ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-5-18.86

РЕЗЕРВУАР МЕТАНТЕНКОВ ОБЪЕМОМ 9000 куб. м

АЛЬБОМ IV

Проект производства работ
на монтаж металлоконструкций

/Основные положения/

gost.e-ecolog.ru

Привязан:

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-5-18.86

РЕЗЕРВУАР МЕТАНТЕНКОВ ОБЪЕМОМ 9000 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. /основные 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 1986 г.
Введен в действие институтом
„Гипрокоммунводоканал"
ПРИКАЗ № 40 — ОТ 12 МАРТА 1986 г.

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 окрайков днища	8
6	Разметка фундамента и днища метантенка	9
7	Монтаж эстакады	10
8.1-8.4	Установка рулона стенки на фундамент	11
9.1-9.3	Развертывание рулона стенки	15
10.1-10.3	Формообразование концевых участков полотнищ стенки резервуара	18
11	Замыкание вертикального монтажного стыка стенки.	21
12	Монтаж кольцевой балки	22
13	Установка монтажной стойки	23
14	Монтаж крыши резервуара	24
15	Демонтаж центральной монтажной стойки	25
16	Монтаж опор под галереи	26
17.1-17.2	Монтаж галереи резервуара	27
18	Расположение закладных деталей в ж/б. фундаменте	29
	Технология сварки	
19.1-19.4	Пояснительная записка	30
20	Сварка окраек днища	34
21	Сварка после монтажа рулонов стенки	35
22	Сварка вертикальных стыков стенки резервуара	36
23	Сварка верхней части стенки резервуара	37
24	Сварка крыши с горловиной	38
25	Сварка узлов сопряжения стенки	39
26	Сварка патрубков и люков	40

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
Типовой проект	Проект производства работ	Альбом V
902-5-18.86	Приспособления для монтажа	Распространяет
	металлоконструкций	ЦИТП
	/Основные положения/	г. Москва

Общие указания

Типовой проект резервуара метантенков объёмом 9000 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 Б.А. Мелешин

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

Привязан:

Инв. №

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

ТП 902-5-18.86 МТ

Резервуар метантенков объёмом 9000 куб. м	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	40
Общие данные	Гипронефтеспец монтаж г. Москва		

21540-04 3

1. Общая часть.

Типовой проект резервуара метантенков объемом 9000 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 „Техника безопасности в строительстве" СНиП III-4-80;
- указание по монтажу технологического оборудования самоходными стреловыми кранами ВСН 337-74 / 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/м³	- 1,02
Внутреннее избыточное давление в газовом пространстве рабочее, кПа	-3,0
Вакуум, кПа	-0,25
Максимальная температура продукта в резервуаре, °С	- плюс 55°С
Максимальная высота налива, м (от низа стенки резервуара)	- 23,20

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

3. Технологическая схема монтажа.

Монтаж резервуара производить в следующем порядке:

3.1. Монтаж кольца из окраек днища.

3.2. Подъем и установка 2-х рулонов стенки на эстакаду и днище.

3.3. Разворачивание рулонов стенки на эстакаде.

По мере разворачивания полотнищ стенки производится формообразование и замыкание вертикальных монтажных стыков.

3.4. Монтаж кольцевой Г-образной балки.

3.5. Установка центральной монтажной стойки.

3.6. Монтаж крыши резервуара на монтажной стойке.

3.7. Демонтаж монтажной стойки.

3.8. Монтаж опор под галереи.

3.9. Монтаж галерей резервуара.

Подробное описание технологических операций дано на соответствующих листах данного проекта.

4. Поставка металлоконструкций.

На монтажную площадку м/к резервуара поставляются:
окрайки днища - отдельными элементами;
стенка - 2 полотнищами, свернутыми в рулоны;
крыша - отдельными спаренными элементами;
опоры и галереи укрупненными элементами.

Привязан:				ТП 902-5-18.86 МТ			
				Резервуар метантенков объемом 9000 куб.м	Стадия	Лист	Листов
					Р	2.1	40
Инв.№	Нач.отд	Кузнецов		Пояснительная записка	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		
	Н.контр	Панова					
	ГИП	Мелешин					
	Инж	Морозова	12.1.				

5. Требования к монтажной площадке.

При приемке монтажной площадки проверяют:

- наличие подъездов для транспортировки м/конструкций (не менее 2[x]);
- планировку территории площадки для размещения м/конструкций;
- наличие уклона 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 галереи, 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 СНиП 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 СНиП III-18-75.

8. Испытание резервуара.

Испытания резервуара проводит монтажная организация по программе разработанной специализированной организацией (например ВНИИМонтажспецстрой) 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 необходима закрепиться предохранительным поясом за скобу ПВУ-2, установленную в верхней части лестницы.

9.3. Запрещается ведение монтажных работ на высоте при силе ветра более 3-х 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 3[x] 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 1-2 м. Запрещается развертывать очередной участок полотнища без наложения прихваток на развернутом участке полотнища стенки.

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

Привязан:				ТП 902-5-18.86 МТ			
				Резервуар метантенков объемом 9000 куб.м	Стадия	Лист	Листов
					Р	2.2	40
Инв.№	Н.контр.	Панова		Пояснительная записка	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		
	Нач.отд.	Кузнецов					
	ГИП	Мелешин					
	Инж.	Морозова					

допускается только после установки клина в рабочее положение.

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

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

— самопроизвольное распушивание витков рулона при резке удерживающих планок;
— возможность обратного закручивания на некоторых участках;
— резкое распушивание витков во время разворачивания 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 техники безопасности в строительстве, СН и П III-4-80, утвержденные Госстроем СССР.

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

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

— Типовая инструкция для стропальщиков (такелажников, зацепщиков), обслуживающих грузоподъемные краны, утвержденная Госгортехнадзором СССР 29 ноября 1966г.
— Руководство по производственной санитарии на строительно-монтажных работах (разделы 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10), утвержденное Госстроем СССР в 1969г.

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 ёмкости, утвержденными Глав электромонтажом 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" СН 102-76.

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 ом 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 1м от наружной стены фундамента на глубине 0,5м проложить стальную полосу сечением 4×40мм или круглую сталь диаметром не менее 10 мм.

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

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

11.7. При внесении внутрь монтируемого резервуара напряжения 220/380в 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.

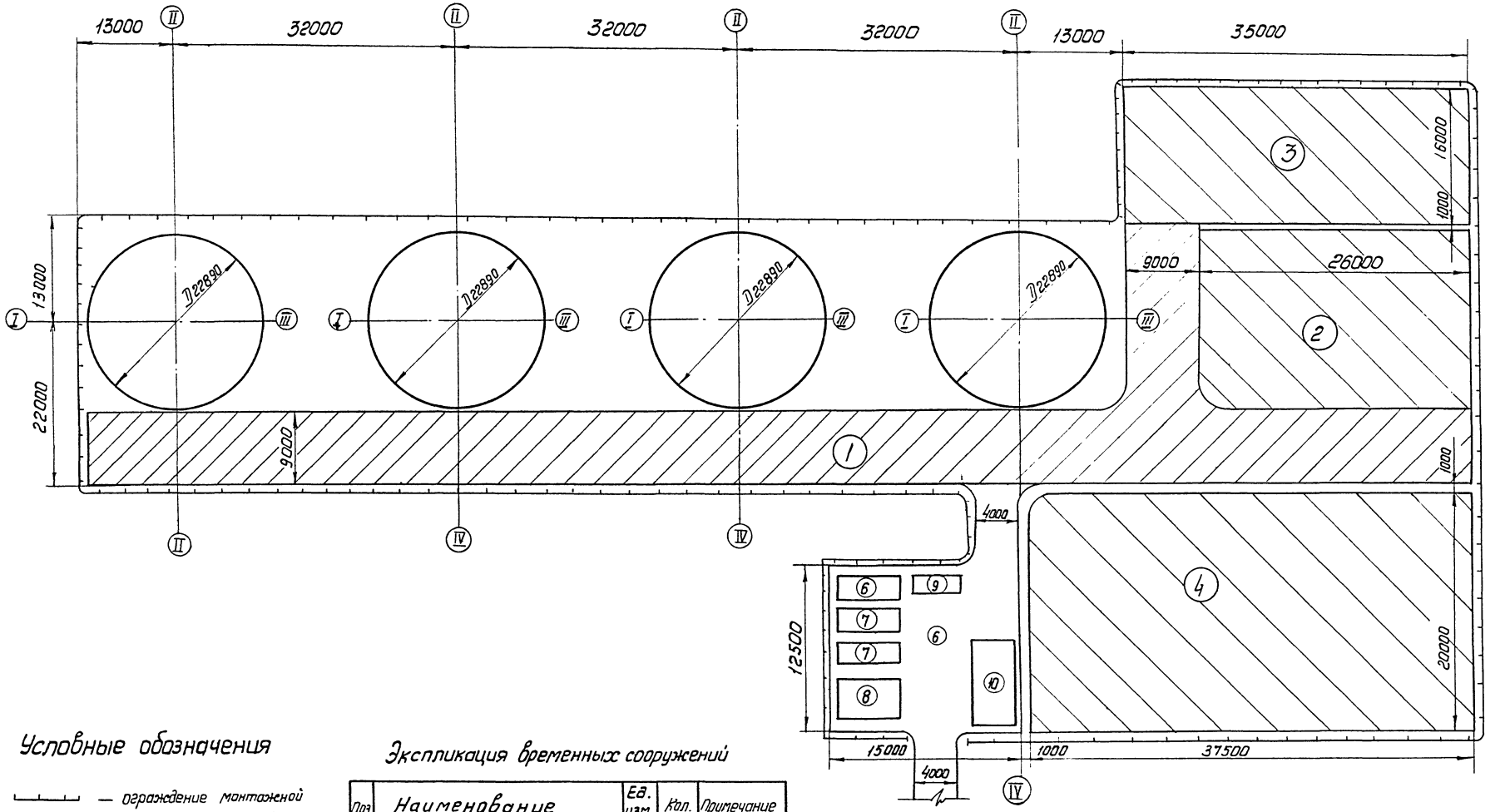
11.9 При невозможности обеспечить выполнение указанных выше требований электробезопасности необходимо электроинструмент на напряжение выше 12в заменить на пневматический.

						ТП 902-5-18.86 МТ	
Привязан:						Резервуар металлический объемом 9000 куб. м	Стадия: Р; Лист: 23; Листов: 40
				Н. контр.	Панова		
				Нач. отд.	Кузнецов		
				ГИП	Мелешин		
Инв. №				Инж.	Морозова		Пояснительная записка
							Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Альбом IV

Типовой проект 902-5-18.86

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



Условные обозначения

— ограждение монтажной площадки

— временные сооружения

— площадка с несущей способностью не менее 6 кгс/см²

— площадка с несущей способностью не менее 15 кгс/см²

Экспликация временных сооружений

Поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Площадка для работы кранов	м²	1650	
2	Площадка для укрупнительной сборки щитов крыши	м²	600	
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	(2500×6000)
7	Бытовое помещение	шт.	2	(2500×6000)
8	Сварочная лаборатория	шт.	1	(3000×6000)
9	Вагончик передвижной для хранения и ремонта сварочного оборудования	шт.	1	(2000×6000)
10	Склад металлоконструкций сборноразборный	шт.	1	(4000×8000)

Привязан

Инв. №

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

ТП 902-5-18.86 МТ

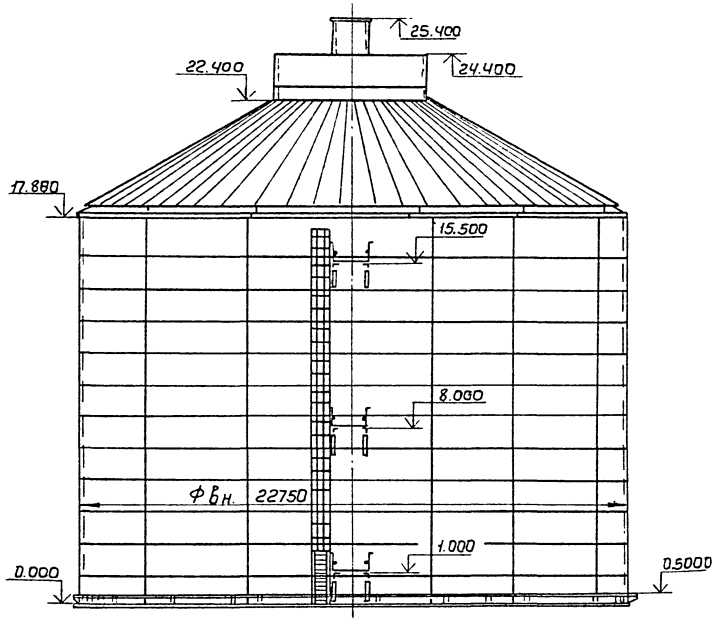
Резервуар металлических объемом 9000 м³

Условный генплан монтажной площадки

Стадия	Лист	Листов
Р	3	40

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Типовой проект 902-5-18.86 Альбом IV



А – А

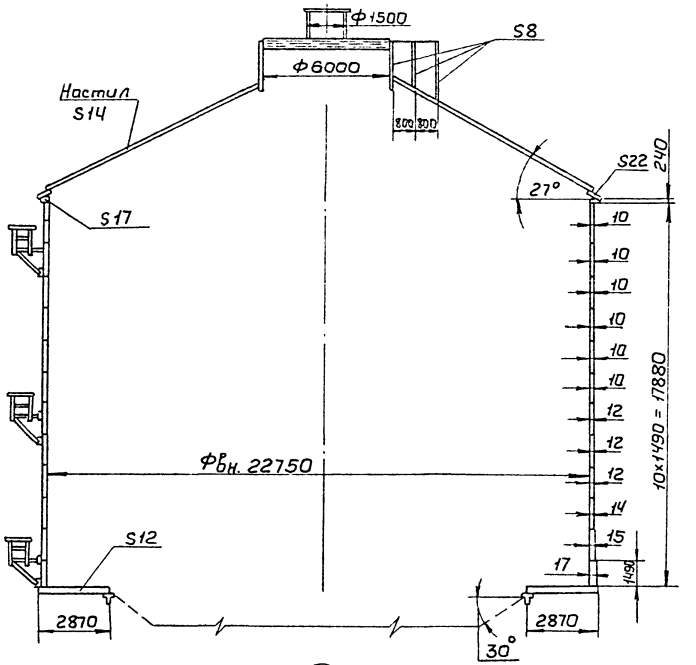


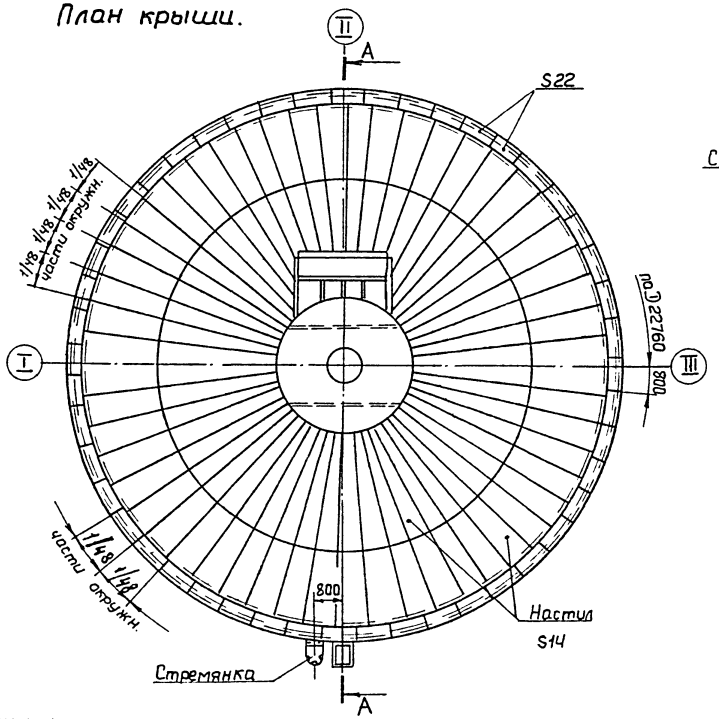
Таблица показателей расхода стали.

Номер п.п.	Наименование конструкций	Марка металла	Масса конструкций, т	Примечание
1	Днище	ВСт3сп5* ГОСТ380-71	17.3	
2	Стенка	—"—	120.6	
3	Крыша	—"—	52.6	
4	Горловина	—"—	7.7	
5	Площадка на крыше	ВСт3кп2* ГОСТ380-71	1.0	
6	Стремянка	—"—		
7	Люки-лазы и патрубки	ВСт3сп5* ГОСТ380-71	1.6	
8	Анкерные крепления	—"—	2.3	
	Итого:		203.9	

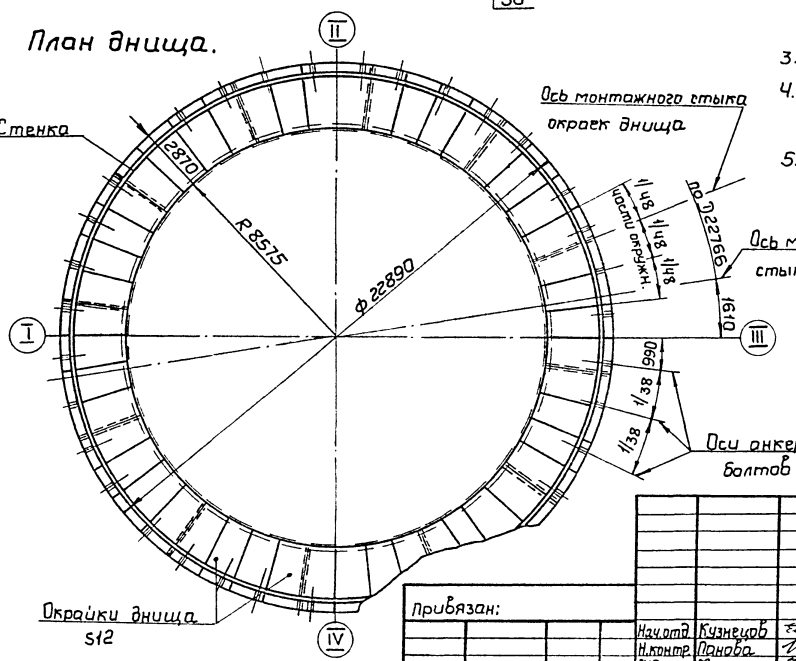
Техническая характеристика резервуара.

1. Удельный вес жидкости – 1,02 кН/м³
2. Внутреннее избыточное давление в газовом пространстве
   - рабочее – 3,0 кПа
   - аварийное – 5,0 кПа
3. Вакуум – 0,25 кПа
4. Максимальная температура продукта в резервуаре – плюс 55°С
5. Максимальная высота налива (от низа стенки) – 23,20 м

План крыши.



План днища.



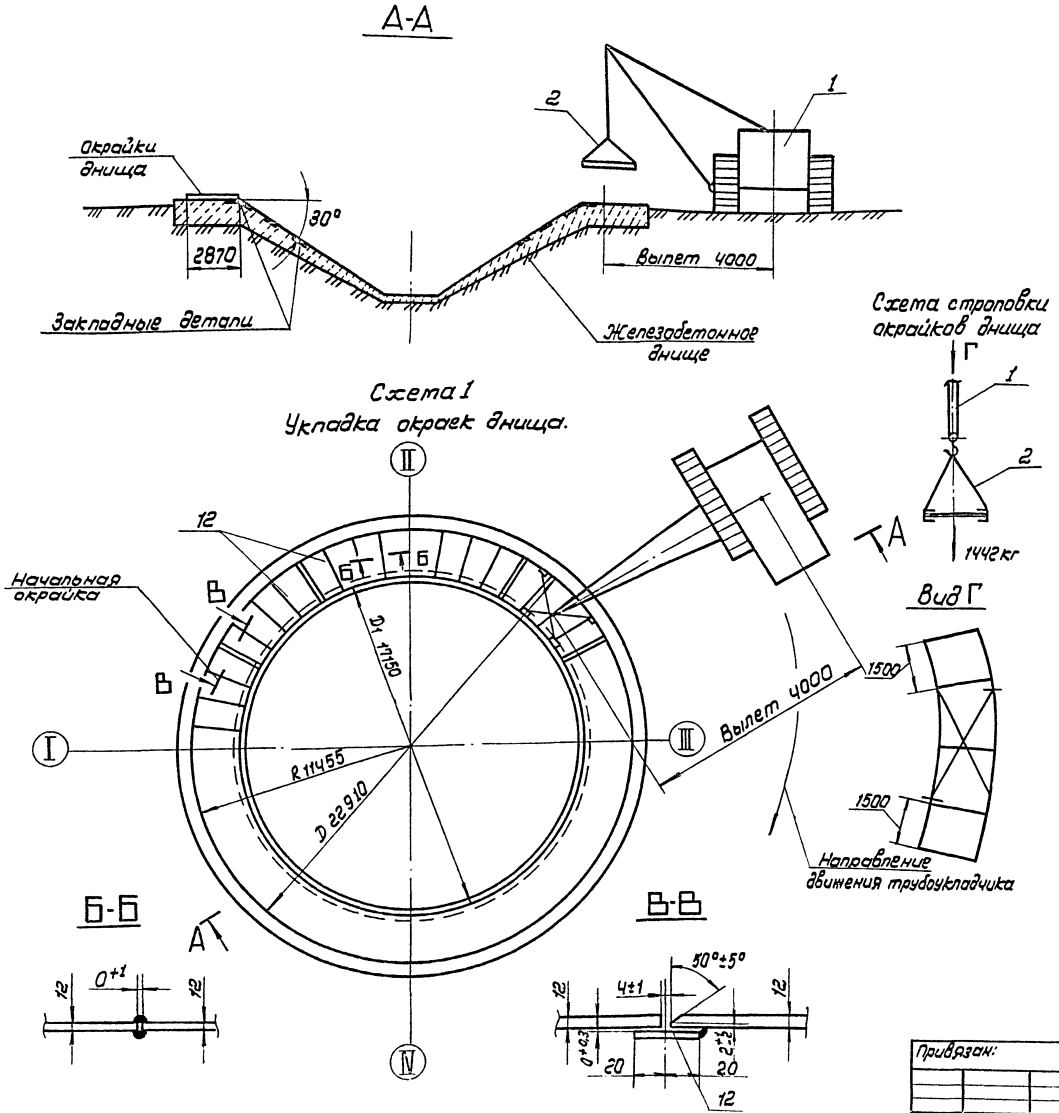
Привязан:				ТП 902-5-18.86 МТ	
				Резервуар метантенков объемом 9000 куб.м	Стадия: Р; Лист: 4; Листов: 40
	Нач.отд.	Кузнецов		Общий вид	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
	Н.контр.	Панова			
	ГИП	Мелешин			
Инв.№	Инж.	Семенова			

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

21540-04 8

Альбом III

Типовой проект 902-5-18.86



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 11455 мм, 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=11455 мм.
4. Произвести контроль геометрии собранного кольца окраек из центра основания.
5. Укладку производить трубоукладчиком с помощью 4-х ветвевого стропа.

Примечания.

1. На радиус укладки кольца дан припуск 10 мм. 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=15 т	
2	ПП51.04.00.00	Строп для подъема листов	"	1		

ТП 902-5-18.86 МТ

Привязан:

Инв. №

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

Резервуар метантенков объемом 9000 куб. м.

Монтаж окрайков днища

Стадия	Лист	Листов
Р	5	40

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

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

Порядок работ.

1. Установить и приварить в центре фундамента замерное устройство и закрепить мерную линейку с чертилкой.
2. Нанести на железобетонном фундаменте кольцевую риску R_1 11455 мм – наружный радиус кольца окраек днища.
3. Нанести на полностью сваренном кольце из окраек днища кольцевые риски:
   R_2 = 11392 мм – наружный радиус стенки для приварки упорных уголков.
   R_3 = 11275 мм – для контроля вертикальности стенки.
4. Отметить на риске R_2 точки O_1 и O_2 – пересечение с осями I–III и II–IV.
5. Отметить на риске R_2 соответственно от точек O_1 и O_2 хорды длиной 1609 мм – начало развертывания полотнищ стенки – точки А и Б, через которые проходят оси вертикальных монтажных стыков стенки.

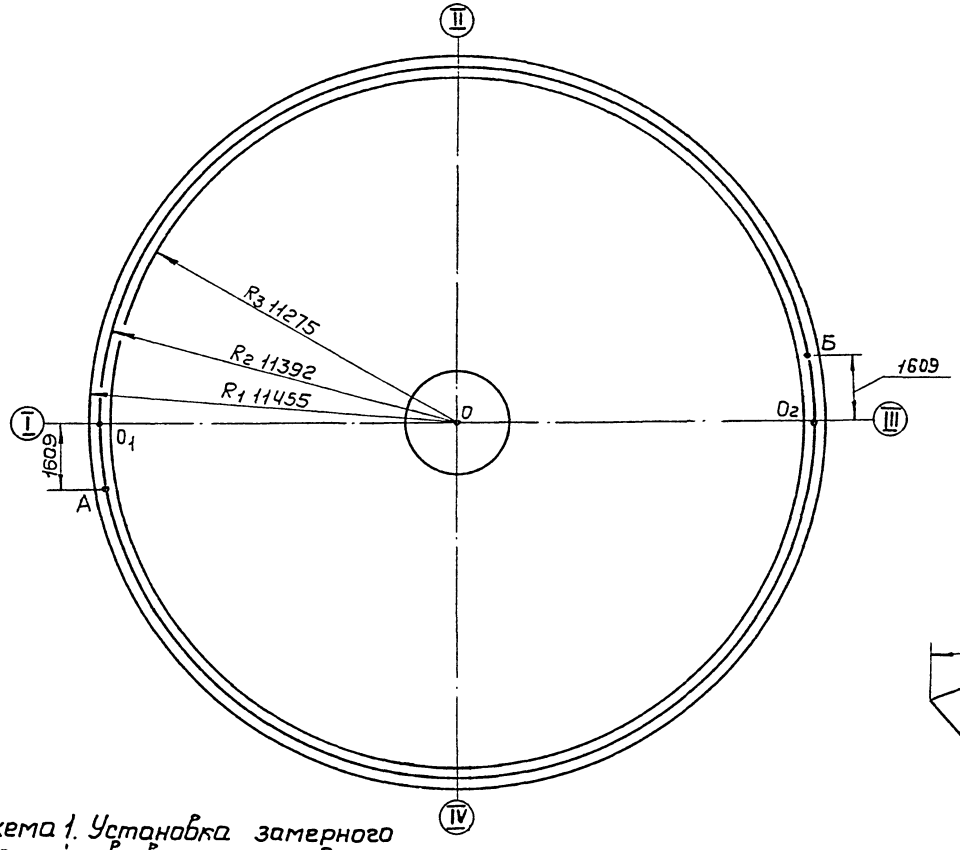
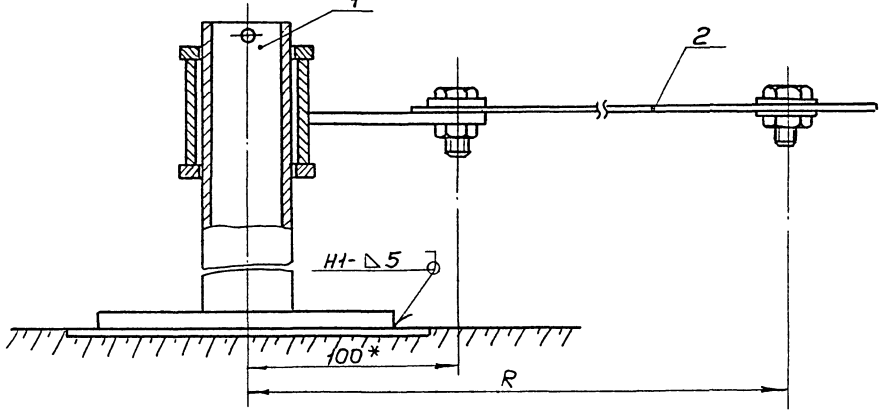
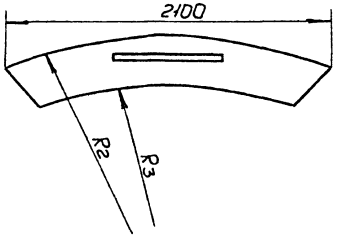


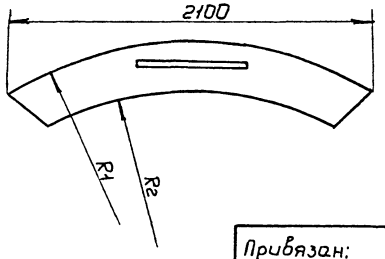
Схема 1. Установка замерного устройства в центре фундамента.



Деталь поз. 4



Деталь поз. 3



Примечания.

1. Риски и точки наносят яркой несмываемой краской.
2. Резец должен быть изготовлен из твердого сплава.
3. * Размер для справок.
4. Сварные швы по ГОСТ 5264-80.
5. Сварочные электроды типа Э42А по ГОСТ 9467-75.
6. * Размеры для справок.
7. Размер R_1 11455 мм – учитывает усадку после сварки – 10 мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол	Характеристика	Примечание
1	ПВ21.12.00.00	Замерное устройство	шт.	1		
2		Мерная линейка	"	1	Рулетка РС-20 ГОСТ 7502-80	
3		Шаблон первый	"	1	Лист Б-1,5 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	
4		Шаблон второй	"	1	Лист Б-1,5 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	

Привязан:

Инв.№

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

ТП 902-5-18.86 МТ

Резервуар метантенков объемом 9000 куб. м

Стадия	Лист	Листов
Р	6	40

Разметка фундамента и днища метантенка

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

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

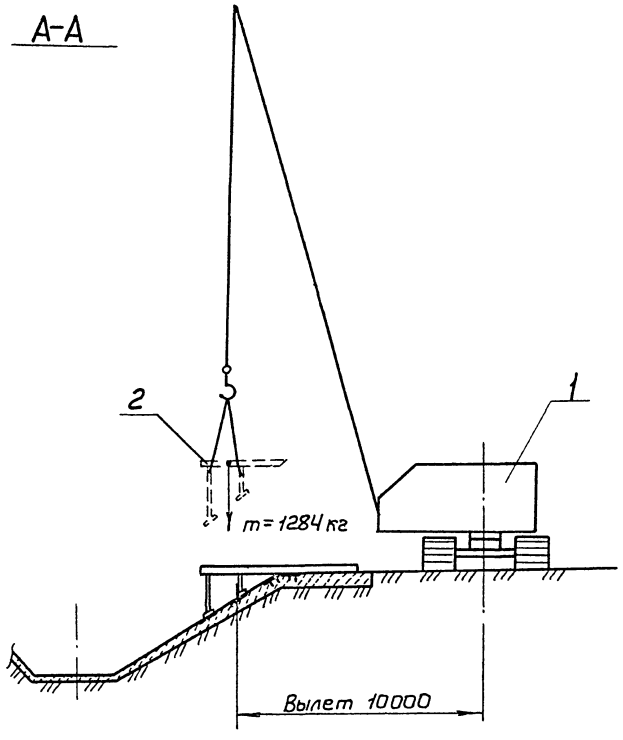
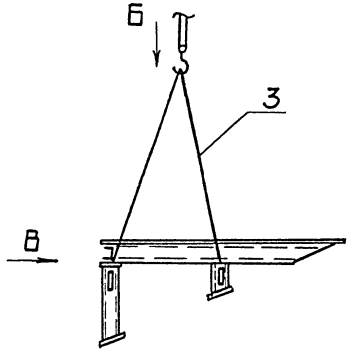
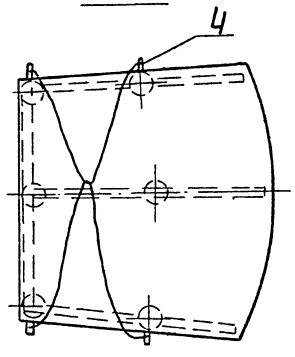
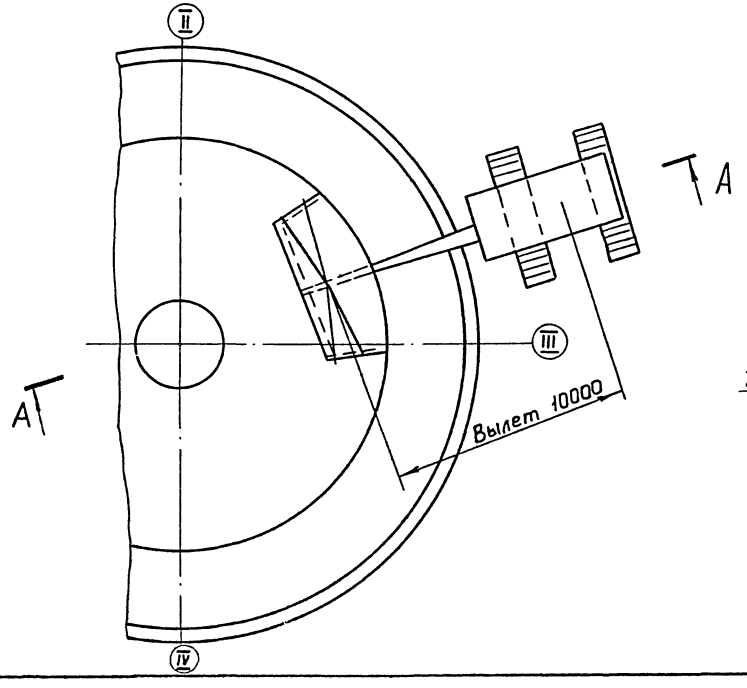


Схема 1.
Строповка эстакады.

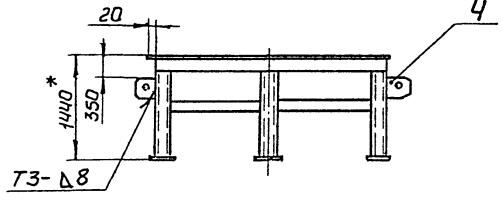


Вид Б

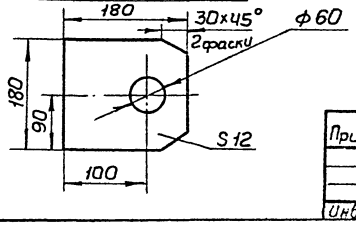




Вид В



Деталь поз.4



Порядок работ.

После окончания работ по разметке фундамента и днища приступить к установке эстакады.

Работы производить в следующем порядке:

1. Приварить к эстакаде 4 строповочные проушины (см. вид В).
2. Застропить эстакаду с помощью 4-х ветвевого стропа поз. 3 (см. схему 1).
3. Установить эстакаду краном в проектное положение и приварить к закладным деталям ж/бетонного фундамента.

Примечания.

1. Сварные швы по ГОСТ 5264-80.
2. Сварочные электроды типа Э42А по ГОСТ 9467-75.
3. При производстве работ по разворачиванию рулонов стенки эстакада переставляется краном 9 раз.
4. Детали поз. 6 эстакады (см. чертеж №1281.П1.00.00-01 из альбома приспособлений) приварить к закладным деталям днища во всех доступных местах, затем сварные швы срезать газовой резкой и переставить эстакаду краном.

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол	Характеристика	Примечание
1		Кран МКГ-25 БР	шт.	1	$l_{стр}$ = 18,5м	
2	1281.П1.00.00-01	Эстакада	"	1		
3		Строп 4-х ветвевой	"	1	Строп УСК-гр/Рт-1-2,0К-0,63/3000 ОСТ 24.090.48-70	
4		Проушина	"	4	Лист 5-12 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	

Привязан:

Инв. №

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

ТП 902-5-18.86 МТ

Резервуар метантенков объемом 9000 куб.м

Стадия	Лист	Листов
Р	7	40

Монтаж эстакады

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

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

Типовой проект 902-5-18.86

Схема 1.

Устройство пандуса накатывания рулона и площадки для работы крана.

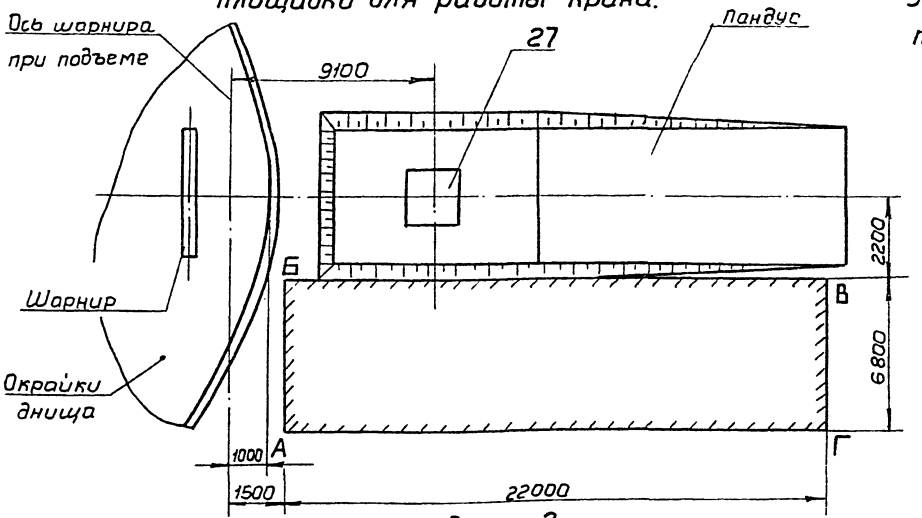


Схема 2.

Накатывание рулона стенки в рабочее положение.

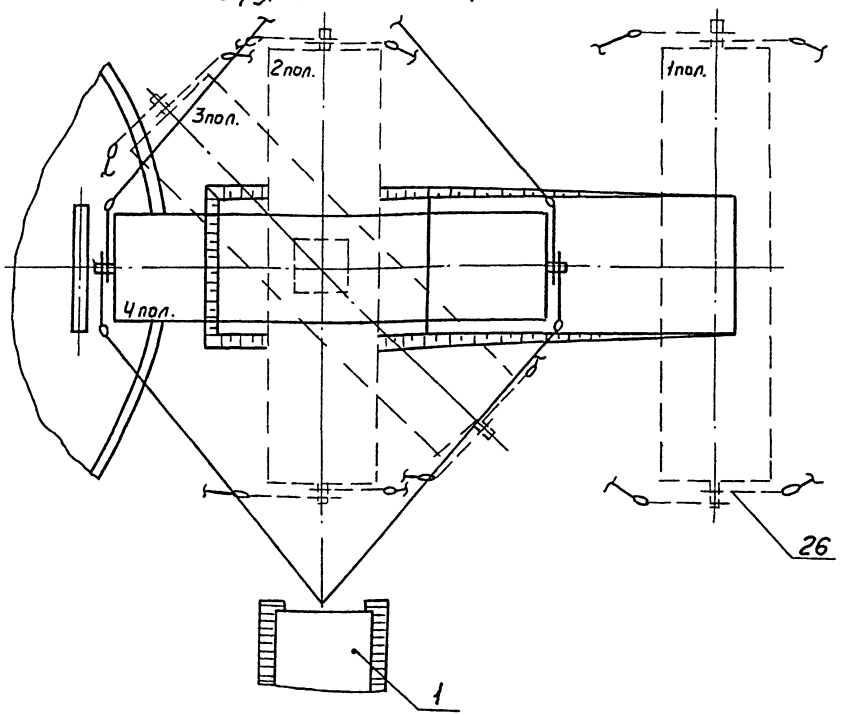
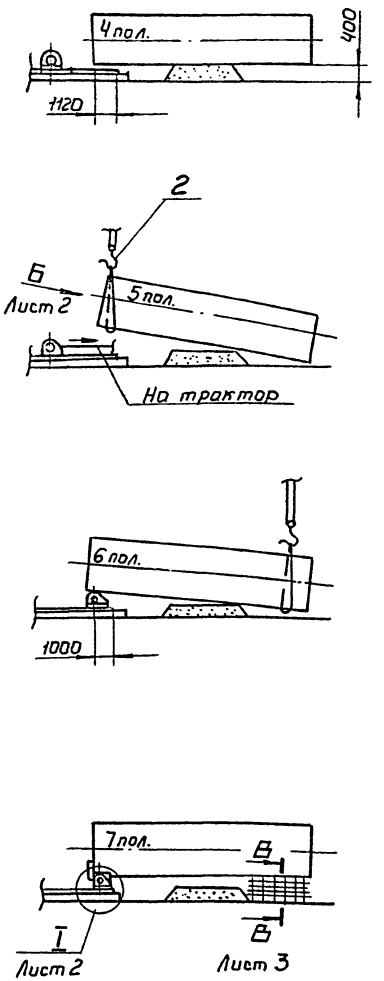


Схема 3.

Установка рулона в исходное положение перед подъемом.



Порядок работ.

1. Подготовка площадки.

1.1. Подготовить площадку по контуру АБВГ для перемещения крана, обеспечив:

1) горизонтальность площадки;

2) несущую способность площадки 0,6 мПа.

Проверку можно производить ударником ДОРНИИ. При необходимости площадку укрепить подсыпкой грабия или трамбовкой;

3) обозначить колышками путь движения крана и положение промежуточных остановок, а также путь движения тормозного трактора по контрольной вешке (лист 4).

1.2. Сделать пандус для накатывания рулона в рабочее положение (высотная отметка пандуса на 100 мм выше отметки основания).

2. Укладка рулона в исходное для подъема положение.

2.1. Установить рулон в положение 1.

2.2. Накатить рулон на подкладной лист, расположенный на горизонтальном участке пандуса.

2.3. Развернуть рулон в положение 4 так, чтобы нижний торец рулона расположился на расстоянии 1120 мм от края днища.

2.4. Приподнять краном нижний конец рулона (схема 3. строповка - Вид Б).

2.5. Сместить шарнир трактором в нужное положение и опустить рулон в ложе шарнира. Торец рулона при этом должен плотно прилегать к вертикальному листу ложа шарнира, а продольная ось рулона - перпендикулярна продольной оси шарнира.

Закрепить основание шарнира к днищу четырьмя планками (поз. 4, узел I).

2.6. Приподнять верхний конец рулона, подвести под него шпальную клеть, установленную на листе и опустить рулон на клинья, ранее закрепленные к шпальной клети (сеч. В-В).

Альбом IV

Типовой проект 902-5-18.86

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

Привязан:

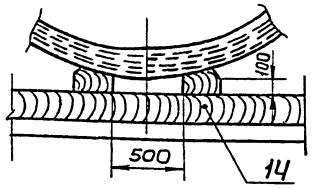
Инв.№

Н.контр.	Попова		
Нач.отд.	Кузнецов		
ГИП	Мелешин		
Инж.	Морозова		11.83

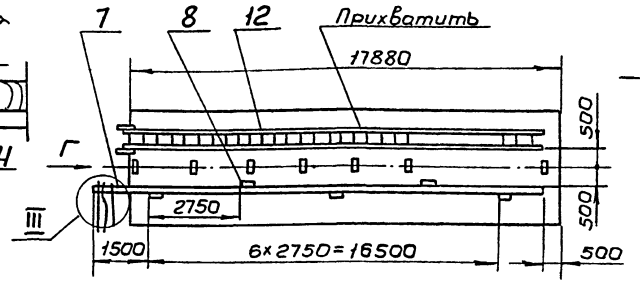
ТП 902-5-18.86 МТ

Резервуар металлический объемом 9000 куб.м	Стадия	Лист	Листов
	Р	8.1	40
Установка рулона стенки на фундамент	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		

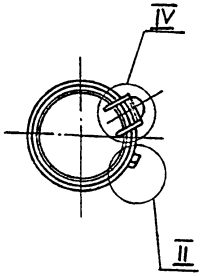
В-В лист 1



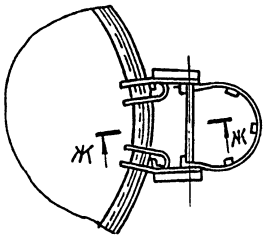
Установка навесной лестницы и трубы жесткости на рулон стенки.



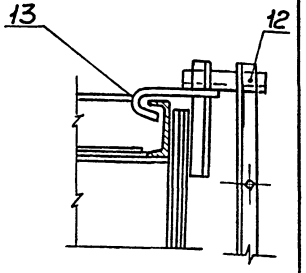
Вид Г



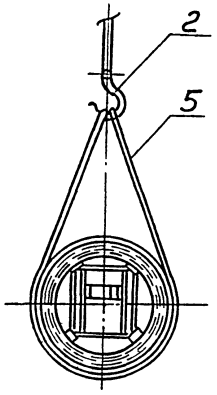
IV



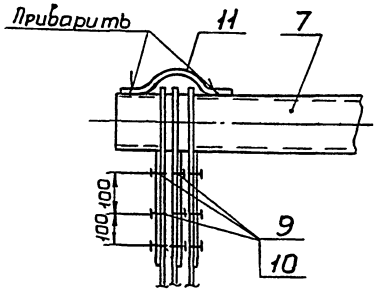
Ж-Ж



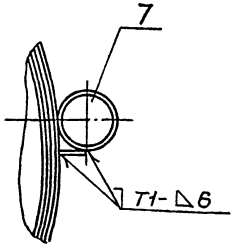
Вид Б лист 1



III



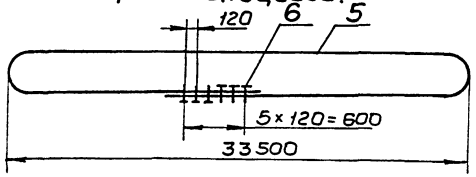
II повернуто



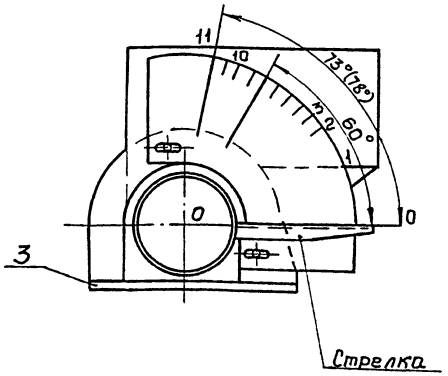
2.7. Проверить положение рулона (согласно п. 2,5) и закрепить рулон к шарниру косынками (поз. 14, узел I).

2.8. Установить на рулоне навесную лестницу (поз. 12) и трубу жесткости (поз. 7).

Строп кольцевой.



Разметка углового сектора.

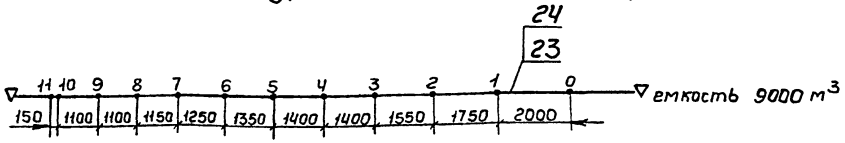


Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол	Характеристика	Примечание
1		Трактор типа С-100 или тракторная лебедка ЛТ2М-80	шт	2		
2		Кран СКГ-63А $L_{стр}$=30м	"	1		
3	ПВ5К.14.00.00	Шарнир для подъема рулона	"	1		
4		Планка 150×400	"	4	Лист Б-8 ГОСТ 19903-74 / Ст3 ГОСТ 14637-79	
5		Канат кольцевого стропа- $l_{разв.}$ = 48м	"	1	Канат 22-Г-I-1764-(180) ГОСТ 7668-80	
6		Зажим ЗК-23ТУ36.1839-75	"	8		
7		Труба жесткости L=18000	"	1	Труба 108×6 ГОСТ 8732-78 / В-10 ГОСТ 8731-74	
8		Пластина 56×200	"	5	Лист Б-8 ГОСТ 19903-74 / Ст3 ГОСТ 14637-79	
9		Расчалка L=26000	"	3	Канат 15-Г-I-1764-(180) ГОСТ 7668-80	
10		Зажим ЗК-16ТУ36 1839-75	"	9		
11		Скоба ограничительная	"	1	Круг В-18 ГОСТ 2590-71 / Ст3 ГОСТ 535-79	
12		Лестница навесная	"	1		Ст лесов
13	ПВ5А.3-0-0	Скоба	"	2		
14		Клеть шпальная	"	1	Шпала ГОСТ 78-65 III-А	
15		Канат тормозной	п.м.	35	Канат 22-Г-I-1764-(180) ГОСТ 7668-80	

Данные для разметки углового сектора.

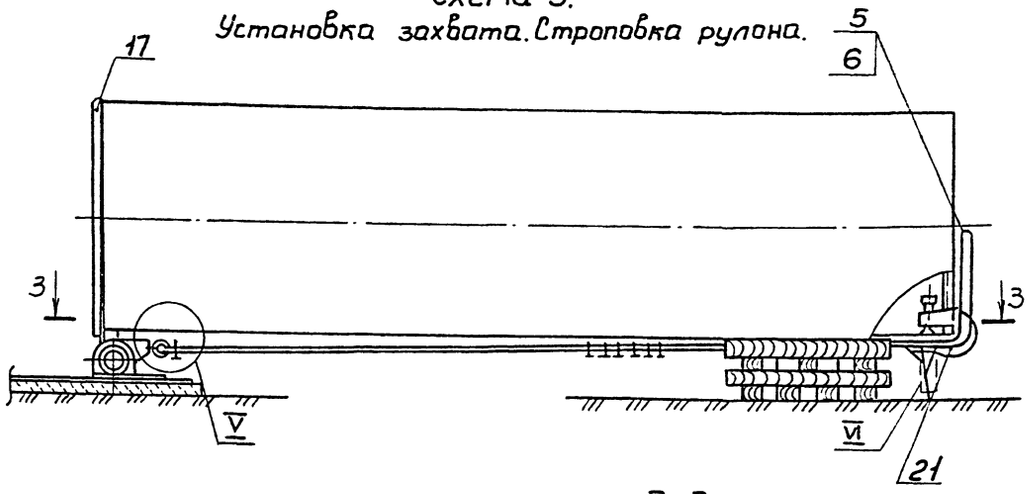
Емкость 9000 м³	Точки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Угол α в градусах	19	32	41	47	53	58	63	68	72	75	78

Разметка шнура для перемещения крана.

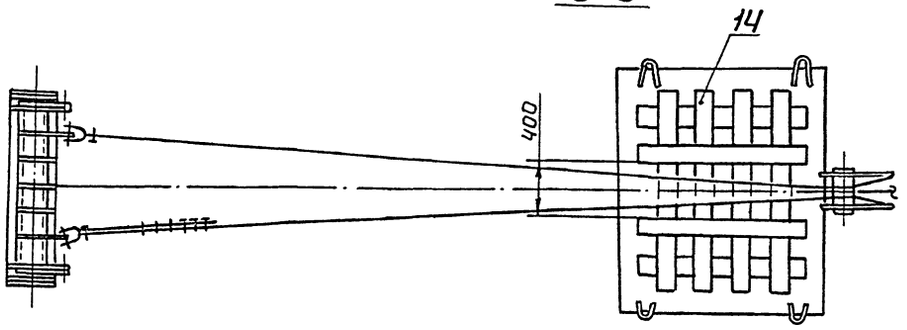


Привязан:				ТП 902-5-18.86 МТ	
	Н.контр.	Панова		Резервуар метантенков объемом 9000 куб.м	Стадия: Р; Лист: 82; Листов: 40
	Нач.отд.	Кузнецов			
	ГИП	Мелешин		Установка рулона стенки на фундамент	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Инв. №	Инж.	Морозова	1983		

Схема 5.
Установка захвата. Строповка рулона.



3-3



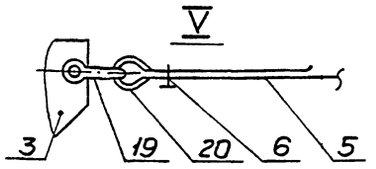
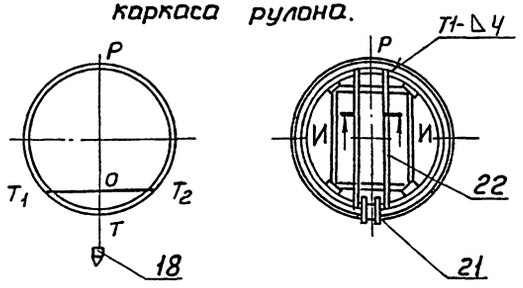
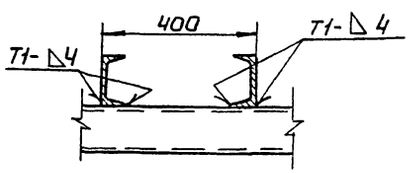


Схема 6.
Установка захвата и усиления каркаса рулона.



И-И



2.9. Установить на рулон захват. Для этого с верхнего торца рулона в верхней его точке (т. Р) закрепить отвес так, чтобы была равенство полухорд OT_1 и OT_2. В точке Т расположить ось симметрии захвата.

2.10. Произвести усиление каркаса рулона в месте установки захвата распорками (поз. 22), приварить их к балкам каркаса по контуру прилегания.

2.11. Произвести строповку рулона кольцевым стропом. Кран устанавливается в исходное для работы положение согласно листу 4.

2.12. Установить тормозной трактор на одной линии с осью рулона. Закрепить тормозной канат к захвату (узел VI) и крюку трактора.

2.13. Установить поддон (поз. 17) и приварить его к каркасу рулона с внутренней стороны.

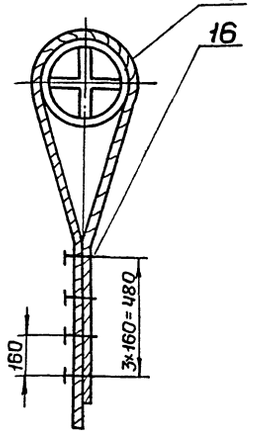
2.14. Нанести на угловом секторе шарнира риски 1-19 (1-11), совместить стрелку с риской 0-0 и окончательно закрепить сектор.

2.15. Проверить надежность такелажной оснастки. Для этого поднять рулон на 100-150мм и выдержать в течение 10 мин. Тщательно осмотреть весь такелаж и только после этого продолжать подъем.

2.16. Руководителю и наблюдателю занять места согласно схеме (лист 4).

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

VI



Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол.	Характеристика	Примечание
16		Зажим ЗК-2 ТУ 36-1839-75	шт	8		
17	ПВ12.02.00.00	Поддон	"	1		
18	ПВ12.01.00.00	Отвес	"	1		
19		Скоба СА-6,3 ОСТ 5.2312-75	"	2		
20		Коуш 6 ГОСТ 2224-72	"	2		
21	ПВ5К.11.00.00	Захват для подъема рулона массой 45-65т краном	"	1		
22		Распорка	"	2	Швеллер 12 ГОСТ 8240-72 / Ст3 ГОСТ 535-79	
23		Шнур разметочный	"	1	Канат 17,5 Г-I-1764-(180) ГОСТ 7668-80	l=11,5 м
24		Зажим ЗК-13 ТУ 36 1839-75	"	2		
25		Репер	l=300	"	2	Труба 45×3 ГОСТ 8732-78 / Б-10 ГОСТ 8731-74
26	ПВ32.01.00.00	Устройства для раскатки рулонов	"	2		
27		Лист подкладной 1500×1500	"	1	Лист Б-6 ГОСТ 19903-74 / Ст3 ГОСТ 14637-79	

Привязан:

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

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

ТП 902-5-18.86 МТ

Резервуар метантенков объемом 9000 куб. м

Стадия	Лист	Листов
Р	8.3	40

Установка рулона

Гипронефтеспецмонтаж

С проектом производства работ ознакомлен			
Должность	Фамилия	Подпись	Дата

Порядок работ (продолжение)

3. Подъем рулона.

3.1. Подъем рулона осуществлять по этапам:

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

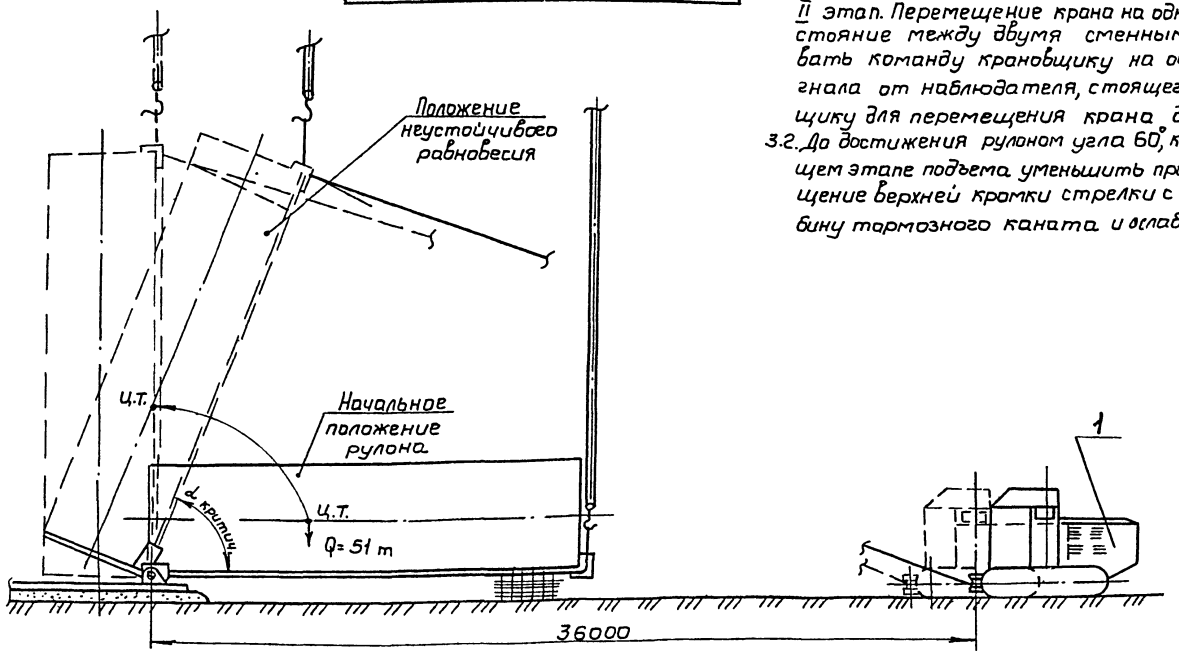
II этап. Перемещение крана на одну ступень по подготовленной площадке без изменения вылета (на расстояние между двумя сменными отметками). В процессе подъема бригадиру попеременно давать команду крановщику на очередной этап подъема рулона, прекращая его после получения сигнала от наблюдателя, стоящего напротив углового сектора. После этого он дает сигнал крановщику для перемещения крана до следующей отметки на канате, натянутом между реперами.

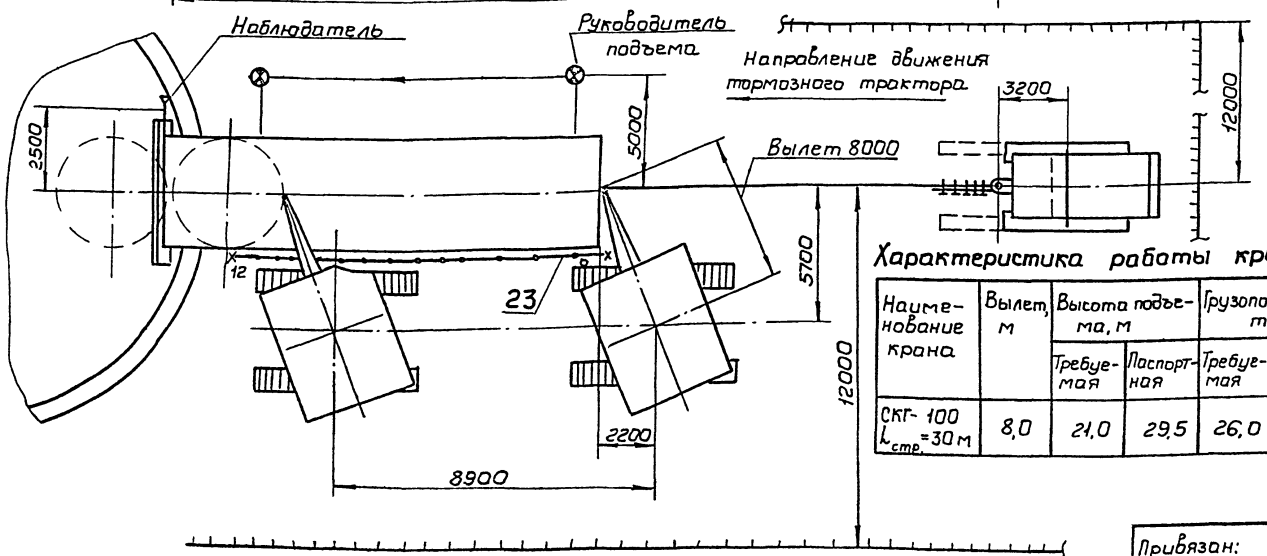
3.2. До достижения рулоном угла 60°, канат тормозного трактора должен иметь провисание. На следующем этапе подъема уменьшить провисание до минимума. При достижении рулоном угла наклона 78° (совмещение верхней кромки стрелки с риской 11 – положение неустойчивого равновесия рулона) выбрать слабину тормозного каната и ослабить полиспаст крана, включив в работу тормозной трактор. Затем перемещением тормозного трактора по пути, обозначенном реперами, плавно установить рулон в вертикальное положение.

Указание. Учитывая, что затруднительно точно определить угол критического равновесия из-за отсутствия некоторых данных (силы ветра, фактического расположения центра тяжести и пр.) после достижения рулоном угла наклона 60°, особое внимание следует уделить контролю за провисанием тормозного каната, во избежание рывка при включении в работу тормозного трактора.

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

Указанные работы производить с навесной лестницы.





Мероприятия по безопасному ведению работ.

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

Перед подъемом оборудования необходимо проверить исправность ограничителей грузоподъемности, высота подъема груза, звуковой сигнализации, тормозов механизма крана. Площадка в зоне передвижения и маневрирования крана должна полностью просматриваться машинистом.

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

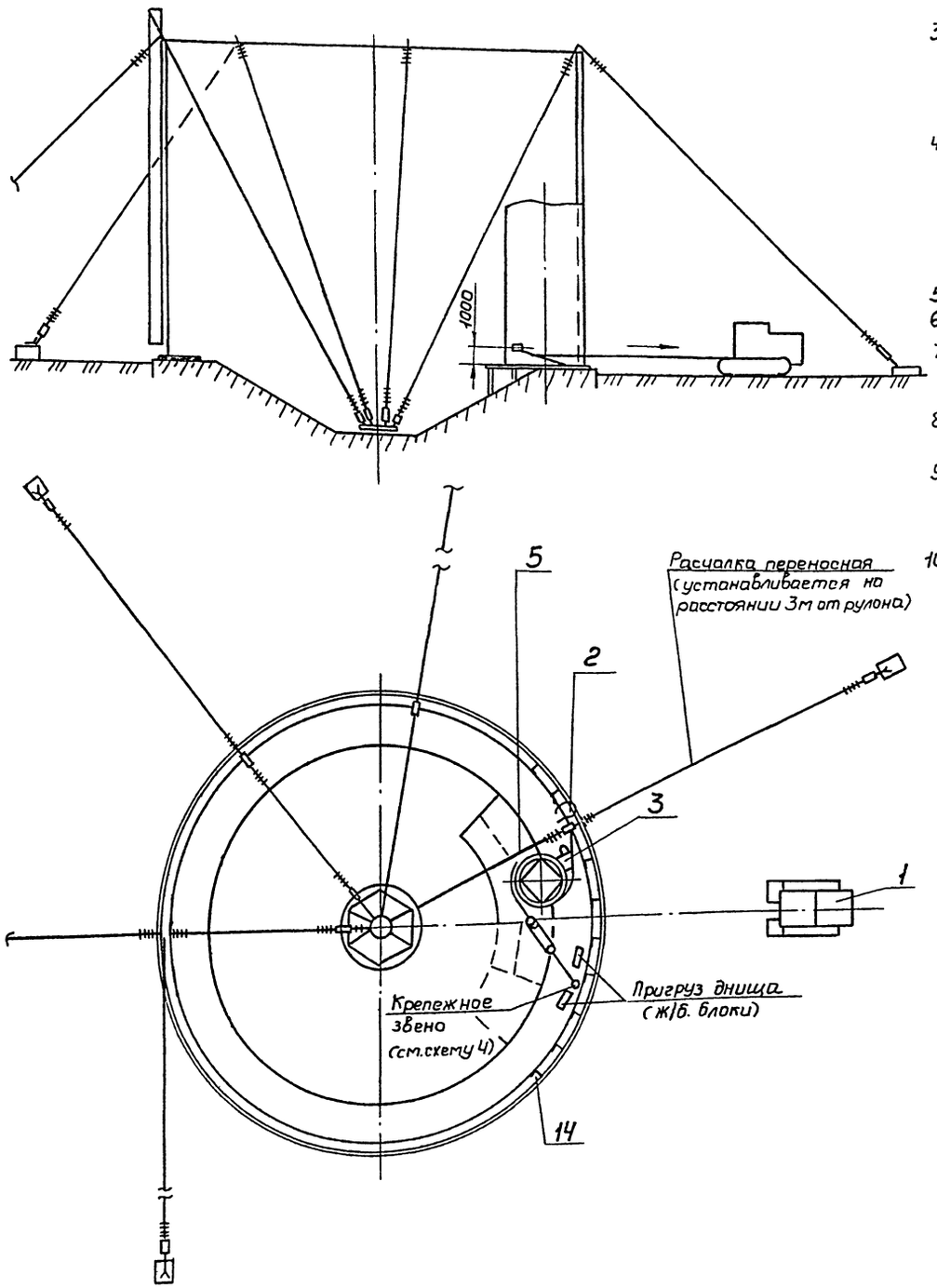
Характеристика работы кранов.

Наименование крана	Вылет, м	Высота подъема, м		Грузоподъемность, т	
		Требуемая	Паспортная	Требуемая	Паспортная
СКГ-100 $L_{стр.}$=30 м	8,0	21,0	29,5	26,0	63

Привязан:				ТП 902-5-18.86 МТ		
	Н.контр.	Панова	12.83	Резервуар метантенков объемом 9000 куб.м	Стадия: Р	Лист: 8.4 / Листов: 40
	Нач.отд.	Кузнецов				
	ГИП	Мелешин		Установка рулона стенки на фундамент	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва	
Инв.№	Инж.	Морозова	12.83			

21540-04 15

Схема 1.



Порядок работ.

1. Приварить на днище по кольцевой риске R=11392мм упорные уголки с шагом 300мм (см. схему 4)
2. Установить рулон на днище так, чтобы после срезки удерживающих планок вертикальная кромка полотнища расположилась согласно разметке.
3. До срезки удерживающих планок для предотвращения самопроизвольного распушивания рулон обтянуть несколькими витками каната (удлиненной расчалкой), закрепленного к трубе жесткости, второй конец каната прикрепить к трактору и выбрать слабину.
4. Для срезки удерживающих планок навесить на рулон навесную лестницу со стороны, противоположной освобождающейся кромке.
   Газорезчик должен закрепиться монтажным поясом за лестницу.
   Последние планки срезать стоя на днище со стороны, противоположной развертыванию.
5. Снять навесную лестницу.
6. Ослабляя натяжение каната, дать возможность рулону распушиться.
7. Закрепить начальный участок полотнища к днищу приваркой косынки (см. сеч. В-В, лист 3).
8. Проверить вертикальность кромки полотнища по отвесу, закрепленному к трубе жесткости, и зафиксировать это положение тремя расчалками (см. схему 1).
9. Приварить к рулону скобу для развертывания (см. схему 2, лист 2) и трактором начать развертывание полотнища стенки. Путь перемещения рулона смазать солидолом.
10. По мере развертывания рулона производить следующие работы:
    а) прихватку стенки к днищу швом 3-40/400; в местах неплотного прилегания стенки к упорным уголкам произвести прижатие с помощью реечного домкрата или клина (см. схему 5).

Примечание.

Каждый последующий участок стенки разворачивать только после прихватки развернутого участка к днищу.

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Трактор С-100	шт	1	Тяговое усилие 75-90 кН	
2	ПВ9.7А.00.00	Лестница навесная	"	2		
3	ПВ8.05.00.00	Упор клиновой	"	1		

Привязан:

Инв. №

Нач. отд	Кузнецов		
Н. контр.	Панова		12.85
ГИП	Мелешин		
Инж.	Морозова		12.85

ТП 902-5-18.86 МТ

Резервуар метантенков объемом 9000 куб.м

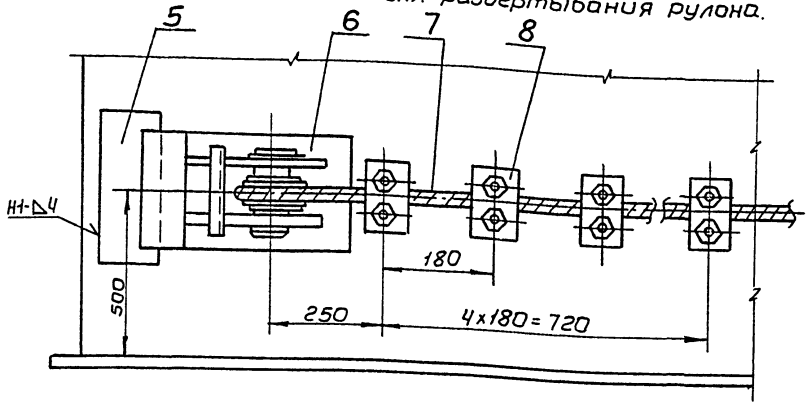
Стадия	Лист	Листов
Р	9.1	40

Разворачивание рулона стенки

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

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

Схема 2. Приварка скобы для развертывания рулона.



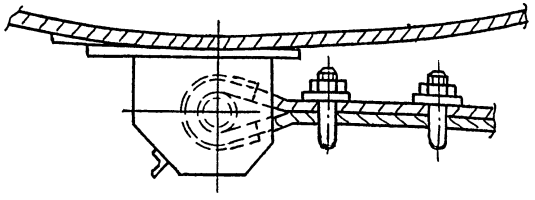


Схема 3. Крепление расчалок к якорю.

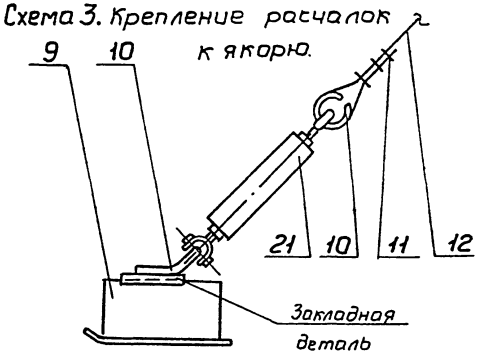


Схема 4. Приварка упорных уголков.

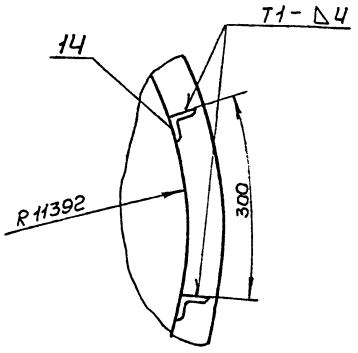
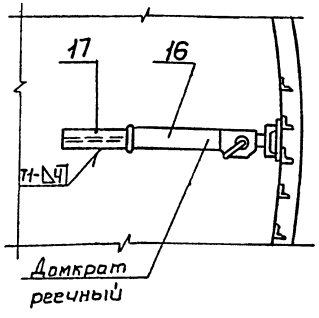


Схема 5.
Прижатие полотнища стенки к ограничительным уголкам.

а) домкратом



б) клином

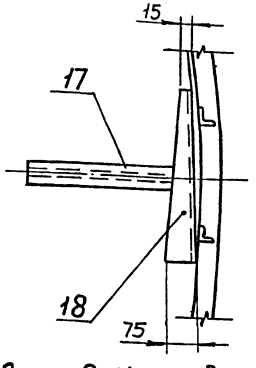


Схема 6. Установка промежуточных отвесов

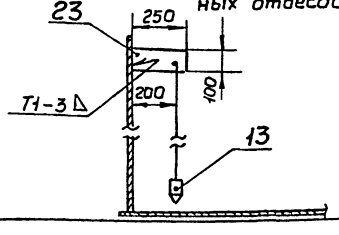
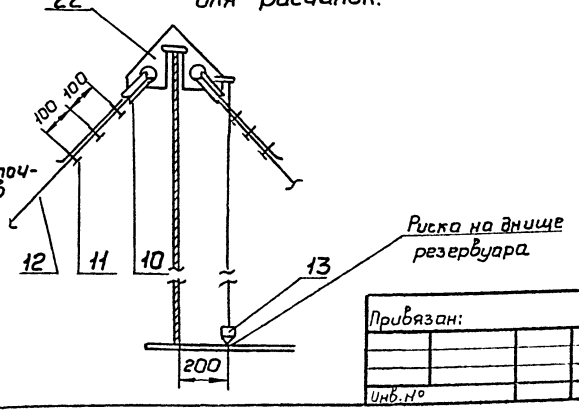


Схема 7. Установка кронштейна для расчалок.



Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол.	Характеристика	Примечание
5	ПВ3.02.00.00	Скоба для развертывания рулона	шт	2		
6		Коуш 95 ГОСТ 2224-72	"	1		
7		Канат 29-Г-I-1764-(180) ГОСТ 7668-80	п.м.	15		
8		Зажим ЗК-32 ТУ36.1839-75	шт	5		
9		Якорь инвентарный	"	6	Усилие 20 кН	
10		Коуш 56 ГОСТ 2224-72	"	15		
11		Зажим ЗК-15 ТУ36 1839-75	"	45		
12		Расчалка ℓ = 18 м	"	6	Канат 15-Г-Т-1764-(180) ГОСТ 7668-80	
13	ПВ.12.01.00.00	Отвес	"	13		
14		Уголок упорный ℓ = 100	"	70	Уголок Б-75×50×5 ГОСТ 8510-72 Ст3 ГОСТ 535-79	
15		Пластина	"	4	Лист Б-8 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	
16		Домкрат реечный	"	1	Грузоп. Q = 25 т	
17		Упор ℓ = 400	"	2	Двутавр 12 ГОСТ 8239-72 Ст3 ГОСТ 535-79	
18	ПВ7.11.00.00	Клин	"	3		
19		Упор 200×200	"	1	Лист Б-8 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	
20	ПВ5.52.00.00	Скоба для навешивания блока	"	1		
21		Тарел 2.0 ВВ-ос ОСТ 5.2314-79	"	9		

Привязан:

Инв. №

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

ТП 902-5-18.86 МТ

Резервуар метантенков объемом 9000 куб. м

Стадия	Лист	Листов
Р	92	40

Развертывание рулона стенки

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Схема 8.
Строповка рулона при срезке удерживающих планок.

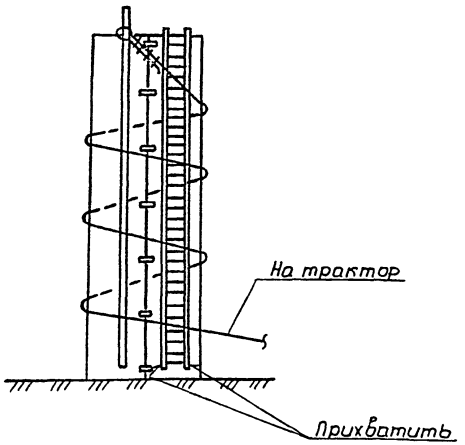
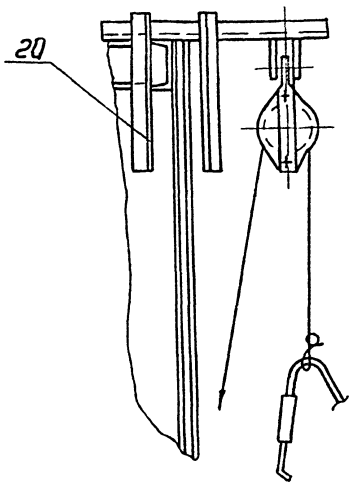


Схема 9.
Установка скобы для навешивания блока при подъеме и опускании шлангов с резаком.

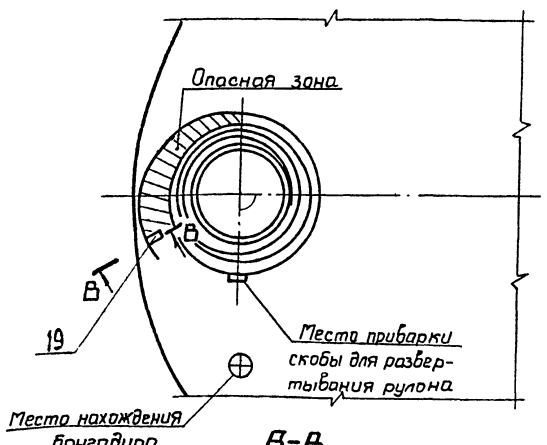


Мероприятия по безопасному ведению работ.

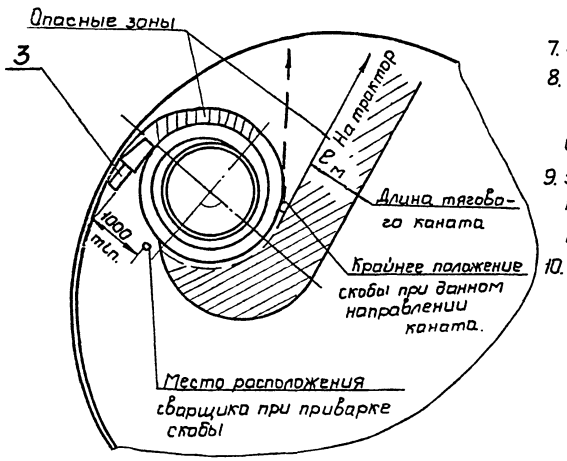
1. До срезки удерживающих планок обмотать рулон стенки резервуара удлиненной (надставленной) расчалкой, закрепленной к трубе жесткости (схема 8). Свободный конец каната прикрепить фаркопфу трактора, после чего канат натянуть.
2. Для удобства и безопасности выполнения резки удерживающих планок с рулона шланги с резаком последовательно опускать с помощью пенькового каната, пропущенного через блок, прикрепленного к верхнему торцу рулона (см. схему 9).
3. После срезки планок и снятия навесной лестницы, ослабить натяжение каната, идущего на трактор для погашения упругих деформаций от рулонирования полотнища.
4. После освобождения начальной кромки полотнища зафиктировать ее приваркой временного упора (см. схему 10, сеч. В-В).
5. Для развертывания начального участка полотнища приварить скобу для развертывания в месте, указанном на схеме 10.
6. После развертывания очередного участка полотнища перед приваркой второй скобы необходимо:
   1) не ослабляя натяжения каната, установить клиновой упор между рулоном и развернутой частью стенки;
   2) ослабить натяжение тягового каната до прижатия рулона к клиновому упору;
   3) приварить вторую скобу;
   4) закрепить тяговый канат от второй скобы к трактору и продолжить развертывание.
7. Приварку скоб должен выполнять высококвалифицированный сварщик.
8. При развертывании рулона следить, чтобы шов приварки скобы не работал на излом и тяговый 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 менее 1м от последнего (см. схему 10).
10. Категорически запрещается пребывание людей в зоне развертывания рулона (см. схему 10).

Схема 10. Приварка скоб для развертывания.

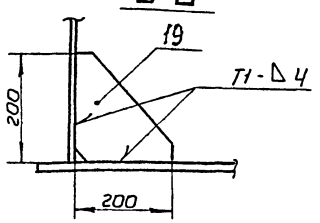
а) при развертывании начального участка.



б) при развертывании очередного участка.



В-В



11. До начала развертывания рулона бригадир должен проверить расстановку рабочих с учетом требований п.п. 2-9 и при развертывании должен находиться в месте, указанном на схеме 10.
12. Оставлять рулон, находящийся в стадии развертывания (обеденный перерыв, после окончания смены), допускается только после установки клина в рабочее положение (см. пункт 6-б).

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол	Характеристика	Примечание
22	ПВ8.04.00.00	Кронштейн для расчалок	шт.	2		
23		Пластина 250х100	"	13	Лист Б-5 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	

ТП 902-5-18.86 МТ

Привязан:

Инв.№

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

Резервуар метантенков объемом 9000 куб. м

Развертывание рулона стенки

Стадия	Лист	Листов
Р	9.3	40

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

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

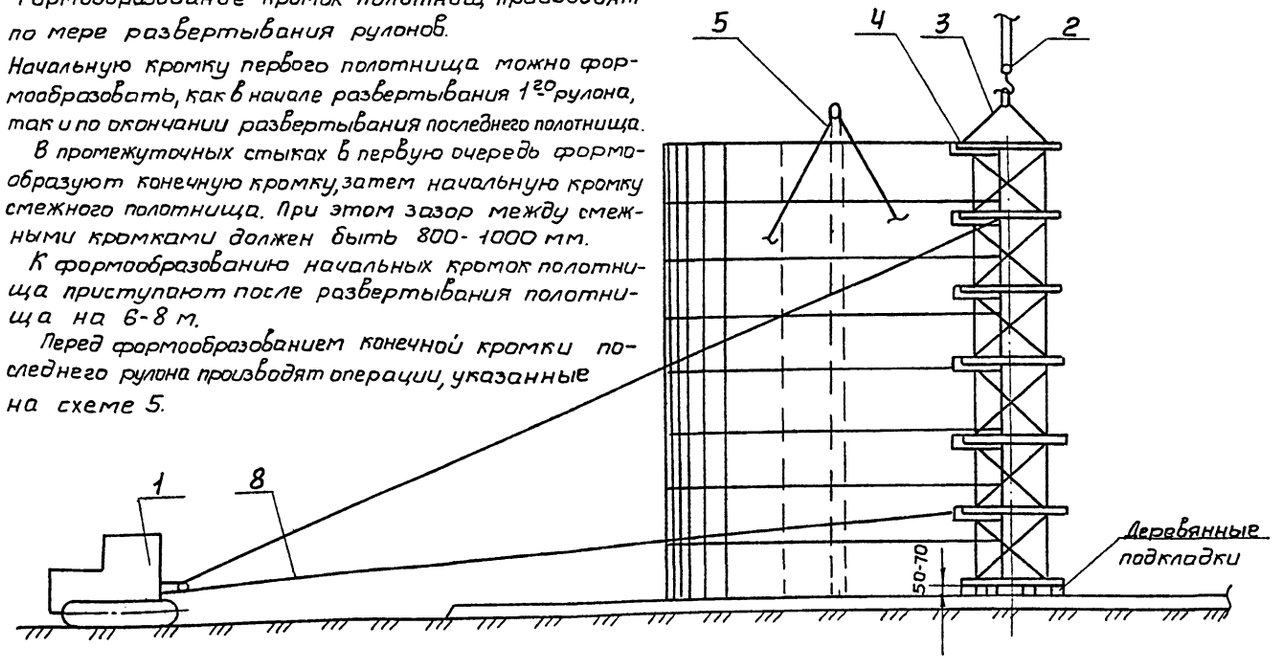
Формообразование кромок полотнищ производят по мере развертывания рулонов.

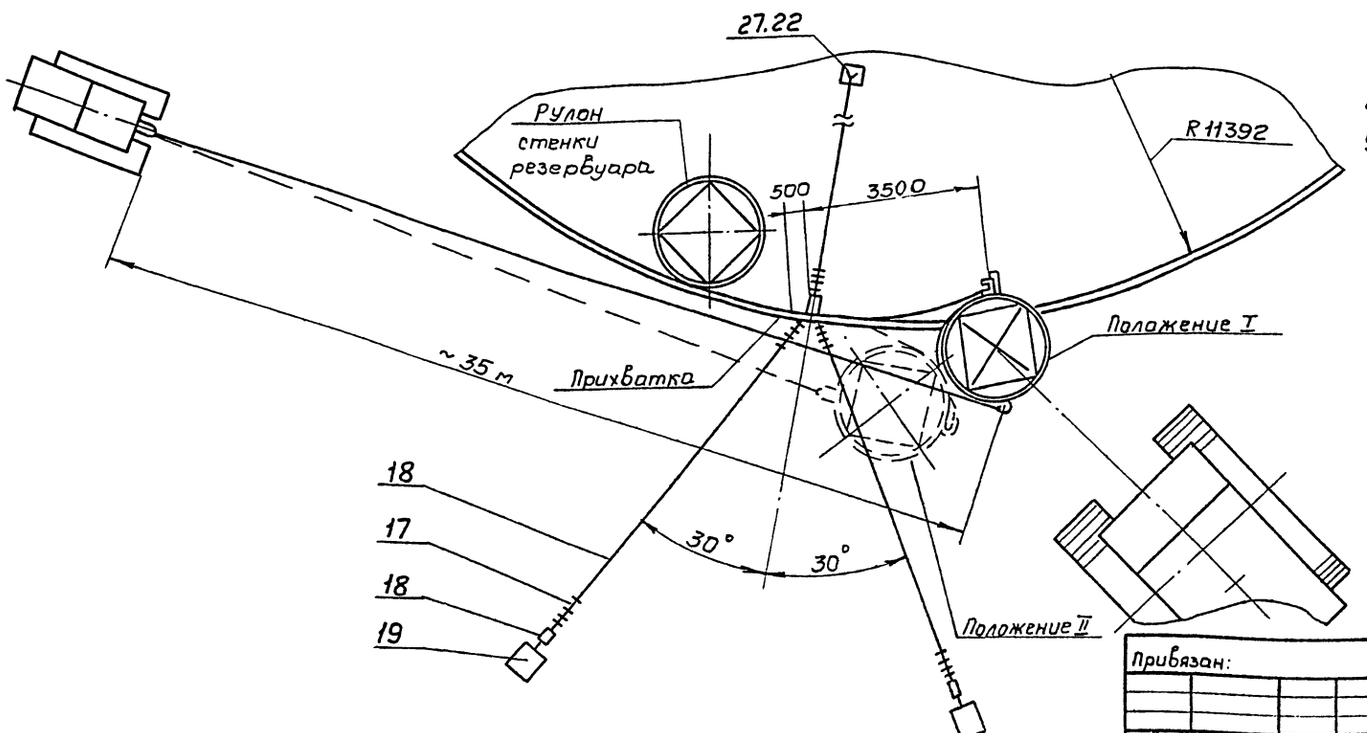
Начальную кромку первого полотнища можно формообразовать, как в начале развертывания 1-го рулона, так и по окончании развертывания последнего полотнища.

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

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

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





Порядок работ.

1. Приподнять конец полотнища, требующий формообразования на 10-15 мм от днища, для чего на расстоянии 4 м от вертикальной кромки установить клин между днищем и нижней кромкой стенки.
2. Установить с внутренней стороны полотнища приспособление для замыкания вертикального монтажного стыка.

   Закрепить нижний конец приспособления к днищу, а верхний – расчалить тремя расчалками.
3. Приварить к окрайкам в зоне концевого участка полотнища стенки три выводные пластины (см. схему 5).
4. Нанести на нижних шаблонах устройства для формообразования контрольную риску на расстоянии 2000 мм от прижима (по дуге).
5. Закрепить к устройству для формообразования тяговый канат (см. схему 1, 2).
6. Вывернуть болты прижимов.
7. Завести устройство на вертикальную кромку до упора в прижимы. Нижний конец устройства расположить на 50-70 мм выше днища резервуара и подложить деревянные подкладки.
8. Зажать полотнище винтами.
9. Закрепить канат к трактору.

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Лебедка тракторная или трактор типа С-100	шт.	1		
2		Кран СКГ-63 $P_{стр.}$ 30 м	"	1		
3	ПВ10.05.00.00	Строп 4-х ветвевой	"	1		
4	ПВ6.06.00.00	Устройство для формообразования	"	1		
5	ПВ6.07.00.00	Приспособление для замыкания вертик. стыков	"	1		
6		Канат тяговый	м	80	Канат 25 Г-I-1764-(180) ГОСТ 7668-80	
7		Зажим ЗК-23 ТУ 36.1839-75	шт	8		

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Н. контр.	Попова		
ГИП	Мелешин		
Инж.	Губботина		

ТП 902-5-18.86 МТ

Резервуар метантенков объемом 9000 куб. м

Стадия	Лист	Листов
Р	10.1	40

Формообразование концевых участков полотнищ стенки резервуара

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Альбом IV

Типовой проект 902-5-18.86

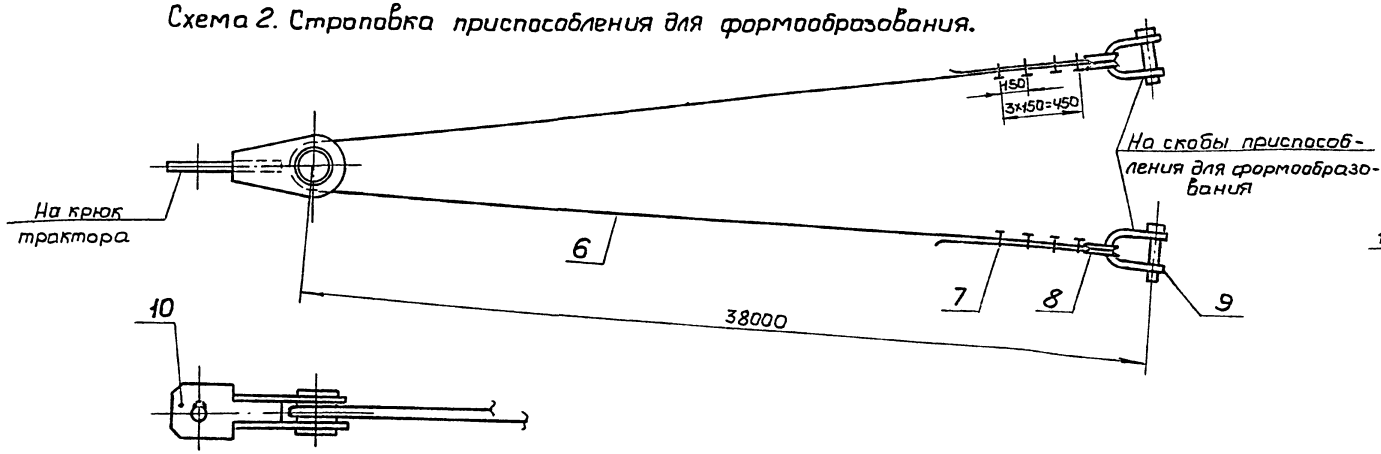
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Альбом IV

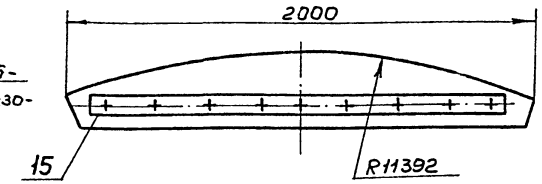
Типовой проект 902-5-18.86

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

Схема 2. Строповка приспособления для формообразования.



Шаблон поз. 15



С проектом производства работ ознакомлены			
Должность	Фамилия	Подпись	Дата

Схема 4. Крепление каната для оттягивания полотнища.

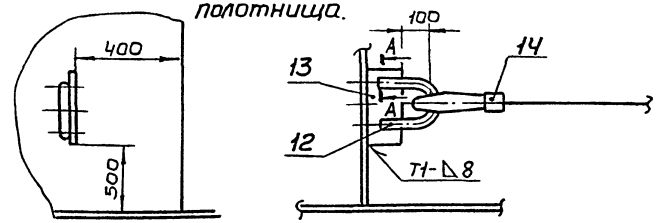
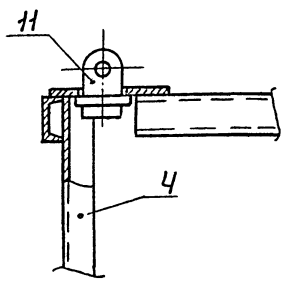
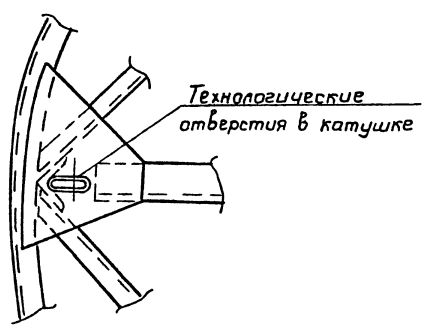
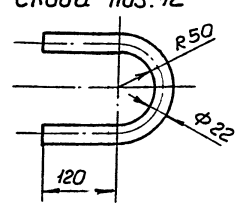


Схема 3. Установка строповочного приспособления.



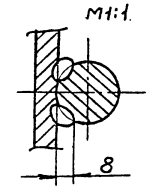


Скоба поз. 12



А–А

М1:1.



Характеристика работы крана

Тип крана	Масса груза, т	Вылет стрелы, м	Высота подъема крюка, м	Грузоподъемность, т	
				Необходимая	Паспортная
Кран СКГ-63 $R_{стр}$ = 30м	10,0	8-14	24,0	10	31-12

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
8		Коуш 95 ГОСТ 2224-72	шт.	2		
9		Скоба С А 5.0 ОСТ 5.2312-79	"	2		
10	ПВ5.49.00.00	Строповочное звено	"	1		
11	ПВ5.13.00.00	Строповочное приспособление	"	4		
12		Скоба	"	1	Круг	В-22 ГОСТ 2590-71 Ст3 ГОСТ 535-79
13		Пластина 160×100	"	1	Лист	Б-8 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79
14		Лебедка рычажная	"	1	Q = 3т	
15		Шаблон	"	1	Лист	Б-8 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79
16		Расчалка ℓ = 30 м	"	3	Канат 18Г-1-1764-(180) ГОСТ 7668-80	
17		Зажим ЗК-19 ТУ36.1839-75	"	24		
18	943.01.247	Талреп 32.0С-ВВ ОСТ 5.2314-79	"	3		
19		Якорь инвентарный	"	2	На усилие 30 кН	
20		Выводная пластина 100×1500	"	3	Лист	Б-8 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79

Привязан:

Инв.№

Нач.отд	Кузнецов			
Н.контр	Панова		12.85	
ГИП	Мелешин			
Инж.	Субботина		12.85	

ТП 902-5-18.86 МТ

Резервуар метантенков объемом 9000 куб.м

Стадия	Лист	Листов
Р	10.2	40

Формообразование концевых участков полотнищ стенки резервуаров

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

21540-04 20

Схема 5. Подготовительные работы перед формообразованием кромки последнего рулона.

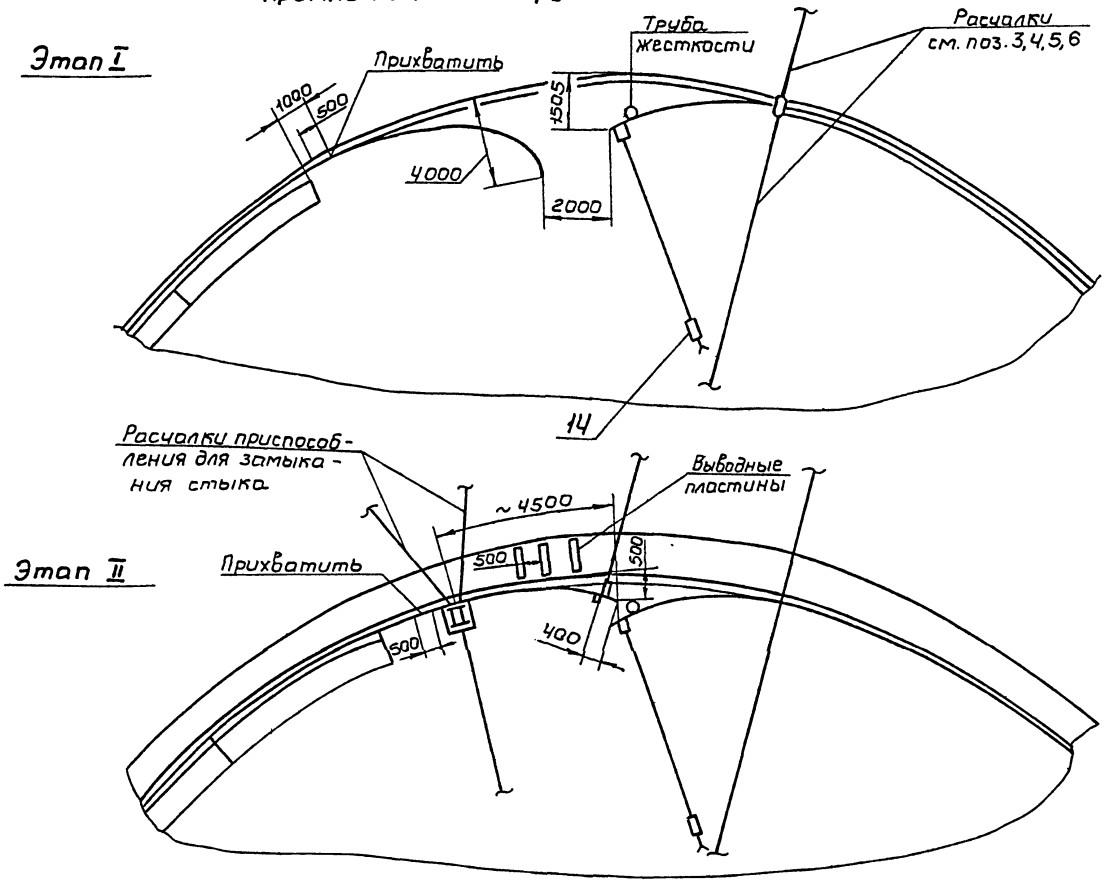
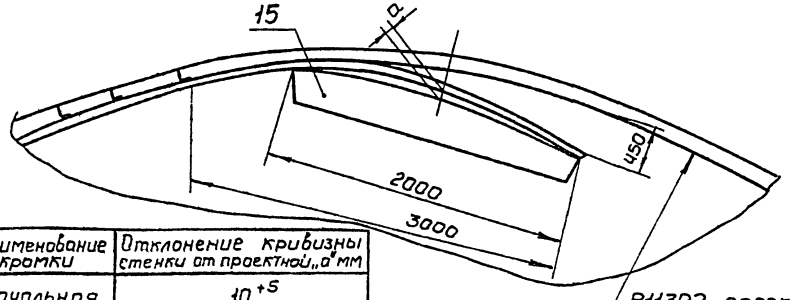
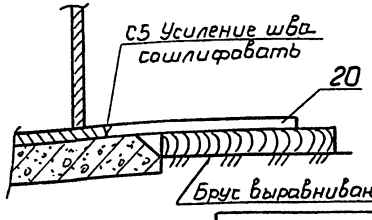


Схема 6. Установка шаблона для проверки кривизны полотнища после формообразования.



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

Схема 7. Приварка выводных пластин.



Порядок работ.

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

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

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

13. Ослабить натяжение тягового каната, снять приспособление и произвести замер кривизны плоским шаблоном 2-3-х нижних поясов полотнища (см. схему 5).

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

Примечания.

1. При необходимости освобождения крана от приспособления для формообразования необходима его уложить на землю или расчалить 3 стационарными расчалками.
2. Величину „а" уточнить после формообразования первой кромки.
3. Для формообразования смежного концевого участка приспособление необходимо повернуть на 180°.
4. В случае, если усилие трактора окажется недостаточным, применить второй трактор.

Привязан:

Инв. №

Начата	Кузнецов		
Н.контр	Панова		
ГИП	Мелешин		
Инж.	Субботина		1133

ТП 902-5-18.86 МТ

Резервуар метантенков объемом 9000 куб.м

Стадия	Лист	Листов
Р	103	40

Формообразование концевых участков полотнищ стенки резервуара

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

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

Альбом IV

Типовой проект 902-5-18.86

Схема 1. Установка приспособления и стойки для замыкания.

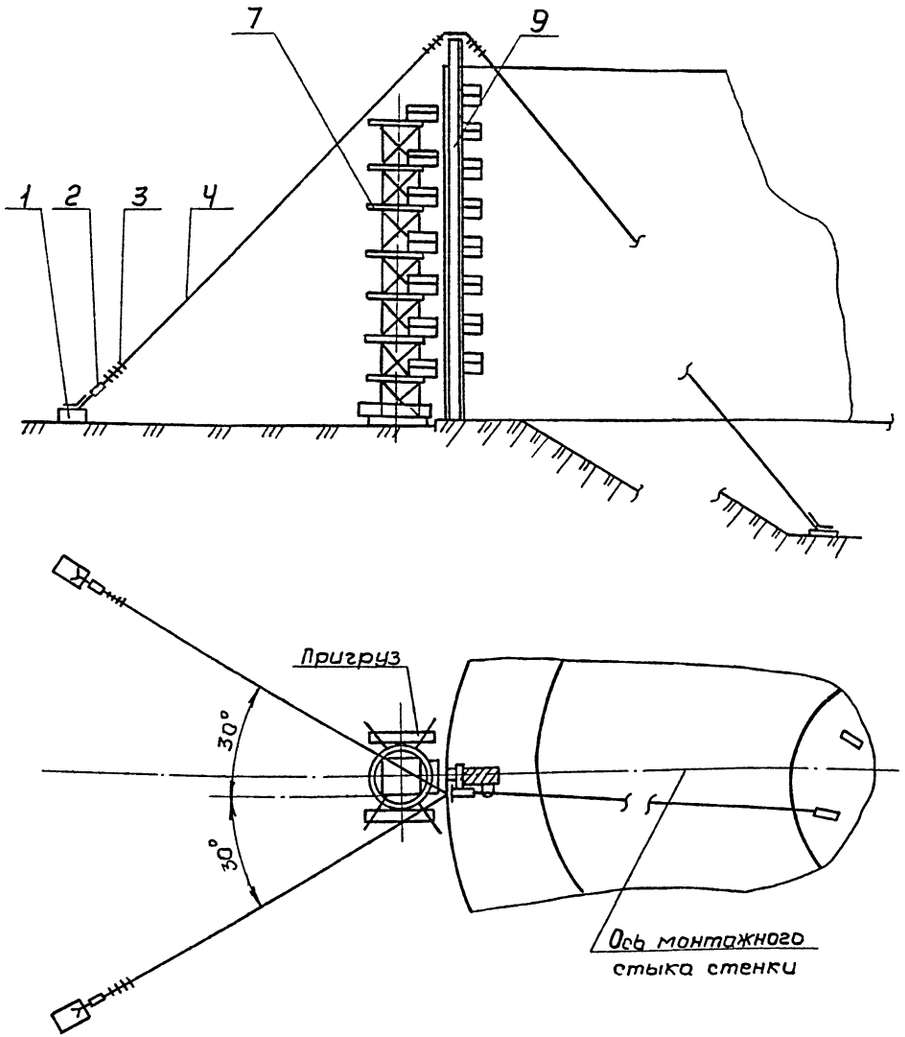


Схема 2. Установка стяжного приспособления.

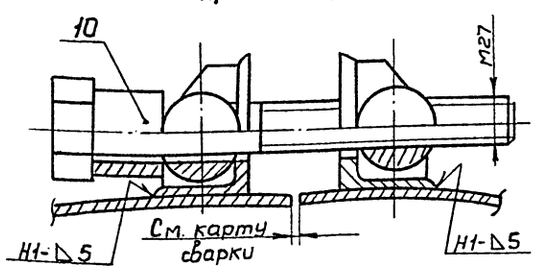
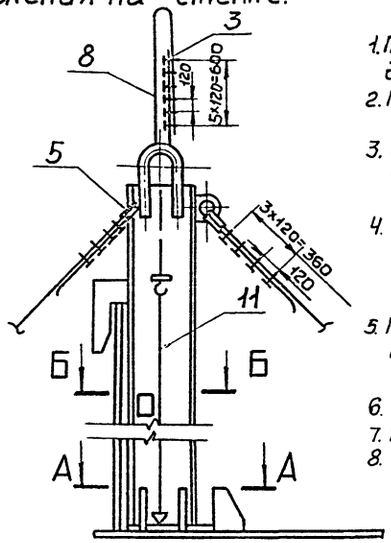
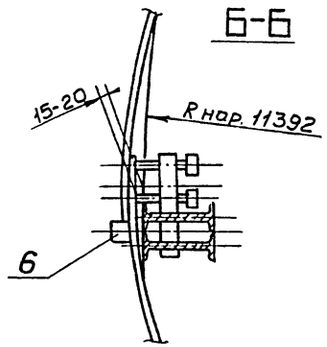
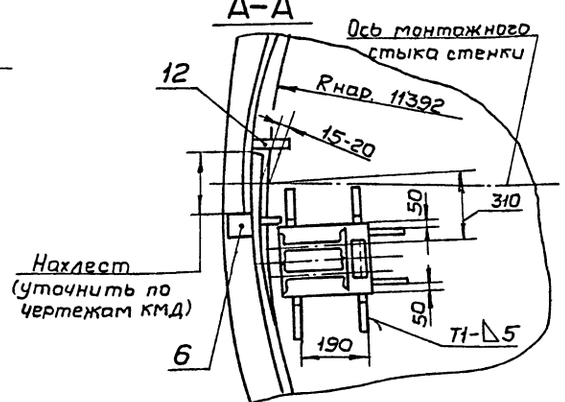


Схема 3. Установка приспособления на стенке.







Порядок работ.

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

1. Приварить на конечной кромке полотнища на высоте 300 мм от днища упор (поз. 6), ограничивающий величину нахлеста полотнища.
2. Приварить на начальной кромке полотнища тяговую скобу и натащить полотнище до упора в ограничитель нахлеста.
3. Вывести домкратом (клином) нижние кромки полотнища за проектную риску R=11392 и зафиксировать это положение приваркой пластин (см. сеч. А-А).
4. Установить в исходное положение приспособление для замыкания, закрепить подпятник, приварив ограничители. Проверить по отвесам вертикальность приспособления и зафиксировать это положение расчалками (см. схемы 1, 3, 5; сеч. А-А).
5. Произвести выравнивание стенки в зоне стыка с помощью винтов приспособления (см. сеч. Б-Б). Стык выставить вертикально, контроль производить по отвесу.
6. Установить с наружной стороны стенки стойку (поз. 7).
7. Произвести обрезку нахлеста и зачистку кромок под сварку.
8. Произвести сборку стыка на стяжных приспособлениях (в необходимых местах), а затем сварку.

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Якорь инвентарный	шт	2	На усилие 30 кН	
2	943-01.24П	Талреп 32 ОС-85 ОСТ5.2317-79	"	3		
3		Зажим ЗК-19 ТУ36 1839-75	"	24		
4		Расчалка ℓ=30 м	"	3	Канат 18-Г-Т-1764-(180) ГОСТ 7668-80	
5		Коуш 56 ГОСТ 2224-72	"	6		
6		Упор 100×100	"	1	Лист Б 3 ГОСТ 19903-74 / Ст3 ГОСТ 14637-79	
7	ПВ7.20.00.00	Стойка для замыкания вертик. стыка стенки	"	1		
8		Строп	"	3	Канат 18-Г-Т-1764-(180) ГОСТ 7668-80	
9	ПВ6.07.00.00	Приспособление для замыкания вертик. стыка	"	1		
10	ПВ4.05.00.00	Приспособление стяжное	"	12		
11	ПВ12.01.00.00	Отвес	"	2		
12		Пластина 150×150	"	7	Лист В 8 ГОСТ 19903-74 / Ст3 ГОСТ 14637-79	

Привязан:

Инв. №

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

ТП 902-5-18.86 МТ

Резервуар метантенков объемом 9000 куб.м

Стадия	Лист	Листов
Р	11	40

Замыкание вертикального монтажного стыка стенки

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

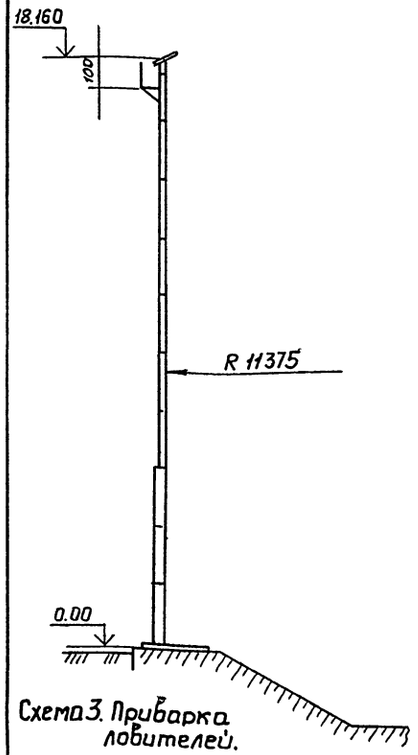


Схема 3. Приварка ловителей.

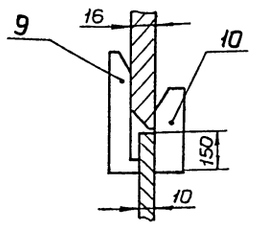


Схема 1. Монтаж кольцевой балки. Сборка, сварка вертикальной части элементов балки. Развертка, вид снаружи.

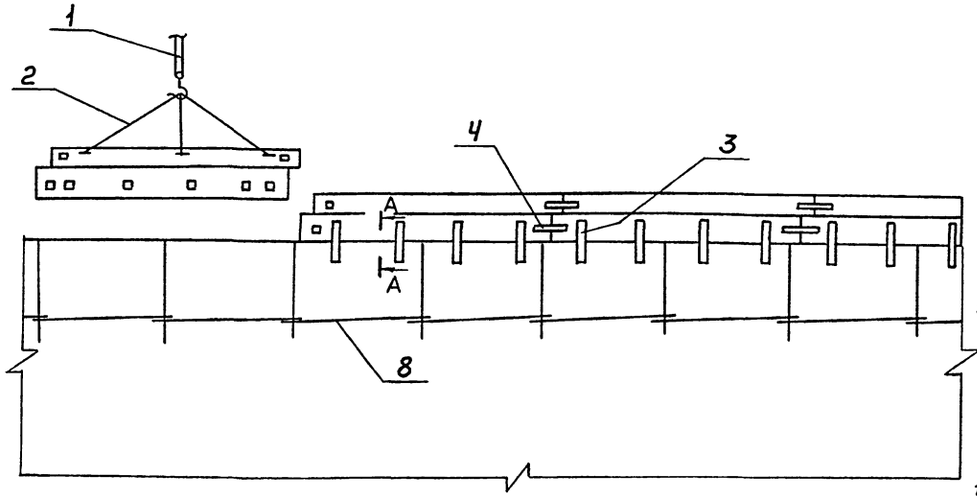
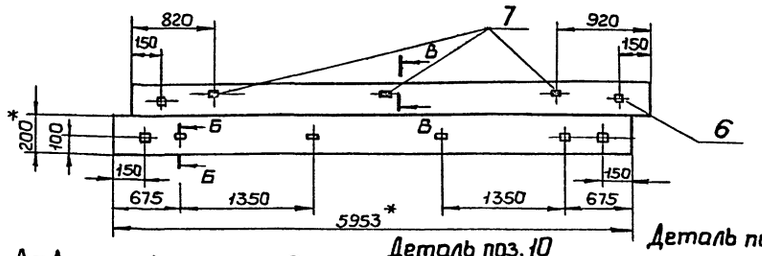
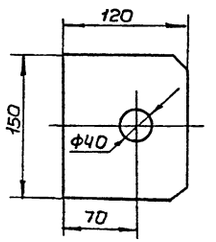


Схема 2. Разметка элемента балки под приварку монтажных шайб (поз. 6), скоб строповочных (поз. 7).

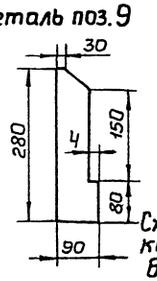


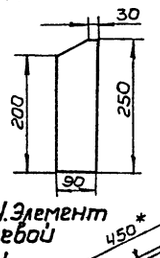
Деталь поз. 10

Деталь поз. 7

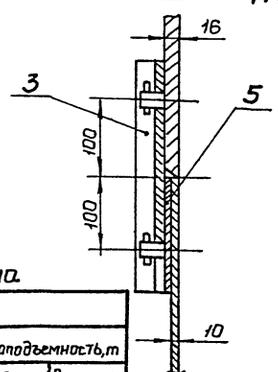


Деталь поз. 9

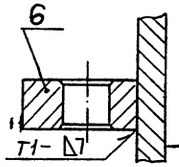




А–А



Б–Б



В–В

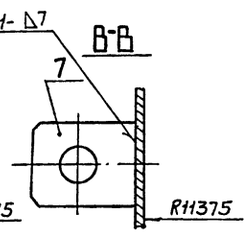
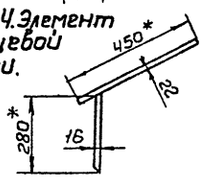


Схема 4. Элемент кольцевой балки.



Характеристика работы крана.

Кран МКГ-25БР $L_{стр}$ = 23,5 м

Наименование поднимаемого груза	Вылет, м		Высота подъема крюка, м	Грузоподъемность, т	
	max	min		Требуемая	Паспортная
Элемент кольцевой балки	7.0	6,0	22,0	0,7	11,0

Порядок работ.

1. Установку элементов кольцевой балки производить согласно маркировке, произведенной при монтажной сборке.
2. Перед установкой элементов балки в проектное положение необходимо:
   а) проверить по отвесам вертикальность стенки;
   б) определить место установки первого элемента балки, для чего с верхней кромки стенки опустить отвес на соответствующую риску на днище.
   в) приварить монтажные шайбы и скобы строповочные ко всем элементам балки (см. схему 2).
3. Устанавливать элементы на стенку, уложив между стенкой и элементами балки зазорники. Собирать вертикальные и наклонные стыки между элементами, горизонтальный стык с рулонированной стенкой на сборочных приспособлениях.

Примечания.

1. Технологию сварки см. в „Технологической карте сварки Г-образной балки."
2. Количество элементов в кольцевой балке - 12 шт., масса элемента - 700 кг.
3. Расстроповку элемента кольцевой балки производить после сборки его со стенкой на сборочных приспособлениях.
4. Сварные швы - по ГОСТ 5264-80.
5. Сварочные электроды типа Э42 по ГОСТ 9467-75.
6. Сборку и сварку блоков кольцевой балки производить с лесов центральной монтажной стойки.

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Кран МКГ-25БР	шт.	1	$L_{стр}$ 23,5м	
2		Строп 3-х ветвевой	"	1	Строп 3СК-0,63/082-0,63/К /2600 ост 24.090.48-79	
3	ПП9.06.00.00	Балка для сборки горизонтального стыка	"	46	На весь пояс	
4	ПП9.05.00.00	Сборочное приспособление	"	80		
5		Пластина подкладная	"	46	Лист Б-4 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	
6	ПП9.05.00.00	Шайба монтажная	"	8	На один элемент	
7		Скоба строповочная	"	3	Лист Б-7 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	
8	ПП9.01.00.00	Щит деревянный	"	3		
9		Ловитель большой	"	4	Лист Б-6 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	
10		Ловитель малый	"	4	Лист Б-6 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	

Привязан:

Инв. №

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

ТП 902-5-18.86 МТ

Резервуар метантенков объемом 9000 куб.м

Стадия	Лист	Листов
Р	12	40

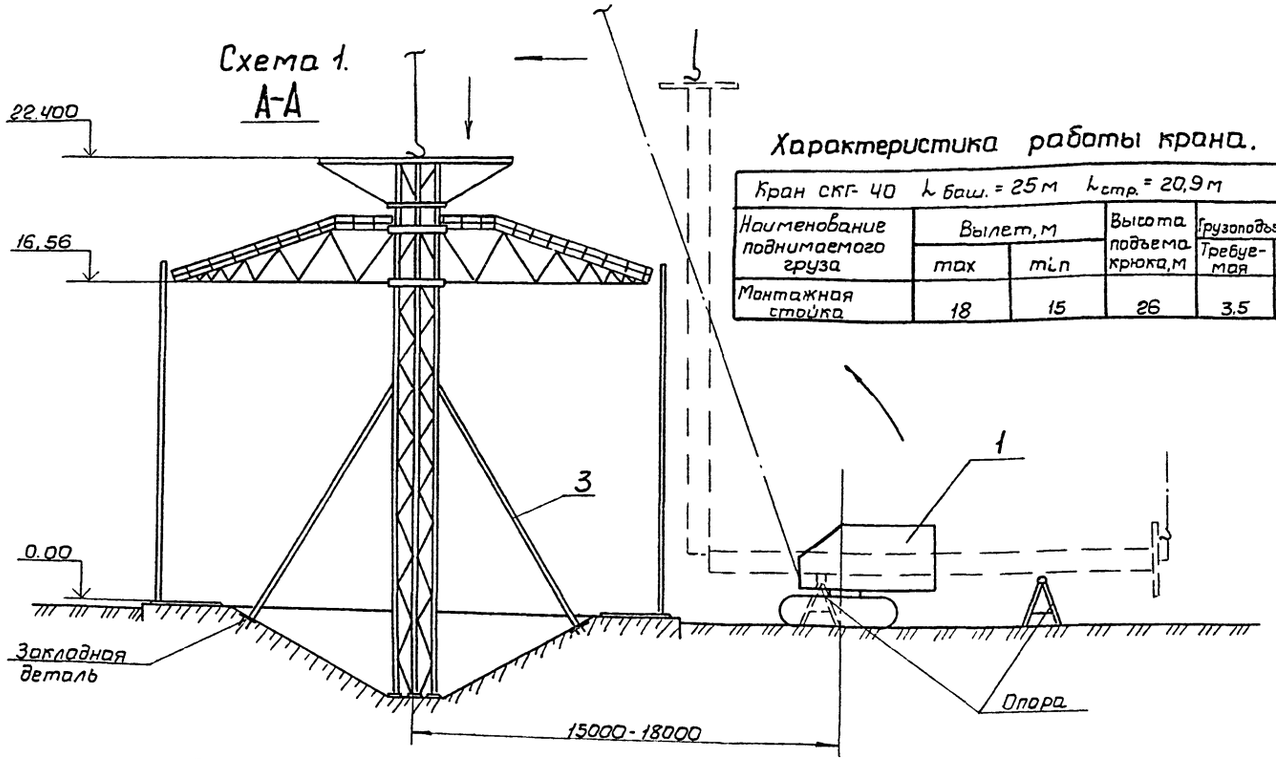
Монтаж кольцевой балки

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Альбом IV

Типовой проект 902-5-18.86

Схема 1.



Характеристика работы крана.

Кран СКГ-40 $l_{баш.}$ = 25 м $l_{стр.}$ = 20,9 м					
Наименование поднимаемого груза	Вылет, м		Высота подъема крюка, м	Грузоподъемность, т	
	max	min		Требуемая	Паспортная
Монтажная стойка	18	15	26	3.5	5,0

Порядок работ.

1. Установку монтажной стойки производить в проем ~ 3÷4 м, оставленный при разворачивании рулонов стенки.
2. Установить кран в исходное для подъема положение и произвести строповку стойки.
3. Произвести подъем стойки в вертикальное положение, следя за отклонением полиспаста крана, которое должно быть не более 1°.
4. Закрепить стойку в вертикальное положение подкосами (поз. 3).

Расчалки стенки условно не показаны.

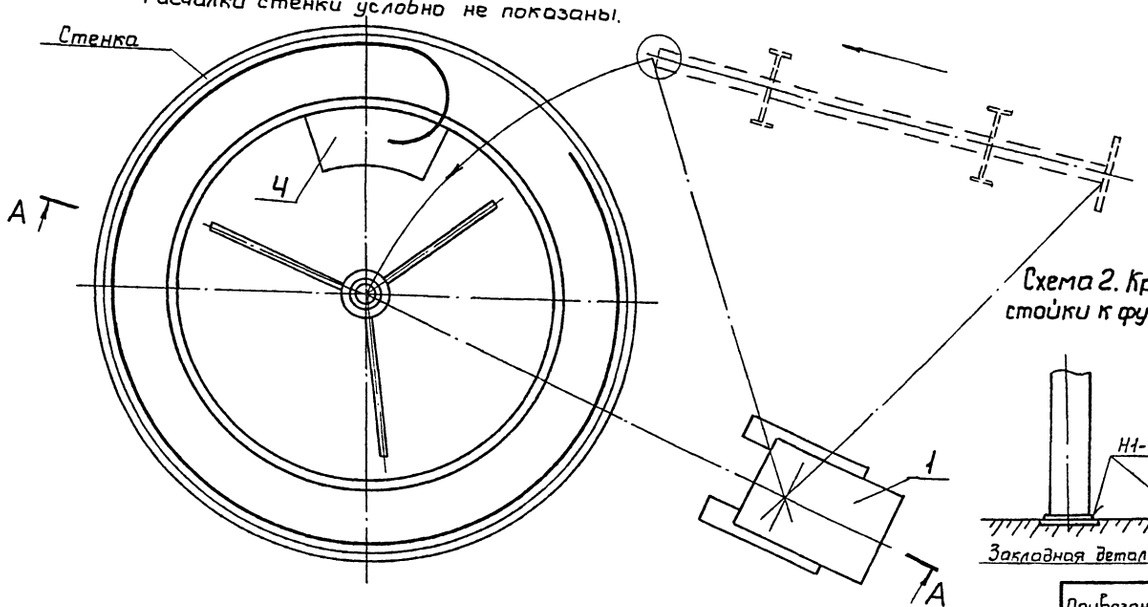


Схема 2. Крепление стойки к фундаменту

Примечания.

1. Сварные швы – по ГОСТ 5264-80.
2. Сварочные электроды типа Э42А по ГОСТ 9467-75.

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Кран СКГ-40	шт.	1	$l_{стр.}$=35 м	
2	ПВ12.01.00.00	Отвес	"	3		
3		Подкос l= 15000	"	3	Труба 159×8 ГОСТ 8732-78 / В-10 ГОСТ 8731-74	
Ч	1281.01.00.00-01	Эстакада	"	1		

Привязан:

Инв.№

Н.контр.	Панова		
Нач.отд.	Кузнецов		
ГИП	Мелешин		
Инж.	Михеева		12.85

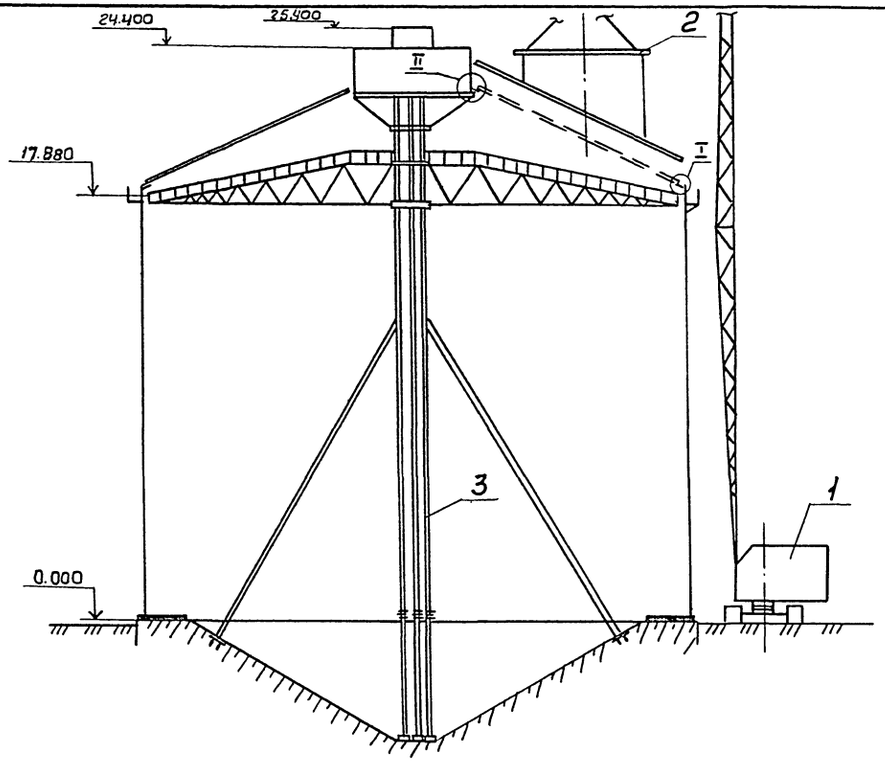
ТП 902-5-18.86 МТ

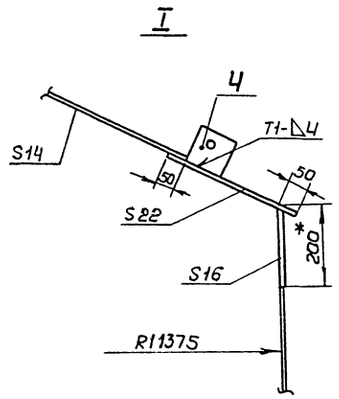
Резервуар метантенков объемом 9000 куб.м

Стадия	Лист	Листов
Р	13	40

Установка монтажной стойки

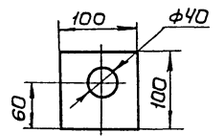
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

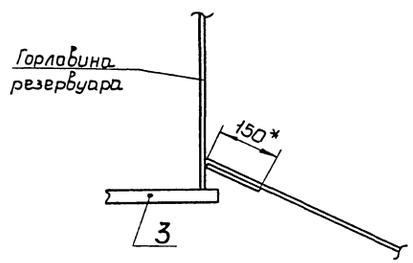


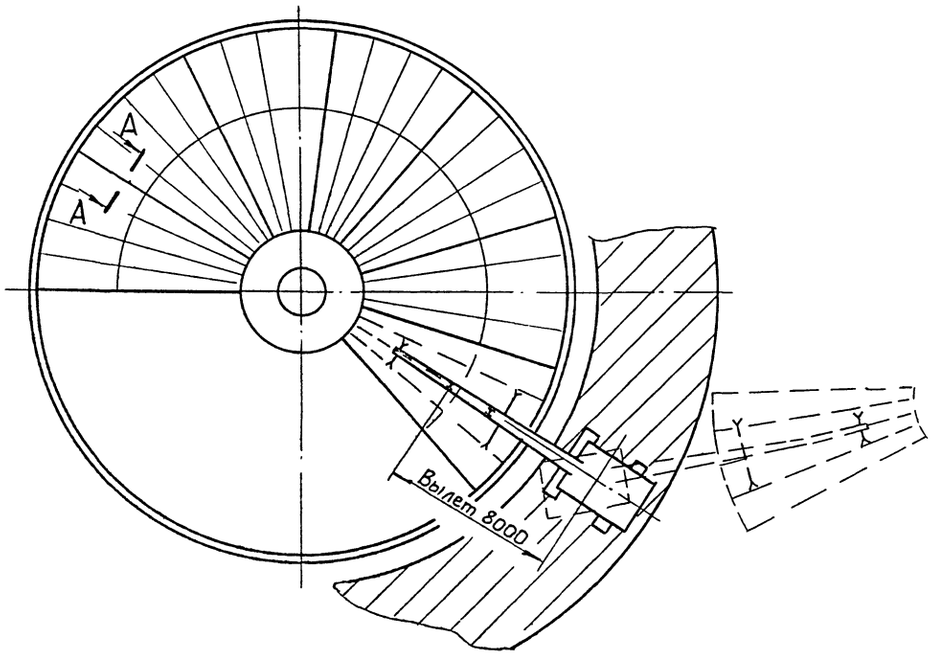


Деталь поз. Ч

М1:5

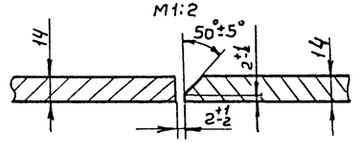






А-А

М1:2



Порядок работ.

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

Работы производить в следующем порядке:

1. Собрать и сварить на отдельной площадке горловину крыши резервуара.
2. Застропить горловину с помощью 3-х ветвевого стропа и установить горловину на стол центральной монтажной стойки.
3. Застропить блок крыши с помощью траверсы (поз. 2).
4. Установить блок крыши в проектное положение (см. узлы I и II).
5. Установку блоков крыши производить по часовой стрелке.

Примечания.

1. Сварные швы - по ГОСТ 5264-80.
2. Сварочные электроды типа Э42А по ГОСТ 9467-75.
3. Допуск людей на установленный блок крыши разрешается только после прихватки блока к Г-образной балке швом △3-40/300.
4. При выходе людей на блок крыши необходимо привязываться скобой ПВУ к упору поз. 4.

Кран гусеничный СКГ-40 $L_{баш.}$=25 м $L_{стр}$=10,7 м					
Наименование поднимаемого груза	Вылет, м		Высота подъема крюка, м	Грузоподъемность, т	
	max	min		Требуемая	Паспортная
Блок крыши	10,0	6,5	28,0	4,5	11,0

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Кран СКГ-40	шт.	1	$L_{баш.}$=25 м $L_{стр.}$=10,7 м	
2	1281.П18.00.00	Траверса	"	1		
3	1281.П2.00.00	Стойка центральная монтажная	"	1		
4		Упор	"	54	Лист Б-10 ГОСТ 19903-74 От 3 ГОСТ 14637-79	

Привязан:

Инв.№

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

ТП 902-5-18.86 МТ

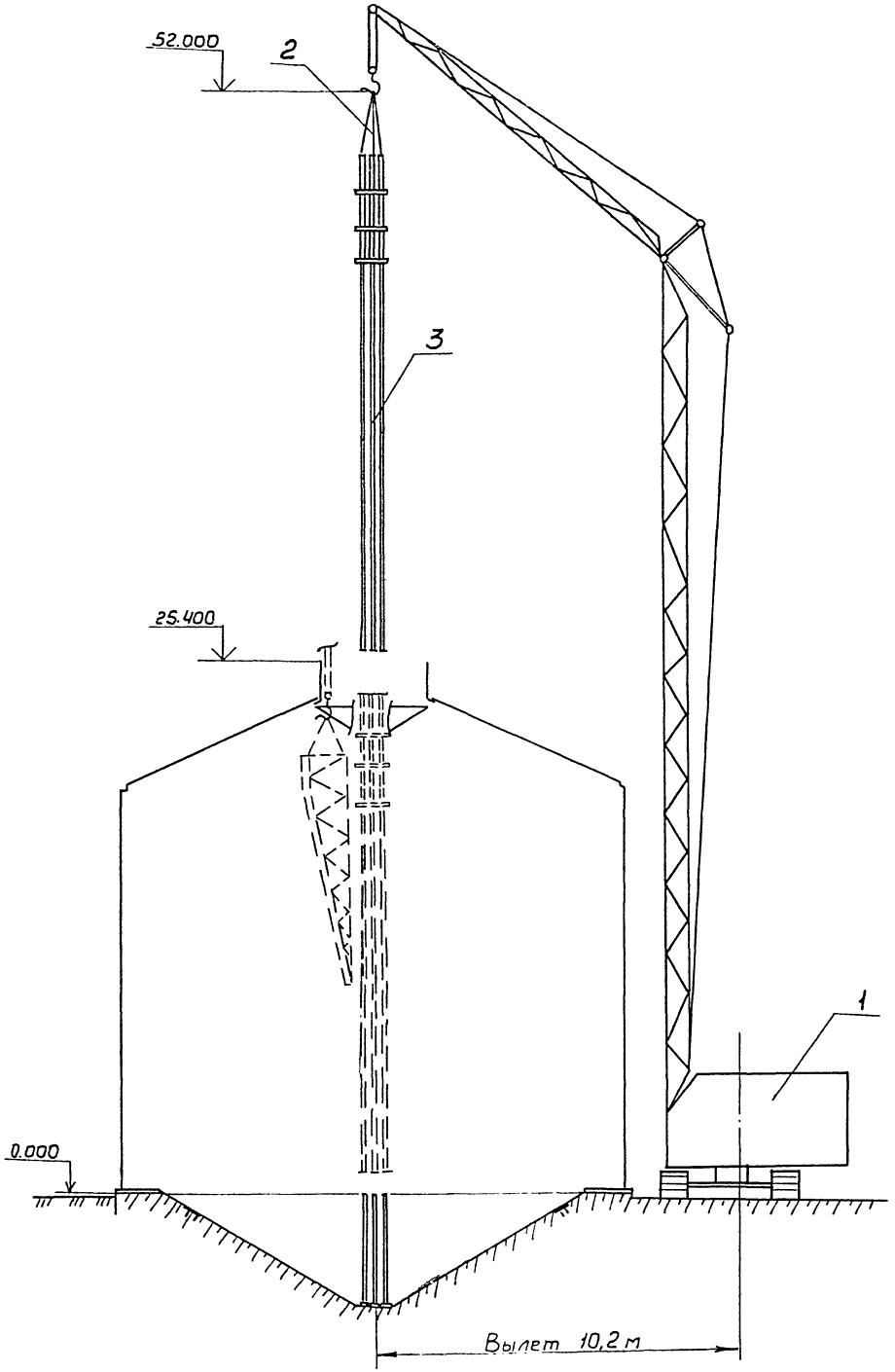
Резервуар метантенков объемом 9000 куб.м

Стадия	Лист	Листов
Р	14	40

Монтаж крыши резервуара

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

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



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 крюк крана.
4. Удалить подкосы и уложить их на дно резервуара.
5. Удалить демонтированную стойку (поз. 3) из резервуара через открытую горловину (см. схему 1).
6. Удалить демонтированную поворотную консоль и подкосы.
7. Установить краном крышу горловины в проектное положение.

Кран гусеничный СКГ-40 БС $L_{башни}$ = 30м $l_{стрелы}$ = 26 м

Наименование поднимаемого груза	Вылет, м		Высота подъема крюка, м	Грузоподъемность, т	
	min	max		Требуемая	Паспортная
Стойка центральная монтажная	10,2	12	52	3	6,6

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Кран СКГ-40БС $L_{баш}$ 30м $l_{стр}$ 26м	шт.	1		
2		Строп универсальный	"	3	УСК2-3,2/2,5 ОСТ 24.090.48-79	
3	1281.02.00.00	Стойка центральная монтажная	"	1		
4						

Привязан:

Инв. №

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

ТП 902-5-18.86 МТ

Резервуар метантенков объемом 9000 куб. м

Стадия	Лист	Листов
Р	15	40

Демонтаж центральной монтажной стойки

Гипронефтеспецмонтаж

Альбом IV

Типовой проект 902-5-18.86

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

Характеристика работы крана

Кран гусеничный

Наименование поднимаемого груза	Вылет крюка, м		Высота подъема крюка, м	Грузоподъемность, т	
	min	max		Требуемая	Паспортная
Опора под галерею	8	11	4.5	16	17.5

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).

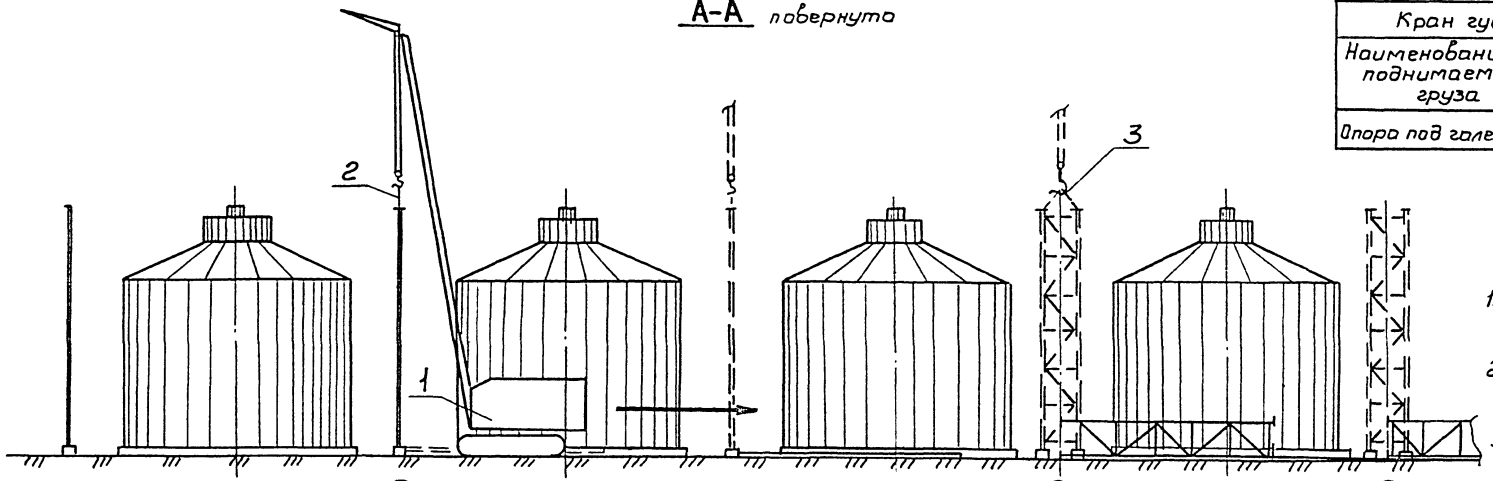
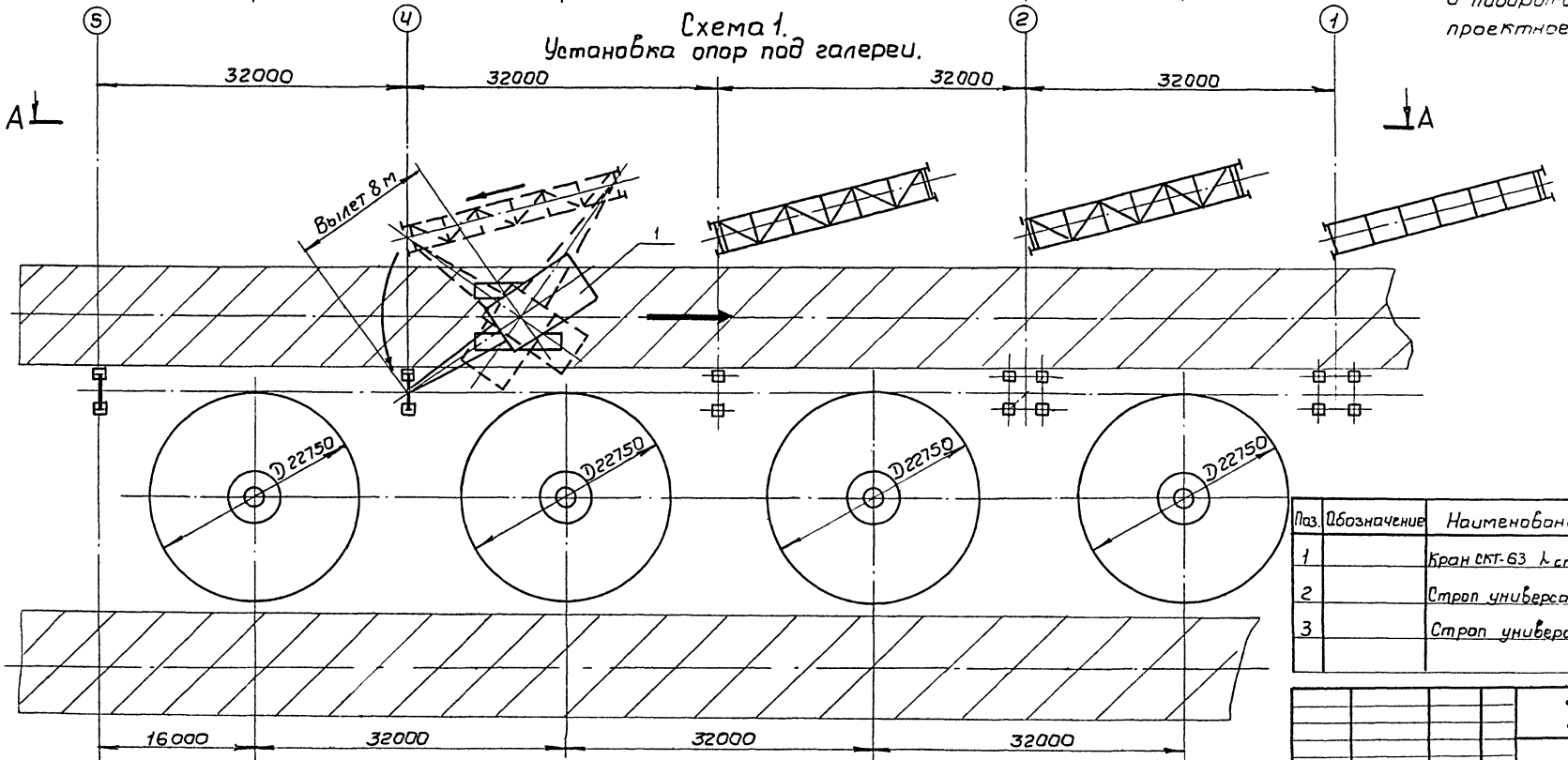


Схема 1.
Установка опор под галереи.



Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол	Характеристика	Примечание
1		Кран СКТ-63 l стр.=35м	шт	1		
2		Строп универсальный	шт	2	Строп УСК2-8,0/3200 ОСТ 24.090.48-79	
3		Строп универсальный	шт	2	Строп УСК2-16/3200 ОСТ 24.090.48-79	

Привязан:

Инв. №

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

ТП 902-5-18.86 МТ

Резервуар металлических объемом 9000 куб.м

Монтаж опор под галереи

Стадия	Лист	Листов
Р	16	40

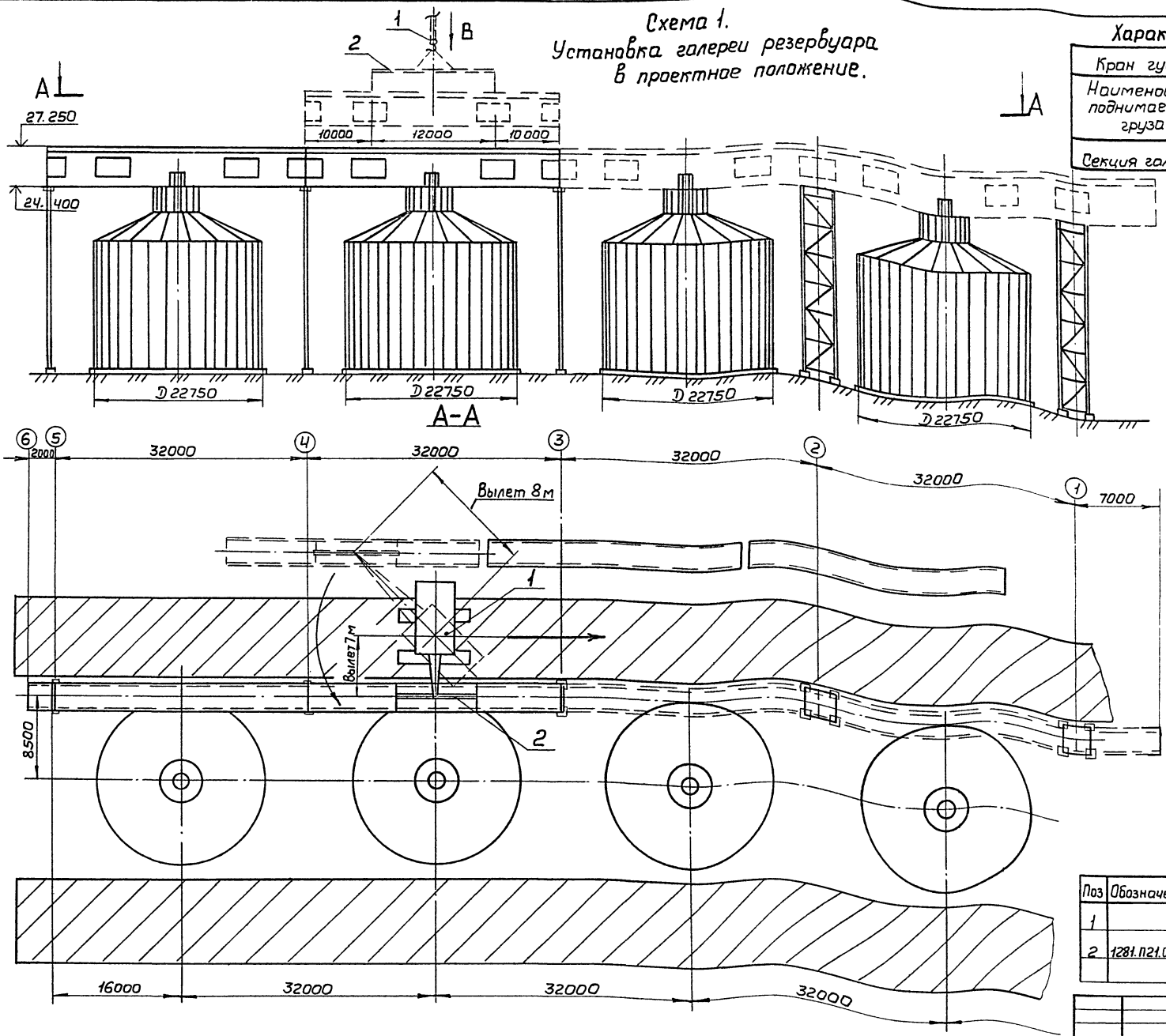
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

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

Альбом IV

Типовой проект 902-5-18.86

Схема 1.
Установка галереи резервуара в проектное положение.



Характеристика работы крана.

Кран гусеничный СКГ-63 $L_{стр}$ = 35 м

Наименование поднимаемого груза	Вылет крюка, м		Высота подъема крюка, м	Грузоподъемность, т	
	min	max		Требуемая	Паспортная
Секция галереи	7	10	33	20	20,8

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 0,5 м и выдержать в течении 10 мин.
   При наличии 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-63 $L_{стр}$ = 35	шт	1		
2	1281.П21.00.00	Траверса	шт	1		

Привязан:

Инв. №

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

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

ТП 902-5-18.86 МТ

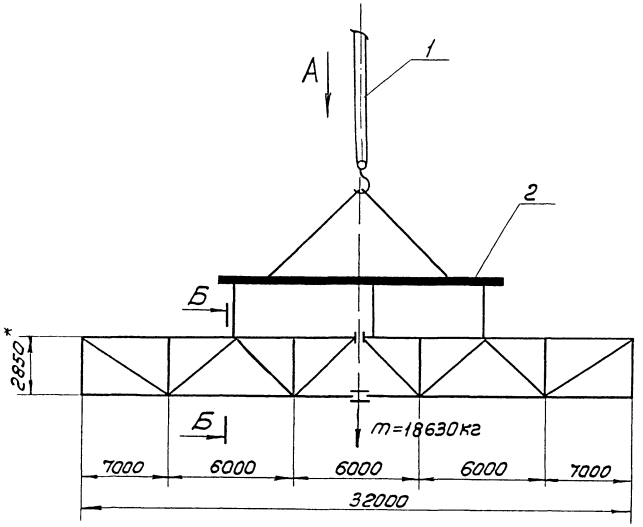
Резервуар металлический вертикальный объемом 9000 куб. м

Стадия	Лист	Листов
Р	17.1	40

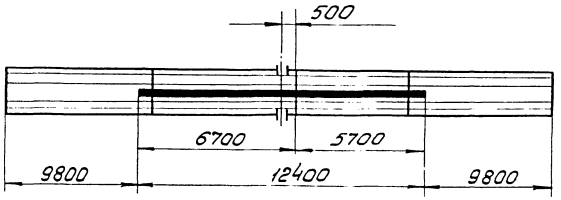
Монтаж „галереи

Гипронефтеспецмонтаж

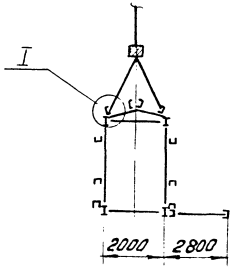
Схема строповки галереи



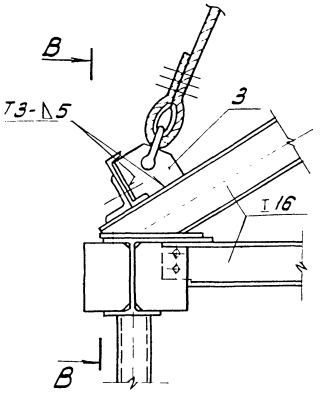
Вид А



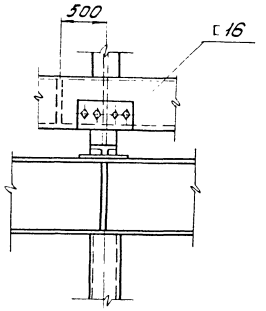
Б-Б



I



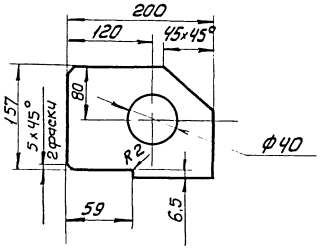
В-В



Примечания.

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.

Деталь поз. 3



Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
3		Проушина	шт	24	Лист Б-14 ГОСТ 19903-74 / Т3 ГОСТ 14637-79	

				ТП 902-5-18.86 МТ	
				Резервуар металлический объемом 9000 куб.м	Стадия Р; Лист 12; Листов 40
Нач.отд.	Кузнецов			Монтаж галереи резервуара	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Н.контр.	Панова				
ГИП	Мелешин				
Инж.	Субботина				

Схема 1. Закладные детали в железобетонном фундаменте

(метантенк емкостью 5000 м³)

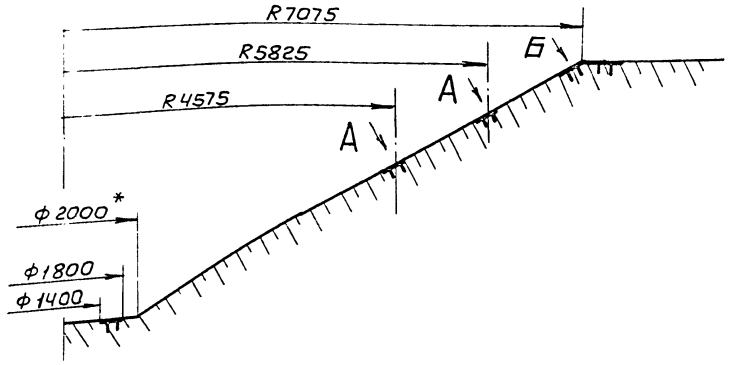
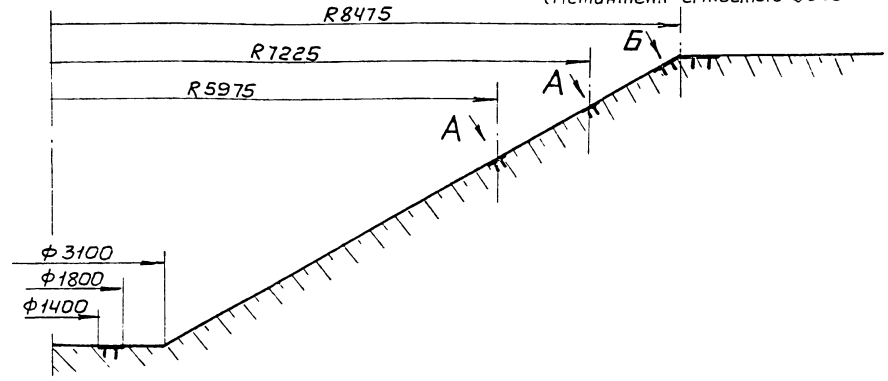


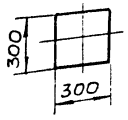
Схема 2. Закладные детали в железобетонном фундаменте

(метантенк емкостью 9000 м³)



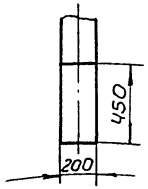
Вид А

М 1:20



Вид Б

М 1:20



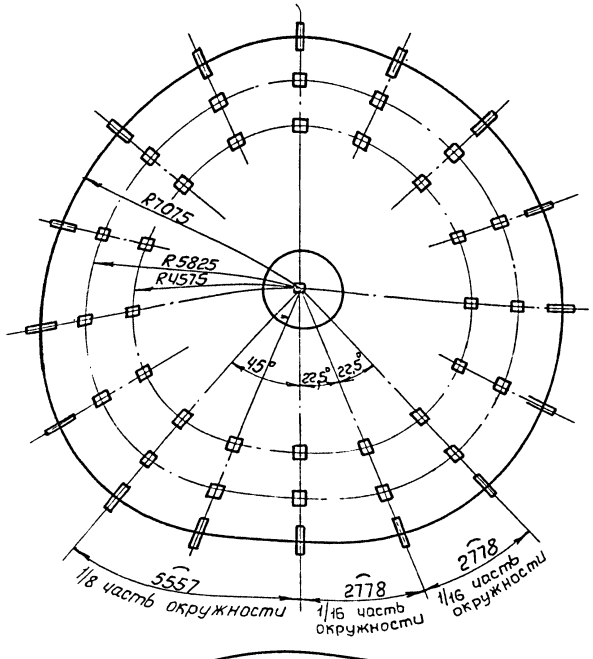
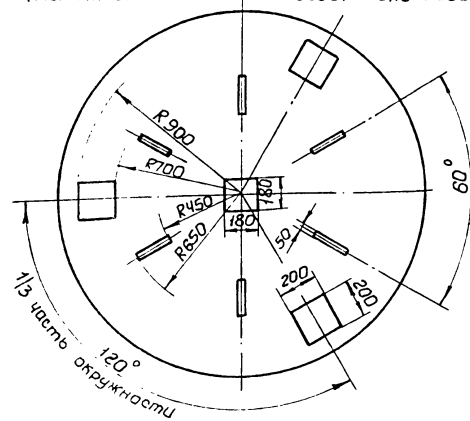
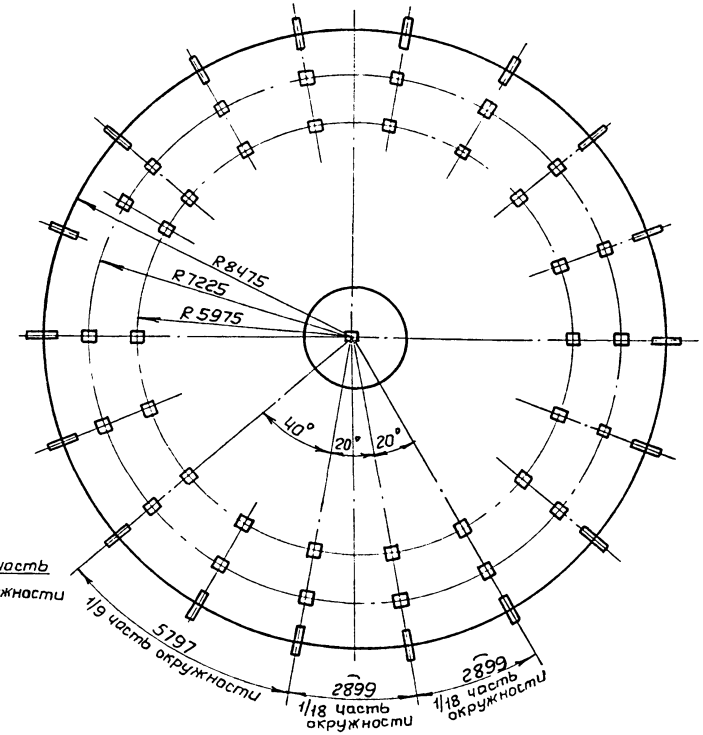


Схема 3. Закладные детали в днище железобетонного фундамента

(метантенки емкостью 9000 м³ или 5000 м³)





Альбом IV

Типовой проект 902-5-18.86

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

Привязан:				ТП 902-5-18.86 мт	
				Резервуар метантенков объемом 9000 куб. м	Стадия: Р; Лист: 18; Листов: 40
	Н. контр.	Панова		Расположение закладных деталей в ж/б фундаменте (метантенки объемом 5000 и 9000 м³)	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Инв. №	Нач. отд.	Кузнецов			
	ГИП	Мелешин			
	Инж.	Морозова			

21540-04 30

Технология сварки.

1. Общая часть.

1.1. Технология сварки основных узлов при монтаже резервуаров метантенков объемом 9000 м^3 разработана на основании чертежей КМ типового проекта N ЦНИИПроектстальконструкции 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 Вст3 сп5 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.

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

2. Основные положения по сборке и сварке.

2.1. Перед сваркой необходимо проверить:

- качества 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 должно быть не менее 30÷50 мм. Расстояние между прихватками- не более 400 мм. 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 20 мм от грязи, масла и др. загрязнений, ощущить 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 1 мм 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 9000 м^3, 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 сборочных работ сварщики должны заварить контрольные пластины из стали марки ВСт3сп5 размером 400×200×5 (где 5- толщина окраек днища резервуара) в нижнем положении и 400×200×5 (где 5- 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.

Привязан:				ТП 902-5-18.86 МТ			
		Н.контр.	Панова				
		Начотд.	Кузнецов				
		ГИП	Мелешин		Резервуар метантенков объемом 9000 куб.м	Стадия: Р	Лист: 19.1	Листов: 40
		Гл.спец.	Брынцев				
Инв.№		Ст.инж.	Субботина		Пояснительная записка	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		

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

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÷50 мм 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
— газорезчики (не ниже 4 разряда)	1
— электромонтер	1
— оператор по контролю качества сварных швов неразрушающими методами.	1
— слесарь-сборщик	1
— подсобные рабочие	2

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

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 50 м 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 осуществлятся 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; 1.57).

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 15 мм с каждой стороны и заварить вновь.

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

Привязан:

Инв. №

Н. контр.	Панова			
Нач. отд.	Кузнецов			
ГИП	Мелешин			
Гл. спец.	Брынцев			
Ст. инж.	Субботина			1133

ТП 902-5-18.86 МТ

Резервуар метантенков объемом 9000 куб. м

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
Р	192	40

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

4.10. В швах с трещинами начало и конец трещин засверлить, удалить на длину дефектного участка плюс 15мм 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 300мм сварку выполнять обратноступенчатым способом с длиной ступени 170-220мм.

4.13. Исправление одного и того же дефектного места допускается не более 2 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 всё 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 12в.

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

5.8. Условные обозначения:

~~XXXXXX~~ – видимый тавровый монтажный шов;
~~XXXXXX~~ – видимый стыковой монтажный шов;
XX XX XX – невидимый тавровый монтажный шов;
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 902-5-18.86

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

Привязан:

Инв. №

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

ТП 902-5-18.86 МТ

Резервуар метантенков объемом 9000 куб. м

Стадия	Лист	Листов
Р	19.3	40

Пояснительная записка

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Ведомость

оборудования, инструментов и материалов для производства сварочных работ при монтаже резервуаров метантенков объемом 9000 м³

Номер по порядку	Наименование	Марка, тип	Един. измер.	Колич.	Примечание
1	2	3	4	5	6
	Сварочное оборудование				
1	Сварочный выпрямитель или	ВДМ-1001	шт	1	с реостатами РБ-301
	преобразователь	ВДУ-504-1	шт	2	
	Сварочные кабели и провода				
1	Кабель силовой	КРПТ3×70+1×25 мм²	м	200	для подключения машинных помещений
		КРПТ3×50+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 электрододержателя к источнику
		(или КРПТ 1×50мм²)			
		ПРГД-1×35 мм²	м	10	Участок провода длиной 2м подсоединяемый к электрододерж.
		(или КРПТ 1×35мм²)			
3	Шнур с резиновой изоляцией	ШРПС 2×4+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		4	можно заменить пневмо шлифмашинками
3	Круги (диски) образивные армированные	Д-230мм; Д-180мм	шт	200	для электрических шлифмашинок
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 400-600 мм 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. приспособлений
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 $d_{вн}$ = 9,0 мм		м	40	
8	Кислородные баллоны		шт	5	
9	Пропан-бутановые баллоны		шт	3	
	Сварочные материалы				
1	Электроды металлические для	УОНИ-13/45	т	0,48	на 1 метантенку V=9000 м³
	ручной сварки	диам. 3, 4 и 5мм			
			т	0,42	для м/к галереи, лестниц, опор под галерею V=9000м³
			т	2,35	Итого: для 4-х метантенков и м/к галереи V=9000 м³

Примечание. Ведомость оборудования, инструментов и материалов уточнить при привязке.

Привязан:

Инв. №

Н.контр.	Панова		
Нач.отд.	Кузнецов		
ГИП	Мелешин		
Гл.спец.	Брынцев		
Ст.инж.	Субботина		11.85

ТП 902-5-18.86 МТ

Резервуар метантенков объемом 9000 куб.м

Стадия	Лист	Листов
Р	194	40

Пояснительная записка

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

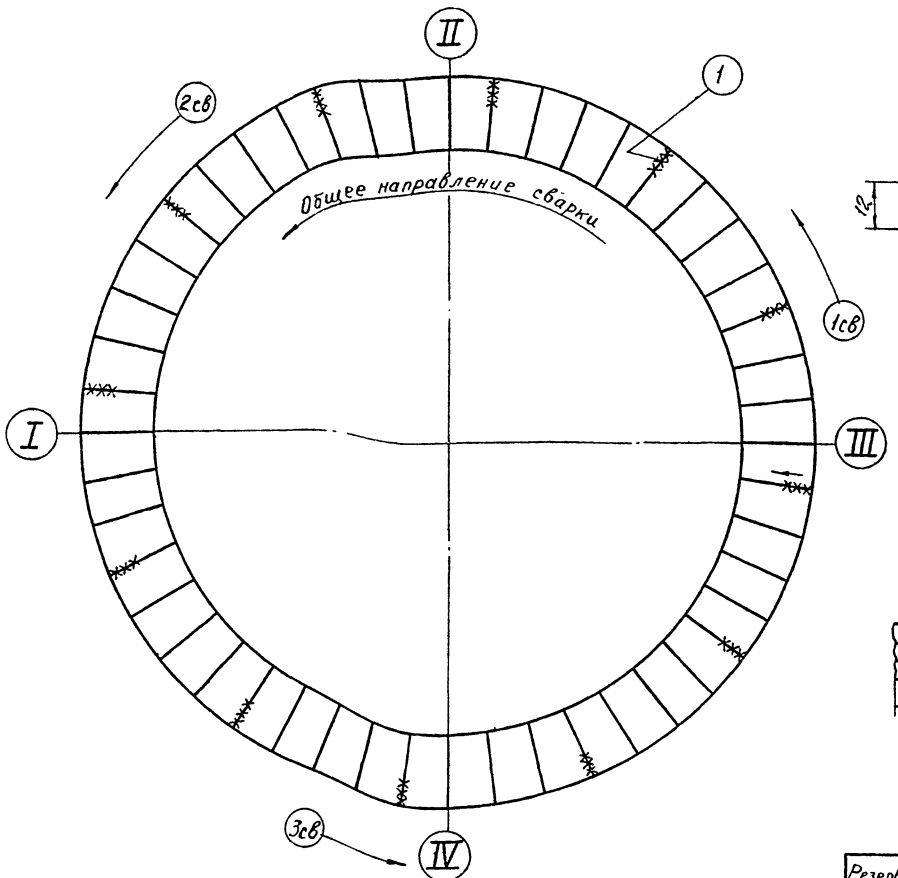
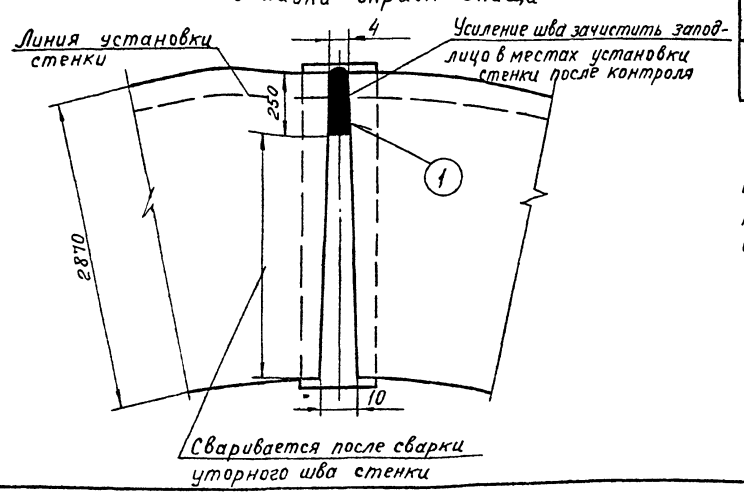
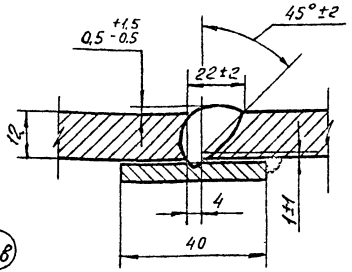


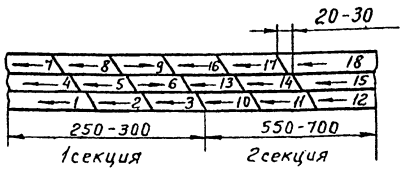
Схема укладки окраек днища



Сварка швов 1



Техника сварки секционным обратноступенчатым способом



Резервуар объемом V м³	Поз. шва	Тип шва по ГОСТ 5264-80, пространственное положение	Толщина металла, мм	Число слоев при руч. св-ке	Длина сварных швов, м	Масса наплавленного металла, кг	Расход электродов, кг
9000	1	С10, нижнее	12	4	35	3,5	70

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

1. Сборка окраек днища производится в проектном положении: для резервуара объемом 9000м³ из 12 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 - 4мм, внутренней - 10мм.
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 250мм в местах примыкания стенки. Стыки окраек свариваются на всю длину сварки стенки с окрайками.
5. Сварку стыков выполняют одновременно 2-3 сварщика, расположенные на ровном расстоянии друг от друга. Сварку выполняют секционным обратноступенчатым способом с длиной ступени 170÷220мм. Общее направление сварки - от края к центру.
6. Произвести контроль качества сварки:
   все стыковые соединения окраек днища в местах примыкания к ним стенки подвергнуть рентгенно или гаммапросвечиванию. Длина снимка должна быть не менее 240мм.
   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 250мм установить груз массой 1,5т перпендикулярно стыку у свободной кромки для предотвращения подъема листов.

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

Привязан

Инв. №

Н. контр.	Панова	
Начотд.	Кузнецов	
ГИП	Мелешин	
Гл. спец.	Брынцев	
Ст. инж.	Субботина	

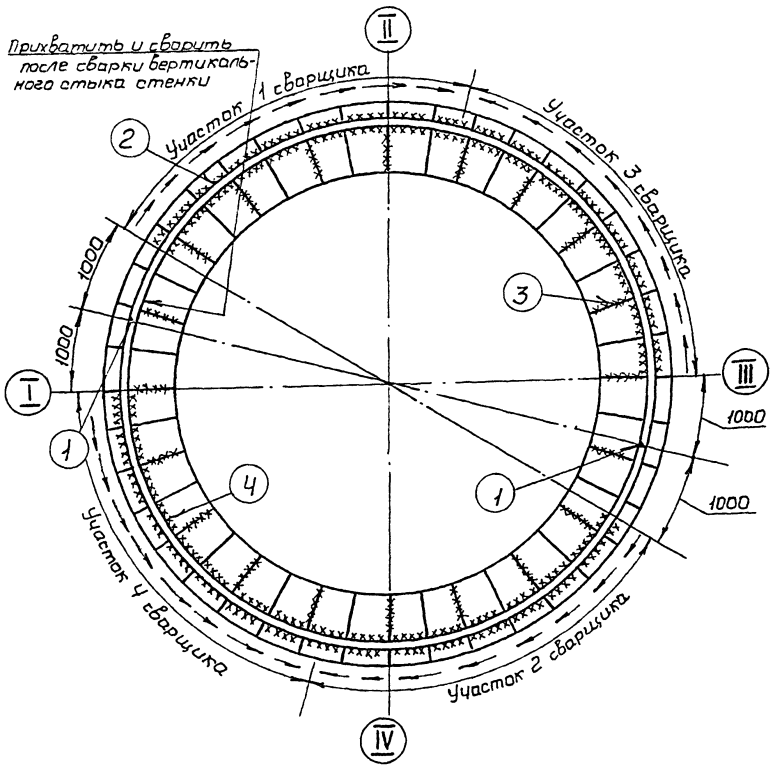
ТП 902-5-18.86 МТ

Резервуар метантенков объемом 9000м³

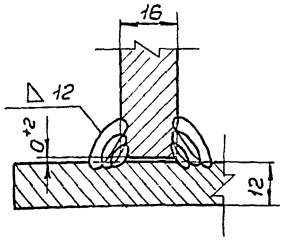
Стадия	Лист	Листов
Р	20	40

Сварка окраек днища

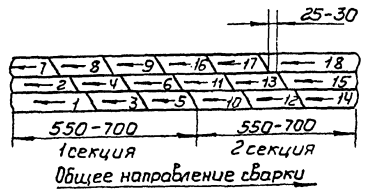
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва



Сварка швов 2, 4



Техника сварки секционным двойным слоем



Резервуар объемом V м³	Поз. шва	Тип шва по ГОСТ 5264-80 пространств. положение	Катет шва, мм	Число слоев при ручной св-ке	Длина сварных швов, м	Масса наплавл. металла, кг	Расход электродов, кг
9000	2; 4	Т3, нижнее	△ 10	3-4	72	33	66

1. Произвести развертывание двух рулонов стенки и установку в соответствии с проектным положением. По мере разворачивания рулонов нижнюю кромку прихватить к окрайкам швом 5-50/300 снаружи. Не устанавливать прихватки на участках по 1м в начале и конце рулона.
2. Произвести сварку в следующей последовательности:
   - вертикальные стыки стенки — швы 1;
   - стык стенки с днищем (уторный шов)
   - с наружной стороны — шов 2;
   - недоваренные участки окраек днища — швы 3;
   - уторный шов с внутренней стороны — шов 4.

   Допускается сварку швов 1 и 2 выполнять одновременно, недоваривая участки по 1м до вертикальных стыков. Их сварку выполнить после сварки швов 1.
3. Сварку швов 1 выполнять в соответствии с черт.
4. Сварку уторного шва (швы 2 и 4) выполняют одновременно 2 или 4 сварщика, расположенные равномерно по периметру. Сварку первых 2-3 слоев выполнять секционным двойным слоем, последующие слои выполняются послойно обратноступенчатым способом с длиной ступени 600-650 мм и со смещением ступеней на 25-30 мм. Допускается производить сварку снаружи (шов 2) и изнутри (швы 4) параллельно с опережением наружного шва против внутреннего - не менее чем на 2 м.
5. Тавровые швы (2, 4) испытать на плотность 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 рт. столба.
6. Затем произвести приварку окраек днища к закладной детали в соответствии с черт. на стр. 34 (узел I).

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

Привязан:

Инв. №

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

ТП 902-5-18.86 МТ

Резервуар метатенков объемом 9000 куб. м.

Стадия	Лист	Листов
Р	21	40

Сварка после монтажа рулонов стенки

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Схема расположения вертикальных стыков для V=9000 м³

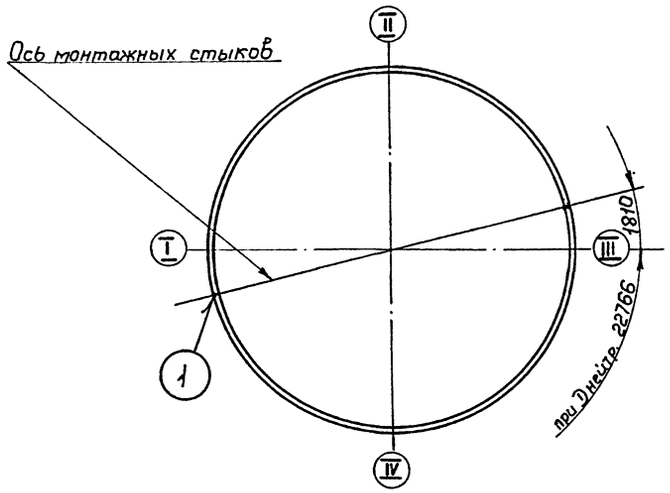
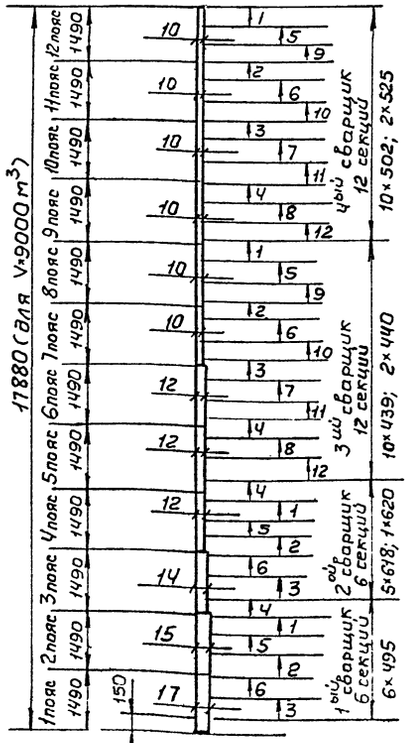
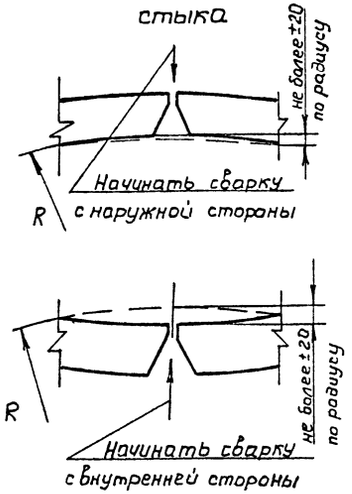


Схема разбивки монтажного стыка

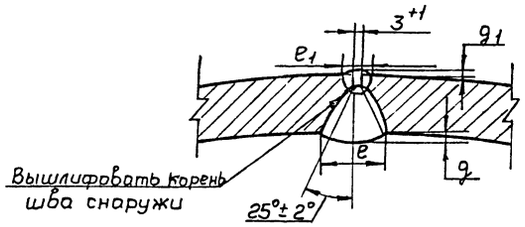


В местах пересечения стенки с днищем вертикальный стык на участке 150 мм сваривать после сварки уторного шва

Схема устранения западания кромок в зоне вертикального стыка



Сварка швов (1)



Толщина стенок	10	12	14	15	17
e	16±2	19±2	22±2	22±2	22±2
e_1	8÷10	8÷10	8÷10	8÷10	8÷10
$g = g_1$	$0,5^{+1,5}_{-0,5}$	$0,5^{+1,5}_{-0,5}$	$0,5^{+1,5}_{-0,5}$	$0,5^{+2,0}_{-0,5}$	$0,5^{+2,0}_{-0,5}$

Резервуар объемом V м³	Поз. шва	Тип шва по ГОСТ 5264-80 пространс. положение	Толщина стенок, мм	Длина сварных швов, м	Масса наплавл. металла кг	Расход электродов, кг	Число слоев при ручной сварке
9000	1	С21, вертик.	10; 12; 14 15; 17	36	17	34	3-ч; ч; ч-5; 5-6

1. Сборку вертикальных стыков под сварку производить на сборочных приспособлениях в соответствии с настоящим ППР.
2. Перед сваркой проверить вертикальность оси монтажного стыка и геометрическую форму примыкающих к нему участков полотнищ, качество правки стыкуемых участков полотнищ (формообразование) западание кромок, зазоры в стыках, совпадение кромок в стыке и по верхней кромке.
3. Сварку вертикальных стыков производить последовательно после монтажа стенки в следующем порядке: стык разбивается на 4 участка, имеющих разную длину, на одинаковую массу наплавленного металла, согласно схеме. Каждый участок разметить на секции краской или мелом. Сварка в секциях выполняется одновременно на всех участках 4 мя сварщиками обратноступенчатым способом с длиной ступенц 180÷220 мм послойно с общим направлением сварки сверху вниз.
4. Сварку корня шва производить изнутри не менее чем в 2-3 слоя с последующей вышлифовкой корня шва снаружи и сваркой внешнего слоя, затем произвести сварку внутренних слоев до полного заполнения разделки. К выполнению каждого слоя приступить после наложения предыдущего на всю длину участка.
5. В местах пересечения с уторным швом произвести зашлифовку конца шва.
6. Произвести контроль качества сварных швов:

100% длины вертикальных стыков подвергнуть рентгено или гаммапросвечиванию по ГОСТ 7512-82 или 100%-ой ультразвуковой дефектоскопии с последующим просвечиванием проникающими излучениями всех участков швов с признаками дефектов.

7. При необходимости западание кромок следует устранить за счет порядка наложения швов по приведенной схеме.

Типовой проект 902-5-18.86 Альбом 3

Привязан:

Инв. №

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

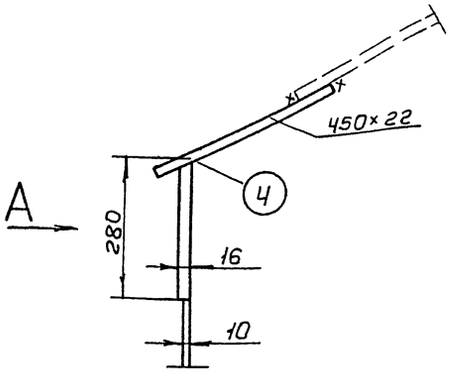
ТП 902-5-18.86 МТ

Резервуар металлических объемом 9000 куб. м

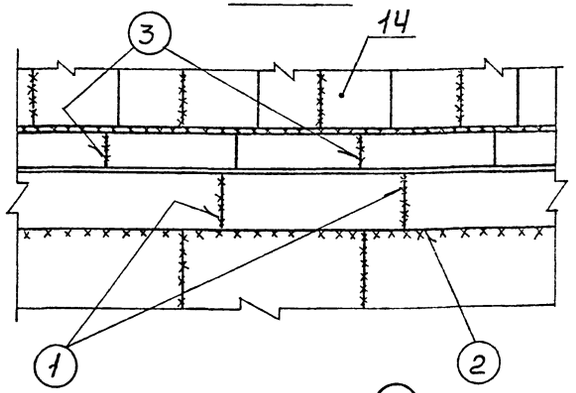
Сварка вертикальных стыков стенки резервуара

Стадия	Лист	Листов
Р	22	40

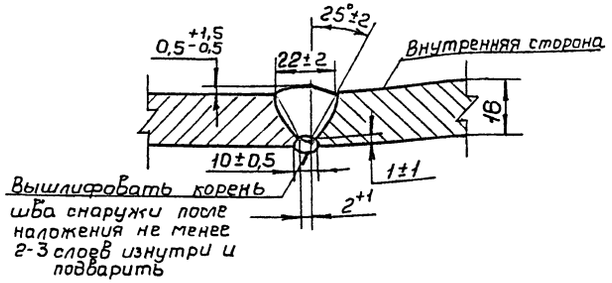
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва



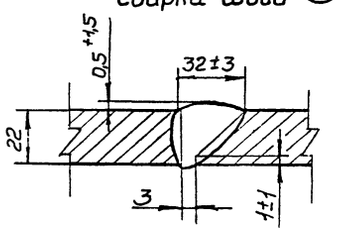
Вид А



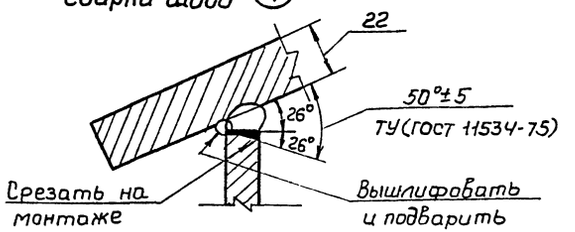
Сварка швов 1



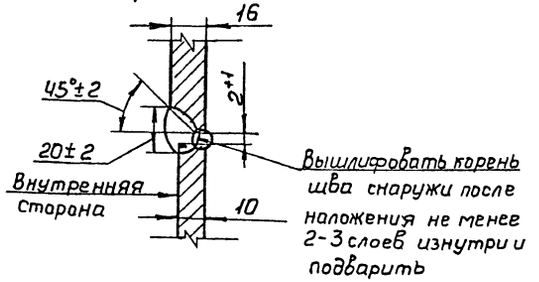
Сварка швов 3



Сварка швов 4



Сварка швов 2



Резервуар объемом V м³ (на 1 шт)	Поз. шва	Тип шва по ГОСТ 5264-80 пространст. положение	Толщина металла, катет шва, мм	Числа слоев	Длина сварн. швов, м	Масса наплавл. металла, кг	Расход электродов, кг
9000	1; 3	С21; С8, верт.	16; 22	5; 6	2,9; 4,2	13	26
	2; 4	Т4, гориз. С12, гориз.	10; 16	4; 6	72; 72	153	306

1. Сварка верхней Г-образной надстройки стенки производится поэлементно в проектном положении из вальцованных листов толщиной 16 мм и наклонных плоских элементов размером 450×12.
2. Сборку элементов под сварку производить на прихватках 3-40/300.
3. К сварке приступить после сборки всех элементов и проверки правильности сборки в соответствии с проектным положением, величины зазора в стыках, вертикальности листов, совпадения кромок.
4. Последовательность выполнения сварных швов обозначена ①, ②, ③, ④.
5. Сварку стыков должны производить одновременно 2 и 4 сварщика на диаметрально противоположных участках. Сварку швов выполнять двухсторонним секционным обратноступенчатым способом или секционным двойным слоем.
6. Все 100% длины швов 1, 3 подвергнуть рентгено- или гаммапросвечиванию по ГОСТ 7512-82 или 100%-му ультразвуковому контролю по ГОСТ 14782-76 с последующим просвечиванием участков с признаками дефектов, а также 100% пересечений вертикальных и горизонтальных швов сварных соединений. Шов 4 проверить на герметичность методом смачивания керосином в соответствии со СН и П III-18-75 п. 1.54.

Альбом IV

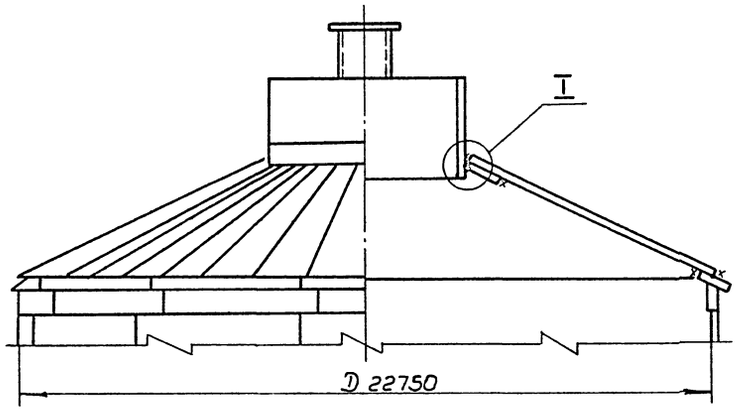
Типовой проект 902-5-18.86

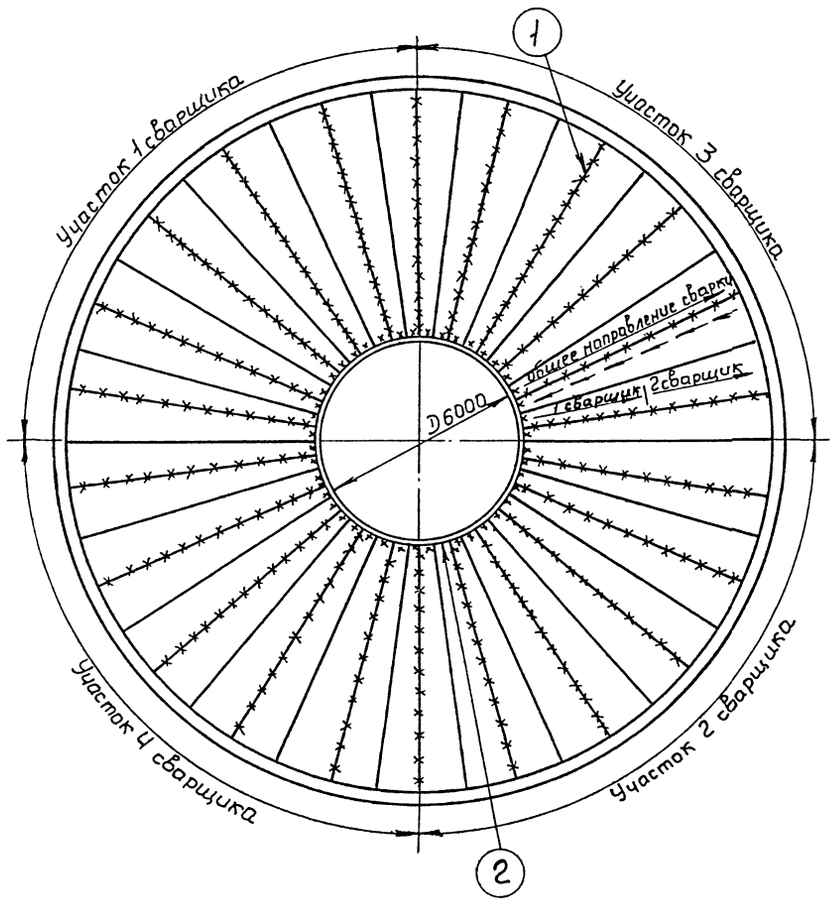
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Н. контр.	Панова			ТП 902-5-18.86 МТ			
Нач. отд.	Кузнецов			Резервуар метантенков объемом 9000 куб. м	Стадия	Лист	Листов
Гип	Мелешин				Р	23	40
Гл. спец.	Брынцев			Сварка верхней части стенки резервуара	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		
Ст. инж.	Сибботина		12.83				

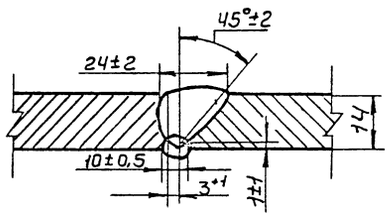
Привязан:

Инв. №



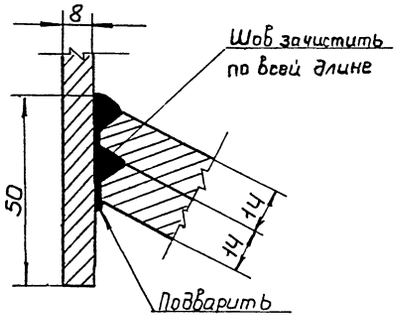


Сварка швов (1)



I

Сварка швов (2)

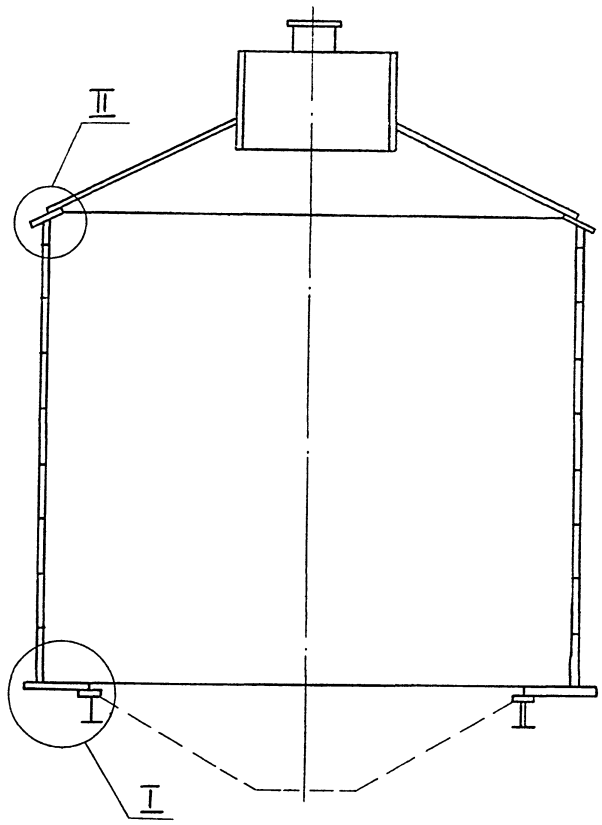


1. Сборку соединений под сварку производить на прихватках 3-40/300.
2. Сварку крыши производить в проектном положении после сборки всех щитов крыши и горловины.
3. Произвести проверку правильности сборки в соответствии с проектным положением, размер радиуса; выдержать следующие размеры - зазор в стыке - 3+1мм, смещение кромок - не более 3 мм.
4. Сварку стыков производить одновременно 2-4 сварщиками на диаметрально противоположных участках обратноступенчатым способом с длиной ступени 180-220 мм.
5. Произвести контроль качества внешним осмотром и измерением шаблонами по ГОСТ 3242-79 все 100% сварных швов.

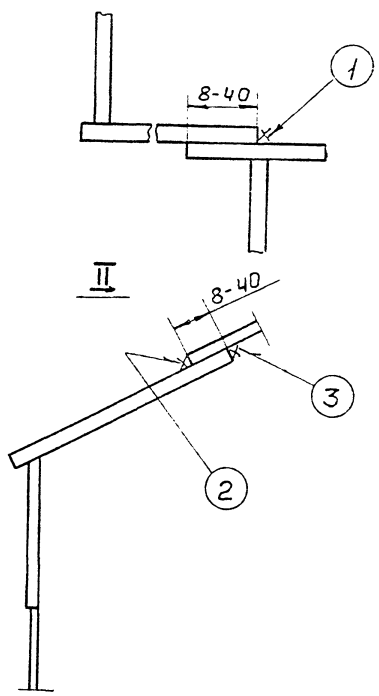
   Контроль сварных швов 1 производить просвечиванием проникающими излучениями выборочно в объеме 25% длины швов.
6. Сварку люков и патрубков резервуара и на горловине производить по месту в проектном положении.

Резервуар объемом V м³	Поз. шва	Тип шва по ГОСТ 5264-80, пространств. положение	Длина сварных швов, м	Масса наплавл. металла кг	Расход электродов, кг
9000	1	С12, нижн. пот.	230	308	616
	2	ГОСТ 11534-75 У3, нижн; пот.	38	55	110

				ТП 902-5-18.86 МТ	
Привязан:	Н.контр.	Панова		Резервуар металлический объемом 9000 куб м	Стадия Р; Лист 24; Листов 40
	Нач.отд.	Кузнецов			
	ГИП	Мелешин			
	Гл.спец.	Брынцев		Сборка крыши с горловиной	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Инв. №	Стинж.	Субботина			

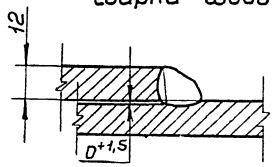


Опорный узел стенки.



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
9000	1	Н1, нижнее	△ 12	4	54	35	70
	2; 3	Н2, гориз. пот	△ 12	4	138	127	254

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 600 мм 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 залитом водой резервуаре на высоту 11,75 м и вакуумом 2,0 кПа при заливе водой на высоту 8,0 м (по ГОСТ 3285-77).

   В процессе испытания сжатым воздухом сварные соединения смачивают снаружи мыльным раствором.

   Появление пузырьков на поверхности мыльного раствора недопустимо.
7. Сварку шва 1 выполнять после монтажа и сварки рулонов стенки (см. черт. на стр. 35).

Привязан:

Инв. №

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

ТП 902-5-18.86МТ

Резервуар метантенков объемом 9000 куб.м

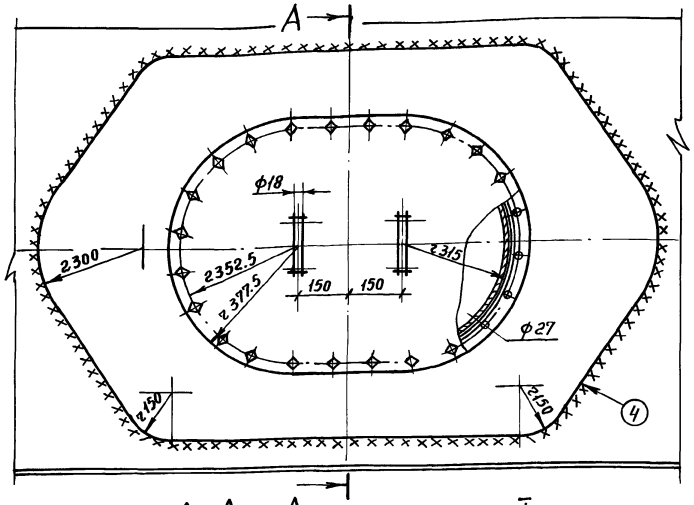
Стадия	Лист	Листов
Р	25	40

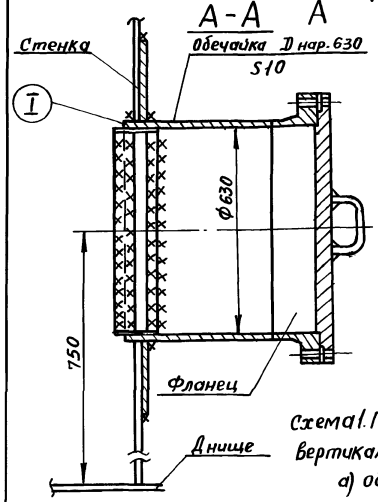
Сварка узлов сопряжения стенки

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

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

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





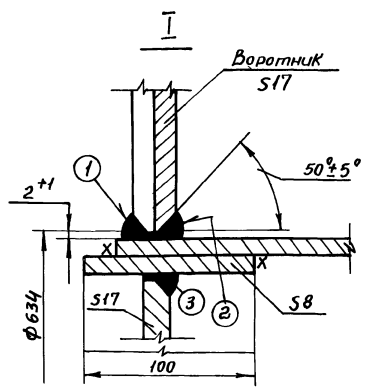
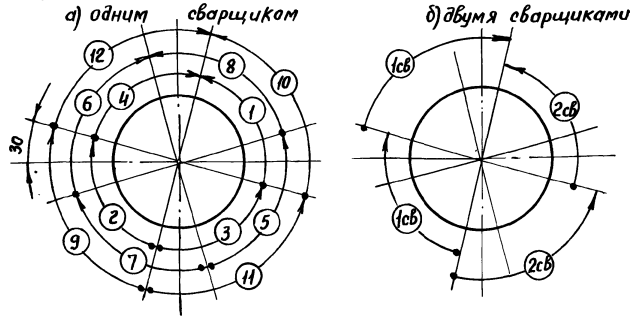
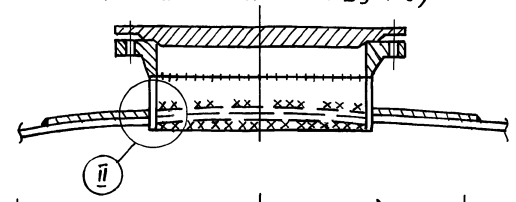
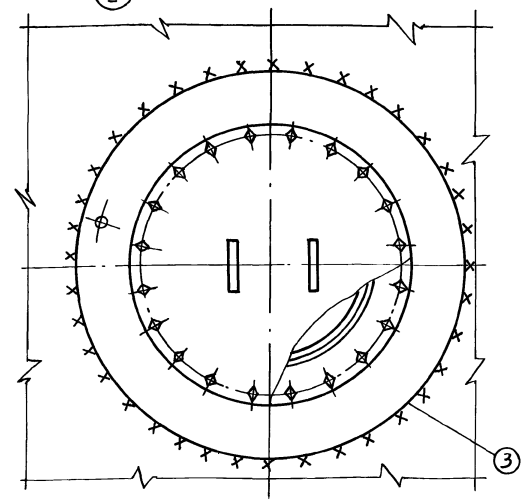


Схема 1. Порядок наложения слоев вертикального неповоротного стыка



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





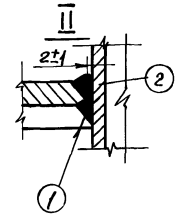
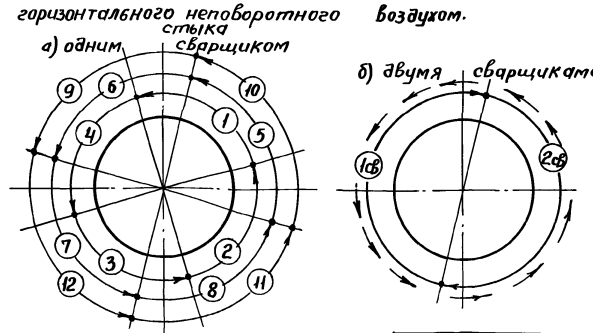


Схема 2. Порядок наложения слоев горизонтального неповоротного стыка



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 свободной усадки металла шва в процессе сварки.
4. Установку патрубков и люков производить на прихватках 3-30/300-400.
5. Перед сваркой проверить: соответствие с проектным положением, отсутствие изломов в стыках, горизонтальность и вертикальность элементов, размеры и зазоры.
6. Перед сваркой металл в зоне выполнения швов обязательно подогреть до 120°-150°, при этом строго соблюдать контроль температуры термокарандашами.
7. Сварку выполнять электродами марки УОНИ-13/45 типа Э42А по ГОСТ 9467-75 диаметром 3 мм на постоянном токе обратной полярности предельно короткой дугой.
8. Сварку выполняют один или два сварщика обратноступенчатым способом с длиной ступени 170-220 мм согласно схеме 1 или 2. Направление сварки сверху вниз. Начало каждого слоя смещают на 30-50 мм вправо или влево от оси. Конец каждого предыдущего 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 высокооборотными электрошлифмашинками и последующей подваркой.
10. Последовательность выполнения сварных швов обозначена номерами (1), (2).
11. К ручной дуговой сварке деталей люков и патрубков и выполнению прихваток 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.

				ТП 902-5-18.86 МТ	
Привязан:				Резервуар метантентов объемом 9000 куб.м	Стадия: Р; Лист: 26; Листов: 40
		Н.контр.	Панова		
		Нач.отд.	Кузнецов		
		ГИП	Мелешин		
		Гл.спец.	Брынцев	Сварка патрубков и люков	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Инв.№		Ст.инж.	Субботина		

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

Пров. [signature] 24.11.86 Кон. Рв

gost.e-ecolog.ru