ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-5-16.86

РЕЗЕРВУАР
МЕТАНТЕНКОВ ОБЪЕМОМ 2500 куб. м.

АЛЬБОМ IV

Проект производства работ
на монтаж металлоконструкций

/Основные положения/

24538-04
цена 2-96

gost.e-ecolog.ru

				ПРИВЯЗАН:

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-5-16.86

РЕЗЕРВУАР МЕТАНТЕНКОВ ОБЪЕМОМ 2500 КУБ.М

Состав проекта:

Альбом I Технологические, архитектурные, теплотехнические решения. Конструкции железобетонные. Электротехнические решения и технологический контроль.
Альбом II Строительные изделия.
Альбом III Конструкции металлические.
Альбом IV Проект производства работ на монтаж металлоконструкций. /основны положения/
Альбом V Проект производства работ. Приспособления для монтажа металлоконструкций./основные положения/
Альбом VI Спецификации оборудования.
Альбом VII Ведомости потребности в материалах.
Альбом VIII Сметы.

Альбом IV

РАЗРАБОТАН ИНСТИТУТОМ ГИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ.
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА Гольденберг И.С.
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА Мелешин Б.А.

Утвержден МЖКХ РСФСР
ПРИКАЗ № 111 ОТ 4 МАРТА 1986г
Введен в действие „ИНСТИТУТОМ „Гипрокоммунводоканал
ПРИКАЗ № 40 ОТ 12 МАРТА 1986 г.

Привязан:

Типовой проект 902-5-16.86 Альбом IV

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта МТ

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	2
	Технология монтажа	
2.1-2.3	Пояснительная записка	3
3	Условный генплан монтажной площадки	6
4	Общий вид	7
5	Монтаж опорных колец днища	8
6	Разметка днища	9
7.1-7.2	Подъём рулона стенки краном	10
8.1-8.3	Разворачивание рулона стенки	12
9.1-9.2	Формообразование концов полотнища стенки	15
10.1-10.2	Замыкание вертикального монтажного стыка стенки	17
11	Монтаж центральной монтажной стойки	19
12.1-12.2	Монтаж крыши резервуара	20
13	Демонтаж центральной монтажной стойки	22
14.1-14.2	Установка резервуара в проектное положение	23
15	Монтаж опор под галереи	25
16.1-16.2	Монтаж галерей резервуара	26
	Технология сварки	
17.1-17.4	Пояснительная записка	28
18	Сварка опорных колец днища при укрупнении (I этап)	32
19	Сварка стенки с кольцом днища при укрупнении	33
20	Сварка верхней части стенки резервуара (II этап)	34
21	Сварка крыши с головкой при укрупнении	35
22	Сварка в проектном положении	36
23	Сварка патрубков и люков	37

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
Типовой проект	Проект производства работ	Альбом V
902-5-16.86	Приспособления для монтажа металлоконструкций (Основные положения)	Разработан ЦИТП г. Москва

Общие указания

Типовой проект резервуара метантенков объёмом 2500 куб.м выполнен по разделу VIII „Санитарно-технические системы и сооружения" п. VIII 1.3.10 плана типового проектирования на 1983 год на основании задания, утвержденного Министерством жилищно-коммунального хозяйства РСФСР 15 мая 1982 года.

Альбом IV рабочего проекта содержит чертежи проекта производства работ на монтаж металлоконструкций резервуара (основные положения).

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

Главный инженер проекта Г.А. Мелешин

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

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Н. контр.	Попова		12.83
ГИП	Мелешин		12.83
Исп.	Семенова		12.83

ТП-902-5-16.86 МТ

Резервуар метантенков объёмом 2500 куб.м

Стадия	Лист	Листов
Р	1	37

Общие данные

Гипромортехмонтаж г. Москва

21538-04 3

Альбом IV

Типовой проект 902-5-16.86

1. Общая часть.

Типовой проект резервуара метантенков объемом 2500 куб. м. выполнен по разделу VIII „Санитарно-технические системы и сооружения" п. VIII 1.3.10 плана типового проектирования на 1983 год. на основании задания, утвержденного Министерством жилищно-коммунального хозяйства РСФСР 15 мая 1982 г.

Альбом IV рабочего проекта содержит чертежи проекта производства работ на монтаж металлоконструкций резервуара.

При выполнении рабочих чертежей проекта производства работ (ППР) в основу положены следующие материалы:

1.1. Задание на разработку ППР;

1.2. чертежи металлоконструкций данного типового проекта (альбом III), разработанные институтом ЦНИИПроектстальконструкция;

1.3. действующие нормы и правила изготовления и монтажа отечественных резервуаров;

1.4. при разработке проекта руководствовались следующими документами:

— строительные нормы и правила „Металлические конструкции" Правила производства и приемки работ СНиП III-18-75;

— строительные нормы и правила „Техники безопасности в строительстве". СНиП III-4-80;

— указание по монтажу технологического оборудования самоходными стреловыми кранами $\frac{\text{ВСН-337-74}}{\text{ММСС СССР}}$;

— строительные нормы и правила „Нагрузки и воздействия" СНиП II-6-74.

Настоящий проект должен быть привязан к конкретным условиям строящегося объекта, исходя из условий монтажной площадки и механовооруженности монтирующей организации.

2. Техническая характеристика резервуара.

Удельный вес жидкости, $кН/м^3$	— 1.02
Внутреннее избыточное давление в газовом пространстве рабочее, кПа	— 3.0
Вакуум, кПа	— 0.25
Максимальная температура продукта в резервуаре, °С	— плюс 55°
Максимальная высота налива, м	— 15.55

Дополнительные сведения по техническим характеристикам резервуара см. „Общий вид".

3. Технологическая схема монтажа.

Монтаж резервуара производить в следующем порядке:

3.3. Монтаж кольцевого днища на отдельной монтажной площадке.

3.2. Разметка кольцевого днища.

3.3. Установка рулона стенки на отдельную монтажную площадку.

3.4. Развертывание рулона стенки.

3.5. Формообразование и замыкание вертикального монтажного стыка.

3.6. Монтаж Г-образной балки.

3.7. Установка центральной монтажной стойки.

3.8. Монтаж крыши резервуара.

3.9. Демонтаж центральной монтажной стойки.

3.10. Установка резервуара в проектное положение на фундамент.

3.11. Установка опор под галереи.

3.12. Монтаж галереи, смотровых площадок и лестницы.

3.13. Испытание резервуара.

Привязан:							
				Нач. отд.	Кузнецов		12.83
				Н. контр.	Панова		12.83
				ГИП	Мелешин		12.83
Инв. №				Инж.	Морозова		12.83

ТП 902-5-16.86 МТ

Резервуар метантенков объемом 2500 куб. м	Стадия	Лист	Листов
	Р	2.1	37
Пояснительная записка	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		

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

21538-04 4

Альбом IV

Типовой проект 902-5-16.86

5. Требования к монтажной площадке.

При приемке монтажной площадки проверяют:

- наличие подъездов для транспортировки м/конструкций (не менее 2х);
- планировку территории площадки для размещения м/конструкций; наличие уклона для отвода поверхностных вод в канализацию;
- наличие линии временного электроснабжения;
- наличие освещения для выполнения монтажных работ;
- планировку и уплотнение кольцевой площадки вокруг резервуара для работы крана согласно ВСН 337-74 / ММСС-СССР

6. Требования к приемке фундамента.

При приемке фундамента проверяют:

- общее состояние фундамента, соответствие его проекту, наличие актов на скрытые работы;
- правильность разбивки осей резервуара, осей под опоры галерей, наличие репера, указывающего центр фундамента;
- обеспечение отвода поверхностных вод от железобетонного днища резервуара;
- отклонение от проекта отметок поверхности фундамента и геометрических размеров. Отклонения не должны превышать величин, приведенных в таблице 17 СН и П III-18-75.

7. Допускаемые отклонения при сооружении резервуара.

Допускаемые отклонения геометрических размеров и формы стальных конструкций от проектных не должны превышать величин, приведенных в табл. 18, 19, 20 и 21 СН и П III-18-75

8. Испытание резервуара

Испытания резервуара проводит монтажная организация по программе, разработанной специализированной организацией (например, ВНИИ Монтажспецстроем), с участием представителя заказчика.

9. Техника безопасности.

9.1. До начала монтажных работ необходимо подробно ознакомить весь персонал, связанный с монтажом резервуара, с проектом производства работ.

9.2. При подъеме и спуске по лестнице монтажнику необходимо закрепиться предохранительным поясом за скобу ПВУ-2, установленную в верхней части лестницы.

9.3. Запрещается ведение монтажных работ на высоте при силе ветра более 3х баллов.

9.4. Монтажная площадка должна быть оборудована в противопожарном отношении согласно правил, действующих на данном объекте.

9.5. Вновь изготовленные леса, подмости и т.п. должны быть испытаны и приняты комиссией с участием представителей органов техники безопасности.

9.6. Лица, выполняющие работы на высоте 3х метров и более, обязаны пользоваться ящиками или сумками для инструмента и крепежных материалов, опускать все необходимые для работы предметы веревками.

9.7. Запрещается нахождение людей на пути перекатывания рулонов, в зоне подъема рулонов, в зоне действия стрелы крана, а также под поднимаемым грузом.

9.8. Опасная зона радиусом 25м (при подъеме рулона), все колодцы, лотки, траншеи и другие коммуникации, находящиеся на пути прохождения грузоподъемных и транспортных машин, должна быть ограждена и обозначена предупредительными знаками.

9.9. При монтаже стенки для обеспечения ее устойчивости от воздействия ветровой нагрузки необходимо: устанавливать расчалки и производить прихватку стенки к днищу.

— Развертывание производить участками 1-2м. Запрещается развертывать очередной участок полотнища без наложения прихваток на развернутом участке полотнища стенки.

9.10. Запрещается нахождение людей в зоне притыкания развернутой части полотнища стенки к рулону в месте установки клина. Оставлять рулон, находящийся в стадии развертывания (обеденный перерыв, после окончания стены).

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

Привязан:				
Нач. отд.	Кузнецов			
Н. контр.	Панова			
ГИП	Мелешин			
Инж.	Морозова			

ТП 902-5-16.86 МТ

Резервуар метантенков объемом 2500 куб.м.	Стадия	Лист	Листов
	Р	2.2	37
Пояснительная записка	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		

21538-04 5

допускается только после установки клина в рабочее положение.

9.11. На всех этапах развертывания рулона необходимо следить за тем, чтобы шов приварки скобы для развертывания не работал на излом.

9.12. При монтаже стенки необходимо учитывать следующие особенности развертывания рулонированного полотнища:

— самопроизвольное распушивание витков рулона при резке удерживающих планок;

— возможность обратного закручивания на некоторых участках;

— резкое распушивание витков во время развертывания полотнища и даже свободно-стоящего рулона.

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

10. Действующие правила техники безопасности.

Строительные нормы и правила. Техника безопасности в строительстве. СН и П III-4-80, утвержденные Госстроем СССР.

— Нормы электрического освещения строительных и монтажных работ СН81-80, утвержденные Госстроем СССР и президиумом ЦК профсоюза рабочих строительства промышленности строительных материалов.

— Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов, утвержденные Госгортехнадзором СССР 1970 г.

— Типовая инструкция для стропольщиков (такелажников, зацепщиков), обслуживающих грузоподъёмные краны, утвержденная Госгортехнадзором СССР 29 ноября 1966 г.

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

11. Основные меры по электробезопасности.

На монтаже надлежит руководствоваться „Временными ведомственными правилами устройства и безопасной эксплуатации силовых и осветительных электроустановок напряжением 380/220 в. при сооружении изотермических резервуаров и резервуаров большой емкости, утвержденными Главэлектромонтажом Минмонтажспецстроя СССР.

Основные положения:

11.1. Все металлические части, нормально не находящиеся под напряжением, но которые могут попасть под напряжение при нарушении изоляции, должны быть заземлены в соответствии с требованиями ПУЭ и „Инструкции по устройству сетей заземления и зануления в электроустановках" СН102-76.

11.2. Для заземляющего устройства резервуара следует в первую очередь использовать арматуру железобетонного фундамента резервуара и подсоединить к ней корпус резервуара, использовав для этого стальную полосу сечением 4×40 мм.

11.3. Заземляющее устройство должно быть проверено на сопротивление растеканию, которое не должно превышать 4,0 мм при удельном сопротивлении грунта менее 100 Ом. м.

11.4. Измерение сопротивления растеканию производится прибором МС-07, МС-08, М-416 или методом амперметра-вольтметра по обычной схеме.

11.5. Если в результате измерения сопротивление естественных заземлителей окажется выше 4,0 Ом, то необходимо на расстоянии 1 м от наружной стены фундамента на глубине 0,5 м проложить стальную полосу сечением 4×40 мм или круглую сталь диаметром не менее 10 мм.

Дополнительный заземлитель надо соединить с корпусом резервуара не менее чем в двух местах.

11.6. Корпус электроблока внутри резервуара следует соединить проводником не менее, чем в двух местах с корпусом резервуара.

11.7. При внесении внутрь монтируемого резервуара напряжения 220/380 в надлежит согласно ПУЭ принять следующие дополнительные меры от поражения работающих недопустимо большим током.

11.8. Для снижения токов однофазного замыкания должны применяться разделяющие трансформаторы, причем каждый трехфазный электроприемник, вносимый внутрь резервуара, присоединяется, как правило, к отдельному трансформатору.

11.9. При невозможности обеспечить выполнение указанных выше требований электробезопасности необходимо электроинструмент на напряжение выше 12 в заменить на пневматический.

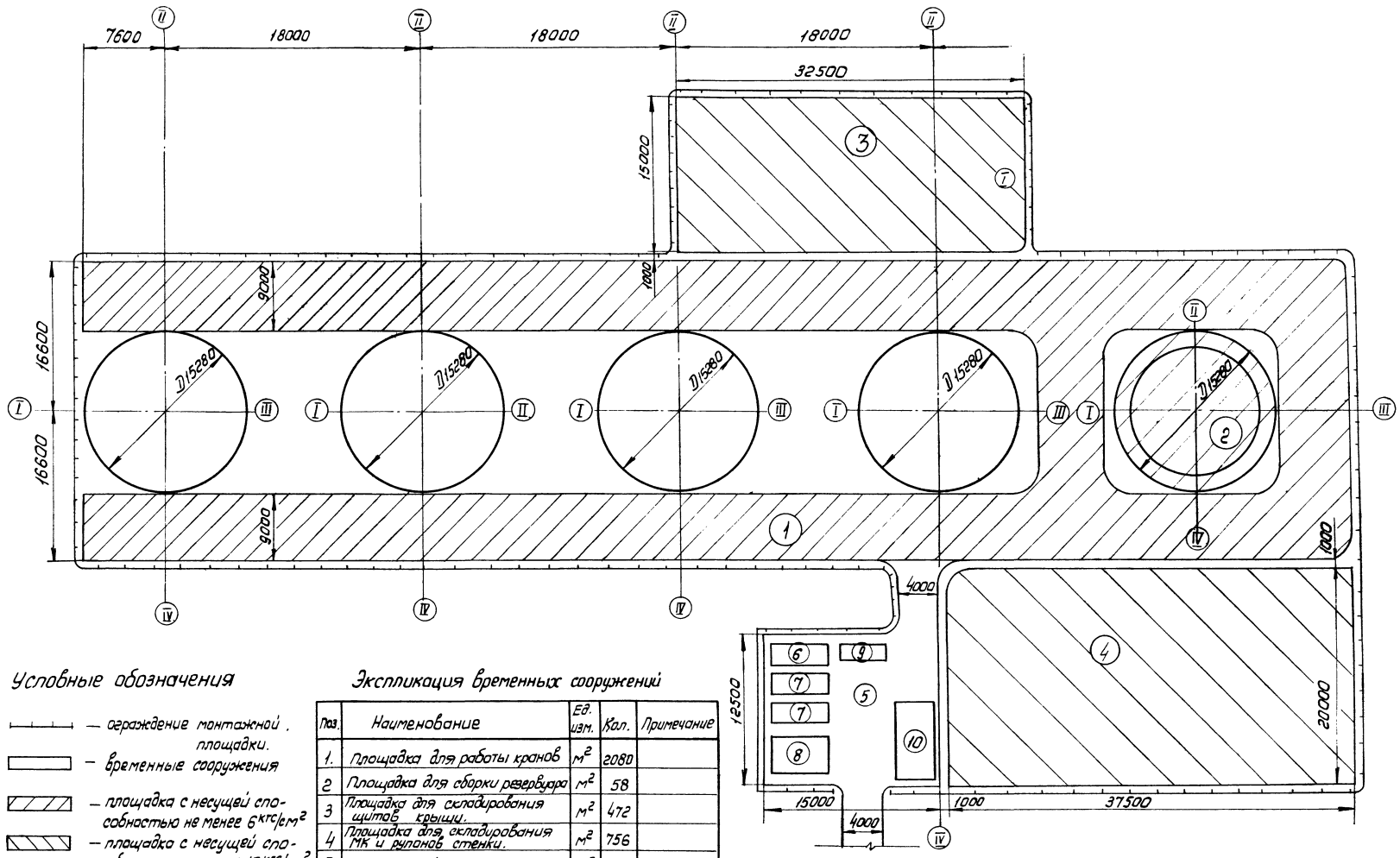
Альбом IV

Типовой проект 902-5-16.86

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

Привязан:						ТП 902-5-16.86 МТ	
						Резервуар метантенков объёмом 2500 куб. м	Стадия: Р; Лист: 23; Листов: 37
				Н. контр.	Панова		
				Нач. отд.	Кузнецов		
				ГИП	Мелешин	Пояснительная записка	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Инв. №				Инж.	Морозова	12.85	

21538-04 6



Условные обозначения

— ограждение монтажной площадки.

— временные сооружения

— площадка с несущей способностью не менее 6 кгс/см²

— площадка с несущей способностью не менее 1,5 кгс/см²

Экспликация временных сооружений

Поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1.	Площадка для работы кранов	м²	2080	
2	Площадка для сборки резервуара	м²	58	
3	Площадка для складирования щитов крыши.	м²	472	
4	Площадка для складирования МК и рулонов стенки.	м²	756	
5	Монтажный городок	м²	188	
6	Прорабская	шт.	1	(2500 x 6000)
7	Бытовое помещение	шт.	2	(2500 x 6000)
8	Сварочная лаборатория	шт.	1	(3000 x 6000)
9	Вагончик передвижной для хранения и ремонта сварочного оборудования	шт.	1	(2000 x 6000)
10	Склад металлоконструкций сборно-разборный.	шт.	1	(4000 x 8000)

Привязан.

Инв. №

Нач.отд.	Кузнецов		
Н.контр.	Панова		12.83
ГИП	Мелешин		
Инж.	Суботина		12.83

ТП 902-5-16.86 МТ

Резервуар металлический объемом 2500 м³

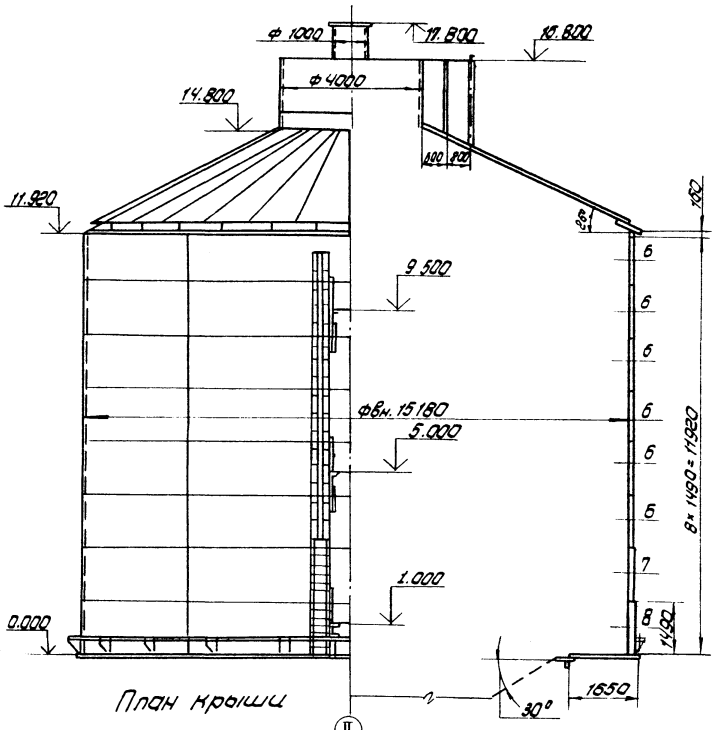
Стадия	Лист	Листов
Р	3	37.

Условный генплан монтажной площадки.

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

21538-04 7

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



План крыши

План днища

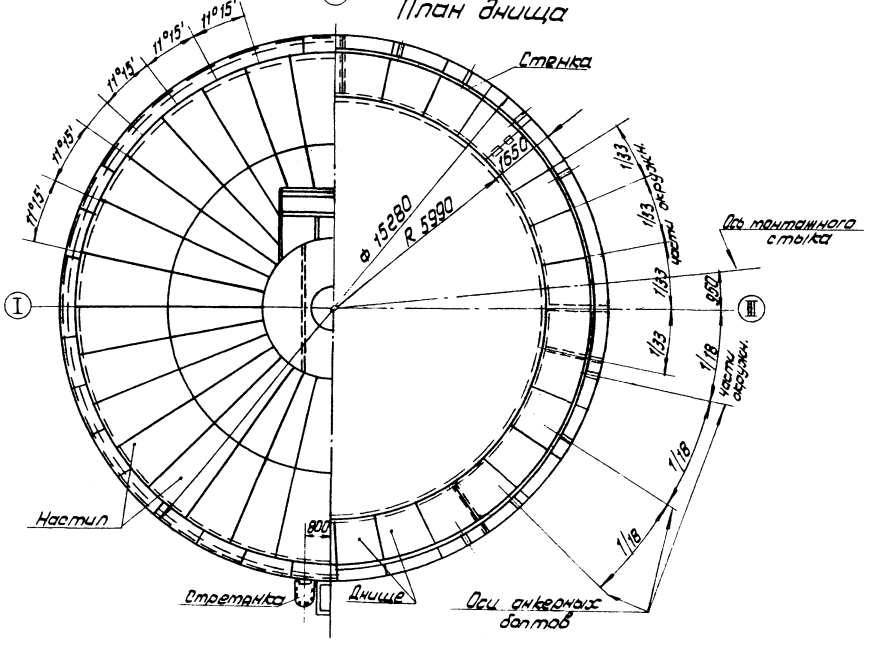


Таблица показателей расхода стали

Номер п.п.	Наименование конструкции	Марка металла	Масса конструкций, Т	Примечание
1	Днище	Вст3 сп5 ГОСТ 380-71	5,7	
2	Стенка	—"—	28,9	
3	Крыша	—"—	16,3	
4	Горловина	—"—	4,7	
5	Площадка на крыше	Вст3 кп2 ГОСТ 380-71	1,3	
6	Стретанка	—"—	0,6	
7	Люки-лазы и патрубки	Вст3 сп5 ГОСТ 380-71	1,0	
8	Анкерные крепления	—"—	1,0	
	Итого:		59,5	

1. Разворачивание стенки производить по часовой стрелке.
2. Заводская сварка рулонных заготовок автоматическая. Сварные швы должны быть равнопрочны основному металлу. Ручная сварка должна быть выполнена электродами Э42; Э42А по ГОСТ 9467-75.
3. Расстояние между смежными монтажными стыками должно быть не менее 300мм.
4. Рассматривать совместно с листами 6÷11.

Привязан:

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

Нач. отд.	Кузнецов		
Н. контр.	Панова		12.86
ГИП	Мелешин		
ИНЖ	Семенова		12.86

ТП 902-5-16.86 МТ

Резервуар металлический объемом 2500 куб. м.

Стадия	Лист	Листов
Р	4	37

Общий вид.

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Альбом IV

Типовой проект

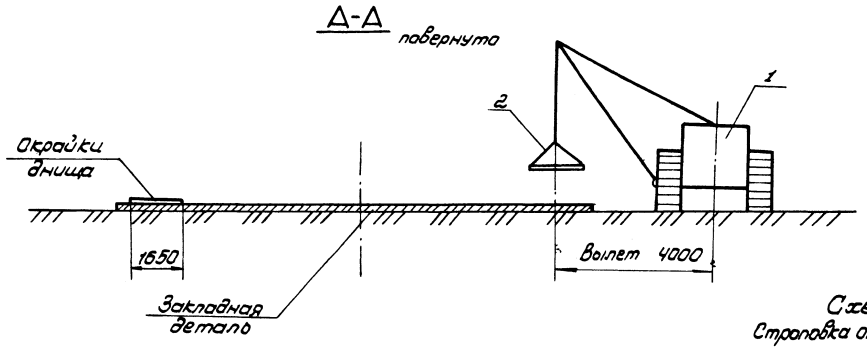


Схема 1
Укладка окраек днища

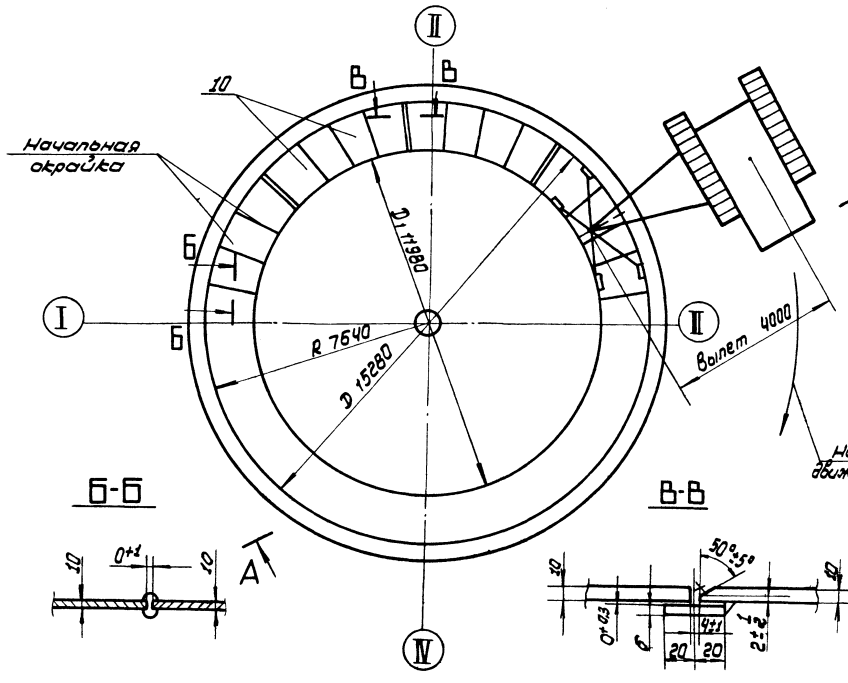
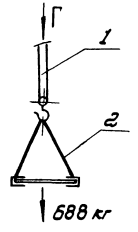
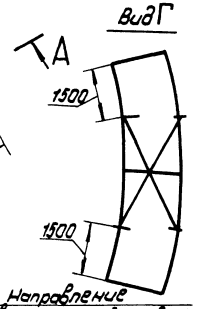


Схема 2
Строповка окрайков днища.





Порядок работ.

1. Натянуть струны по главным осям I-III, II-IV основания и зафиксировать центр основания.
2. Установить начальную окрайку на основание по R-7640мм, совместив край окрайки с осью I-III.
3. Разложить окрайки днища с клиновидным зазором (см. технологию сварки). Внешнюю кромку окраек расположить точно по окружности. R-7640 мм.
4. Произвести контроль геометрии собранного кольца окраек из центра основания.
5. Укладку производить трубоукладчиком с помощью 4-х ветвевого стропа.

Примечание.

1. На радиус укладки кольца дан пропуск 8мм. по отношению к проектному радиусу на усадку от сварки.
2. Технологию сварки смотреть в „Технологической карте сварки окраек днища."

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Трубоукладчик ТЛ-15-30	шт	1	Q=15т	
2.	ПВ51.04.00.00	Строп для подъема листов	шт	1		

Привязан:

Инв. №

Нач.отд.	Кузнецов		2.85
Н.контр.	Панова		12.85
ГИП	Терешин		2.85
Инж.	Субботина		11.85

ТП 902-5-16.86 МТ

Резервуар металлических объемом 2500 куб. м.

Стадия	Лист	Листов
Р	5	31

Монтаж окрайков днища

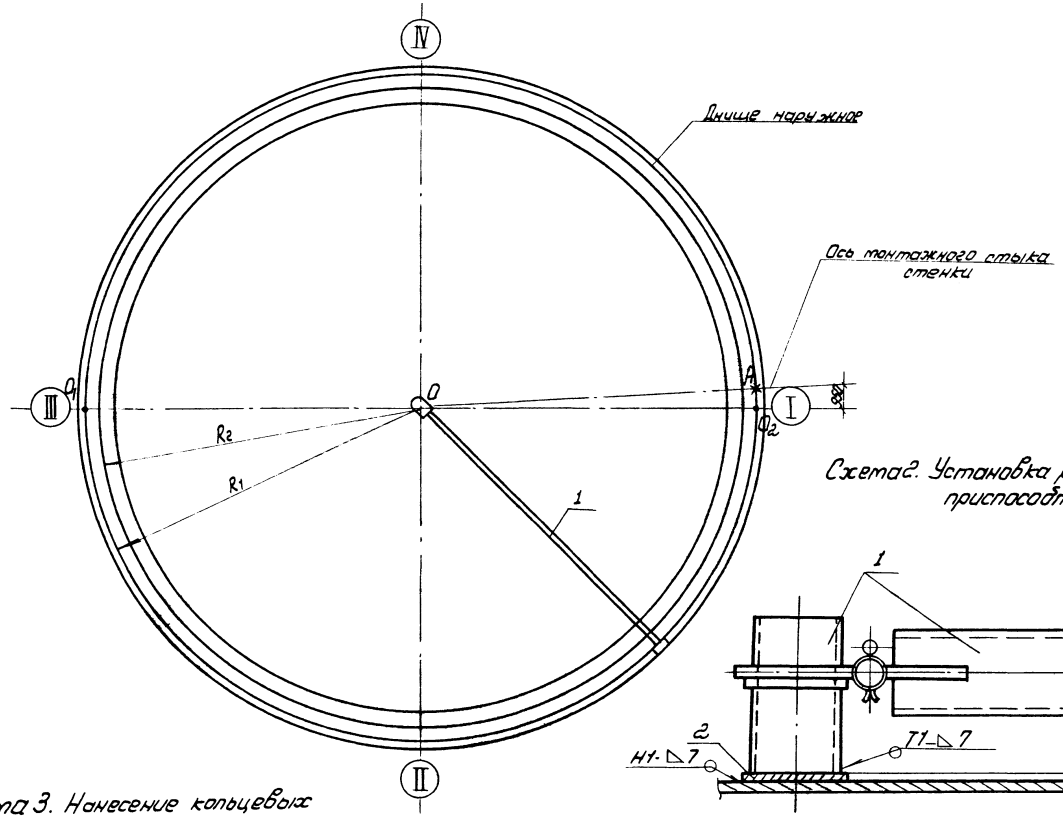
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

21538-04 9

Альбом IV

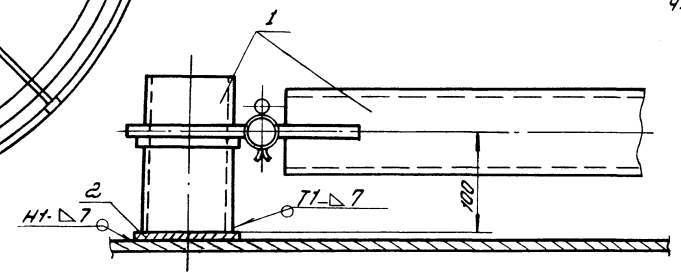
Типовой проект 902-5-16.86

Схема 1. Разметка днища резервуара емкостью 2500 м³



1. Перенести на днище ось I-III, ось II-IV и центр резервуара.
2. Приварить в центре днища стойку разметочного приспособления и нанести на днище кольцевые риски:
   R_1 = 7598 мм – для приварки упорных уголков;
   R_2 = 7448 мм – для контроля вертикальности стенки.
3. Отметить на риске R_1 точки O_1 и O_2 – пересечение с осями I-III.
4. Отметить на риске R_1 от точки O_2 хорду длиной 950 мм – начало развертывания полотнища стенки и точку A, через которую проходит ось вертикального монтажного стыка.

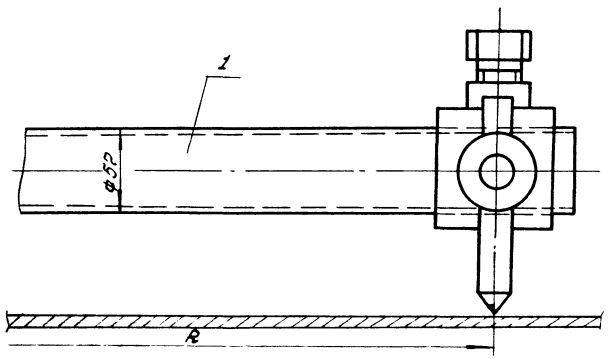
Схема 2. Установка разметочного приспособления.



Примечание.

1. Риски R_1 на днище резервуара нанести кернением. Глубина кернения 0,5 мм.
2. Все остальные риски и точки нанести яркой несмываемой краской.
3. Сварные швы – по ГОСТ 5264-80.
4. Сварочные электроды типа Э42 по ГОСТ 9467-75.

Схема 3. Нанесение кольцевых рисок на днище



Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
1	ПВ2.04.00.00.08	Приспособление для разметки днища	шт.	1		
2		Подкладка	шт.	1	Лист Б-7 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-79	

Привязан:				ТП 902-5-16.86 МТ	
	Нач. отд.	Кузнецов		Резервуар метантенков объемом 2500 куб. м.	Стадия: Р; Лист: 6; Листов: 37
	Н. контр.	Панова			
	ГИП	Мелешин		Разметка днища.	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Инв. №	Инж.	Семенова	12.83		

Взам. инв. №

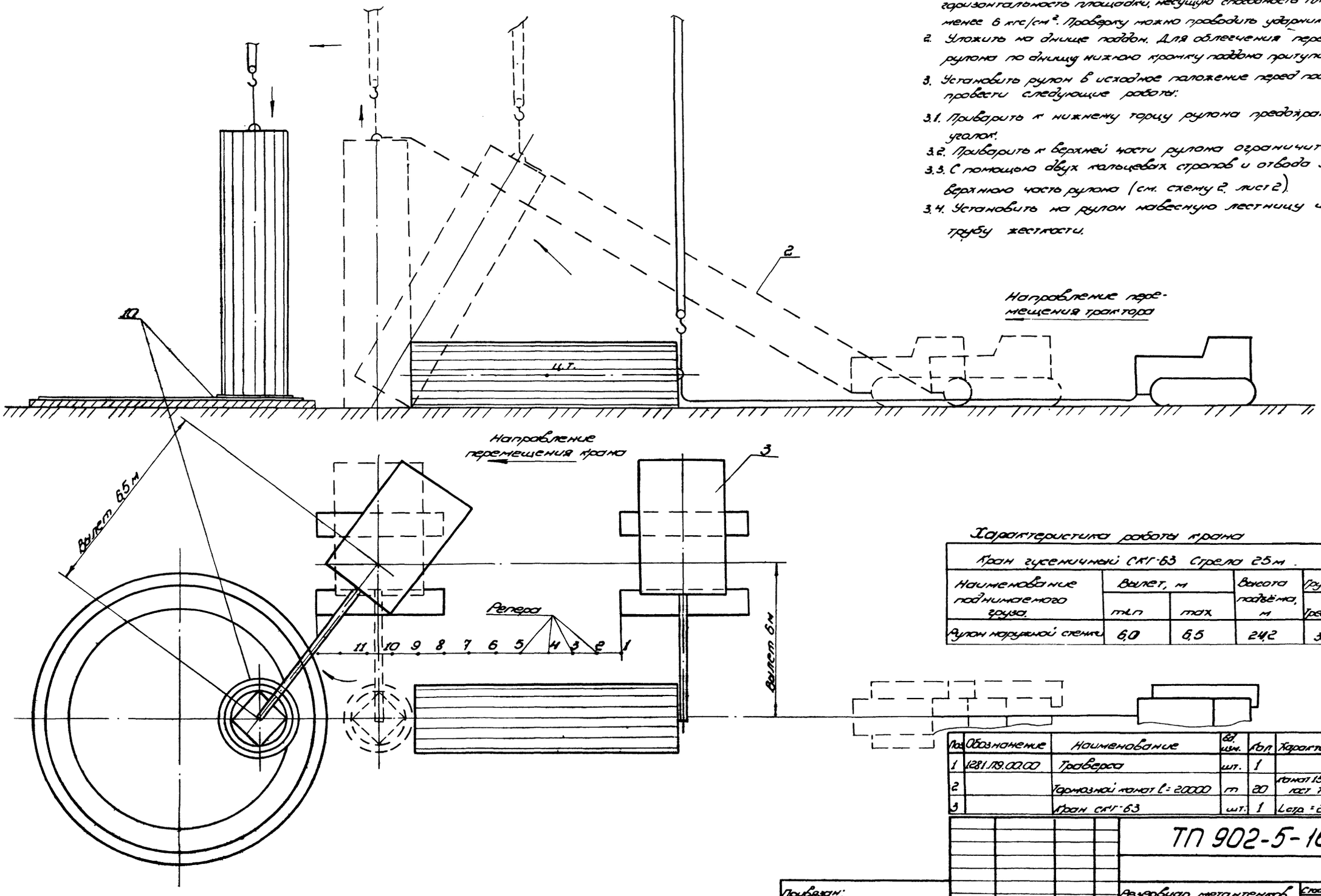
Подп. и дата

Инв. № подл.

21538-04 10

Типовой проект 902-5-16.86 Альбом IV

Схема 1
Установка рулона на фундамент



Подготовка к подъёму.

1. Подготовить площадку для перемещения крана, обеспечив горизонтальность площадки, несущую способность площадки не менее 6 кгс/см². Проверку можно проводить ударником Дорнии.
2. Уложить на днище поддон. Для облегчения перемещения рулона по днищу нижнюю кромку поддона притупить.
3. Установить рулон в исходное положение перед подъёмом и провести следующие работы:

3.1. Приварить к нижнему торцу рулона предохранительный уголок.

3.2. Приварить к верхней части рулона ограничитель.

3.3. С помощью двух кольцевых стропов и отвода застропить верхнюю часть рулона (см. схему 2, лист 2).

3.4. Установить на рулон навесную лестницу и трубу жесткости.

Характеристика работы крана

Кран гусеничный СКГ-63 Стрела 25 м.

Наименование поднимаемого груза.	Вылет, м		Высота подъёма, м	Грузоподъёмность, т	
	min	max		Требуемая	Паспортная
Рулон наружной стенки	6,0	6,5	24,2	30,0	40,0

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характерист.	Примечание
1	1281.П9.00.00	Траверса	шт.	1		
2		Тормозной канат l = 20000	m	20	Канат 15-Г-I - 1764 (180) ГОСТ 7668-80	
3		Кран СКГ-63	шт.	1	Lстр = 25 м	

ТП 902-5-16.86 МТ

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Н. контр.	Панова		1.2.87
ГИП	Мелешин		
Инж.	Ларионов		

Резервуар метантенков объёмом 2500 куб. м

Подъём рулона стенки краном.

Стадия	Лист	Листов
Р	7.1	37

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

21538-04 11

Типовой проект 902-5-16.86 Альбом IV

Схема 2
Строповка рулона

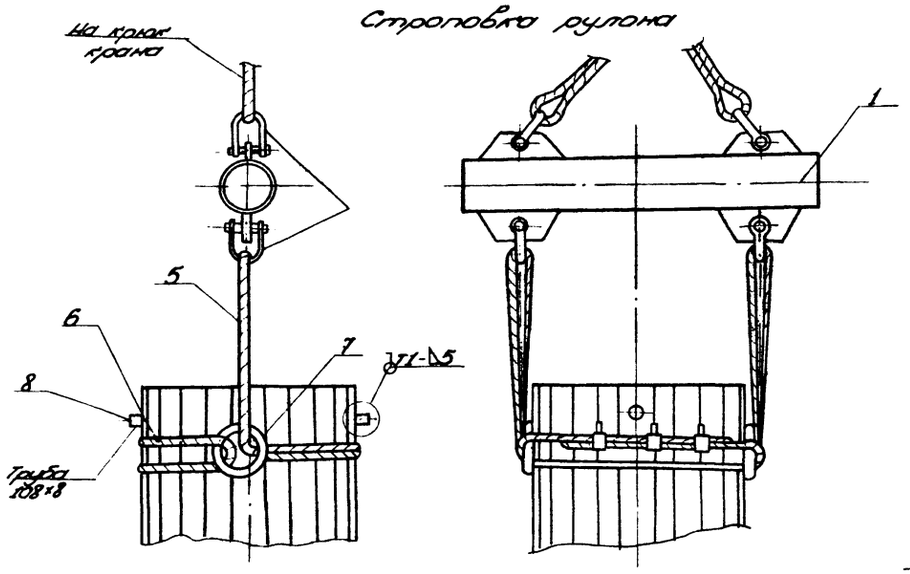


Схема 3
Разметка шнура для расстановки контрольных реперов

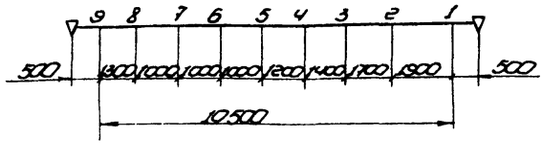


Схема 4
Установка навесной лестницы на рулоне

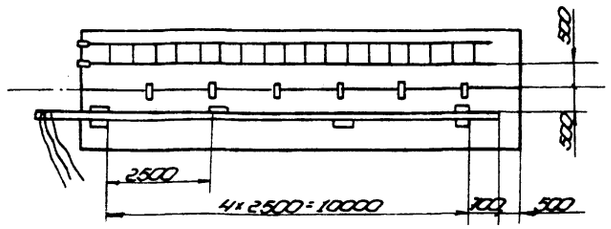


Схема 5
Крепление навесной лестницы к рулону

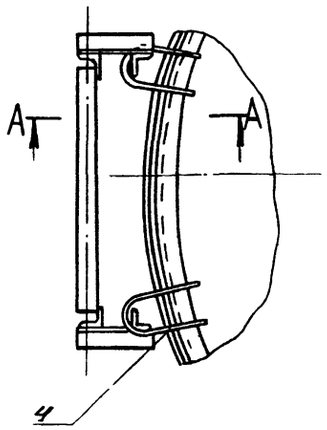
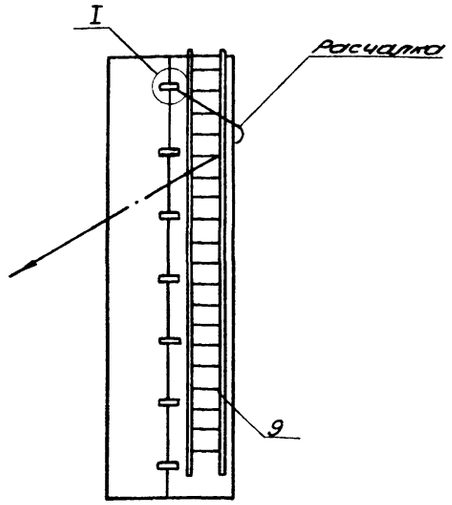
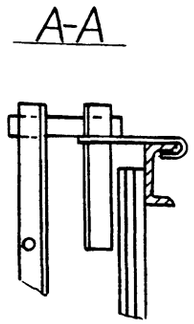
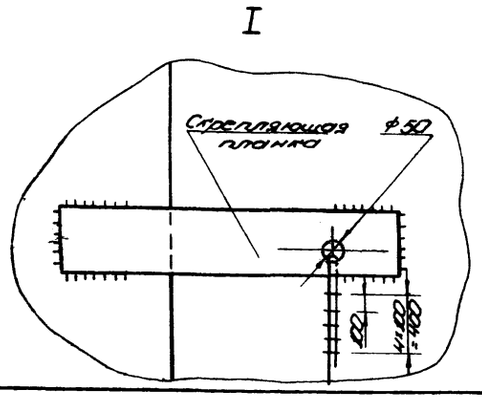


Схема 6
Крепление расчалки для распушивания рулона, где не ставят трубы жесткости







Порядок работ.

1. Расположить кран в исходное положение (см. схему 1), проверить вылет с помощью рулетки, опустив крюк до поверхности земли.
2. Завести строп траверсы на крюк крана
3. Проверить надежность такелажной оснастки, для чего приподнять рулон на 0,5 м и выдержать в течение 10 мин. Тщательно осмотреть весь такелаж, при отсутствии неисправностей продолжить подъём.

Отработать систему сигнализации между наблюдателем, руководителем подъёма и крановщиком.

Подъём рулона в вертикальное положение осуществлять по этапам:

I этап - подъём рулона полиспастом крана с одновременным контролем допустимого отклонения полиспаста крана на 2° от вертикали.

II этап - перемещение крана без изменения вылета стрелы до отклонения полиспаста крана на 2° от вертикали (в противоположную сторону). В процессе подъёма руководитель подъёма дает сигнал на очередной этап.

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характерист.	Примечан.
4	ПВ5А.3-0-0	Скоба для установки навесной лестницы	шт.	2		
5		Строп УСК2-1,8/8000 ОСТ 24.090.48-79	шт.	1		
6		Строп УСК2-1,8/4600 ОСТ 24.090.48-79	шт.	1		
7		Отвод 90°-57×5.0 ГОСТ 17375-77	шт.	8		
8		Ограничитель	шт.	2	Труба 108×8 ГОСТ 8732-78 / В-20 ГОСТ 8731-74	
9	ПВ9.20.00.00-05	Лестница навесная	шт.	1		
10	ПВ12.02.00.00	Поддон	шт.	1		

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов	
Н. контр.	Панова	12.85
Гип.	Мелешин	
Инж.	Марионов	

ТП 902-5-16.86 МТ

Резервуар метантенков объёмом 2500 куб. м

Подъём рулона стенки краном

Стадия	Лист	Листов
Р	7.2	37

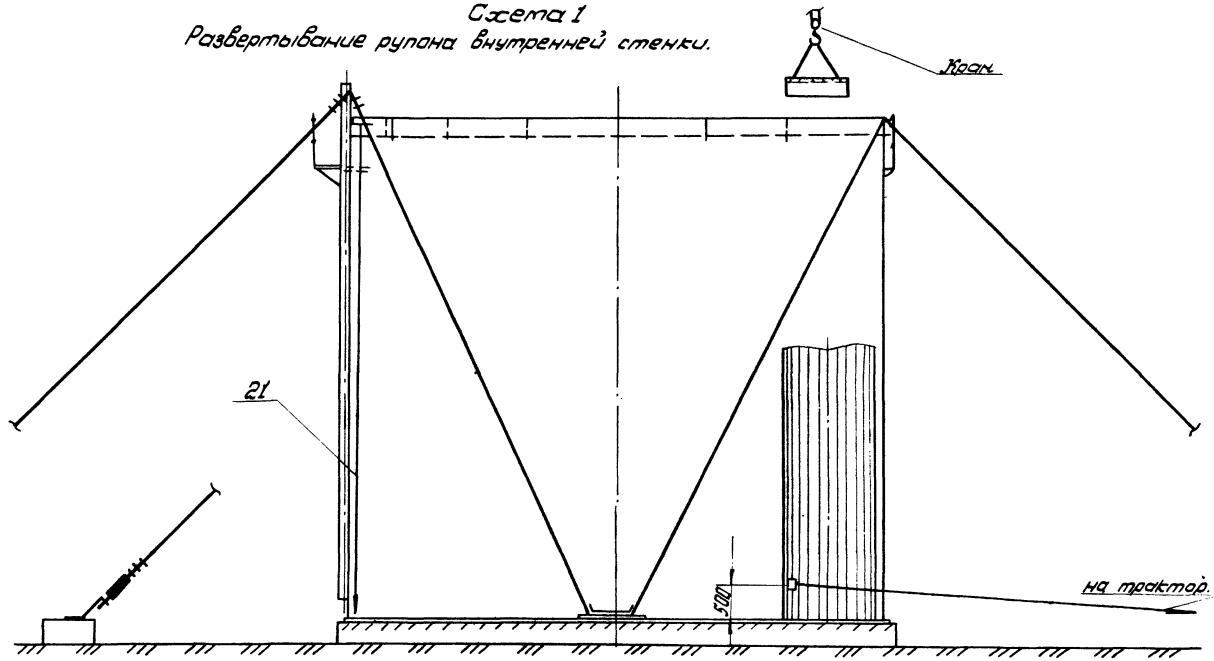
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

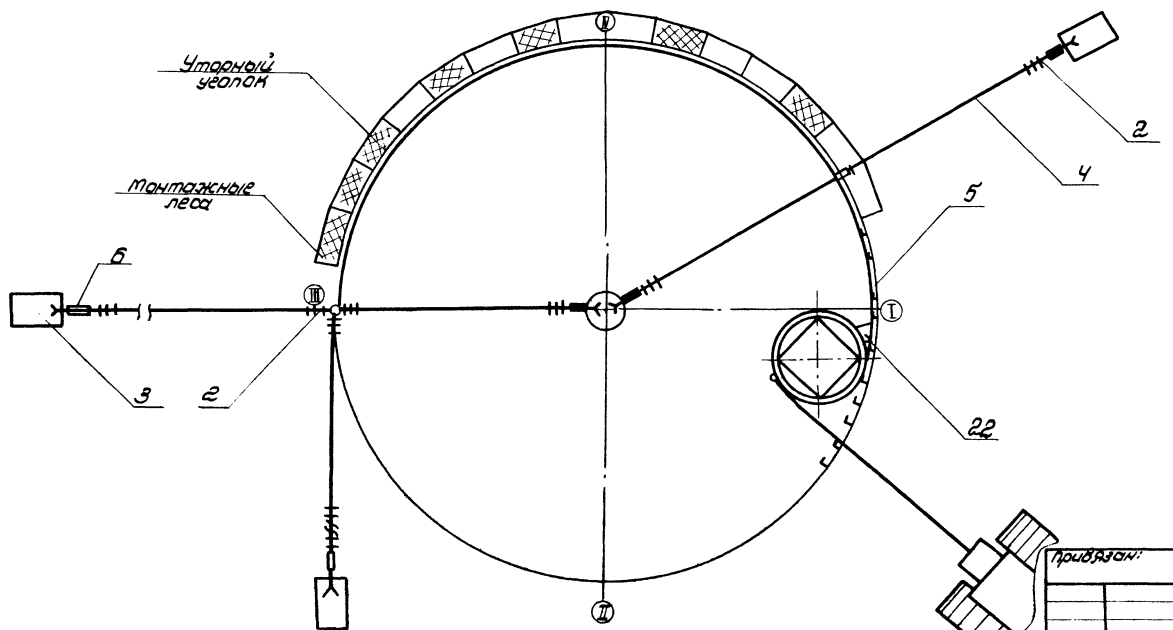
21538-04 12

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

Типовой проект 902-5-16.86 Альбом. II

Схема 1
Развертывание рулона внутренней стенки.





Порядок работ.

1. Приварить на днище по кольцевой риске R 7598 упорные уголки (см. лист 2, схема 8).
2. Установить на днище рулон так, чтобы после срезки скрепляющих планок он распушился согласно разметке.
3. Обтянуть рулон несколькими витками каната (удлиненной расчалкой, закрепленной к трубке жесткости) для предотвращения резкого распушивания рулона при срезке скрепляющих планок. Второй конец рулона прикрепить к форкопфу трактора или тракторной лебедке, после чего канат натянуть.
4. Срезать скрепляющие планки, начинать с верхней. Последнюю планку срезать стоя на днище со стороны, противоположной развертыванию. Газорезчик должен закрепиться за лестницу монтажным поясом.
5. Снять с рулона монтажную лестницу и ослабляя натяжение каната, дать возможность рулону распушить.
6. Закрепить начальный участок полотнища к днищу приваркой косынки (см. лист 3, сечение Б-Б).
7. Проверить вертикальность полотнища по отвесу, закрепленному к трубе жесткости, и зафиксировать это положение тремя расчалками.
8. Приварить к рулону скобу для развертывания (см. схему 2, лист 2). тракторной лебедкой начать развертывание полотнища стенки. Во избежание повреждений тягового каната в месте прохождения его под кромкой фундамента установить ролик. Путь перемещения смазать солидолом.
9. По мере развертывания рулона производить прихватку стенки к днищу. В местах неплотного прилегания стенки упорным уголком произвести прижатие с помощью клина или реечного домкрата (см. схему 3, лист 2).
10. Установить по мере развертывания упорный уголок.

Примечание.

После развертывания стенки не более, чем на 10м. установить две промежуточные расчалки (поз. 4) для предотвращения падения развернутой части стенки от ветровых нагрузок. В дальнейшем после развертывания каждых 10м. стенки переносить промежуточную пару расчалок.

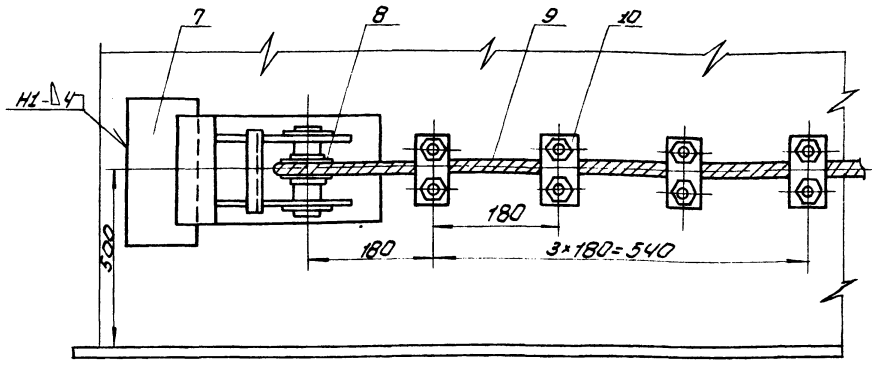
Поз	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Тракторная лебедка ПГ-16/1250 - Трактор типа С-100	шт.	1	Тяговое усилие 7,5 - 9т	
2		ЗК-16ТУ36 1839-75	шт.	54		
3		Якорь инвентарный	шт.	5	Q= 5т.с.	
4		Расчалка ℓ=20м.	шт.	9	Канат 15,5-Г-I-1764-(180) ГОСТ 7668-80	
5		Упорный уголок	шт.	144	Уголок	Б-50×50×5 ГОСТ 8509-72 Ст.3 ГОСТ 535-79
6		Талреп 10.00С-88ОСТ 52314-79	шт.	10		

Привязан:				ТП 902-5-16.86 МТ		
				Резервуар метантенков об'емом 2500 куб.м.	Стадия: Р	Лист: 8.1	Листов: 37
Инв. №	Н.контр.	Панова		Развертывание рулона стенки	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва	
	Нач.отд.	Кузнецов				
	ГИП	Мелешин				
	Инж.	Ларионов				

21538-04 13

Типовой проект 902-5-16.86 Альбом IV

Схема 2
Крепление скобы для развертывания рулона.



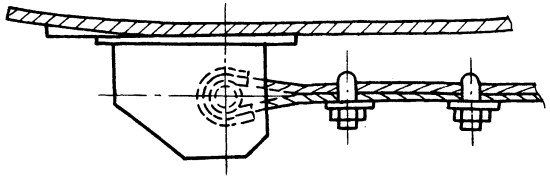
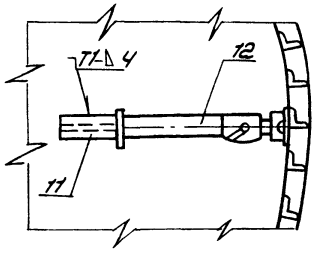


Схема 3
Прижатие полотнища стенки к ограничительным уголкам

а) реечным доткратом



б) клином

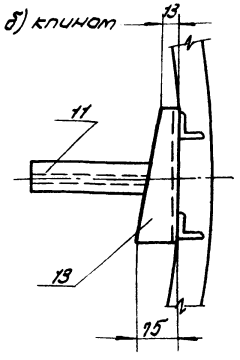


Схема 4
Установка кронштейна для расчалок

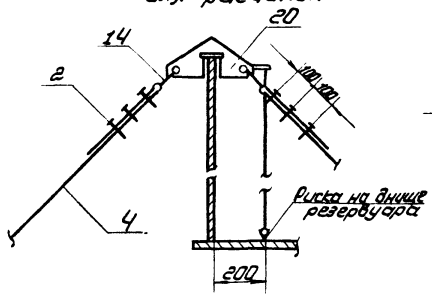


Схема 5
Крепление расчалок к якорю

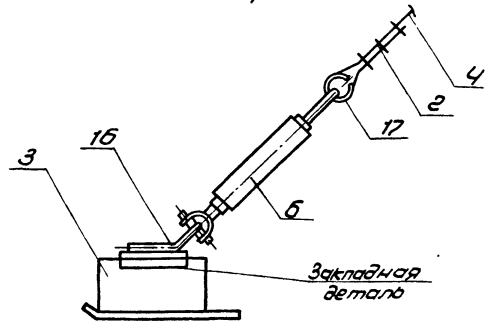


Схема 6
Крепление расчалок к днищу резервуара.

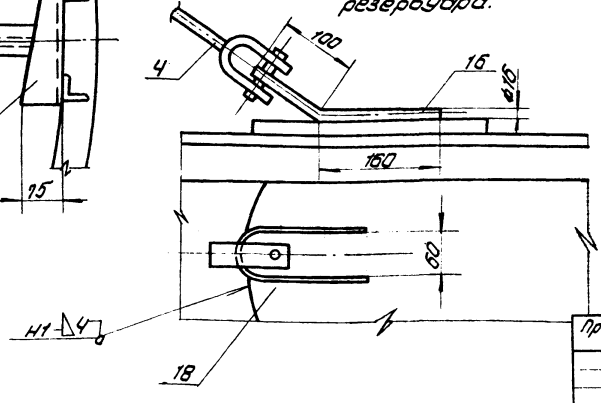


Схема 7
Установка промежуточных отвесов

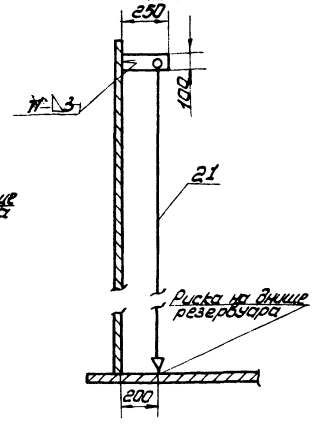
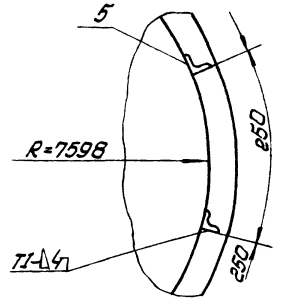


Схема 8
Приварка упорных уголков



Поз	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол.	Характеристика	Примечание
7	ПВ.31.02.00.00	Скоба для развертывания рулона	шт	2		
8		Коуш 65 ГОСТ 2224-72	шт	1		
9		Канат тяговый	п.м	35	Канат 25.5-1-Т-1764 (180) ГОСТ 7668-80	
10		Зк27 ТУ 36 1839-75	шт	4		
11		Упор	шт	3	Двутавр 14 ГОСТ 8239-72 Ст.3 ГОСТ 535-79	
12		Доткрат реечный Q=5т	шт	1		
13	ПВ7.11.00.00	Клин l=500мм	шт	2	Уголок 6-75×75×5 ГОСТ 8509-72 Ст.3 ГОСТ 535-79	
14		Скоба СА32 ОСТ5.2314-79	шт.	4		
15		Труба l=800±5.5	шт	1	Труба 108×6 ГОСТ 8732-78 В-20 ГОСТ 8731-74	
16		Скоба l разв.=520	шт	6	Круг В-16 ГОСТ 2590-71 Ст.3 ГОСТ 535-79	
17		Коуш 65 ГОСТ 2224-72	шт.	16		
18		Лист подкладной	шт.	1	Лист Б-8 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-79	
19		Пластина 200×200	шт	1	Лист Б-8 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-79	
20	ПВ8.04.00.00	Кронштейн для расчалок	шт	4		
21	ПВ12.01.00.00	Отвес	шт	4		
22	ПВ8.05.00.00	Упор клиновой	шт	1		

Привязан:

Инв.№

Нач. отд.	Кузнецов		
Н. контр.	Панова		
ГИП	Мелешин		
Инж.	Ларионов		

ТП 902-5-16.86 МТ

Резервуар металлический объемом 2500 куб. м.

Стадия	Лист	Листов
Р	&2	37

Развертывание рулона стенки

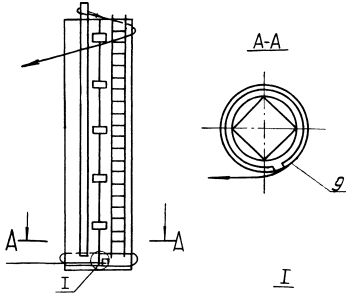
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

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

21538-04 14

Типовой проект 902-5-16.86 Альбом IV

Схема 9.
Установка расчалок перед срезкой скрепляющих пластин.



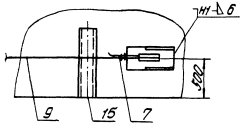
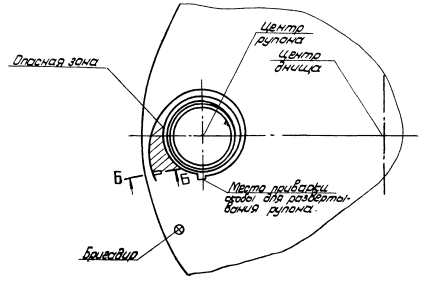


Схема 10
Начало развертывания полотнища стенки резервуара



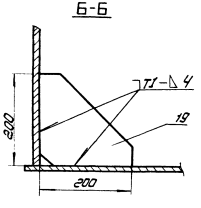
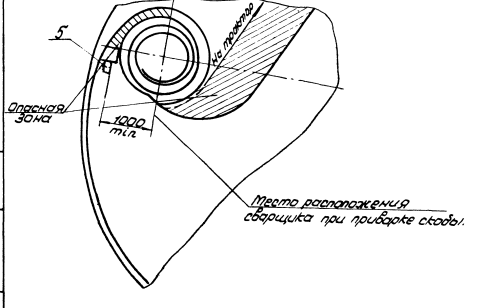


Схема 11
Промежуточное положение при развертывании рулона.



Мероприятия по безопасному ведению работ.

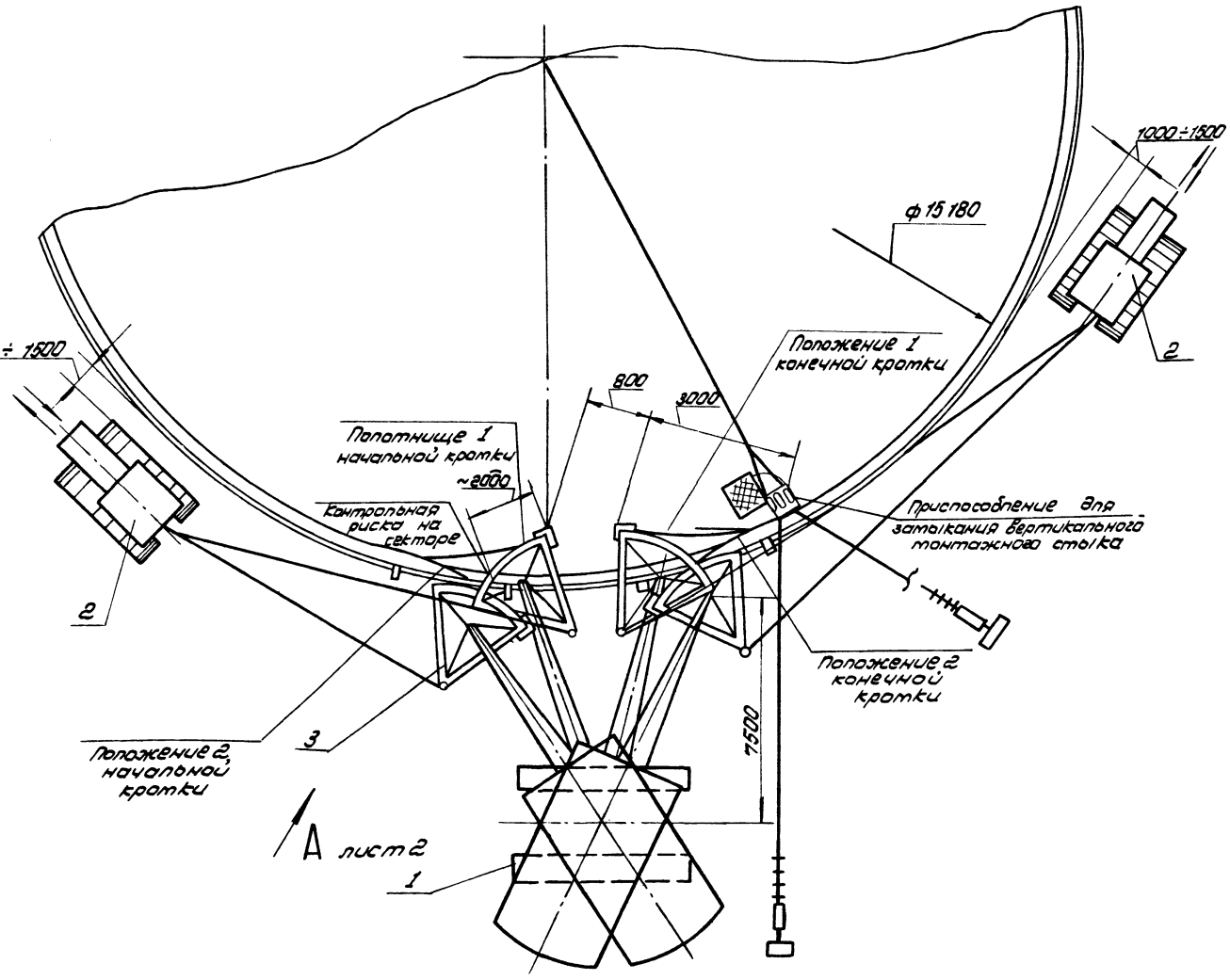
1. До срезки удерживающих планок обмотать верх рулона удлиненной расчалкой, низ-тяговым канатом. Свободные концы прикрепить к форкопфам тракторов, после чего канаты натянуть (см. схему 3).
2. Для удобства и безопасности выполнения резки удерживающих планок с рулона шпанец с резаками последовательно опускать с помощью пенькового каната, пропущенного через блок, прикрепленного к верхнему торцу рулона.
3. После срезки планок снять навесную лестницу, ослабить натяжение канатов, идущих на трактора до возможного погашения упругих деформаций.
4. После освобождения начальной кромки полотнища зафиксировать ее приваркой временного упора (см. сх. 10; сеч. Б-Б).
5. Для развертывания начального участка приварить скобу в месте, указанном на схеме 12.
6. После развертывания очередного участка полотнища перед приваркой второй скобы необходимо:
   - не ослабляя натяжения каната, установить клиновой упор между рулоном и развернутой частью стенки, при этом вершина клина должна находиться на прямой, проходящей через центры резервуара и рулона;
   - ослабить натяжение тягового каната до прижатия рулона к клиновому упору;
   - приварить вторую скобу с канатом;
   - закрепить тяговый канат от второй скобы к трактору и продолжать развертывание.
7. Приварку скоб должен выполнять высококвалифицированный сварщик.
8. При развертывании рулона следить, чтобы шов приварки скобы не работал на излом и тяговой канат на протяжении развертывания каждого участка располагался по касательной к рулону.
9. Запрещается пребывание людей в зонах между развернутой частью полотнища и рулоном в месте установки клина и на расстоянии 1м от последнего (см. схему 11).
10. Категорически запрещается пребывание людей в зоне развертывания рулона (см. схему 11).
11. До начала развертывания рулона бригадир должен проверить расстановку рабочих с учетом требований пп2,9 и при развертывании должен находиться в месте, указанном на схеме 10.
12. Оставлять рулон, находящийся в стадии развертывания, допускается только после установки клина в рабочее положение.

Привязан:							ТП 902-5-16.86 МТ		
				Нач. отд.	Кузнецов		Резервуар тетантенков объемом 2500 куб. м.	Стадия	Лист	Листов
				Н. контр.	Панова			Р	63	37
				ГИП	Мелешин		Развертывание рулона стенки	Гипрометтеспромтрак г. Москва		
Инв. №				инж.	Парионов					

21538-04 15

Типовой проект 902-5-16.86 Альбом IV

Схема 1. Установка приспособления для фартообразования начальной и конечной кромок полотнища.



Характеристика крана МГГ-25. Длина стрелы 18,5 м.

Наименование поднимаемого груза	Вылет стрелы крана, м		Высота подъема требуемая м	Грузоподъемность при max. вылете, т	
	min	max		паспортная	требуемая
Приспособление для фартообразования концов полотнищ	4,5	8	16,6	9	3.

Порядок работ.

1. Фартообразование начальной кромки полотнища.
1.1. Перед началом фартообразования начальной кромки полотнища удалить трубу жесткости.
1.2. Установить на расстоянии приблизительно 3м от кромки полотнища приспособление для замыкания вертикального монтажного стыка, которое используется в качестве опоры (см. схему 1).
1.3. Верхний конец этого приспособления расчалить расчалками, нижний конец приспособления к стенке не крепить.
1.4. Приподнять конец фартообразуемого полотнища на 10-15мм от днища, для чего на расстоянии 3000мм. от вертикальной кромки подсунуть под нижнюю кромку полотнища клин.
1.5. В зоне вывода полотнища за пределы днища уложить пластины на уровне днища и приварить их к нему (сеч. А-А, лист 2).

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол	Характеристика	Примечание
1		Трактор типа С-100	шт	1	Тяговое усилие 7,5 т.	
2		Кран МКГ-25 БР	шт	1	Стр=18м	
3	ПВ6.04.00.00	Приспособление для фартообразования	шт	1		

Привязан:

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

Нач. отд	Кузнецов			
Н. контр.	Панова		12.0	
ГИП	Мелешин			
Инж.	Семенова		12.85	

ТП 902-5-16.86 МТ

Резервуар металлический объемом 2500 куб. м

Стадия	Лист	Листов
Р	9.1	37

Фартообразование концов полотнища стенки

Типпроектстальконструкция г. Москва

21538-04 16

Альбом IV

Типовой проект 902-5-16.86

Схема 2. Крепление выводных пластин и начальной кромки полотнища к днищу резервуара.

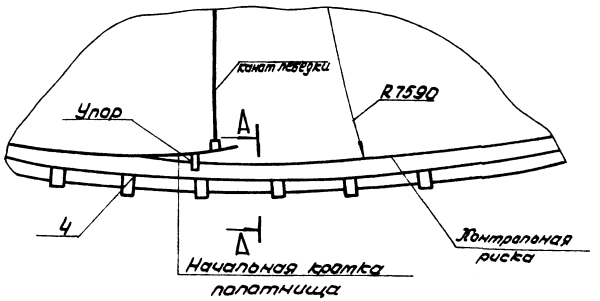


Схема 3
Крепление рычажной лебедки к стенке

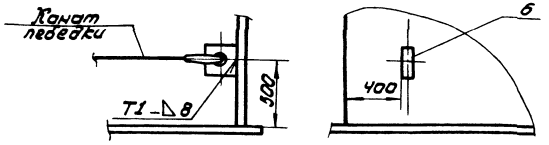
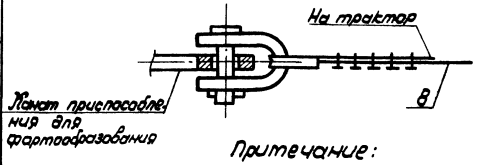
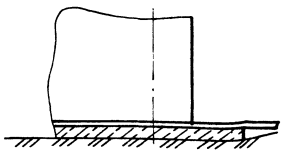


Схема 4. Крепление каната к приспособлению для фортообразования (сектор 4)



Примечание:
При фортообразовании конечной кромки приспособление для фортообразования перевернуть.

А-А повернуто



Поз. 6.

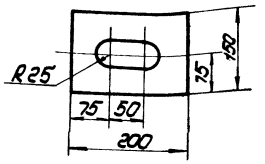
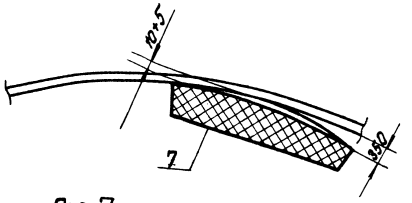
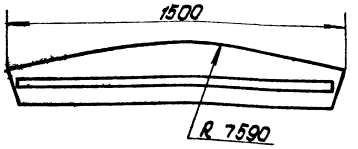


Схема 5. Проверка кривизны полотнища



Поз 7



Порядок работ (продолжение)

1.6. Нанести на приспособлении для фортообразования контрольную риску на расстоянии приблизительно 2м. от захвата приспособления (гибочного сектора) - см. схему 1 (лист 1)

1.7. Застропить приспособление для фортообразования 3-х ветвевым стропом.

1.8. Установить кран в рабочее положение согласно схеме 1.

1.9. Завести краном приспособление для фортообразования на кромку нижнего пояса (см. лист 1, схему 1, положение 1).

1.10. Закрепить один конец тягового каната (поз. 8) к приспособлению для фортообразования, а другой - к тяговому трактору (см. схему 4). Трактор установить на расстоянии 1-1,5м. от фундамента резервуара (см. схему 1, лист 1).

1.11. Развернуть приспособление из положения 1 в положение 2 (см. схему 1) В этом положении полотнище должно касаться контрольной риски на приспособлении. Затем приспособление медленно опустить, снять с кромки полотнища и проверить кривизну полотнища в свободном состоянии шаблоном (см. схему 5) Допустимый зазор 10^{+5} Этот зазор уточнить после затыкания стыка.

2. Фортообразование конечной кромки полотнища.

2.1. Перед фортообразованием конечной кромки полотнища оттянуть и закрепить начальную кромку полотнища с помощью рычажной лебедки и упора (см. схемы 2 и 3).

2.2. Дальнейшее фортообразование производить по вышеописанной технологии (см, начиная с пункта 1,2.).

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол	Характеристика	Примечание
4		Пластина выводная 1000 × 80	шт	6	Лист	Б-8 ГОСТ 19903-74 Ст 3. ГОСТ 14637-79
5		Лебедка рычажная	шт	1	Q= 5т	
6		Скоба	-"-	1	Лист	5В ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-79
7		Шаблон	-"-	1	Лист	Б-15 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 16523-70
8		Канат тяговый l=33000	-"-	1	Канат	33.0-Г-1-17.64 (180) ГОСТ 7668-80

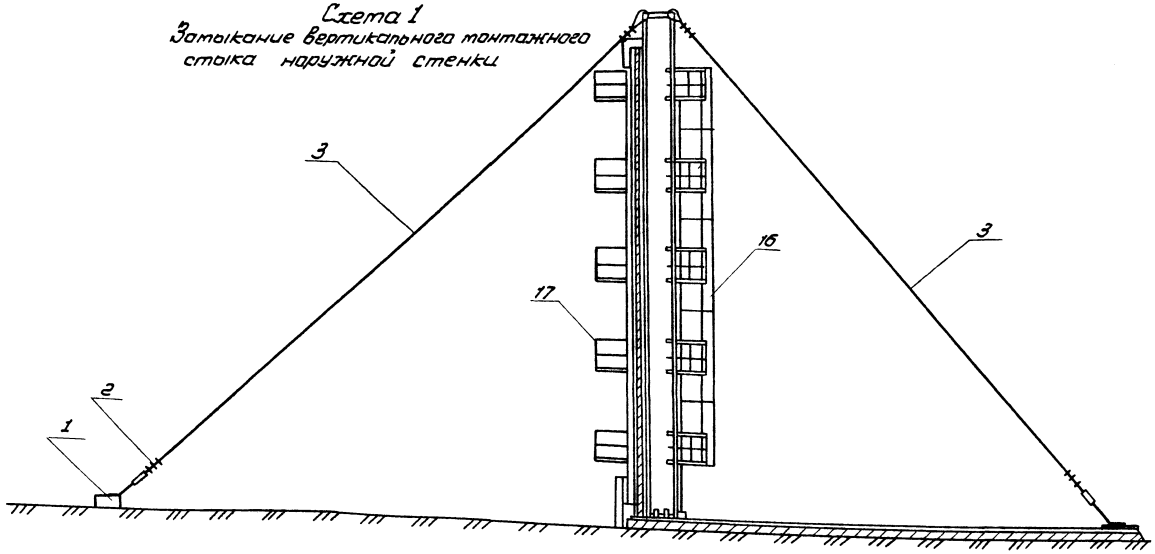
Привязан:					ТП 902-5-16.86 МТ		
					Резервуар метантенков объемом 2500 куб. м.	Стадия Р	Лист 92	Листов 37
Инв № 9			Нач.отд.	Кузнецов	12.83	Фортообразование концов полотнища стенки	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
			Н.контр.	Панова	12.83		
			ГИП	Мелешин	12.83		
			Инж	Семенова	12.83		

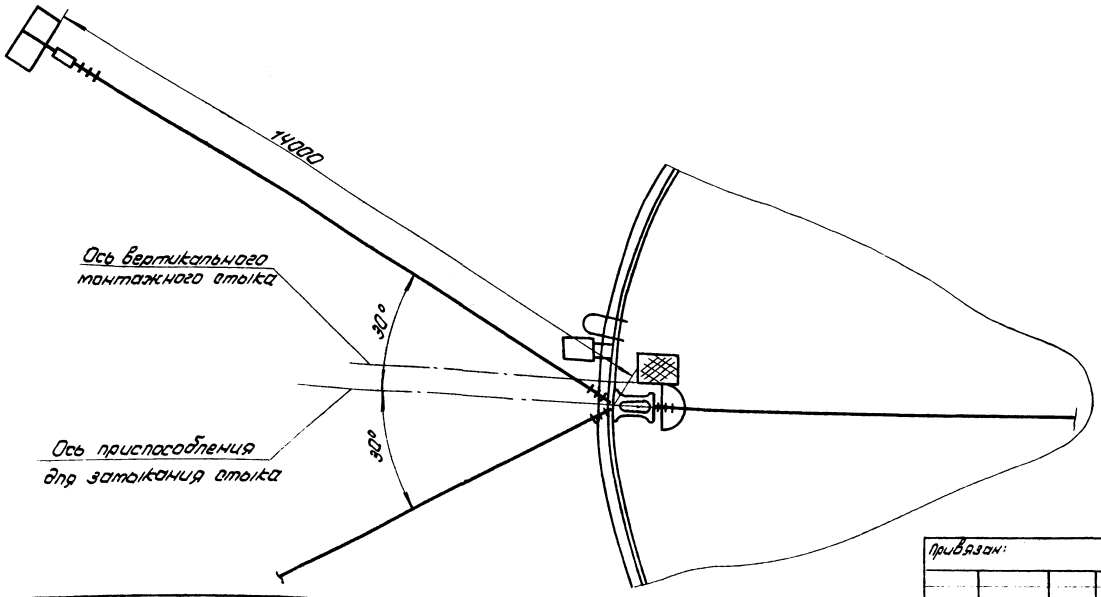
21538-04 17

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

Типовой проект 902-5-16.86 Альбом IV

Схема 1
Затыкание вертикального монтажного стыка наружной стенки





Порядок работ.

1. Приварить на конечной кромке полотнища на высоте 300 мм от днища упор (поз. 13), ограничивающий величин нахлеста полотнищ (см. сеч. А-А).
2. Приварить на начальной кромке полотнища тяговую скобу и натащить полотнище до упора с ограничителем нахлеста.
3. Вывести домкратом нижние кромки полотнищ согласно сеч „А-А" на 12-15 мм. за проектную риску и зафиксировать их положение, приварив три косынки (поз. 14).
4. Установить краном в исходное положение приспособление для затыкания стыка. Закрепить подпятник приспособления к днищу, приварив ограничители (поз. 15). Оголовок приспособления закрепить тремя расчалками (поз. 3), установив приспособление в вертикальное положение. Контроль вертикальности проверить по отвесу (см. схему 2. лист 2. поз. 12).
5. Произвести выравнивание стенки в зоне стыка с помощью винтов приспособления (см. схему 3, лист 2). Стык выставить строго вертикально, контроль производить по отвесу (поз. 12).
6. Произвести обрезку нахлестки и зачистку кромок под сварку
7. Установить с наружной стороны стенки балку-леса для сварки и сборки монтажного стыка.
8. Произвести сборку стыка на прихватках. При необходимости стяжку кромок производить стяжными приспособлениями (см. схему 4 лист 2).

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Якорь инвентарный	шт	2	На усилие 2 тс	
2		ЗК-16ТУ36 1839-75	—"—	18		
3		Расчалка l-60м.	—"—	3	Канат 18-Г-I-1764 (180). ГОСТ 7668-80	

Привязан:				ТП 902-5-16.86 МТ	
				Резервуар метантенков объемом 2500 куб. м.	Стадия: Р; Лист: 10.1; Листов: 37
Инв. №	Нач. отд. Кузнецов; Н. контр. Панова; ГИП Мелешин; Инж. Ларионов			Затыкание вертикального монтажного стыка стенки	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

21538-04 18

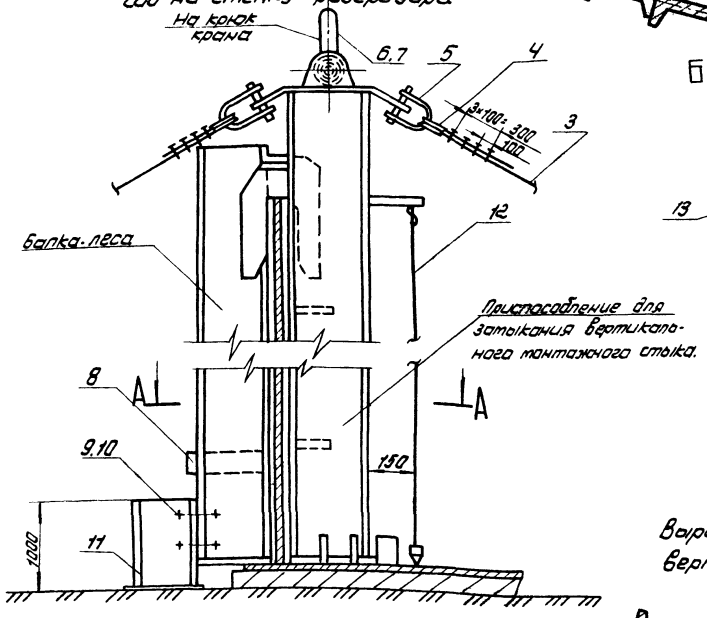
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Альбом IV

Типовой проект 902-5-16.86

Схема 2

Установка приспособления и балки лесов на стенку резервуара



А-А

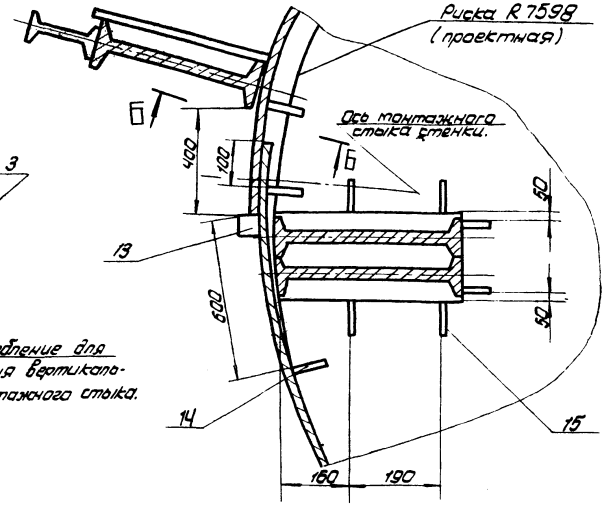


Схема 3

Выравнивание стенки в зоне вертикального монтажного стыка.

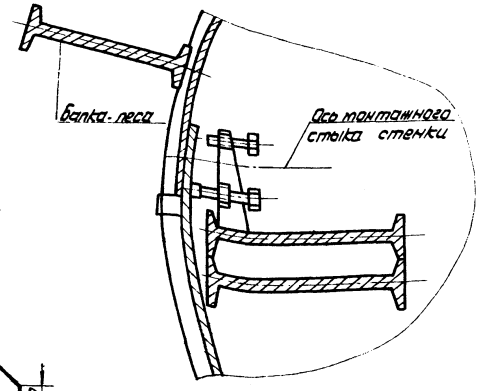
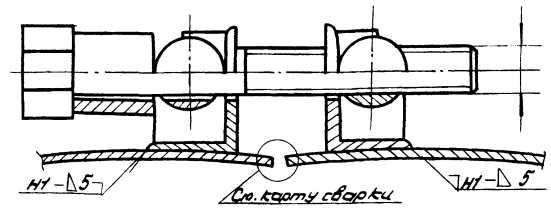


Схема 4

Установка стяжных приспособлений

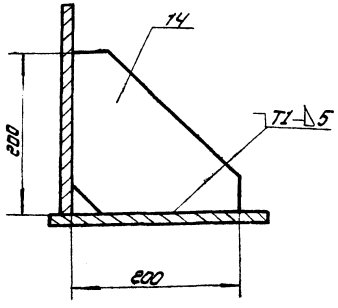


Примечание

1. После срезки приспособлений швы зачистить, при необходимости подварить.

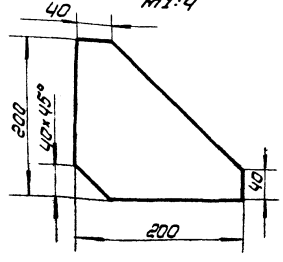
Б-Б

м1:4



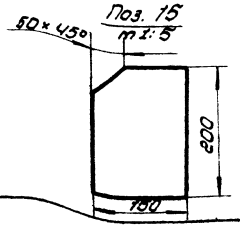
Поз 14

м1:4



Поз. 15

м1:5



Поз.	Обозначение.	Наименование	Ед. изм	Кол	Характеристика	Примечание
4		Коуш 65 ГОСТ 2224-72	шт	3		
5		Скоба СА-20 ОСТ5.2312-79	шт	3		
6		Строп	-"-	1	канат 18.01-1 – 1764(180) ГОСТ 7668-80 l=2m	
7		ЗК-19ТУ-36-1839-75	-"-	4		
8		Пластина 100×400	-"-	1	Лист Б-8 ГОСТ 19903-74 / Ст.3 ГОСТ 14637-79	
9		Болт М20×80.58.026 ГОСТ 7798-70	-"-	4		
10		Гайка М20.4.026 ГОСТ 5915-72	-"-	4		
11		Стойка	-"-	1	Двутавр 36 ГОСТ 8239-72 / Ст.3 ГОСТ 535-79	
12	ПВ12.01.00.00	Отвес	-"-	1		
13		Пластина 80×80	-"-	1	Лист Б-8 ГОСТ 19903-74 / Ст.3 ГОСТ 14637-79	
14		Косынка	-"-	3	Лист Б-6 ГОСТ 19903-74 / Ст.3 ГОСТ 14637-79	
15		Ограничитель	-"-	6	Лист Б-6 ГОСТ 19903-74 / Ст.3 ГОСТ 14637-79	
16	ПВ6.07.00.00-01	Приспособление для замыкания монтажного стыка	-"-	1		
17	ПВ9.10.00.00.	Навесные леса	-"-	1		

ТП902-5-16.86 МТ

Привязан:

Инв. № 9

Нач. отд.	Кузнецов		
Н. контр.	Панова		
ГИП	Мелешин		
Инж.	Парионов		

Резервуар метантенков объемом 2500 куб. м.

Замыкание вертикального монтажного стыка стенки.

Стадия	Лист	Листов
Р	10.2	37

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

21538-04 19

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

Типовой проект 902-5-16.86 Альбом V

Схема 1
Установка центральной монтажной стойки.

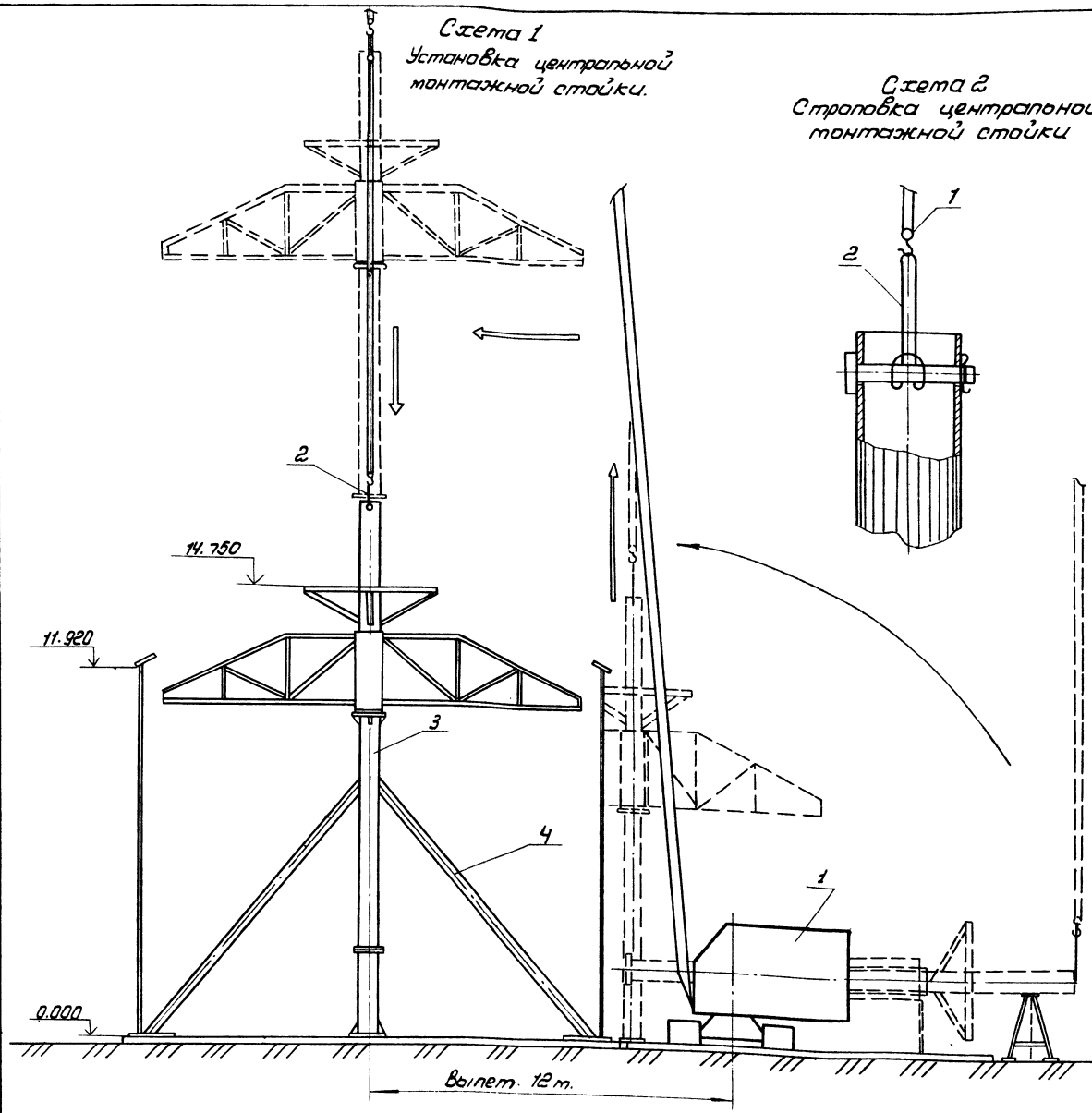


Схема 2
Строповка центральной монтажной стойки

Порядок работ.

После окончания работ по разворачиванию рулона стенки и сварки монтажного стыка приступить к установке центральной монтажной стойки.

Работы производить в следующем порядке.

1. Застропить с помощью универсального стропа (поз. 2) стойку (поз. 3) на кран (поз. 1) (см. схему 2).
2. Краном (поз. 1) поставить стойку (поз. 3) в вертикальное положение.
3. Поднять стойку (поз. 3) на 1м выше стенки резервуара.
4. Краном (поз. 1) установить центральную монтажную стойку в проектное положение.
5. Выставить стойку по отвесу строго вертикально.
6. Закрепить стойку (поз. 3) в вертикальное положение подкосами (поз. 4) (см. схему 1).

Характеристика работы крана

Кран гусеничный СКГ-40 БС $L_{стр}$=25м $L_{кп}$=15м.

Наименование поднимаемого груза	Вылет, м		Высота подъема крюка, м	Грузоподъемность, т	
	min	max		Требуемая	Паспортная
Стойка центральная монтажная	7.0	12	35.2	6	10

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол	Характеристика	Примечание
1		Кран СКГ-40	шт	1	$L_{стр}$=25м	
2		Строп универсальный	шт	1	Строп УСК2-10.0/3200 ост 24.090.48-79	
3	1281.П8.00.00	Стойка монтажная	шт	1		
4		Подкос	шт	4	Двутавр 20 ГОСТ 8239-72 Ст3 ГОСТ 535-79	

Привязан:

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

Нач. отд.	Кузнецов		
Н. контр.	Панова		
ГИП	Мельшин		
Инж.	Ларионов		

ТП 902-5-16.86 МТ

Резервуар металлический объемом 2500 куб.м.

Стадия	Лист	Листов
Р	11	37

Монтаж центральной монтажной стойки

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

21538-04 20

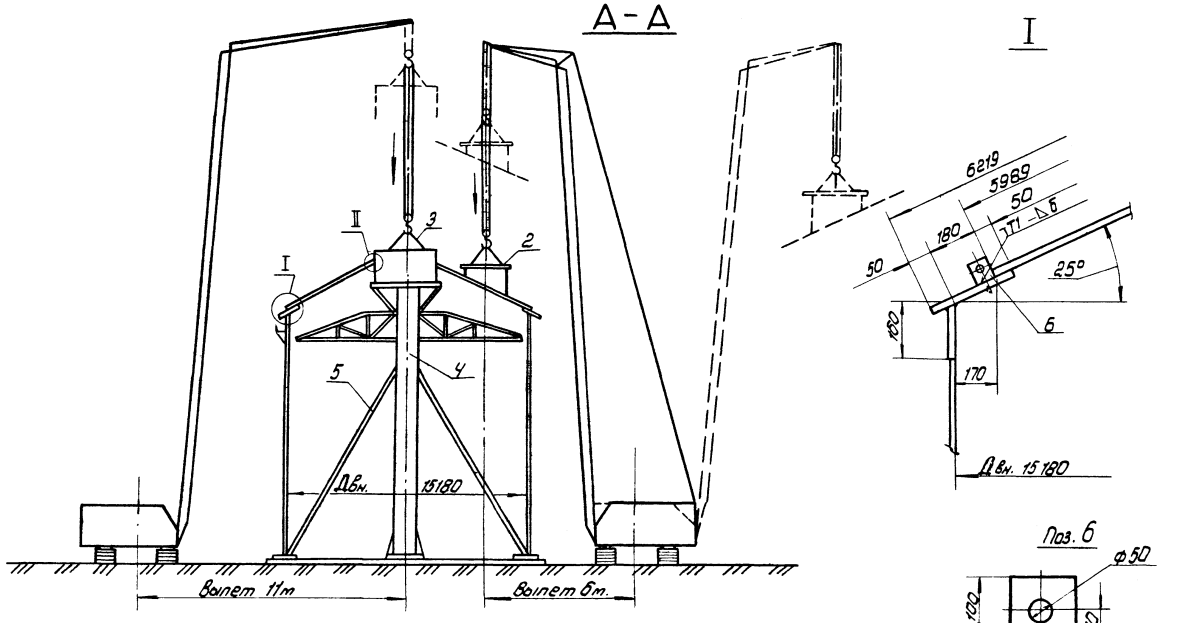
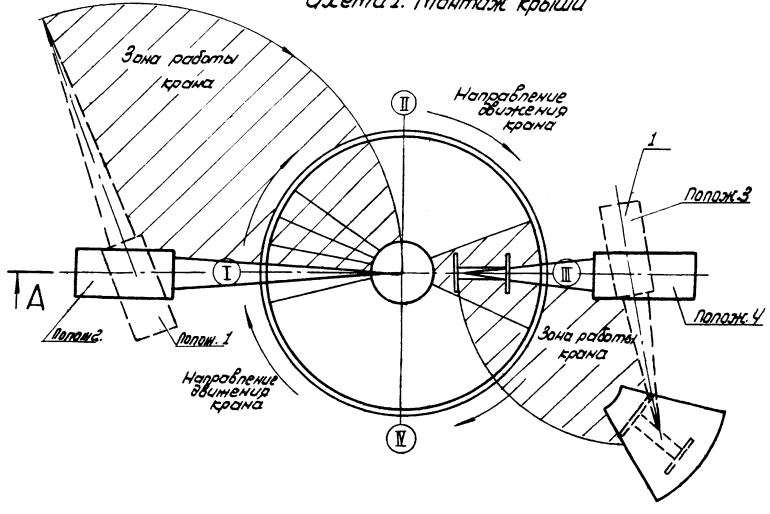
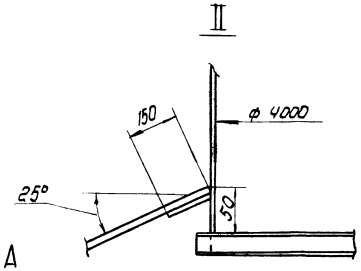


Схема 1. Монтаж крыши





Порядок работ.

После окончания работ по монтажу центральной монтажной стойки приступить к сборке крыши резервуара.

Работы проводить в следующем порядке:

1. Собрать и сварить на отдельной площадке горловину крыши резервуара.
2. Установить кран в положение 1.
3. Застропить с помощью стропа (поз.3) горловину на кран.
4. Установить кран (поз.1) в положение 2 и установить горловину на стол центральной монтажной стойки.
5. Застропить с помощью траверсы (поз2), блок крыши (см. схему 1 положение крана 3).
6. Установить кран (поз.1) в положение 4 и уложить блок крыши в проектное положение.
7. Установку блоков крыши производить по часовой стрелке (см. схему 1).

Сварочные работы производить согласно „Технологической карте сварки".

Примечание.

Допуск рабочих на установленный блок крыши разрешается только после прихватки блока к Г-образной балке с одной стороны и к горловине с другой.

При выходе людей на блок крыши необходимо привязываться страховочным канатом к дет. поз. 6.

Характеристика работы крана.

Кран гусеничный МКГ-25БР (башенно-стреловой) Стрела 25,5м.

Наименование поднимаемого груза	Вылет, м		Высота подъема, м	Грузоподъемность, Т	
	min	max		Требуемая	Паспортная
Блок покрытия	6	7	31	2.5	12.5
Фонарь	11	11.4	24.2	4.5	7

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Кран МКГ-25БР	шт		Стрела 23,5м клюв 10м.	
2	1281.ПЮ.00.00	Траверса	шт			
3	ПВ10.04.00.00	Строп 3-х ветвевой	шт			
4	1281.ПВ.00.00	Центральная монтажная стойка	шт			
5		Подкос	шт		Двутавр Б1 ГОСТ 8239-72 Б2 ГОСТ 8239-72 Б3 ГОСТ 8239-72	
6		Упор	шт		Лист Б1 ГОСТ 19903-74 Б2 ГОСТ 19903-74 Б3 ГОСТ 14637-79	

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Н. контр.	Панова		
ГИП	Тепенкин		
Инж.	Степанова		

ТП 902-5-16.86 МТ

Резервуар металлический объемом 2500 куб. м.

Стадия	Лист	Листов
Р	12.1	37

Монтаж крыши резервуара

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Схема 2
Строповка щитов покрытия.

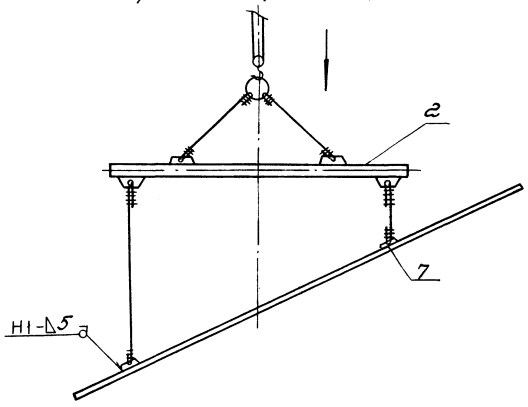


Схема 4. Строповка горловины резервуара.

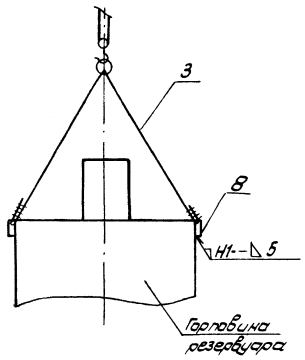
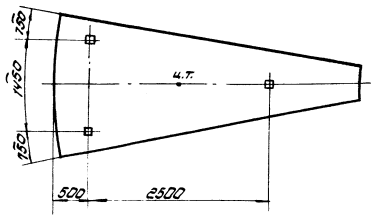
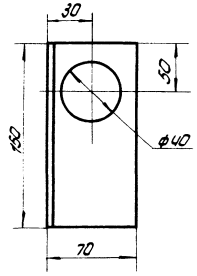


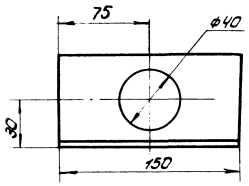
Схема 3
Разметка щитов покрытия



Поз. 8



Поз. 7



Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
7		Строповочная скоба	шт.		Уголок Ст3 ГОСТ 535-79	Б-70×45×5 ГОСТ 8509-72
8		Строповочная скоба	шт.		Уголок Ст3 ГОСТ 535-79	Б-70×45×5 ГОСТ 8509-72

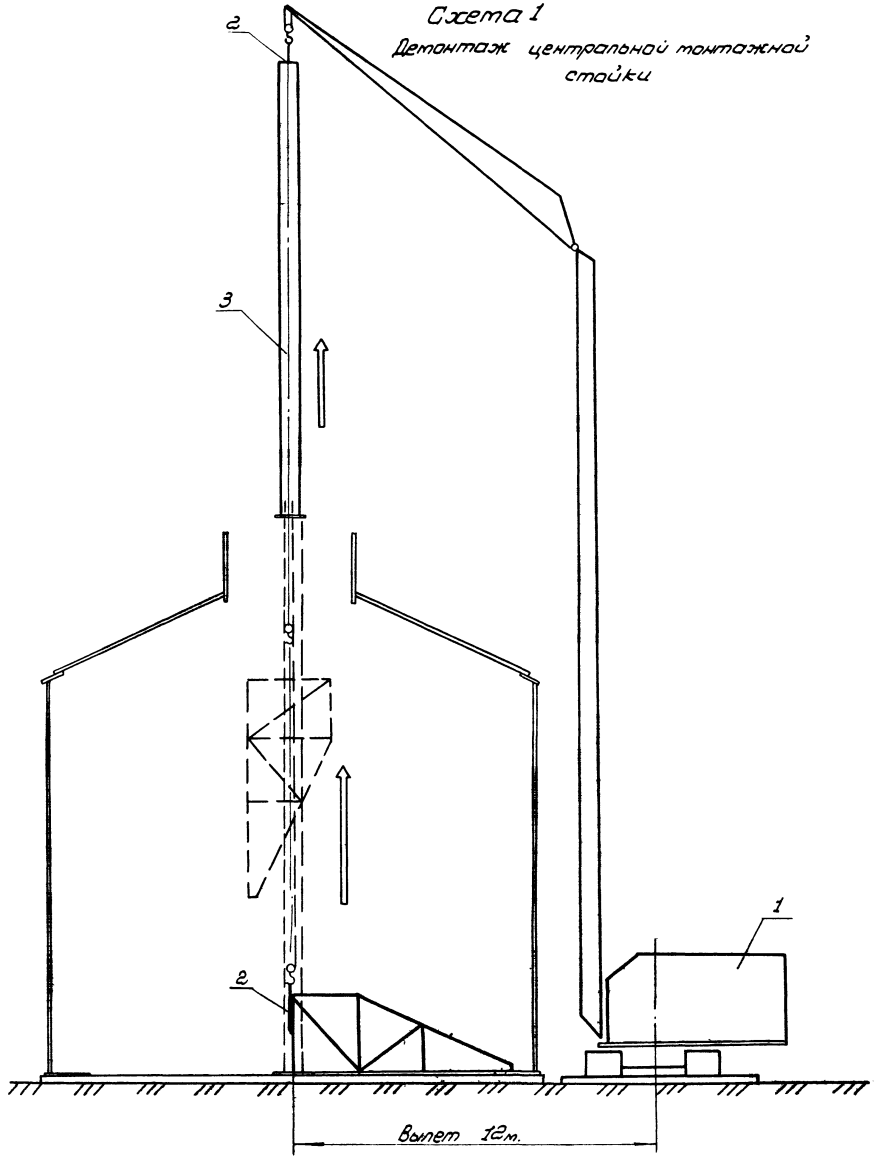
Привязан:					ТП 902-5-16.86 МТ		
					Резервуар металлических объемом 2500 куб. м.	Стадия	Лист	Листов
						Р	12.1	37
			Нач. отд.	Кузнецов	Монтаж крыши резервуара	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		
			Н. контр.	Панова				
			ГИП	Матвиищук				
Инв.№			Инж.	Семенова				

Альбом IV

Типовой проект 902-5-16.86.

Схема 1

Демонтаж центральной монтажной стойки



Порядок работ.

После окончания монтажа крыши резервуара приступить к демонтажу центральной монтажной стойки.

Работы производить в следующем порядке:

1. Демонтировать стол для сборки крыши и с помощью крана удалить из резервуара через открытую горловину.
2. Демонтировать поворотную консоль и опустить ее с помощью крана (поз. 1) на дно резервуара.
3. Застропить с помощью универсального стропа (поз. 2), центральную монтажную стойку (поз. 3) на кран (поз. 1).
4. Удалить подкосы и уложить их внутри резервуара.
5. Удалить демонтированную стойку (поз. 3) из резервуара через открытую горловину (см. схему 1).
6. Удалить демонтированную поворотную консоль и подкосы (см. схему 1).
7. Установить краном (поз. 1) крышу горловины в проектное положение.

Характеристика работы крана.

Кран гусеничный СКГ-40БС Стрела 25м Клюв 1.5м.

Наименование поднимаемого груза	Вылет, м		Высота подъема крюка, м	Грузоподъемность, т	
	min	max		Требуемая	Паспортная
Стойка центральная монтажная	7.0	12	35.2	6	10

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Кран СКГ-40 БС	шт	1	$L_{стр}$ 25м $L_{кл}$ 15м	
2		Строп универсальный	шт	1	Строп УСК2-10.0/3200 ОСТ 24.090.48-79.	
3	1281.П8.00.00	Стойка центральная монтажная	шт	1		

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Н. контр.	Панова		
ГИП	Мелешин		
Инжен.	Ларионов		

ТП 902-5-16.86 МТ

Резервуар метантенков объемом 2500 куб. м.

Стадия	Лист	Листов
Р	13	37

Демонтаж центральной монтажной стойки

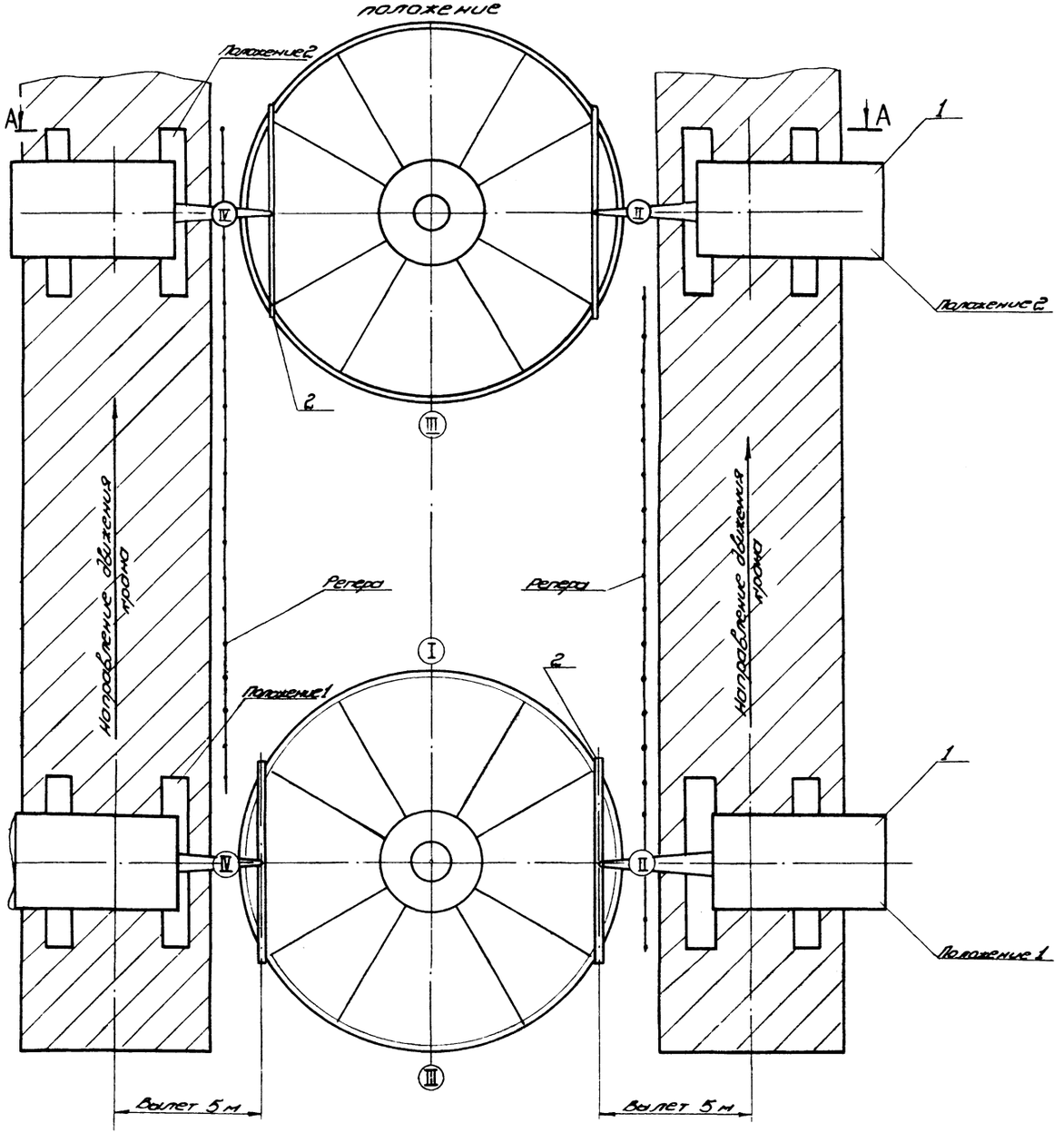
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

21538-04 23

Альбом IV

Типовой проект 902-5-16.86

Схема 1
Установка резервуара в проектное положение



Порядок работ

После завершения работ на отдельной монтажной площадке приступить к установке резервуара в проектное положение.

Работы производить в следующем порядке.

1. Перед началом подъёма отработать связь между участниками подъёма и руководителями.
2. Установить два крана (поз. 1) в положение 1 (см. схему 1).
3. Произвести до подъёма тщательный осмотр траверс (поз. 2), испытать их пробным подъёмом резервуара на высоту 0,5 м и выдержкой в течение 10 мин.
4. Нанести на фундамент резервуара несмываемой краской риски, соответствующие проектному положению резервуара.
5. Застропить с помощью траверс (поз. 2) резервуар на краны (поз. 1), (см. схему 2, лист 2).
6. Поднять одновременно двумя кранами (поз. 1) резервуар на высоту 1 м.
7. Перевести краны из положения 1 в положение 2 (см. схему 1), при этом следить за синхронностью работы механизмов.
8. Опустить резервуар на фундамент в проектное положение. Следить за совпадением осей резервуара и отметками на фундаменте.

Характеристика работы крана.

Кран гусеничный СКГ-63 Стрела 20 м.

Наименование поднимаемого груза	Вылет, м		Высота подъёма крюка, м	Грузоподъёмность, т	
	min	max		требуемая	паспортная
Резервуар метантенков	5	8	19	30	40

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характерист.	Примечание
1		Кран СКГ-40	шт.	2	стр. 20 м	
2	1281П11.00.00	Траверса	шт.	2		
3		Подкладной лист	шт.	4	Лист Б-16 ГОСТ 19903-74 Ст. 3 ГОСТ 14637-79	
4		Косынка	шт.	4	Лист Б-20 ГОСТ 19903-74 Ст. 3 ГОСТ 14637-79	

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

Привязан:

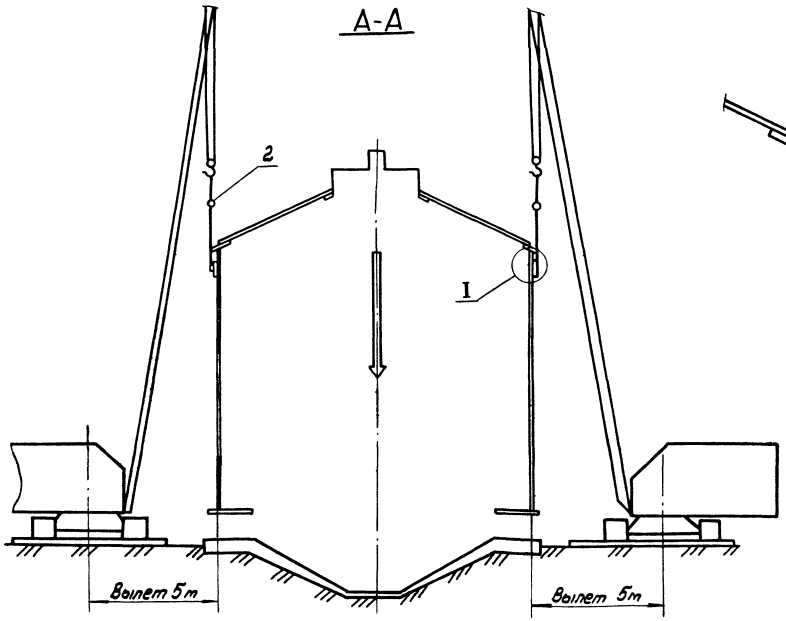
Инв. №

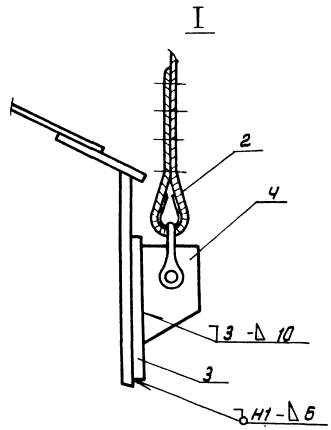
Нач. отд.	Кузнецов	
Н. контр.	Ланова	
Гип	Мелешин	
Инж.	Ларионов	

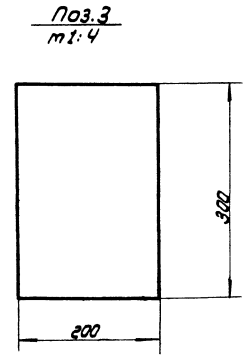
ТП 902-5-16.86 МТ

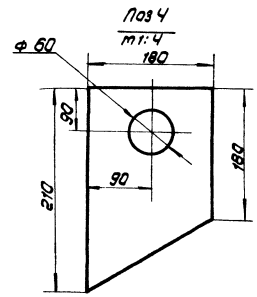
	Стадия	Лист	Листов
Резервуар метантенков объёмом 2500 куб. м	Р	14.1	37
Установка резервуара в проектное положение	Гипронефтеспец монтаж г. Москва		

21538-04 24





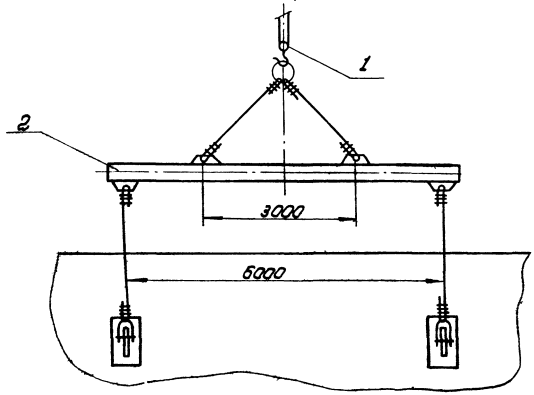




Требования по технике безопасности.

1. Перед началом подъема ознакомить участников с данной схемой подъема.
2. К подъему допускаются лица, прошедшие специальный инструктаж по технике безопасности.
3. Опасную зону работы кранов отметить хорошо выделенными знаками (флажками).
4. Назначить руководителя подъема приказом по по управлению.
5. Подъем можно осуществлять при скорости ветра не более 10 м/с.
6. Во время подъема на монтажной площадке должно находиться лицо, ответственное за технику безопасности.

Схема 2
Строповка резервуара



Привязан:

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

Нач. отд.	Жуковцов		
Н. контр.	Панова		12.86
ГИП	Мелешин		
Инж.	Пахомов		12.86

ТП 902-5-16.86 МТ

Резервуар металлический объемом 2500 куб. м.

Стадия	Лист	Листов
Р	14.2	37

Установка резервуара в проектное положение

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Альбом IV

Типовой проект 902-5-16.86

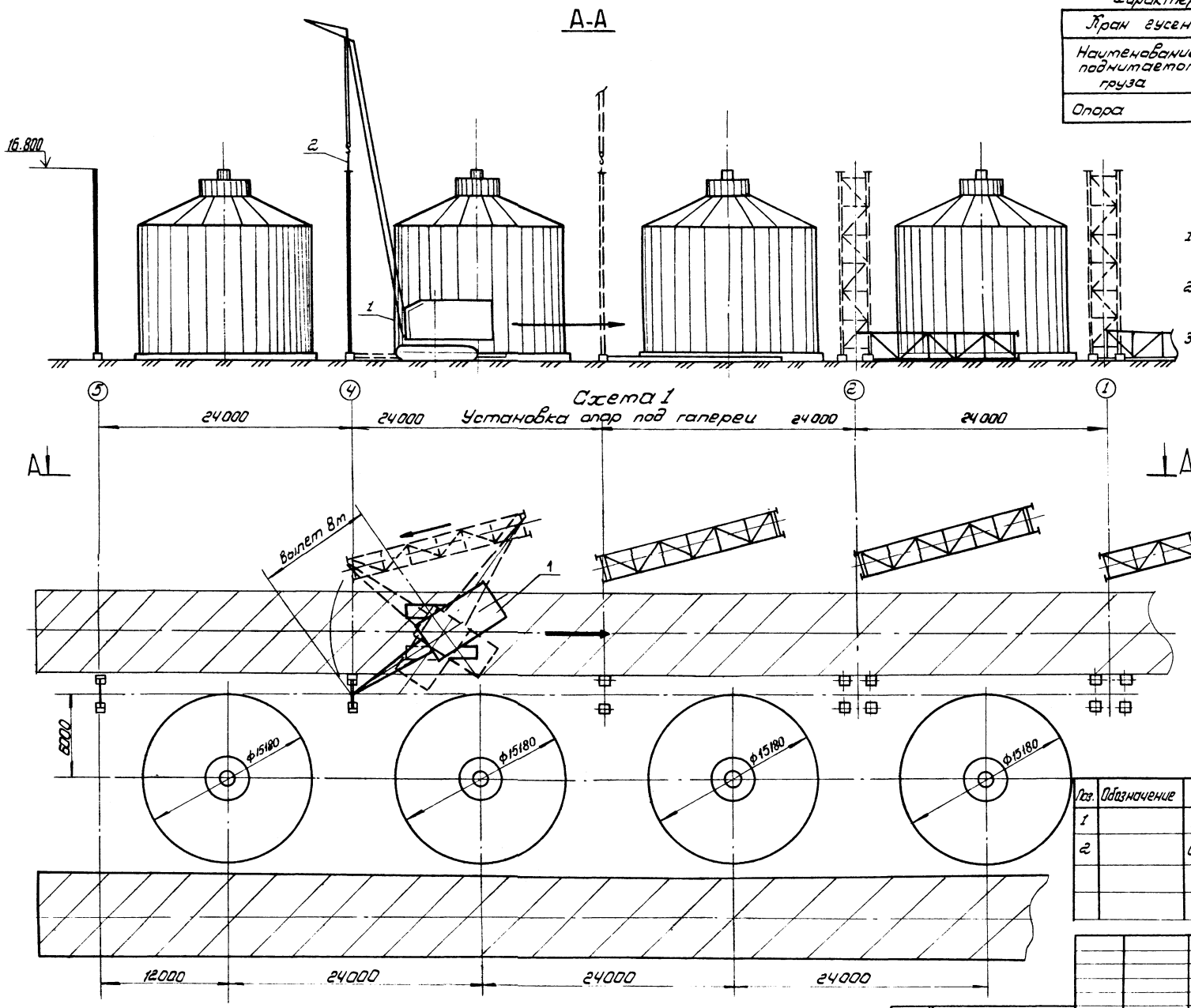


Схема 1
Установка опор под галереи

Характеристика работы крана

Кран гусеничный СКГ-40 Стрела 25 и Гусек 5м.

Наименование поднимаемого груза	Вылет крюка, м		Высота подъема крюка, м	Грузоподъемность, т	
	min	max		Требуемая	Паспортная
Опора	6.0	8.0	23,5	8	17.0

Порядок работ.

После окончания монтажа резервуаров приступить к установке опор под галереи.

Работы производить в следующем порядке.

1. Разложить собранные опоры вдоль монтажной площадки (см. схему 1).
2. Застропить опору с помощью универсального стропа (поз.2) на кран (поз. 1).
3. Поднять опору в вертикальное положение и поворотом стрелы установить ее в проектное положение (см. схему 1).

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол	Характеристика	Примечание
1		Кран СКГ-40	шт	1	Lстр. 25м	
2		Строп универсальный	шт	2	Строп УСК2-5.0/3200 ОСТ 24.030-48-79	

Нач. отд.	Кузнецов		
Н. контр.	Панова		
ГИП	Мелешин		
Инженер	Ларионов		

Привязан:

Инв. №

ТП 902-5-16.86 МТ

Резервуар метантенков объемом 2500 куб. м

Стадия	Лист	Листов
Р	15	37

Монтаж опор под галереи

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

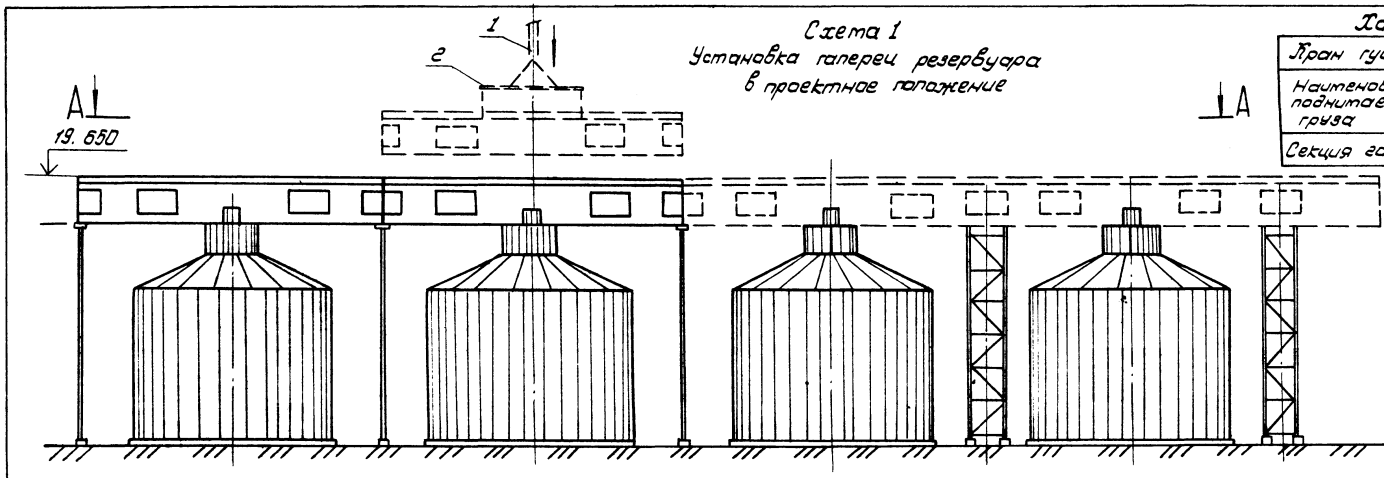
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

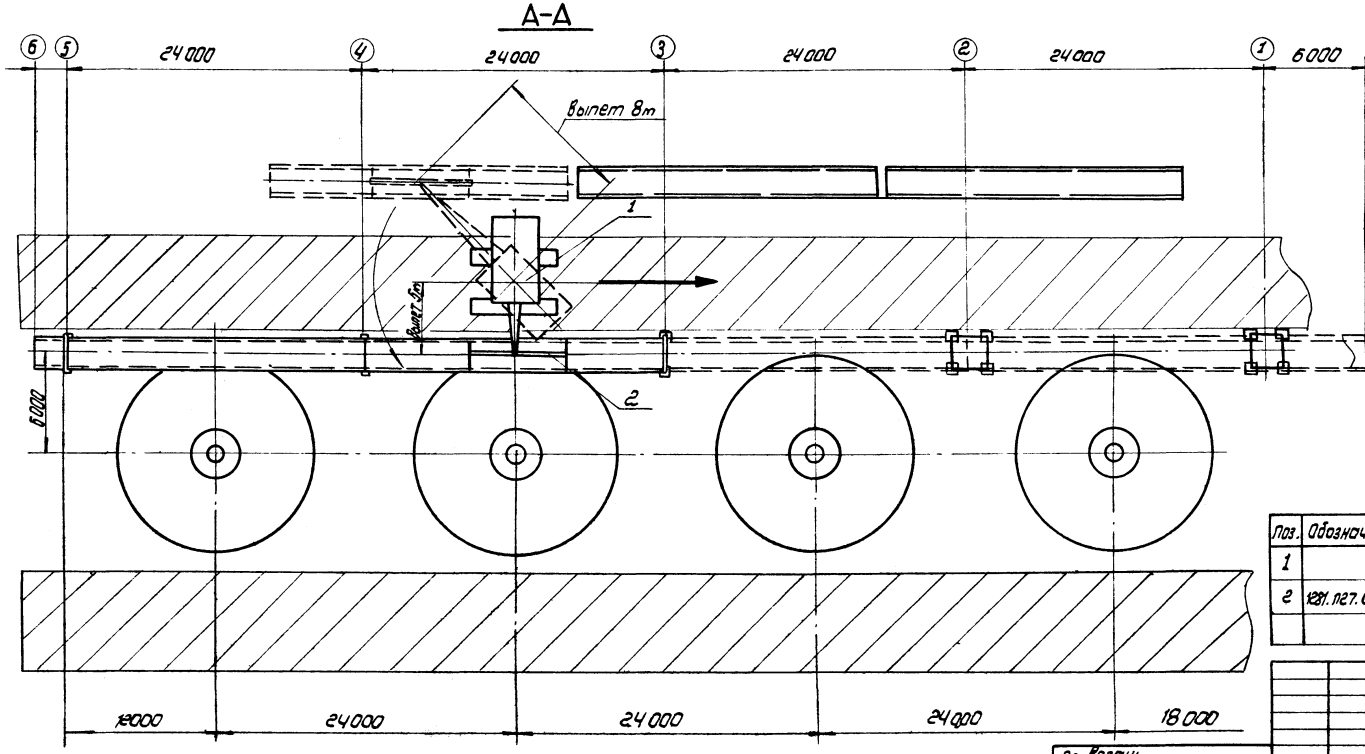
21538-04 26

Альбом IV

Типовой проект 902-5-16.86

Схема 1
Установка галереи резервуара в проектное положение





Характеристика работы крана.

Кран гусеничный СКГ-40 Стрела 25м Гусек 5м					
Наименование поднимаемого груза	Вылет крюка, м		Высота подъема крюка, м.	Грузоподъемность, т	
	min.	max.		требуется	паспортная
Секция галереи	5.0	8.0	23.5	15.0	17.0

Порядок работ.

После окончания работ по установке опор приступить к монтажу галереи резервуара.

Работы производить в следующем порядке:

1. Разложить собранные секции галереи вдоль монтажной площадки (см. сечение А-А).
2. Застропить одну секцию с помощью траверсы (поз. 2) на кран (поз. 1).
3. Поднять секцию галереи на высоту 0,5м и выдержать в течении 10 мин. При наличие исправной такелажной оснастки продолжить подъем.
4. Поворотом стрелы крана (поз. 1) установить секцию галереи (на две соседние опоры) в проектное положение)

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол	Характеристика	Примечание
1		Кран СКГ-40.	шт	1	L стр. 25м.	
2	1281.1127.00.00	Траверса	шт	1		

Привязан:

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

Нач. отд.	Кузнецов		
Н. контр.	Панова		
ГИП	Мельник		
Инж.	Марченко		

Инв. № 9

ТП 902-5-16.86 МТ

Резервуар металлических объемом 2500 куб. м.

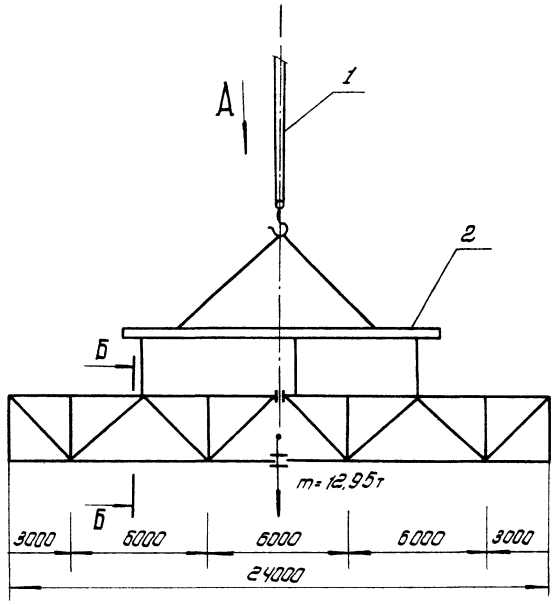
Стадия	Лист	Листов
Р	16.1	37

Монтаж галереи резервуара.

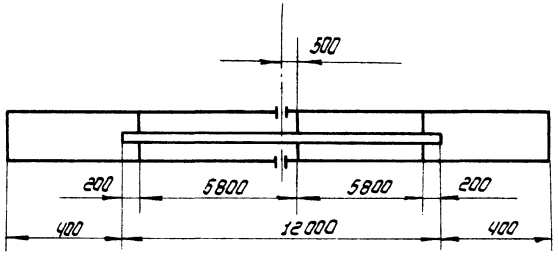
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Типовой проект 902-5-16.86 Альбом IV

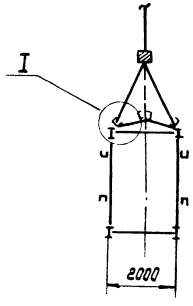
Схема строповки галереи.



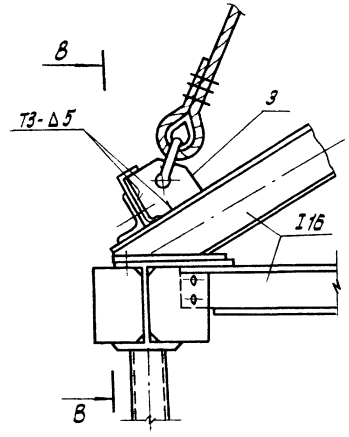
Вид А



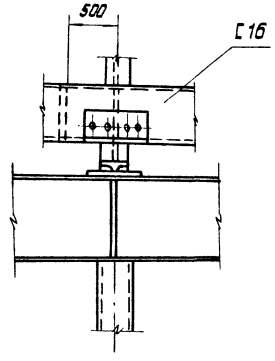
Б-Б



Узел I



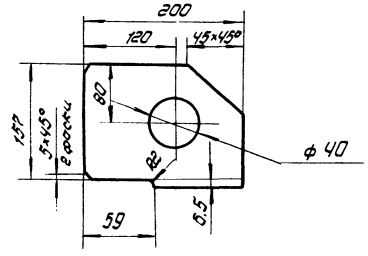
В В



Примечание.

1. До начала работ по строповке приварить к каждой секции галереи 6 строповочных проушин поз. 3 (см. В-В).
2. Сварные швы по ГОСТ 5264-80.
3. Сварочные электроды типа Э42А по ГОСТ 9467-75

Поз. 3



Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол.	Характерист.	Примечание
3		Проушина	шт.	24	Лист	6-12 ГОСТ 19903-74 / ст.3 ГОСТ 14637-79

Привязан:				ТП 902-5-16.86 МТ	
				Резервуар метантенков объемом 2500 куб. м.	Стадия: Р; Лист: 162; Листов: 37
	Нач.отд.	Кузнецов		Монтаж галереи резервуара	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
	Н.контр.	Панова	12.83		
	Гип.	Мелешин			
Инв. №	Инж.	Субботина	12.83		

21538-04 28

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

ТЕХНОЛОГИЯ СВАРКИ

1. Общая часть.

1.1. Технология сварки основных узлов при монтаже резервуаров метантенков объемом 2500 м³ разработана на основании чертежей КМ типового проекта N ЦНИИ Проектстальконструкции и настоящего проекта производства работ.

1.2. Сварочные работы должны выполняться в соответствии с требованиями главы СНиП III-18-75 "Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ".

1.3. Для изготовления конструкций применяются:
- низкоуглеродистая сталь марки ВСт3сп5 по ГОСТ 380-71* - для окраек днища, стенки и крыши резервуара; галереи обслуживания опор и проч;
- сталь марки ВСт3кп2, ВСт3Гпс5 - для галереи обслуживания, опор под галерею, фасонок, лестниц, площадок, стремянок и ограждений.

1.7. Монтажные соединения металлоконструкций выполнять ручным электродуговым способом электродами марки УОНИ-13/45 типа Э42А по ГОСТ 9467-75 диаметром 3, 4 и 5мм. Режимы сварки указаны на стр.

2. Основные положения по сборке и сварке.

2.1. Перед сваркой необходимо проверить:
- качество изготовленных конструкций внешним осмотром;
- соответствие металла требованиям проекта (по сертификатам и маркировке на стальных листах);
- отсутствие расслоений на кромках;
- соответствие собираемых элементов монтажной схеме, проектным размерам и геометрической форме;
- правильность подготовки кромок под сварку;

Обнаруженные отклонения должны быть устранены.

2.2. В случае возникновения необходимости подгонки листов элементов по месту, обрезку производить механическим способом или газовой резкой с последующей зачисткой шлифмашинками.

2.3. Сборку конструкций производить с использованием сборочных приспособлений в соответствии с проектом производства монтажных работ и с помощью прихваток. Минимальная длина прихватки должна быть не менее 30÷50мм. Расстояние между прихватками - не более 400мм. Катет шва прихватки должен быть не менее половины катета шва.

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

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

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

2.7. Качество сборки перед сваркой контролируется, принимается и регистрируется документально ответственными лицами. Сварщики могут приступить к сварке конструкций только после разрешения дипломированного инженера по сварке.

2.8. К сварке резервуаров емкостью 2500 м³, а также металлоконструкций галереи обслуживания, опор, лестниц, площадок и проч. допускаются сварщики не ниже 5 разряда, аттестованные в соответствии с "Правилами аттестации сварщиков", утвержденными Госгортехнадзором СССР, и сварившие контрольные образцы.

2.9. Перед началом сварочных работ сварщики должны заварить контрольные пластины из стали марки ВСт3сп5 размером 400×200×5 (где S - толщина окраек днища резервуара) в нижнем положении и 400×200×5 (где S - толщина стенки резервуара) в вертикальном положении с разделкой кромок, тождественной при сварке на монтаже.

2.10. Из сваренных контрольных пластин после просвечивания или УЗК изготовить и испытать образцы для механических испытаний по ГОСТ 6996-66.
- для испытания на статическое растяжение при температуре +20°С - 2 образца (типа XII, XIII)
- для испытания на статический изгиб (загиб) при температуре +20°С - 2 образца (типа XXVII ; XXVIII) ;

Временное сопротивление сварных соединений должно быть не ниже минимального значения временного сопротивления основного металла, угол загиба - не менее 120°, При получении неудовлетворительных результатов механических свойств производится повторное испытание удвоенного количества соответствующих образцов.

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

2.12. Сварочные материалы перед сваркой необходимо прокалить:
- электроды марки УОНИ 13/45 - при температуре 400-420°С в течение 2 часов.

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

Альбом IV

Типовой проект 902-5-16.86

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

Н. контр.	Панова			ТП 902-5-16.86 МТ	
Нач. отд.	Кузнецов				
ЗИП	Мелешин			Резервуар метантенков объемом 2500 м³	Стадия: Р; Лист: 17.1; Листов: 37
Гл. спец.	Брыкиев			Пояснительная записка	Гипрофтеспецмонтаж г. Москва
Ст. инж.	Субботина				

Привязан:

Инв. N

21538-04 29

2.14. Прихватки выполнять теми же электродами, что и сварку. После зачистки прихваток, произвести проверку их качества. Дефектные прихватки вырубить и выполнить вновь.

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

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

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

2.18. Процесс сварки необходимо вести на стабильном режиме. Допускаемые отклонения принятых значений силы тока и напряжения дуги не должны превышать ±5%.

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

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

3. Рекомендации по организации сварочных работ.

3.1. Сварочными работами должен руководить квалифицированный специалист по сварке.

3.2. Для производства сварочных работ необходим следующий численный состав исполнителей (в одну смену), чел.

– мастер (прораб) по сварке	1
– электросварщики по ручной дуговой сварке (не ниже 5 разряда)	4-6
– газорезчики (не ниже 4 разряда)	2
– электромонтер	1
– оператор по контролю качества сварных швов неразрушающими методами	1
– слесарь-сборщик	2
– подсобные рабочие	2

3.3. Сварочный участок необходимо укомплектовать сварочным оборудованием, инструментом и материалами в соответствии с прилагаемой "Ведомостью" (стр.31)

3.4. К началу производства сварочных работ следует:

– обеспечить объект всей необходимой документацией по сварке;
– установить силовые пункты питания электроэнергией ("сборки") и проверить работу всего сварочного оборудования;
– в непосредственной близости от места производства сварочных работ установить переносные металлические будки с размещенными в них сварочной аппаратурой и источниками питания;
– оборудовать кладовую для хранения сварочных материалов и установить в ней печь с температурой до 500° для прокалки и просушки;
– опробовать оборудование и электроды и подобрать режимы сварки на контрольных образцах;
– оградить свариваемые поверхности конструкций и рабочее место сварщика от атмосферных осадков и ветра;
– проверить состояние изоляции сварочных кабелей и правильность присоединения их к клеммам источников постоянного тока;
– проверить арматуру газовых баллонов, рукава для кислорода и горючих газов, а также инструмент для газопламенной обработки металлов.

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

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

4. Контроль качества сварных соединений и исправление дефектов.

4.1. Контроль качества сварных соединений должен выполняться в соответствии с требованиями главы СНиП III-18-75.

4.2. В процессе подготовки и производстве сварочных работ мастером по сварке должен осуществляться предварительный и пооперационный контроль, включающий в себя следующее:

– контроль квалификации сварщиков;
– контроль качества подготовки свариваемых кромок и точности сборки соединений под сварку;
– проверку состояния сварочного и вспомогательного оборудования и источников питания;
– контроль качества электродов и температуры их прокалки;
– контроль соблюдения технологии сварки и качества вышлифовки корня шва;

4.3. Все 100% сварных швов должны быть подвергнуты внешнему осмотру и измерению шаблонами по ГОСТ 3242-79. При внешнем осмотре рекомендуется применять лупу с 5-10 кратным увеличением. Сварные швы должны быть проектного размера, по внешнему виду швы сварных соединений должны удовлетворять требованиям главы СНиП III-18-75 п. 1.51.

4.4. Объем и методы контроля качества сварных соединений указаны в чертежах

4.5. Нормы допустимых дефектов принимать по СНиП III-18-75 (п.п. 1.52; 1.56; 157).

4.6. Недопустимые дефекты устраняются в присутствии инженера по сварке.

4.7. Участки швов с подрезами и наплывами зашлифовать и подварить.

4.8. Швы неполного сечения доварить до проектного размера.

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

Типовой проект 902-5-16.86 Альбом IV

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

Привязан:

Инв. №

Н. контр.	Панова	
Нач. отд.	Кузнецов	
Гип.	Мелешин	
Гл. спец.	Брынцев	
Ст. инж.	Губбатина	

ТП 902-5-16.86 МТ

Резервуар метантенков объемом 2500м³

Стадия	Лист	Листов
Р	172	37

Пояснительная записка

Гипрометеспецмонтаж г. Москва

21538-04 30

4.10. В швах с трещинами начало и конец трещин засверлить, удалить на длину дефектного участка плюс 15 мм с каждой стороны и заварить вновь.

4.11. Сварку при исправлении дефектов выполнять с предварительным подогревом металла в зоне сварки 100-120°.

4.12. При заварке дефектных участков длиной более 300 мм сварку выполнять обратноступенчатым способом с длиной ступени 170-220 мм.

4.13. Исправление одного и того же дефектного места допускается не более 2-х раз.

4.14. После исправления дефектов произвести повторный контроль исправленных участков.

5. Техника безопасности при производстве сварочных работ.

5.1. При производстве сварочных работ необходимо руководствоваться следующими документами:

- главы СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве";
- ГОСТ 12.3.003-75 "Работы электросварочные. Общие требования безопасности";
- правил пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства", утвержденных ГУПОМВД СССР;
- санитарных правил при сварке, наплавке и резке металлов", утвержденных Минздравом СССР.

5.2. Выполнение сварочных работ на высоте с лесов, подмостей, люлек разрешается только после проверки их мастером.

5.3. Металлические части электросварочного оборудования, а также свариваемые изделия и конструкции должны быть заземлены на все время работы.

5.4. Одновременное производство электросварочных и газопламенных работ внутри резервуара не допускается.

5.5. Источники питания надлежит установить вне свариваемой емкости.

5.6. Освещение при производстве сварочных работ внутри емкостей должно осуществляться с помощью светильников, установленных снаружи или с помощью ручных переносных ламп напряжением не более 12 в.

5.7. При работе с высокооборотными шлифовальными машинками следует пользоваться защитными очками.

5.8. Условные обозначения:

- x x x x x x – видимый тавровый монтажный шов.
- x x x x x – видимый стыковой монтажный шов.
- xx xx xx xx – невидимый тавровый монтажный шов.
- xx xx xx xx – невидимый стыковой монтажный шов.
- (1), (2) и т.д. последовательность выполнения сварочных работ.

Режим сварки из паспорта на электроды марки УОНИ-13/45 типа Э-42А

Диаметр электрода, мм.	Сила тока, А		
	Положение шва		
	нижнее	вертикальн.	потолочное
3	80-100	60-80	70-90
4	130-160	100-130	120-140
5	170-200	140-160	150-170

Примечание. Расход электродов на 1 кг. наплавленного металла - 1,6 кг.

Альбом IV

Типовой проект 902-5-16.86

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

Привязан:

Инв. №

Н. контр.	Панова		12.83
Нач. отд.	Кузнецов		
Гип	Мелешин		12.83
Гл. спец.	Брынцев		
Ст. инж.	Гудвотина		

ТП 902-5-16.86 МТ

Резервуар метантенков объемом 2500 м³

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
Р	173	37

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

21538-04 31

Альбом IV

Типовой проект 902-5-16.86

Ведомость

оборудования, инструментов и материалов для производства сварочных работ при монтаже резервуаров метантенков объемом 2500 м³

Номер по порядку	Наименование	Марка, тип	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	2	3	4	5	6
	Сварочное оборудование				
1	Сварочный выпрямитель или преобразователь	ВДМ-1001	шт	1	с реостатами РБ-301
		ВДУ-504-1	шт	2	
	Сварочные кабели и провода				
1.	Кабель силовой	КРПТ3×70+1×25 мм²	м	200	для подключения машинных помещений
		КРПТ 3×50+1×16 мм²	м	150	для подключения выпрямителя ВДМ-1001
		КРПТ3×16+1×6 мм²	м	200	для подключения выпрямителя типа ВДУ-504
2.	Кабель сварочный	ПРГД-1×50 мм²	м	200	для подключения электрододержателю к источнику
		/или КРПТ1×50мм²/			
		ПРГД-1×35 мм²	м	10	Участок провода длиной 2м. подсоединяемый к электрододер.
		/или КРПТ1×35мм²/			
3.	Шнур с резиновой изоляцией	ШРПС2×4+1×1,5мм²	м	150	для подключения шлифовальных машинок
4.	Кабельные наконечники	К-7; К-4	шт	20	
5.	Клемма заземления	КЗ-9; КЗ-1	шт	30	
	Вспомогательное оборудование и инструмент.				
1.	Электропечь для прокалки электродов на 500°С	СНОЛ-35-3535/3	шт.	1	СНО10-10-12/4
2.	Электрические высокооборотные шлифовальные машинки	-WSBA-1400; Ш1-230А; Ш1-178	шт	4	можно заменить пневмошлиф машинками
3.	Круги (диски) образивные армированные	Д-230мм; Д-180мм	шт	200	для электрических шлиф. машинок
4.	Электрододержатель на 500А	А-403; 461; ЭД-12	шт	6	
5.	Маски для защиты электросварщика	Универсальные	шт	6	
6.	Очки для газосварщика	Г-2	шт	2	
7.	Стекла защитные (светофильтры)	Э1; Э2-Э3;	шт	20	
8.	Стекла покровные (простые)	ТС-3	шт	40	
9.	Щетка стальная		шт	10	
10.	Молоток для очистки от шлака.		шт	10	
11.	Набор шаблонов для проверки размеров швов		шт	6	
12.	Слесарный инструмент (комплект)		компл.	1	
13.	Клейма сварщиков		шт.	6	
14	Вакуум-камера с компрессором (вакуум-насосом) на 400-600мм. вод. ст.		шт.	1	для испытаний сварных соединений

Продолжение

1	2	3	4	5	6
	Газорезательная аппаратура и	материалы.			
1	Резак для пропан-бутановой смеси	„Ракета-2" РЗР-М-55	шт	1	
2	Резак для ручной кислородн. раздел. резки	„Маяк-2", „Маяк-1"	шт	2	для разделки кромок, удаления сварочн. приспособл. и т.д.
3	Горелка кислородная пропан-бутановая	ГЗУ-4; ГАО-2-72	шт	1	для подогрева металла в зоне выполнения сварки.
4	Редуктор для пропан-бутана	ДПП-1-65; РД-15м	шт	2	
5	Редуктор кислородный	ДКП1-65; РК-535	шт	1	
6	Шланги для газовой резки		м	50	
7	Рукава резино-тканевые напорные кислородные дан. 9.0мм.		м	40	
8	Кислородные баллоны		шт	5	
9	Пропан-бутановые баллоны		шт	3	
	Сварочные материалы				
1.	Электроды металлические для	УОНИ-13/45			
	ручной сварки	диам. 3,4 и 5мм	т	0,25	на 1 метантенку V2500 м³
		—"—	т	1,35	итого: для 4-х метантенков и м/к галереи V 2500 м³
		—"— V 2500м³	т	0.33	для м/к галереи, лестниц, опор под галерею и т.д.

Примечание. Ведомость оборудования инструментов и материалов уточнить при привязке.

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

Привязан:

Инв. №

Н. контр.	Панова		12.85
Нач. отд.	Кузнецов		
ГИП	Мелешин		12.85
Гл. спец.	Брынцев		
Ст. инж.	Субботина		

ТП 902-5-16.86 МТ

Резервуар метантенков объемом 2500 м³

Стадия: Р | Лист: 174 | Листов: 37

Пояснительная записка

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Типовой проект 902-5-16.86 Альбом IV

I этап – укрупнительная сборка и предварительная сварка сегментного кольца (окраек) днища V-2500 м³

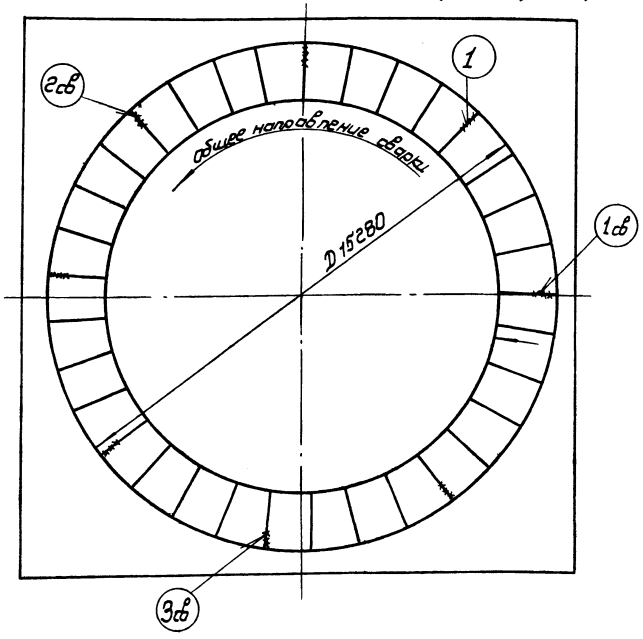


Схема укладки сегментов днища.

Сварка швов (1)

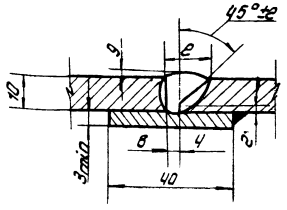
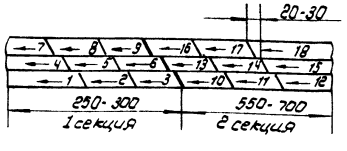
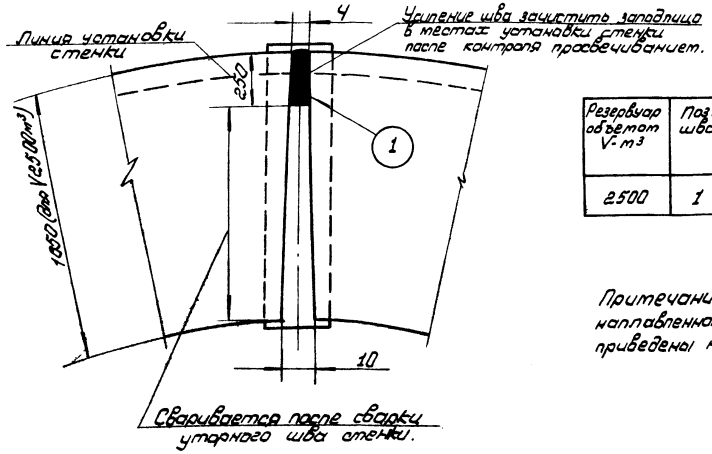


Таблица размеров

Резервуар объемом V м³	Диаметр днища, D мм	Толщина окраек днища, S мм	Зазор, в мм	Ширина шва, l, мм	Усиление шва, g, мм
2500	15280	10	4	18±2	$0{,}5^{+1{,}5}_{-0{,}5}$

Техника сварки секционным обратноступенчатым способом.





Резервуар объемом V-м³	Поз. шва	Тип шва по ГОСТ 5264-80, простр. положение	Число слоев при ручной св-ке	Длина сварных швов, м	Масса наплавленного металла, кг	Расход электродов, кг
2500	1	С10, нижн.	3-4	15	18	36

Примечание. Длина сварных швов, масса наплавленного металла и расход электродов приведены на всю длину стыков.

1. Сборка окраек днища производится при укрупнении: для резервуара объемом 2500 м³ из 8 отправочных монтажных элементов, каждый из которых состоит из четырех заводских элементов.
2. Окрайки днища собирают под сварку встык на остающейся подкладке с клиновидным зазором по наружной стороне – 4 мм, внутренней – 10 мм.
3. По мере укладки окраек осуществлять подгонку и проверять: отсутствие изломов в стыках, прогибов и выпуклостей; зазоры в стыках; плотность прилегания подкладок. Сборку окраек днища под сварку производить на прихватках 3-40/300. Поверхность полностью собранного кольца из окраек нивелировать.
4. К сварке приступить после полной сборки всех элементов кольца. Сварку выполняют на длине 250 мм. в местах примыкания стенки. Стыки окраек свариваются на всю длину после сварки стенки с окрайками.
5. Сварку стыков выполняют одновременно 2-3 сварщика, расположенные на равном расстоянии друг от друга. Сварку выполняют секционным обратноступенчатым способом с длиной ступени 170÷220 мм. Общее направление сварки – от края к центру.
6. Произвести контроль качества сварки:
   – все стыковые соединения окраек днища в местах примыкания к ним стенки подвергнуть рентгено или гаммопросвечиванию.
   Длина снимка должна быть не менее 240 мм. После полной сварки стыков окраек днища произвести испытания на плотность вакуумом 100% заводских и монтажных сварных швов. Швы покрывают пенообразующей жидкостью и испытывают вакуум-камерой.
7. Рекомендуется при сварке участка 250 мм установить груз массой 1,5 т. перпендикулярно стыку у свободной кромки для предотвращения подъема листов.

Привязан:				ТП 902-5-16.86 МТ	
	Н. контр.	Панова		Резервуар метантенков объемом 2500 куб.м.	Стадия: Р; Лист: 18; Листов: 37
	Нач. отд.	Кузнецов			
	ГИП	Мелешин	12.85	Сварка окраек днища при укрупнении (I этап)	Гипромеханеспецмонтаж г. Москва
Инв. №	Гл. спец.	Брынцев			
	Ст. инж.	Субботин			

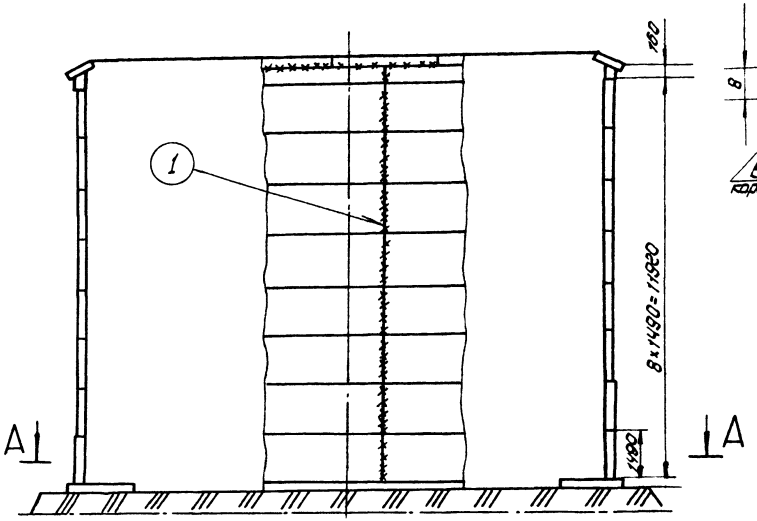
21538-04 33

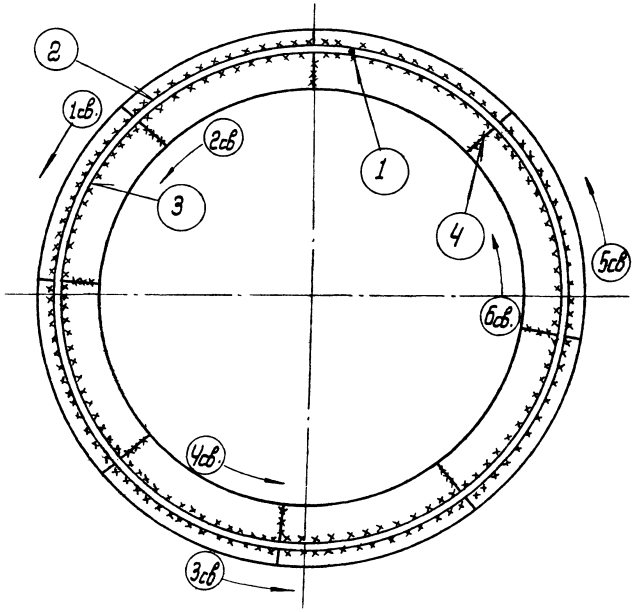
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Альбом IV

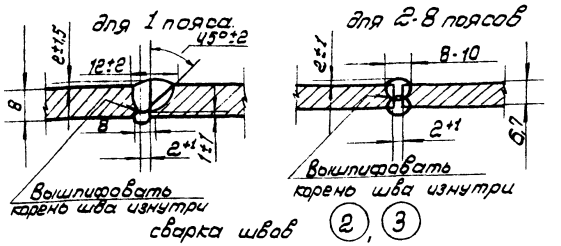
Типовой проект 902-5-16.86

II этап – укрупнительная сборка и сварка стенки с сегментным кольцом днища.

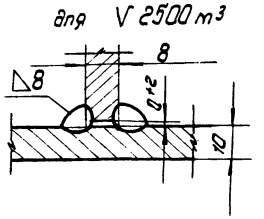




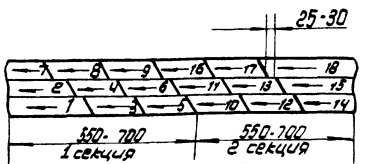
Сварка швов (1)



сварка швов (2), (3)



Техника сварки секционным двойным слоем



Общее направление сварки

Резервуар об'емом V м³	Поз. шва	Тип шва по ГОСТ 5264-80, простран. положение	Толщина металла катет шва, мм.	Длина сварных швов, м.	Масса наплавл. металла, кг.	Расход электродов, кг	Число слоев при ручной сварке
2500	1	С7, вертик.	6 поясов 8; 7; 6	11.9	5.0.	10.0	2-3
	2; 3	Т3, нижнее	◺ 8	48	29.8	59.6	2-3

1. Сборку соединений под сварку производить на прихватках 3-40/300.
2. Произвести проверку правильности сборки: местоположение стенки по проекту, зазор в стыках, совпадение кромок в стыке и по верхней кромке, вертикальность, цилиндричность по уторному шву и по верхней кромке.
3. Произвести сварку в следующей последовательности:
   - вертикальный стык стенки – шов 1;
   - стык стенки с сегментным кольцом днища – швы 2 и 3;
   - окончательно стык сегментного кольца днища – швы 4.
4. Сварку вертикального шва 1 выполнять секционным обратноступенчатым способом с длиной ступени 170-220 мм и со смещением ступеней в смежных слоях на 20-30 мм. в направлении сверху вниз с вышлифовкой корня шва изнутри и последующей подваркой обратноступенчатым способом. Сварку одновременно производят 3 сварщика.
5. Сварку уторного шва (швы 2 и 3) выполняют 2-3 пары сварщиков секционным двойным слоем. Сварку начинать с наружной стороны и затем вести одновременно с обеих сторон с опережением наружного шва не менее чем на 2 м.
6. Сварку швов 4 выполнять в соответствии с черт. на стр. 32.
7. Вертикальный стык (шов 1) в об'еме 100% длины подвергнуть контролю рентгено или гаммапросвечиванием по ГОСТ 7512-82.
8. Товровые швы (2,3) испытать на герметичность в объеме 100%. Шов 2 испытать керосином в соответствии со СНиП III-18-75 п.1.54. Шов с одной стороны обильно смачивают керосином, а с другой стороны водомеловой эмульсией. Смачивание керосином производится не менее 2-х раз с перерывом 10 мин. Шов 3 испытать вакуумом при перепаде давления 600 мм от столба.
9. После контроля качества сварных швов произвести поэлементную сборку и сварку верхней Г-образной надставки стенки из двух элементов: плоского наклонного элемента и вальцованного листа. Сварку выполнять в соответствии с черт. на стр. 34.
10. Допускается сварку швов 1,2 выполнять одновременно, но участки уторного шва по 1 м от вертикального стыка выполнить после сварки шва 1.

Н. контр.	Панова			ТП 902-5-16.86 МТ			
Нач. отд.	Кузнецов			Резервуар метантенков объемом 2500 м³	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Мелешин		12.85		Р	19	37
Гл. спец.	Брынцев			Сварка стенки с кольцом днища при укрупнении (II этап)	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва.		
Ст. инж.	Субботина						

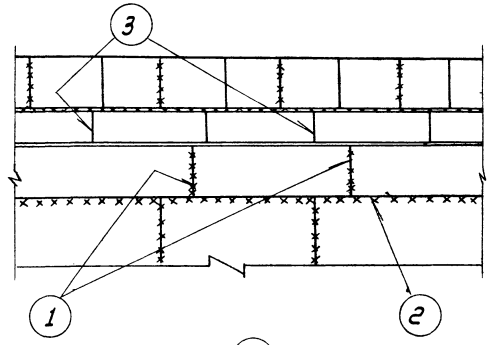
Привязан:

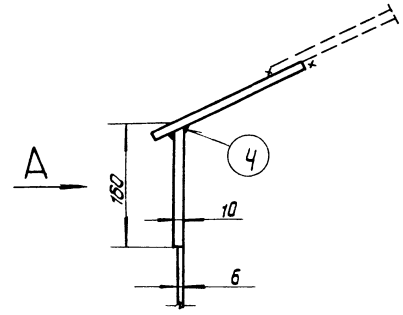
Инв. № 9

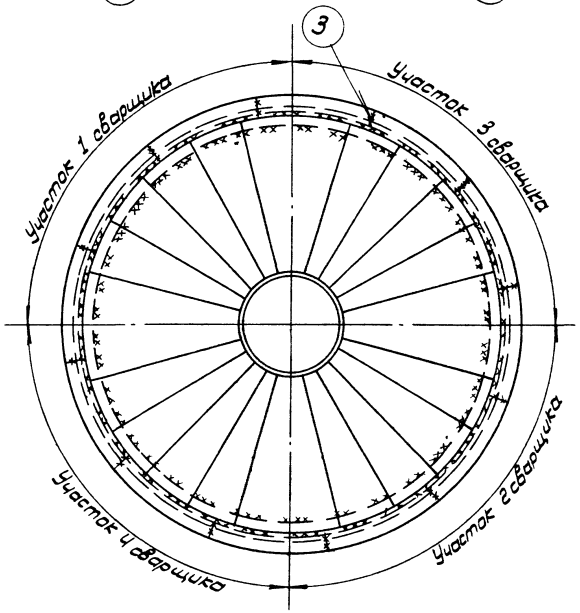
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

21538-04 34

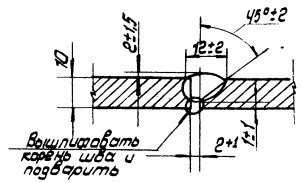
Вид А



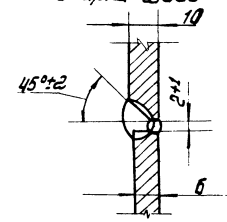




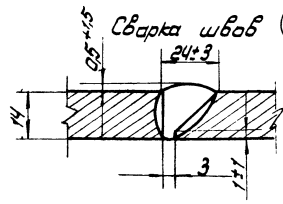
Сварка швов (1)



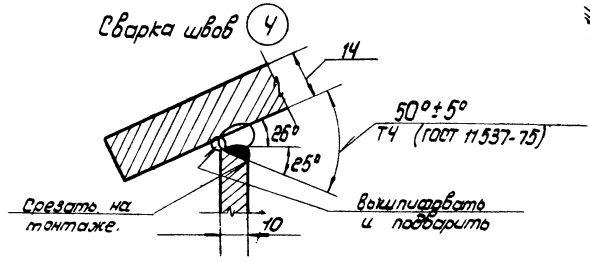
Сварка швов (2)



Сварка швов (3)



Сварка швов (4)



1. Сборка верхней Г-образной надставки стенки производится поэлементно в проектном положении из вальцованных листов толщиной 8 мм и наклонных плоских элементов размером 280×14 (для резервуара V 2500 м³).
2. Сборку элементов под сварку производить на прихватках 3-40/300.
3. После сборки всех элементов произвести проверку правильности сборки в соответствии с проектным положением, величину зазора в стыках, совпадение кромок в стыке и по верхней кромке, вертикальность листов.
4. Последовательность выполнения сварных швов обозначена (1), (2), (3) и т.д.
5. Сварку стыков производить одновременно 2 мя или 4 мя сварщиками на диаметрально-противоположных участках обратноступенчатым или способом двойного слоя.
6. Вышлифовку корня шва производить после наложения не менее 2-3 слоев.
7. Все 100% длины швов 1, 3 подвергнуть рентгено или гаммапросвечиванию по ГОСТ 7512-75 или 100%-му ультразвуковому контролю по ГОСТ 14782-75 с последующим просвечиванием участков с признаками дефектов, а также 100% пересечений вертикальных и горизонтальных швов сварных соединений. Шов 4 проверить на герметичность керосином в соответствии со СНиП III-18-75 п. 1.54.

Резервуар об'ем от, V м³ (на 1 шт.)	Поз. шва	Тип шва по ГОСТ 5264-80, простр. положен.	Толщина металлопроката шва, мм	Длина сварных швов, м	Масса наплавленного металла, кг	Расход электродов, кг	Число слоев
2500	1	С12 вертик.	10	5	3	6	2-3
2500	4	Т4 гориз.	10	5	6	12	2-3
2500	2	С12 гориз.	6	47	28	56	2-3
2500	3	С8; нижн.	14	5	7	14	4-5

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

Привязан:

Н. контр.	Панова		12.85	
Нач. отд.	Кузнецов		12.85	
ГИП	Мелешин		12.85	
Гл. спец.	Брагинцев		12.85	
Ст. инж.	Субботин		12.85	

ТП 902-5-16.86 МТ

Резервуар металлический объемом 2500 куб. м.

Стадия	Лист	Листов
Р	20	37

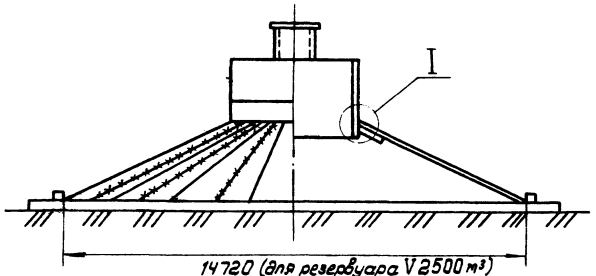
Сборка верхней части стенки резервуара.

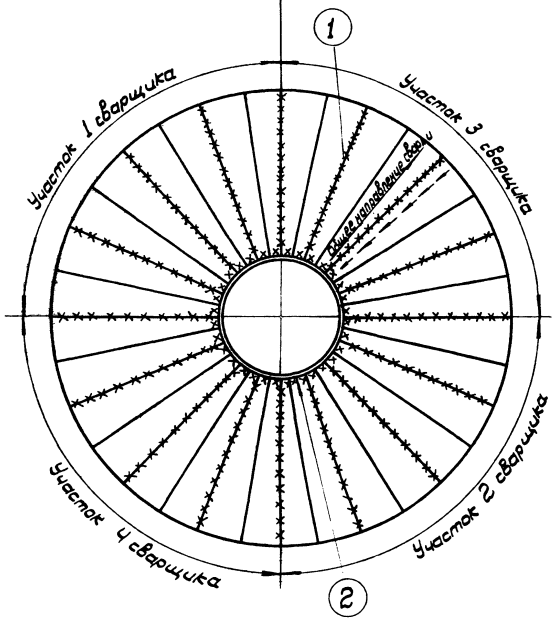
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

215.38-04 35

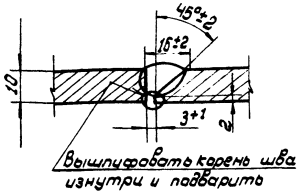
Альбом IV

Типовой проект 902-5-16.86





Сварка швов 1



Сварка швов 2

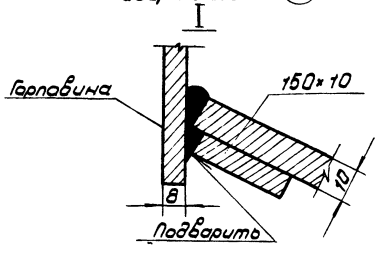


Таблица размеров.

Резервуар объемом, V м³	Масса металлоконструк. крыши, m	Толщина листов крыши 5 мм	Толщина стенки горловины, мм	Диаметр крыши, D мм	Диаметр резервуара D мм
2500	18.0	10	8	14720	15180

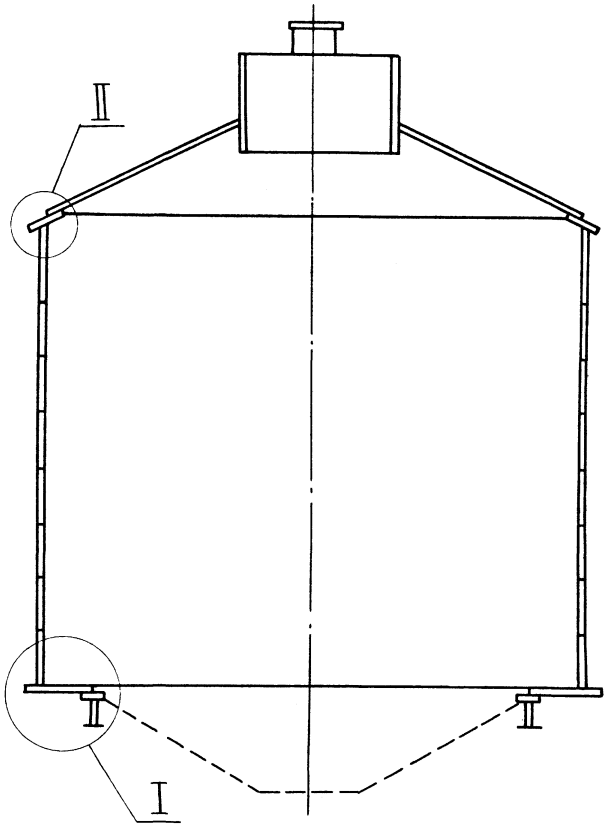
Резервуар объемом V м³	Поз. шва	Тип шва по ГОСТ 5264-80, простр. полож.	Число слоев при ручной сварке	Длина сварных швов, м	Масса наплавл. металла, кг.	Расход электродов, кг
2500	1	С12, нижнее, потолочн.	3-4	96	78	156
	2	У3 (ГОСТ 5.34-75) нижн. пот.	3-4	26	12	24

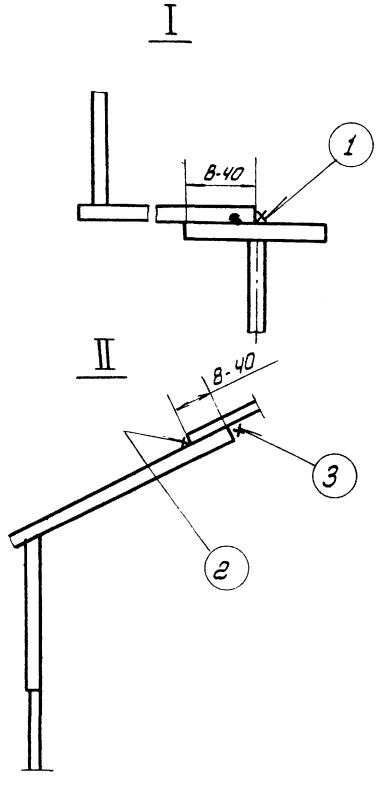
1. Сварку крыши производить при укрупнении на площадке и в проектном положении.
2. Сборку соединений под сварку производить на прихватках 3-40/300.
3. Сборка крыши производится для резервуара объемом 2500 м³ - из 16 отправочных щитов, каждый из которых состоит из 2-х заводских элементов.
4. После сборки всех щитов и горловины произвести проверку правильности сборки в соответствии с проектным положением, размер радиуса; выдержать следующие размеры - зазор в стыке - 3+1 мм, смещение кромок - не более 3 мм.
5. Сварку стыков производить одновременно 2-4 сварщикам на диаметрально-противоположных участках обратно-ступенчатым способом с длиной ступени 180-220 мм.
6. Произвести контроль качества внешним осмотром и измерением шаблонами по ГОСТ 3242-79 все 100% сварных швов.
   Контроль сварных швов 1 производить просвечиванием проникающими излучениями выборочно в объеме 25% длины швов.
7. Сварку люков и патрубков резервуара и на горловине производить по месту в проектном положении (см. черт. на стр. 37).

Привязан:					ТП 902-5-16.86 МТ	
	Н. контр.	Панова		12.83	Резервуар метантенков объемом 2500 м³	Стадия: Р; Лист: 21; Листов: 37
	Нач. отд.	Кузнецов				
	ГИП	Мелешин		12.83	Сварка крыши с горловиной при укрупнении	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
	Гл. спец.	Брынцев				
Инв. №	Ст. инж.	Субботина				

21538-04 36

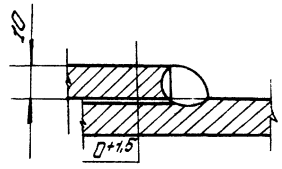
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №





Резервуар объемом V м³	Поз. шва.	Тип шва по ГОСТ 5264-80, простр. положение	Толщина металла катет шва, мм.	Число слоев	Длина сварных швов, м	Масса наплавл. металла, кг	Расход электродов, кг
2500	1	Н1, нижнее	△10	3-4	38	18	36
	2;3	Н2, вертик. пол.	△10	3-4	96	44	88

Сварка швов (1)



1. Сборку соединений элементов резервуара под сварку в проектном положении производить на прихватках 3-40/300.
2. Последовательность выполнения сварных швов обозначена (1), (2), (3).
3. Сварку швов выполняют одновременно 2-4 сварщика на диаметрально-противоположных участках. Сварку производить обратноступенчатым способом с длиной ступени 170-220 мм. в два слоя.
4. Шов 1 испытать на герметичность вакуум-камерой при перепаде давления около 600мм рт. столба.
5. Контроль сварных швов 2,3 производить просвечиванием проникающими излучениями выборочно в объеме 25% длины швов.
6. Сварные швы крыши проверяются на герметичность созданием в момент испытания избыточным давлением 6,0 кПа при залитой водой резервуаре на высоту 11,75м. и вакуумом 2,0 кПа при заливе водой на высоту 8,0м. (по ГОСТ 3285-77).
   В процессе испытания сжатым воздухом сварные соединения смачивают снаружи мыльным раствором. Появление пузырьков на поверхности мыльного раствора недопустимо.

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

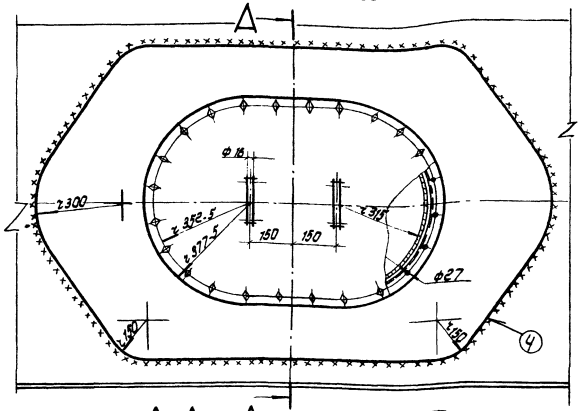
Привязан:

Н. контр.	Панова		12.85	ТП 902-5-16.86 МТ
Нач. отд.	Кузнецов			Резервуар металлический объемом 2500 м³
ГИП	Тепечкин		12.85	Сварка в проектном положении
Гл. спец.	Брауцев		12.85	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва.
Гл. инж.	Судоплатов		12.85	

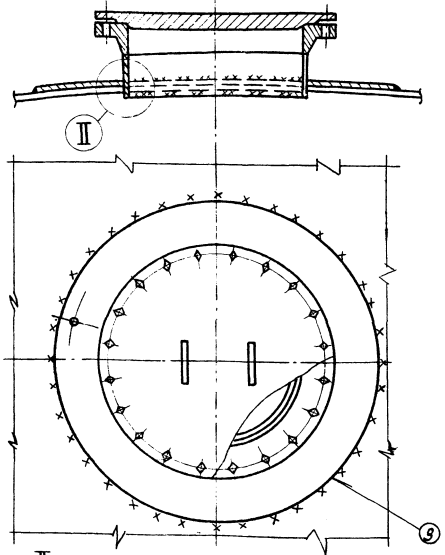
Стадия	Лист	Листов
Р	22	37

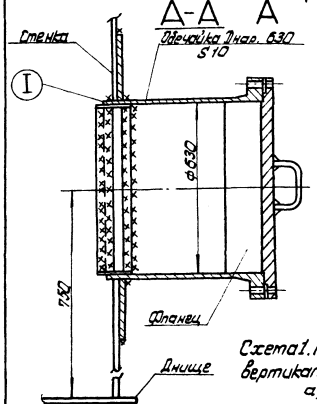
Типовой проект 902-5-16.86 Альбом IV

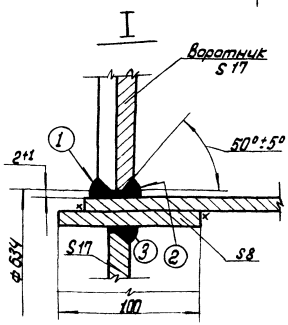
П1 люк-лаз овальный 600×900 (на стенке резервуара)



П2 люк монтажный (на крыше) Ду 700 (аналогично П3-патрубок для установки дыхательного клапана Ду 150)







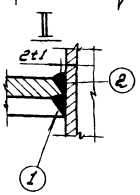
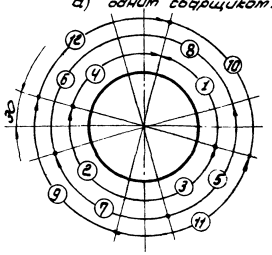
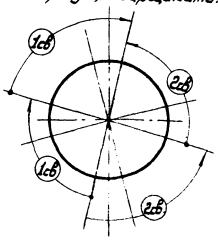


Схема 1. Порядок наложения слоев вертикального неповоротного стыка

а) одним сварщиком.



б) двумя сварщиками.



для П3, П4

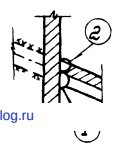
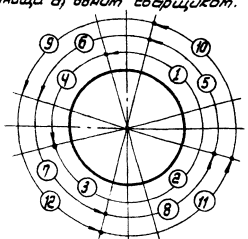
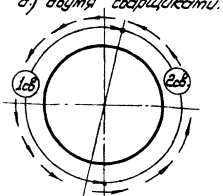


Схема 2. Порядок наложения слоев горизонтального неповоротного днища а) одним сварщиком.



б) двумя сварщиками.



1. Технология сварки для патрубков и люков, не указанных в чертеже, аналогична.
2. Перед сборкой поверхности свариваемых деталей должны быть зачищены до металлического блеска на участках по 20 мм. в обе стороны от разделки и обезжирены.
3. Обратить внимание на точность сборки; не допускается выполнять сборку стыка с натягом; обеспечить возможность свободн[illegible] усадки металла шва в процессе сварки.
4. Установку патрубков и люков производить на прихватках 3-30/300-40[illegible]
5. Перед сваркой проверить: соответствие с проектным положением, отсутствие изломов в стыках, горизонтальность и вертикальность элементов, размеры и зазор[illegible]
6. Перед сваркой металл в зоне выполнения швов обязательно подогреть до 12[illegible]-150°, при этом строго соблюдать контроль температуры термокарандаш[illegible]
7. Сварку выполнять электродами марки УОНИ-13/45 типа 342А по ГОСТ 9467-7[illegible] диаметром 3 мм на постоянном токе обратной полярности предельно короткой дуг[illegible]
8. Сварку выполняют один или два сварщика обратноступенчатым способом с д[illegible]ной ступени 170-220 мм согласно схеме 1 или 2. Направление сварки сверху вниз. Начал[illegible] каждого слоя смещают на 30-50 мм вправо или влево от оси. Конец каждого пред[illegible]дущего слоя должен перекрываться началом последующего на 10-15 мм.
9. Сварку тавровых соединений с разделкой кромок выполнять с двух сторон обязательно с вышлифовкой корня шва с противоположной стороны разделки высокообратными электрошлифмашинками и последующей подваркой.
10. Последовательность выполнения сварных швов обозначена номерами (1), (2)
11. К ручной дуговой сварке деталей люков и патрубков и выполнению прихвато[illegible] допускаются дипломированные сварщики 6 разряда.
12. Контроль качества швов 1,2,4 (для люка-лаза П1) и швов 1,2,3 (для монтажного люка П2) на герметичность производить нанесением мыльного раствора на сварные соединения и обдувом сжатым воздухом.

Привязан:				ТП 902-5-16.86 МТ			
	Н.контр.	Панова		Резервуар метантенков объемом 2500 куб. м.	Стадия	Лист	Листов
	Нач.отд.	Кузнецов			Р	23	37
	ГИП	Мелешин		Сварка патрубков и люков	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		
Инв. N	Гл.спец.	Брынцев					
	Ст.инж.	Субботина					

215.38-04 38

Инв. N подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N

gost.e-ecolog.ru