РД	3	
	Нач.отд	Кузнецов		5.83	Разделка кромок полотнища стенки в зоне вертикального монтажного стыка	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		
	Н.контр	Панова		5.83				
	ГИП	Парин		5.83				
	Гл.спец.	Брынцев		5.83				
Инв. №	Инженер	Блинова						

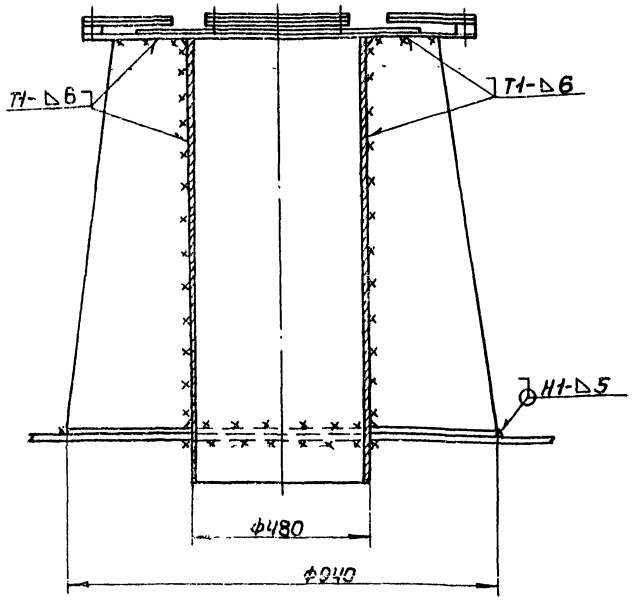
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Альбом VI

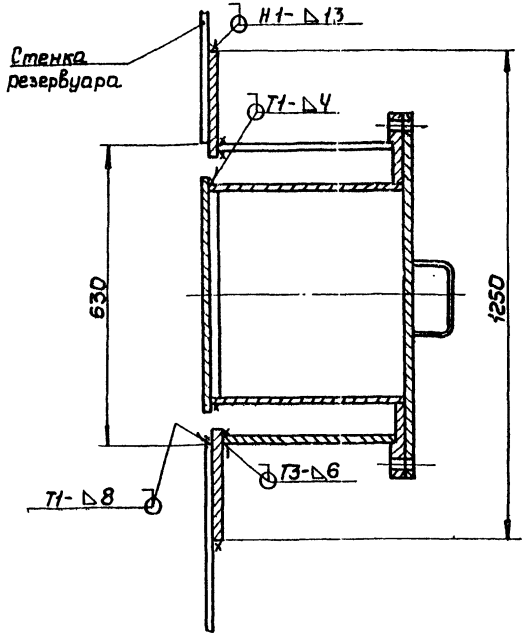
Типовой проект 704-1-170.84

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№

Патрубок направляющей с затвором



Люк-лаз овальный 600×900 в III поясе стенки



1. После монтажа стенки и крыши выполнить врезку патрубков и люков.
2. Прихватить трубу к стенке 2-3-мя прихватками △4-40.
3. Приварить трубу к стенке (см. схему 1, лист 2 одному или двум сварщикам).
4. Проконтролировать 100% швов на плотность керосином.
5. Прихватить усиливающий лист к трубе и стенке швами △4-40/200.
6. Приварить усиливающий лист к трубе, а затем к стенке. Сварку вести 1-2 сварщикам в зависимости от длины швов (см. лист 2, схему 1).
7. Проконтролировать 100% протяженности выполненных швов на плотность обмыванием.

Ручная электродуговая сварка

Вид сварного шва	Катет „△" или толщина „S" шва, мм	Число проходов	Марка электрода	Номера проходов, выполняемые электродом: ф3 мм	Номера проходов, выполняемые электродом: ф4 мм	Длина шва, м	Расход электродов, кг: На 1 м св. шва	Расход электродов, кг: На весь шов	Марка свариваемой стали	Сварочный ток, А: При положении шва в пространстве	Сварочный ток, А: При диаметре электрода, 3 мм	Сварочный ток, А: При диаметре электрода, 4 мм
Нахлест.	△5	2	УОНИ 13/35 ГОСТ 9467-75	—	1-2	18	0,842	4,35		Нижнее	80-100	130-160
Нахлест.	△13	6-7		—	1-7	8,55	1,44	12,5		Вертик.	60-80	100-130
Тавровый	△6	2		—	1-2	16	0,360	5,75		Горизонт.	60-80	100-130
Тавровый	△4	2		—	1-2	19,5	0,180	3,5		Потолочн.	70-90	120-140
Тавровый	△8	3		—	1-3	3,5	0,594	2,0				

Привязан:

Инв.№

Нач. отд.	Кузнецов		5.83	Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³
Н. контр.	Панова		5.83	
ГИП	Тюрин		5.83	Технологическая карта сварки технологических вводов
Гл. спец.	Брынцев		5.83	
Инженер	Блинова			

ТП 704-1-170.84

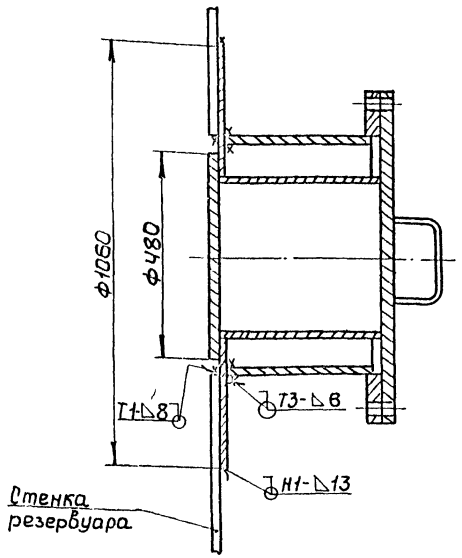
Стадия	Лист	Листов
РД	1	2

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

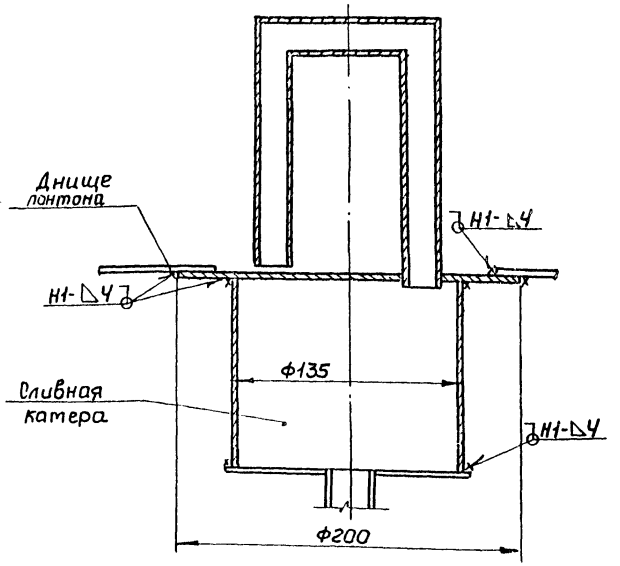
Альбом VI

Типовой проект 704-1-170.84

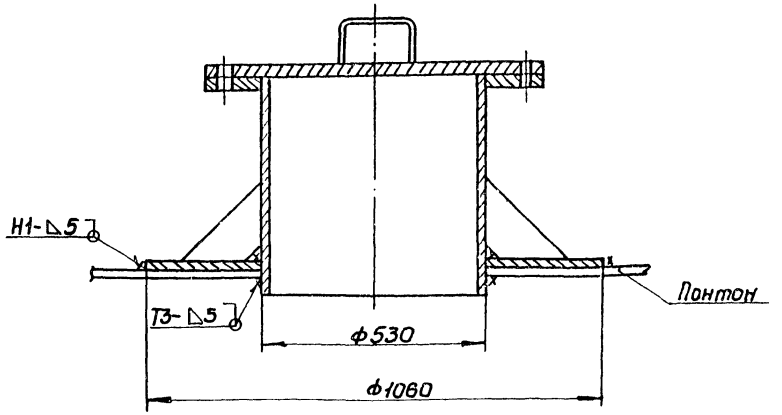
Люк-лаз в III поясе стенки Ду 500



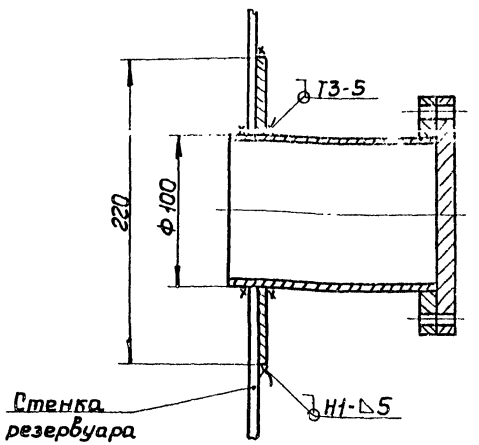
Дренажное устройство



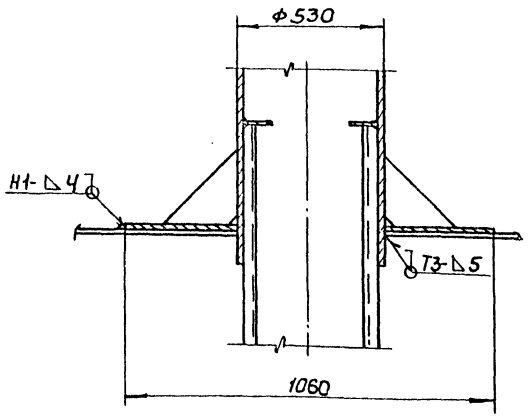
Люк-лаз Ду 500 на понтоне



Патрубок для СУС-14Н



Патрубок в понтоне для УДУ Ду 500



Люк монтажный Ду 1000 на понтоне

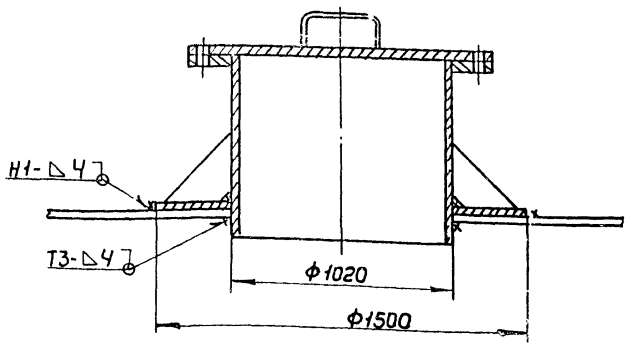
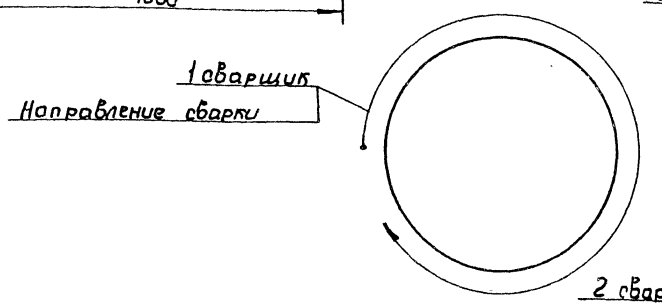
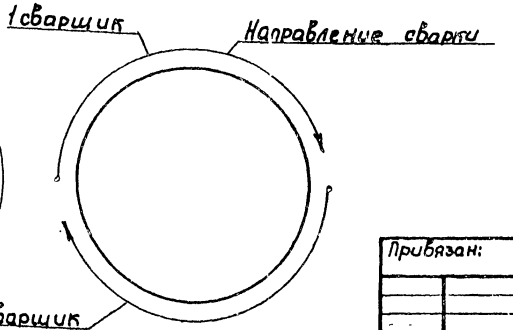


Схема 1.

Длина шва менее 300 мм



Длина шва более 300 мм



Привязан:

Инв. №

Нач.отд.	Кузнецов		5.83
Н.контр.	Панова		5.83
ГИП	Тюрин		5.83
Гл.спец.	Брынцев		5.83
Инженер	Блинова		5.83

ТП 704-1-170.84

Резервуар стальной для нефти и нефтепродуктов емкостью 10000 м³

Технологическая карта сборки технологических вводов

Стадия	Лист	Листов
РД	2	

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

gost.e-ecolog.ru