

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-5-15.86

РЕЗЕРВУАР
МЕТАНТЕНКОВ ОБЪЕМОМ 1100 куб. м.

Альбом IV

ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ
НА МОНТАЖ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

/ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ/

21537-04
ЛЕНА 2-96

			Привязка:	
Илл. №				

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта МТ

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	2
	Технология монтажа	
21:23	Пояснительная записка	3
3	Условный генплан монтажной площадки	5
4	Общий вид	7
5	Монтаж окресток днища	8
5	Разметка днища	9
11:12	Подъем рулона стенки краном	10
11:13	Развертывание рулона стенки	12
11:14	Формообразование концов полотнища стенки	15
11:15	Закрепление вертикального монтажного стыка стенки	17
11	Монтаж кольцевой балки	19
12:12	Монтаж крещи резервуара на стенде	20
13	Установка проли резервуара в проектное положение	22
14:14	Установка резервуара в проектное положение	23
15	Монтаж опор под галерею	25
16:16	Монтаж галереи резервуара	26
	Технология сварки	
17:17	Пояснительная записка	28
18	Сварка окресток днища при укреплении (I этап)	32
19	Сварка стенки с кольцом днища при укреплении (I этап)	33
20	Сварка верхней части стенки резервуара	34
21	Сварка крещи с головной при укреплении	35
22	Сварка в проектном положении	36
23	Сварка патрубков и лагов	37

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
Типовой проект 902-5-15.86	Проект производства работ приспособления для монтажа металлоконструкций	Альбом V
	Основное положение	г. Москва

Общие указания.

Типовой проект резервуара метантенков объемом 1100 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/

Альбом IV и проект 902-5-15.86

Типовой проект 902-5-15.86

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами по обеспечению безопасности при монтаже и сварке резервуара.
Главный инженер проекта: В.А. Мелешихин

				ТТ 902-5-15.86 МТ			
Привязан:				Резервуар метантенков			
				объемом 1100 куб.м			
				Общие данные			
				Стр.	Лист		
				Р	1	37	
				г. Москва			

1. Общая часть

Типовой проект резервуара метантенков объемом 1100 куб. м выполнен по разделу VIII. «Санитарно-технические системы и сооружения» к VIII.1.3.10 плану 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 ЦНИИПроектсталконструкция;
- 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 самонаводящими стреловыми кранами ВСН 337-74 ММСС СССР;
 - строительные нормы и правила «Нагрузки и воздействия» СНиП II-В-74.

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

2. Техническая характеристика резервуара.

Удельный вес жидкости, $кН/м^3$	- 1,02 $кН/м^3$
Внутреннее избыточное давление в газовом пространстве рабочее, $кПа$	- 3,0 $кПа$
Вакуум, $кПа$	- 0,25 $кПа$
Максимальная температура продукта в резервуаре, $^{\circ}C$	- плюс 55 $^{\circ}C$
Максимальная высота налива, м	- 11,75 м

Дополнительные сведения по техническим характеристикам резервуара см. «Общий вид».

3. Технологическая схема монтажа.

Монтаж резервуара производить в следующем порядке:

- 3.1. Монтаж кольцевого днища на отдельной монтажной площадке.
- 3.2. Разметка кольцевого днища.
- 3.3. Установка рупона стенки на отдельную монтажную площадку.
- 3.4. Развертывание рупона стенки.
- 3.5. Формообразование и замыкание вертикального монтажного стыка.
- 3.6. Монтаж Г-образной балки.
- 3.7. Монтаж крыши резервуара на стенде.
- 3.8. Установка крыши в проектное положение.
- 3.9. Установка резервуара в проектное положение на фундаменте.
- 3.10. Установка опор под галерею.
- 3.11. Монтаж галерей, смотровых площадок и лестниц.
- 3.12. Испытание резервуара.

АЛБ-301-4

Лист 5 из 8

Типовой проект

Имя, Фамилия, Подпись

				ТН 902-5-15.86		
Проектирование:				Резервуар метантенков объемом 1100 куб. м		
Имя:	Фамилия:	Имя:	Фамилия:	Имя:	Фамилия:	
Имя:				Пояснительная записка		
Имя:				Пояснительная записка		

Альбом IV

Типовой проект, 902-5-15.86

5. Требования к монтажной площадке

При приемке, монтажной площадки проверяют:

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

6. Требования к приемке фундамента.

При приемке фундамента проверяют:

- общее состояние фундамента, соответствие его проекту, наличие актов на скрытые работы;
- правильность разбивки осей резервуара осей под опоры, 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 СН и П III-18-75.

7. Допускаемые отклонения при сооружении резервуара.

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

8. Испытание резервуара

Испытания резервуара проводит монтажная организация по программе, разработанной специализированной организацией заказчика.

9. Техника безопасности.

- До начала монтажных работ необходимо подробно ознакомить весь персонал, связанный с монтажом резервуара, с проектом производства работ.
- При подъеме и спуске по лестнице монтажнику необходимо зафиксироваться предохранительным поясом за ствол ПВУ-2, установленную в верхней части лестницы.
- Запрещается ведение монтажных работ на высоте при силе ветра более 3х баллов.
- Монтажная площадка должна быть оборудована в противопожарном отношении согласно правил, действующих на данном объекте.
- Вновь изготовленные леса, подмости и т.п. должны быть испытаны и приняты комиссией с участием представителей органов техники безопасности.
- Лица, выполняющие работы на высоте 3х метров и более, обязаны пользоваться ящиками или сумками для инструмента и крепежных материалов, спускать все необходимое для работы предметы веревками.
- Запрещается нахождение людей на пути перекатывания рулонов, в зоне подъема рулонов, в зоне действия стрелы крана, а также под поднимаемым грузом.
- Опасная зона радиусом 25 м (при подъеме рулона), все колодезы, лотки, траншеи и другие коммуникации, находящиеся на пути прохождения грузоподъемных и транспортных машин, должны быть ограждены и обозначены предупредительными знаками.
- При монтаже стенок 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.
- 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).

Ин. Г. 10/11 10/11/11 и др.

						ТП 902-5-15.86		
Привезти						Резервуар металленос		
И.контр. Ланова (И.контр. Мочалов)						объемом 1100 куб. м		
И.контр. Мочалов						Пояснительная записка		
И.контр. Мочалов						Гипроинформспец. монтаж г. Москва		

допускается только после установки клина в рабочее положение.

9.11. На всех этапах развертывания рулона необходимо следить

за тем, чтобы шов проверки склеив для развертывания не работал на излом.

9.12. При монтаже стенки необходимо учитывать следующие

особенности развертывания рулона в рабочем положении:

- самопроизвольное распухание витков рулона при разрыве удерживающих платов;
- возможность обратного закручивания на некоторых участках;
- разрыв распухшие витков во время развертывания платинки и даже обвалом стоящего рулона.

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

10. Действующие правила техники безопасности

Строительные нормы и правила. Техника безопасности в строительстве.

СН и ПИИ-4-80, утвержденные Госстроем СССР.
Нормы электрического освещения строительных и монтажных работ СНиП-80, утвержденные Госстроем СССР и производимом ЦК профсоюз работников строительства промышленности строительных материалов.

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

Типовая инструкция для стропальщиков (гонимельников, зацепщиков), обслуживающих грузоподъемные краны, утвержденная Госгортехнадзором СССР 20 ноября 1966г.

Руководство по производственной санитарии на строительномонтажных работах (разделы 2,3,4,7,8,9,10), утвержденные Госстроем СССР в 1962г.

11. Основные меры по электробезопасности

На монтаже надлежит руководствоваться временными требованиями нормами правилами устройства и безопасной эксплуатации силовых и осветительных электроустановок напряжением 380/220В.

при содержании изолирующих резервуаров и резервуаров большой емкости, утвержденными Главэлектромонтажом Минмонтажспецстрой СССР.

Основные положения.

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

11.2. Для заземляющего устройства резервуара следует в первую очередь использовать арматуру железобетонного фундамента резервуара и подвести к ней корпус резервуара, используя для этого стальную ленту сечением 4x40мм.

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-415 или методом амперметра-вольтметра по обычной схеме.

11.5. Если в результате измерения сопротивление естественной заземлителей окажется выше 4,0 Ом, то необходимо на расстоянии 1 м от наружной стены фундамента на глубине 0,5 м проложить стальную ленту сечением 4x40мм или стержень сталь диаметром не менее 10 мм.

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

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

11.7. При входе в корпус монтируемого резервуара напряжения 220/380 В надлежит согласно ПУЭ принять следующие дополнительные меры от поражения работающими недопустимо большим током.

11.8. Для снижения токов однофазного замыкания должны применяться развязывающие трансформаторы, причем каждый трехфазный электроприемник, включенный в корпус 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.

Листов 17

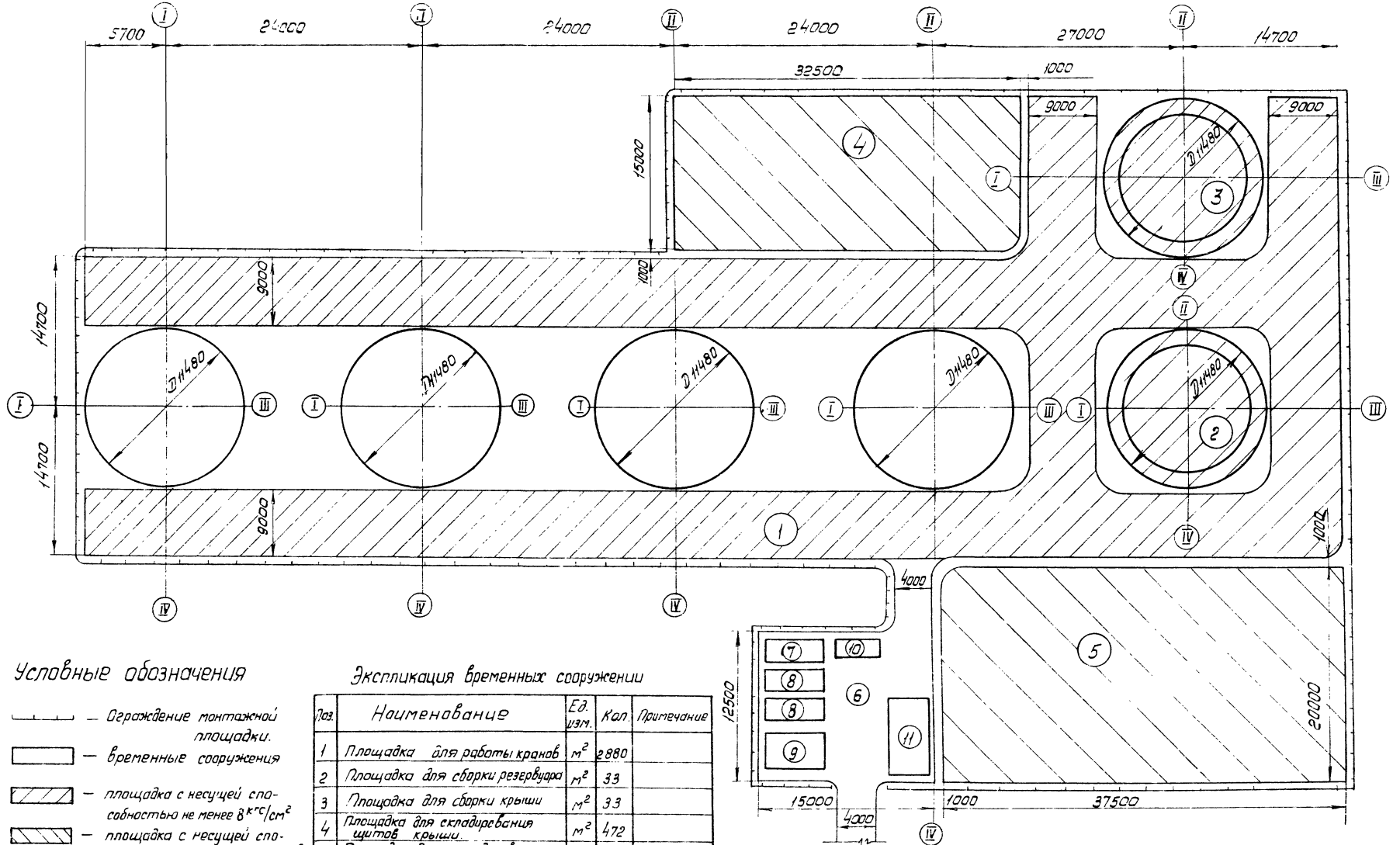
Типовой проект 902-5-15.86

Содержание, примечания и другие замечания

ТН 902-5-15.86

примечания:	резервуар металлический	Содерж.	Мат.	Метод
	объемом 100 куб. м	Р	2,3	37
И.Л.И.И.	А.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.
И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.
И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.

Тупольский проект 902-5-15.86 Альбом IV

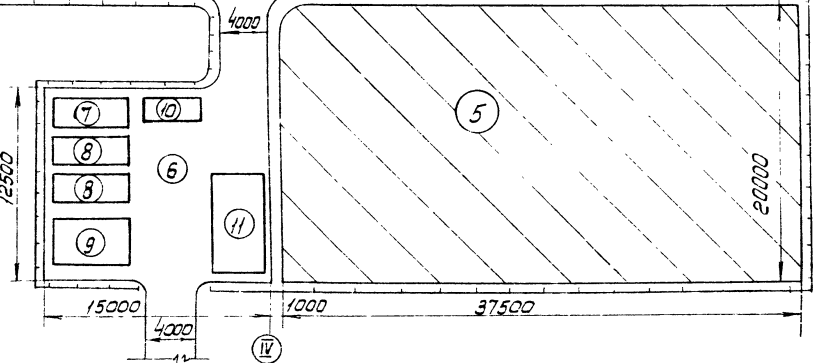


Условные обозначения

- Ограждение монтажной площадки.
- временные сооружения
- площадка с несущей способностью не менее 8 кгс/см²
- площадка с несущей способностью не менее 15 кгс/см²

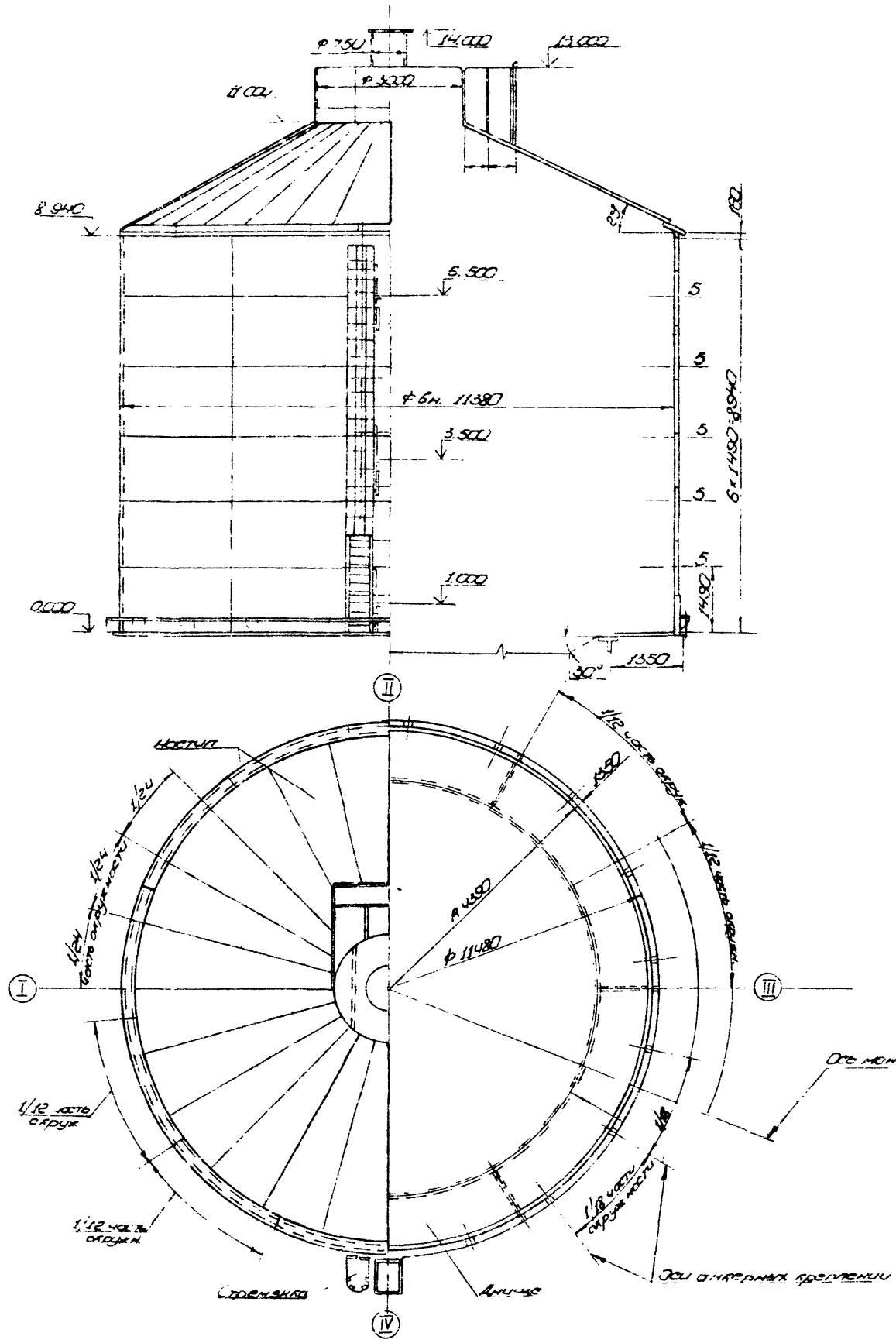
Экспликация временных сооружений

№з	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Площадка для работы кранов	м²	2880	
2	Площадка для сборки резервуара	м²	33	
3	Площадка для сборки крыши	м²	33	
4	Площадка для складирования щитов крыши	м²	472	
5	Площадка для складирования МК и роллонов стенок	м²	756	
6	Монтажный городок	м²	188	
7	Проробектя	шт.	1	(2500 × 6000)
8	Бытовое помещение	шт.	2	(2500 × 6000)
9	Сварочная лаборатория	шт.	1	(3000 × 6000)
10	Блокчик передвижной для хранения и ремонта сборного оборудования	шт.	1	(2000 × 6000)
11	Оклад металлоконструкций сборноармированных	шт.	1	(4000 × 8000)



ТП 902-5-15.86

Привязан:			Резервуар метантенков объемом 1100 м³			Стадия	Лист	Листов
			Условный генплан монтажной площадки.			Р	3	37
			Исполнитель: Спецмонтаж			г Москва		



Показатели расхода стали

№	Наименование конструкции	Марка металла	Марка конструкции по 1 резервуару	Примечание
1	Душера	ВСт.3сп.5	1007 380-71	2,80
2	Стенка	—	—	12,80
3	Крыша	—	—	7,40
4	Радиобашня	—	—	3,20
5	Плоскостная на крыше	ВСт.3сп.2	1007 380-71	1,30
6	Стрелчанка	—	—	0,50
7	Люки, лазы и патрубки	ВСт.3сп.5	1007 380-71	0,80
8	Якорное крепление	ВСт.3сп.5	1007 380-71	0,70
Итого:				29,50

Основное проектное положение принято при проектировании.

- Зделанной вес жидкости - 1,02 т/м³
- Внутреннее избыточное давление в газовом пространстве: рабочее - 3,0 кПа, аварийное - 5,0 кПа
- Вакуум - 0,25 кПа
- Нагрузка от изоляции на стенку и крышу - 0,25 кПа
- Вес снегового покрова - 1,0 кПа
- Скоростной напор ветра - 0,27 кПа
- Максимальная температура продукта в резервуаре - плюс 55°С
- Расчетная температура наружного воздуха - минус 40°С и выше
- Сейсмичность района строительства - 6 баллов
- Диаметр резервуара метантенка - 11,38 м
- Высота стенки - 9,1 м
- Максимальная высота налива от низа стенки - 11,75 м

ТН 902-5-15.86

Пробавки:		Резервуар метантенка объемом 1100 куб м	Стрелчанка	Антенна	Люк
Имя	Подпись	Имя	Подпись	Имя	Подпись
		Общий лист	Резервуар	Антенна	Люк

Туполов проект 402-5-15.86

Лист 1 из 1

A-A

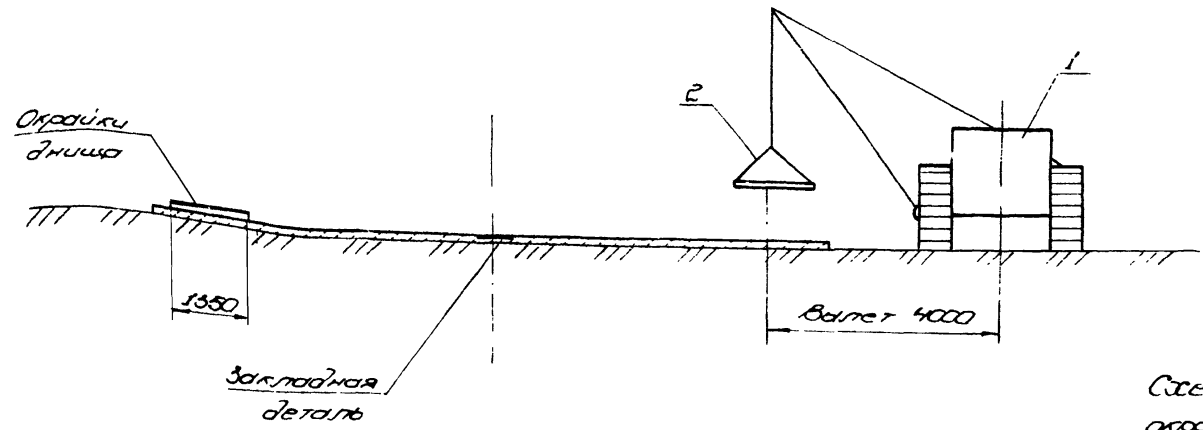


Схема 1
Укладка окрасок днища

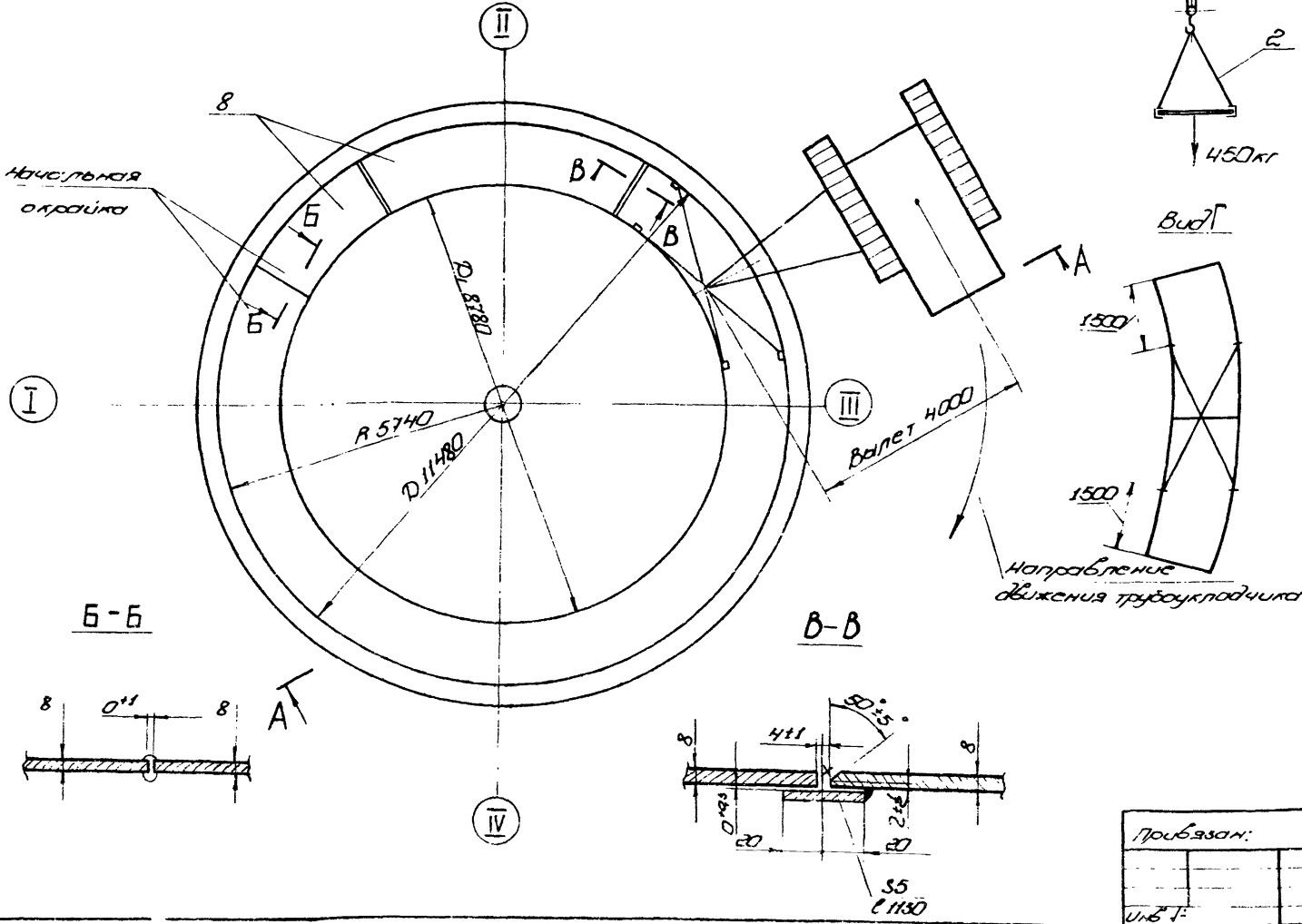
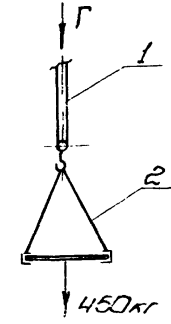
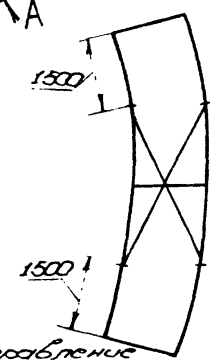


Схема строповки
окрасок днища



Вид Г



Порядок работ

1. Натянуть струны по главным осям I-III, II-IV основания и зафиксировать центр основания.
2. Установить начальную окраску на основание по А 5740 мм, совместив край окраски с осью I-III.
3. Разложить окраски днища с клиновидным зазором (см технологию сварки). Внешнюю кромку окраски расположить точно по окружности R 5740 мм.
4. Произвести контроль геометрии собранного кольца окрасок из центра основания.
5. Укладку производить трубоукладчиком с помощью 4-х ветвевой стропы.

Примечания

1. На радиус укладки кольца дан притупок 8 мм по отношению к проектному радиусу на удалку от сварки.
2. Технологию сварки смотреть в "Технологической карте сварки окрасок днища".

Поз	Обозначение	Наименование	Ед	мм	кат	характер	Примечание
1		Трубоукладчик ТТ-1500	шт. 1	Q = 15 т			
2	1175104.00.00	Строп для подвеса листов	шт. 1				

ТП 902-5-15.86

Пробэзон:		Резервуар метантенков	Сварка	Лист	Листов
		объемом 1100 м	Р	5	37
		МОНТАЖ ОКРАСОК ДНИЩА	Газпронофтестест		
			г. Москва		

Схема 1. Разметка днища резервуара емкостью 1100 м³

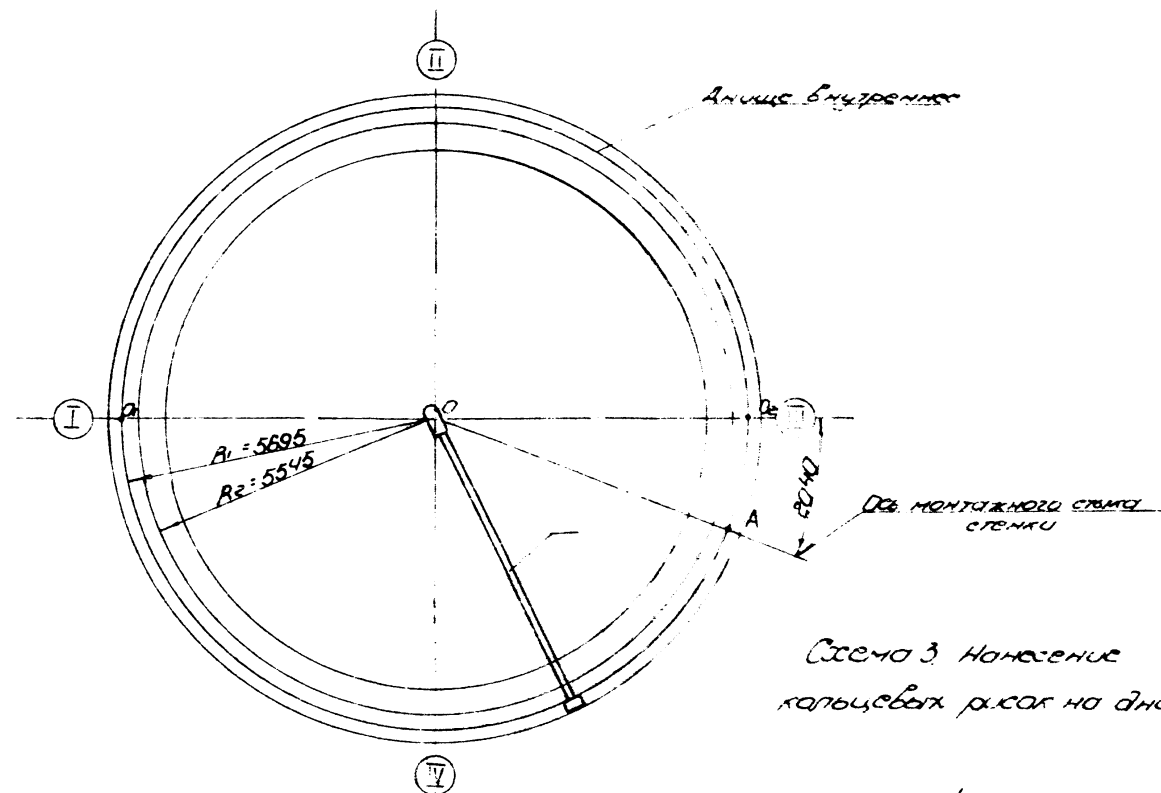


Схема 3. Нанесение
концевых рисок на днище.

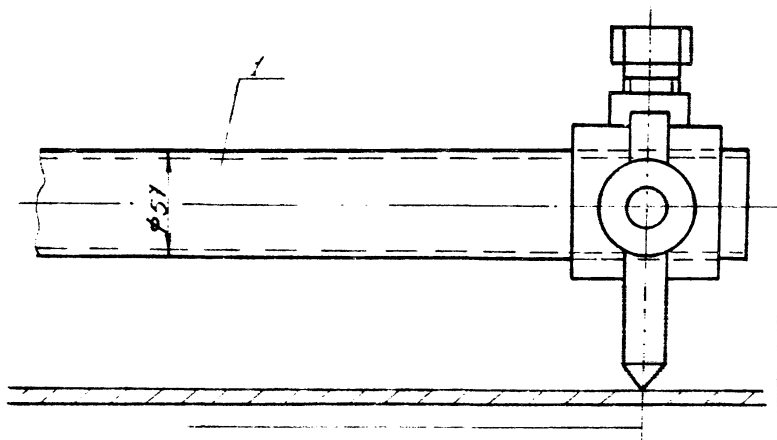
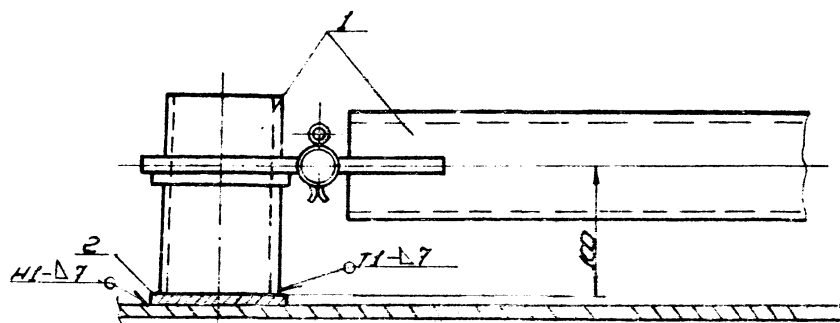


Схема 2. Установка разметочного приспособления



1. Перенести на днище ось I-II и центр резервуара.
2. Приварить в центре днища стойку разметочного приспособления и нанести на днище концевые риски:
R₁ = 5695 мм - для приварки угловых уголков;
R₂ = 5545 мм - для контроля вертикальности стенки.
3. Отметить на риске R₁ точки O₁ и O₂ - пересечение с осями I-II.
4. Отметить на риске R₁ от точки O₂ хорду длиной 2040 мм - начало развертывания полотнища стенки и точку А, через которую проходит ось вертикального монтажного стыка.

Примечание

1. Риски R₁ на днище резервуара нанести кернением. Глубина кернения 0,5 мм.
2. Все остальные риски и точки нанести яркой несмываемой краской.
3. Сварные швы - по ГОСТ 5264-80.
4. Сварочные электроды типа Э42 по ГОСТ 9467-75.

№	Обозначение	Наименование	ед. изм.	кол.	Характеристика	Примечание
1.	ПР.01.00.0008	Приспособление для разметки днища	шт.			
2.		Подкладочка	шт.			Лист 5/8 по ГОСТ 19903-74 СТ-3700 (4637-75)

ТП 902-5-15.86

Привязан:

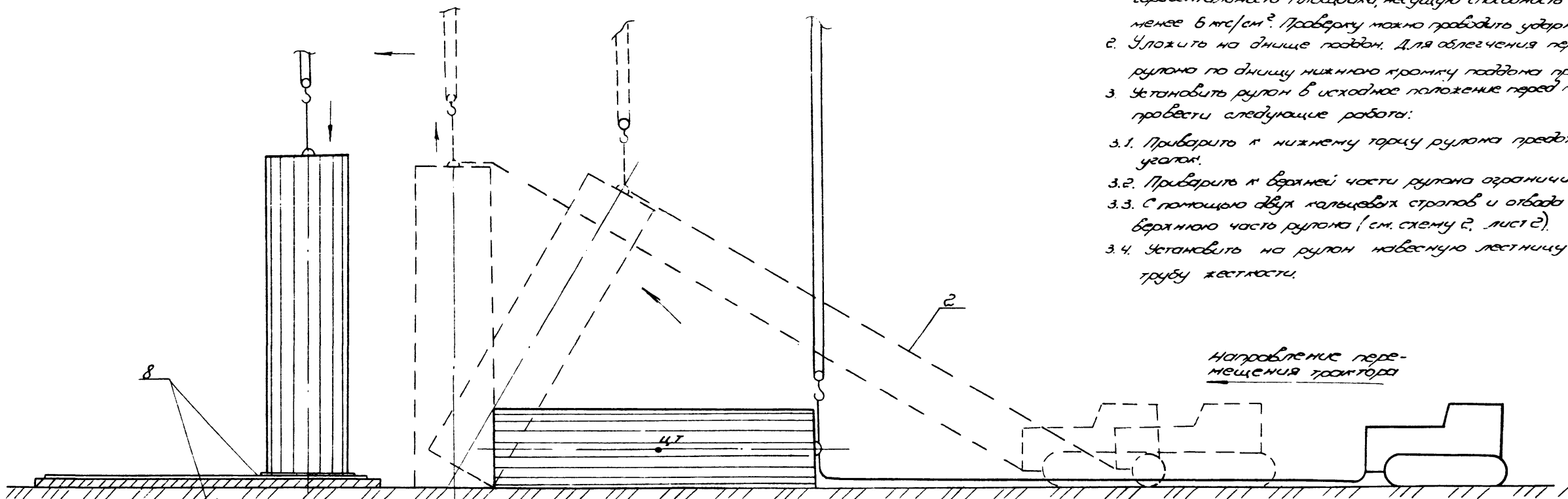
Унб. д:

№	Обозначение	Наименование	ед. изм.	кол.	Характеристика	Примечание
		Резервуар металлический объемом 1100 м ³	Р	6	37	
		Разметка днища				Гипрометгоспец-монтаж г. Москва

11000001111
11000001111
11000001111

Унб. д: 11-17
Унб. д: 11-17
Унб. д: 11-17

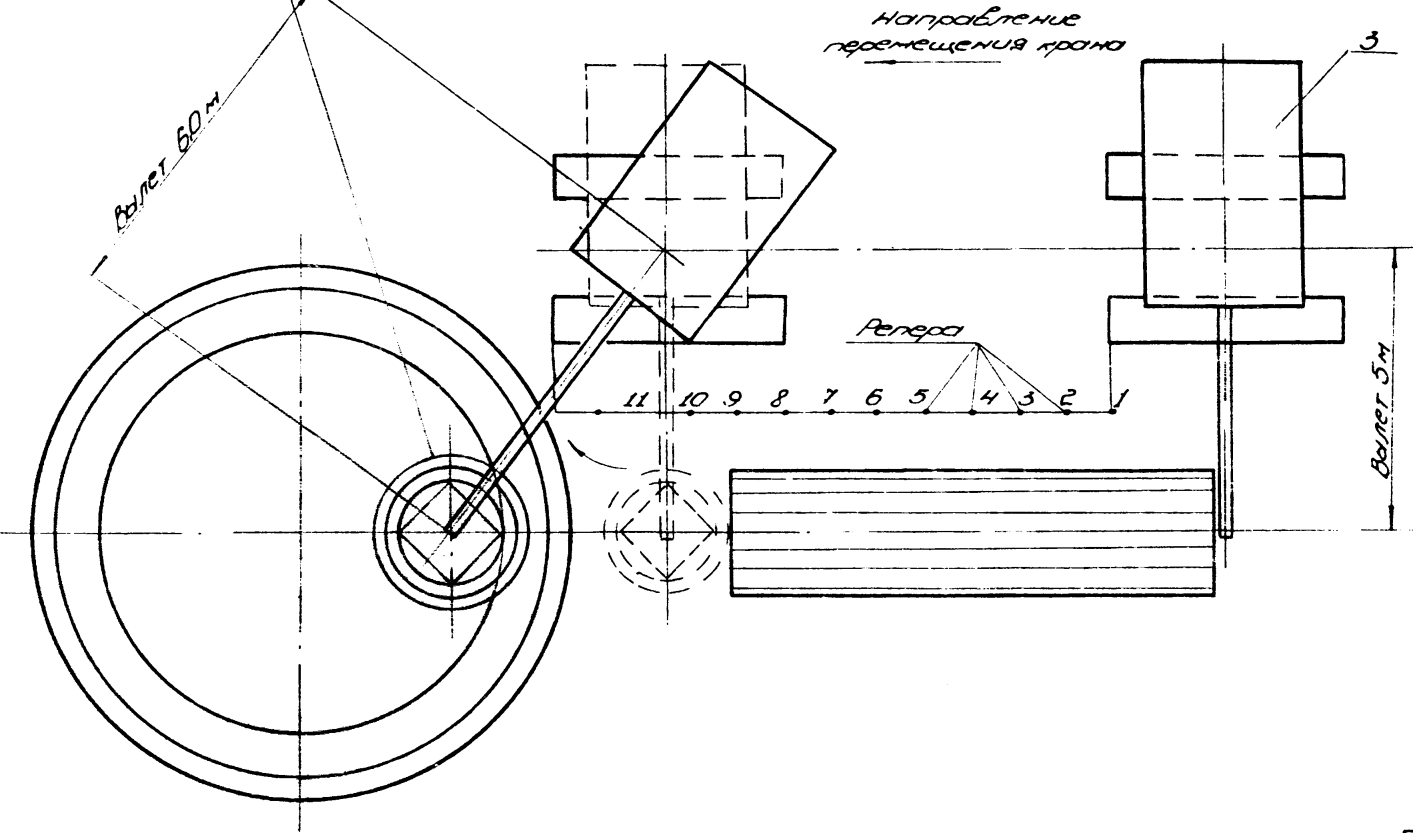
Схема 1
Установка рулона на фундамент



- Подготовка к подъёму
1. Подготовить площадку для перемещения крана, обеспечив горизонтальность площадки, несущую способность площадки не менее 6 кг/см^2 . Проверку можно проводить удерником дюрми.
 2. Уложить на днище поддона. Для облегчения перемещения рулона по днищу нижней кромки поддона притупить.
 3. Установить рулон в исходное положение перед подъёмом и провести следующие работы:
 - 3.1. Приварить к нижнему торцу рулона предохранительный уголок.
 - 3.2. Приварить к верхней части рулона ограничитель.
 - 3.3. С помощью двух кольцевых стропов и отбоя застропить боковую часть рулона (см. схему 2, лист 2).
 - 3.4. Установить на рулон навесную лестницу и трубу жёсткости.

Направление перемещения трактора

Направление перемещения крана



Характеристика работы крана

Наименование поднимаемого груза	Вылет, м		Высота подъёма, м	Радиусподъёмности, м	
	гид	гид		Требуемая	Построенная
Рулон наружной стены	6,0	6,0	17,0	13,0	14,0

№	Обозначение	Наименование	ед. изм.	кол.	Характеристика	Примечание
1	1281.16.0000	Траверса	шт.	1		
2		Тормозной лент L=20000	м	20	ГОСТ 157-74-1164 (180) ГОСТ 7868-80	
3		Кран МГГ-25БР	шт.	1	Стр. 18,5 м	

ТН 902-5-15.86

№	Обозначение	Наименование	ед. изм.	кол.	Характеристика	Примечание
		Резервуар метантенков объёмом 1100 м ³			Стр. Р	Лист 7.1
		Подъём рулона стены краном				Лист 37

Илюбов проект УУС-5-15.86

Илюбов проект УУС-5-15.86

Альбом IV
Типовой проект 902-5-15-86

Схема 2
Стяжка рулона

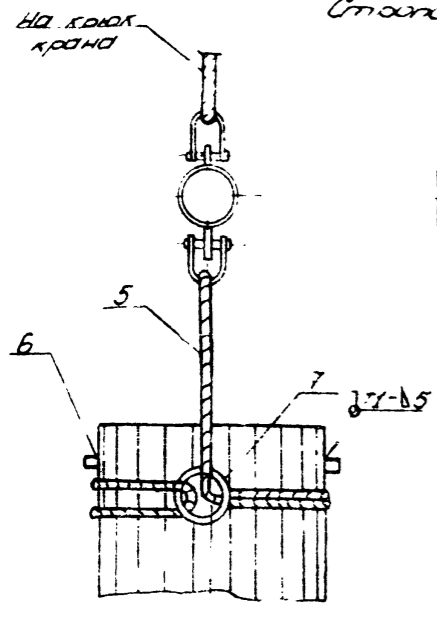


Схема 3
Разметка шнура для расстановки контрольных реперов

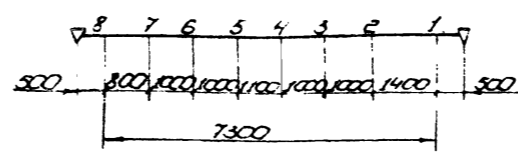


Схема 4
Установка навесной лестницы на рулоне

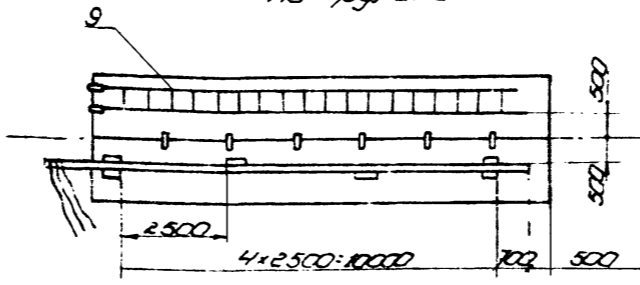


Схема 6
Крепление расчалки для регулирования рулона, где не ставят трубы жесткости

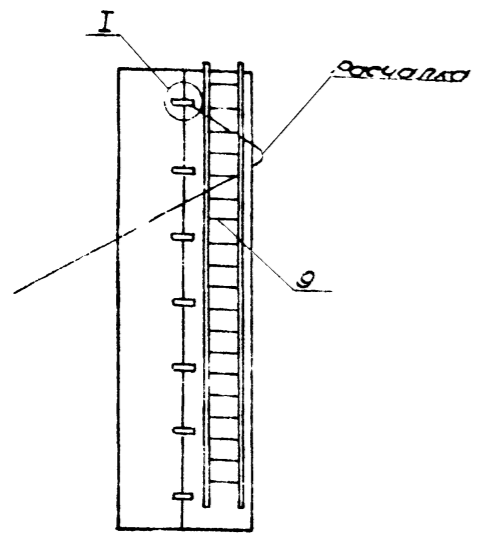
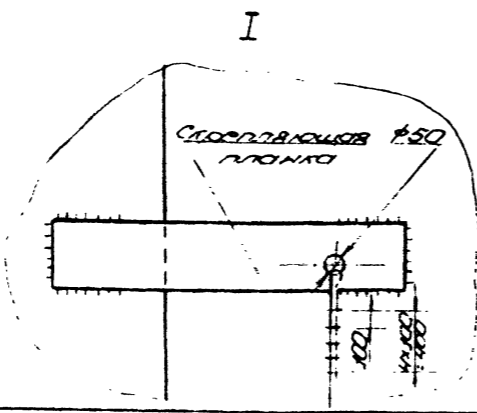
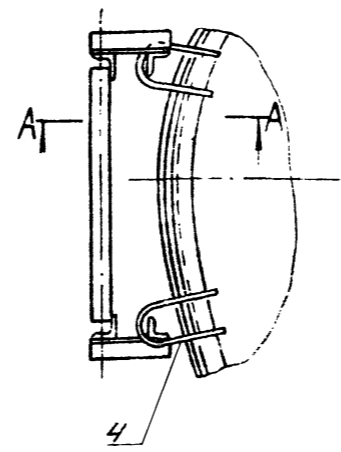


Схема 5
Крепление навесной лестницы к рулону



Порядок работ

1. Расположите кран в исходное положение (см. схему), проверьте вылет с помощью рулетки, опустите кран до поверхности земли.
2. Завести строп траверсы на крюк крана.
3. Проверьте надежность тросовой оснастки, для чего приподнять рулон на 0,5 м и выдержать в течение 10 минут тщательно осмотреть весь тросовый узел, при отсутствии и незначительности повреждений продолжить подъем.

Отработать систему сигнализации между наблюдателем, руководителем подъема и крановщиком.

Подъем рулона в вертикальное положение осуществлять по этапам:

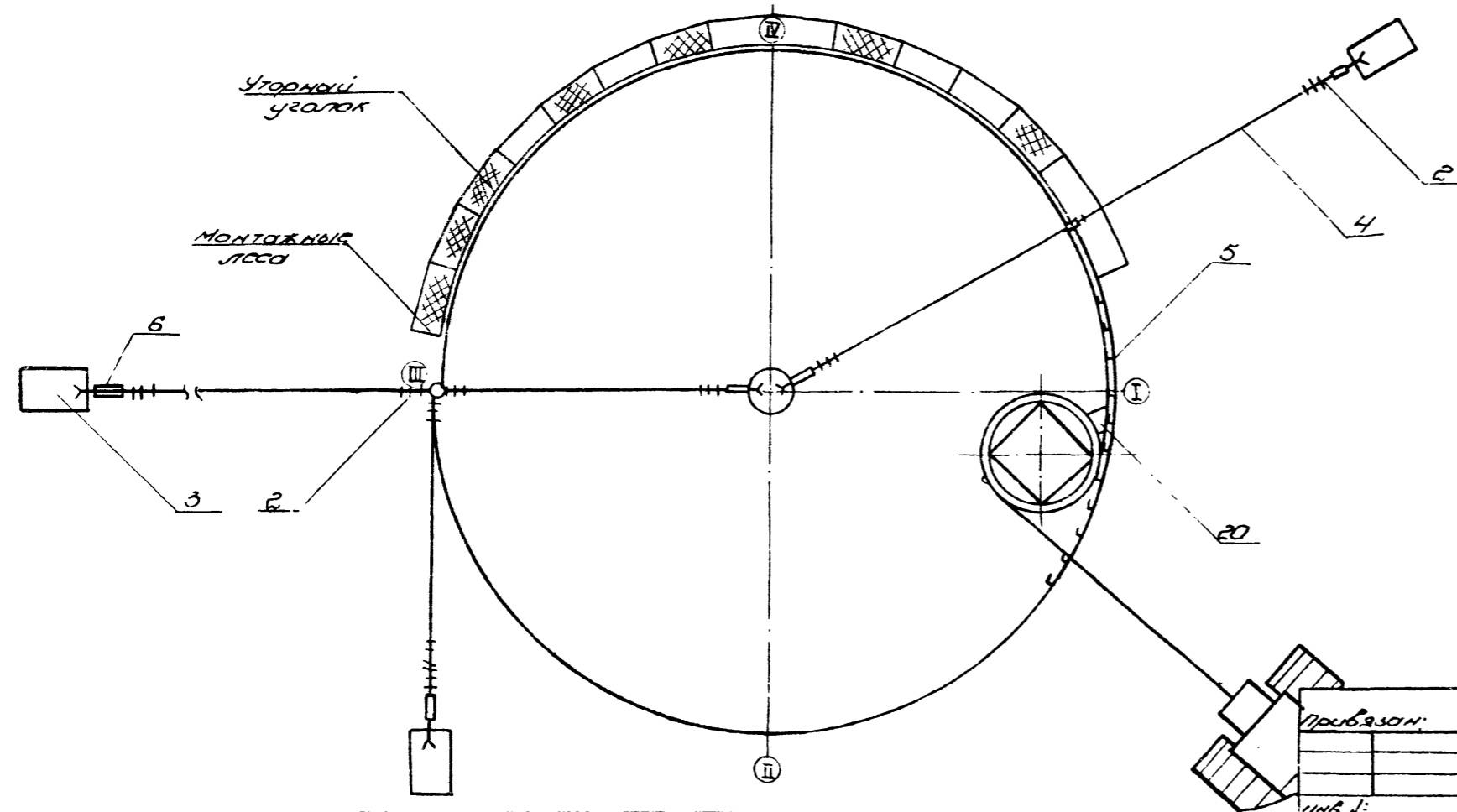
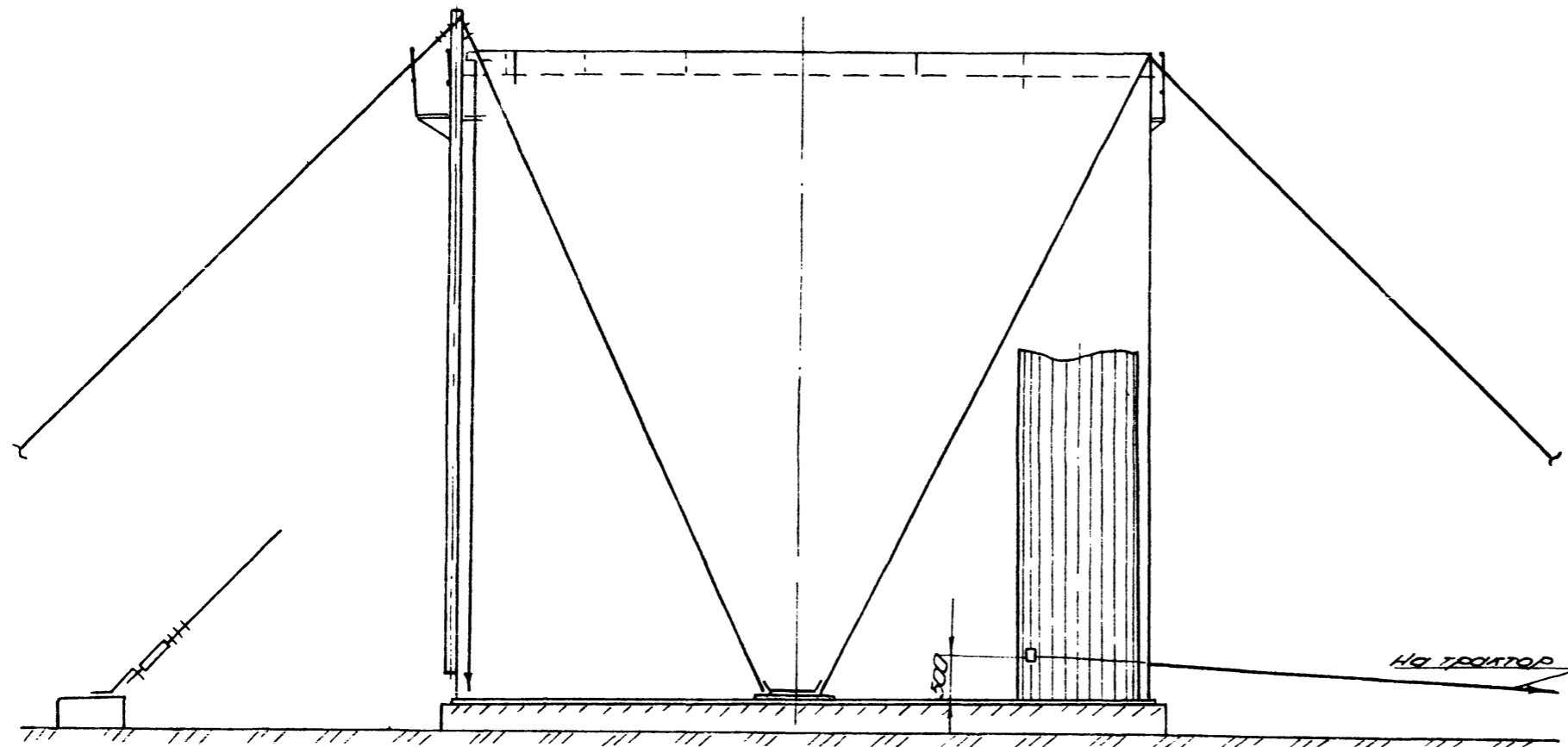
- I этап - подъем рулона полукругом крана с одновременным контролем допустимого отклонения полукруга крана на 2° от вертикали
- II этап - перемещение крана без изменения вылета стрелы до отклонения полукруга крана на 2° от вертикали (в противоположную сторону, в процессе подъема руководитель подъема даст сигнал на очередной этап).

№	Обозначен.	Наименование	ед. изм.	кол-во	характерист.	Примечания
4	185.А.300	Стропы для установки навесной лестницы	шт.	2		
5		Строп УСК-18/8000 от 24.090.48-79	шт.	1		
6		Строп УСК-18/4800 от 24.090.48-79	шт.	1		
7		Отвод 90° 57*50 ГОСТ 17315-77	шт.	8		
8	18.12.02.00.02	Поддон	шт.	1		
9	185.000.000	Лестница навесная	шт.	1		

ТН 902-5-15.86

Производитель		Разработчик		Средств		Листов	
Производство металлургического объемам 1100 м ³		Подъем рулона стенку краном		P	22	37	
Информация о проекте				Гипроинформационный институт г. Москва			

Схема 1
Развертывание рулона внутренней стенки.



Порядок работ.

1. Проверить на днище по кольцевой раскладке А 5695 угловые уголки (см. лист 2, схема 8).
2. Установить на днище рулон так, чтобы после срезки скрепляющих планок он распушился согласно разметке.
3. Обтянуть рулон несколькими витками каната (удлиненной расчалки, закрепленной к трубе жесткости) для предотвращения резкого распушивания рулона при срезке скрепляющих планок. Второй конец рулона прикрепить к фаркопу трактора или тракторной лебедке после чего канат натянуть.
4. Срезать скрепляющие планки, начиная с верхней. Последнюю планку срезать стоя на днище со стороны противоположной развертыванию. Газорезчик должен закрепиться за лестницу монтажным поясом.
5. Снять с рулона монтажную лестницу и ослабляя натяжение каната, дать возможность рулону распушиться.
6. Закрепить начальный участок полотна к днищу приваркой косынки (см. лист 3 сечение Б-Б).
7. Проверить вертикальность полотна по отвесу, закрепленному к трубе жесткости и зафиксировать это положение тремя расчалками.
8. Приварить к рулону скобу для развертывания (см. схему 2, лист 2), тракторной лебедкой начать развертывание полотна стенки. Во избежание повреждения тягового каната в месте прохождения его под кромкой фундамента установить ролики. Путь перегибания снова же солидолом.
9. По мере развертывания рулона производить прихватку стенки к днищу. В местах неплотного прилегания стенки угловым уголком произвести прижатие с помощью клина или резинового домкрата (см. схему 3, лист 2).
10. Установить по мере развертывания угловой уголок.

Примечание.

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

№	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Тракторная лебедка П 161850 трактор типа С-100	шт.	1	7,5-9тс	
2		3К-167436 1839-75	шт.	54		
3		Якорь инвентарный	шт.	5	Q=5тс	
4		Расчалка с=20м	шт.	9	Канат 155Г-1-164 (180) ГОСТ 1668-82	
5		Угловой уголок	шт.	144	ГОСТ 31007-82	
6		Ролик 10.000.550075.231478	шт.	10		

ТН 902-5-15.86			
Проб. 30 м:	Резервуар метантенков	Объемом 1100 м ³	Монтаж Лист 37
Монтаж Лист 37	Развертывание рулона на стенку.	Гипропроект	Монтаж Лист 37

Схема 9.

Установка расчалок перед
срезкой скрепляющих пластин

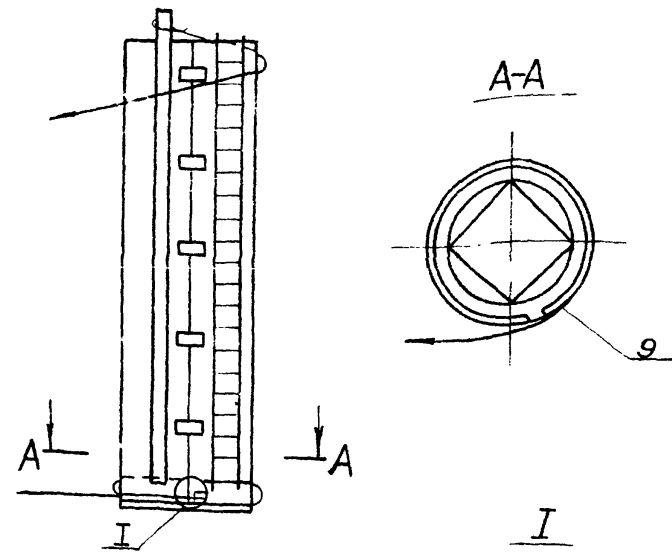


Схема 10.

Начало разворачивания полотнища
стенки резервуара

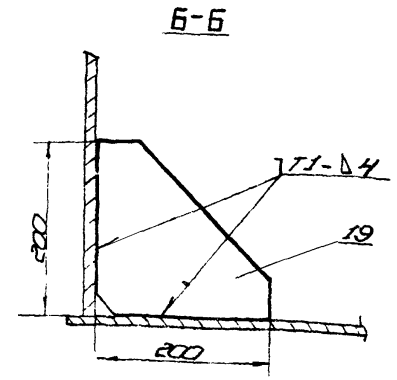
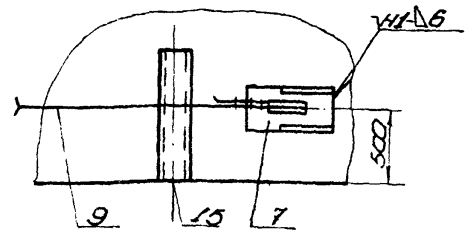
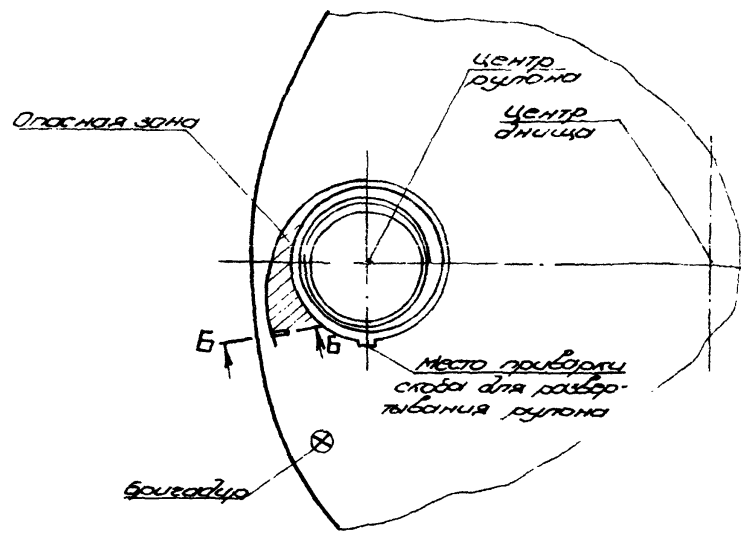
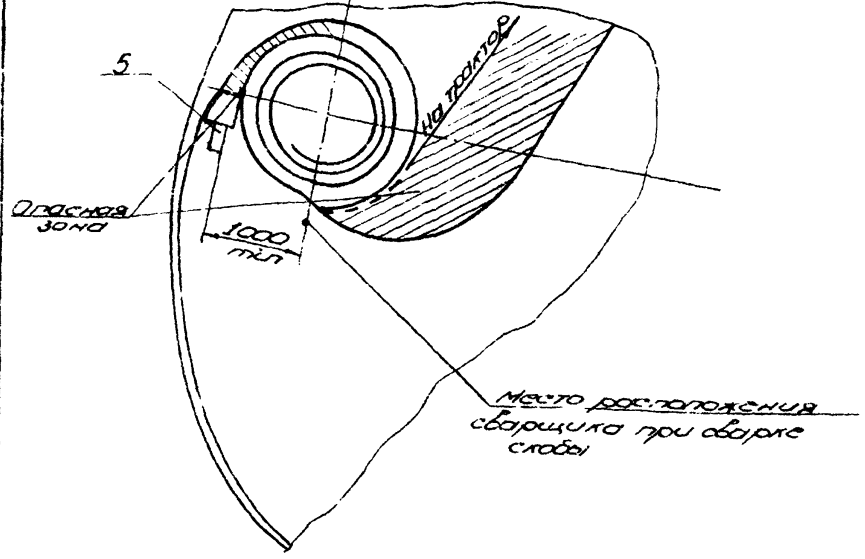


Схема 11

Промежуточное положение при разворачивании рулона.



Мероприятия по безопасному ведению работ.

1. До срезки удерживающих планок обмотать верх рулона удлиненной расчалкой, низ тяговым канатом. Свободные концы закрепить к ферроларам тракторов после чего канаты натянуть (см. схему 3).
2. Для удобства и безопасности выполнения резки удерживающих планок с рулона шланги с резакми последовательно опустить с помощью генераторного каната, пропущенного через блок, закрепленного к верхнему торцу рулона.
3. После срезки планок, снять навесную лестницу, ослабить натяжение канатов, идущих на тракторы до возможного поглощения упругих деформаций.
4. После освобождения начальной кромки полотнища зафиксировать ее приваркой временного угоро (см. ск. 10 и 15).
5. Для разворачивания начального участка приварить скобу в месте, указанном на схеме 12.
6. После разворачивания очередного участка полотнища перед приваркой второй скобы необходимо:
 - не ослабляя натяжения каната, установить клиновой упор между рулоном и развернутой частью стенки. При этом верхняя клина должна находиться на прямой проходящей через центр разворачивания рулона.
 - ослабить натяжение тягового каната до прижатия рулона к клиновому упору.
 - приварить вторую скобу с канатом.
 - закрепить тяговый канат от второй скобы к трактору и продолжить разворачивание.
7. Приварку скоб должен выполнять высококвалифицированный сварщик.
8. При разворачивании рулона следует, чтобы шов приварки скобы не работал на излом и тяговый канат на протяжении разворачивания 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 1 м от последнего (см. схему 11).
10. Категорически запрещается пребывание людей в зоне разворачивания рулона (см. схему 11).
11. До начала разворачивания рулона бригадир должен проверить расстановку рабочих с учетом требований пп 2.9 и при разворачивании должен находиться в месте, указанном на схеме 10.
12. Оставлять рулон, находящийся в стадии разворачивания, допускается только после установки клина в рабочее положение.

Альбом IV

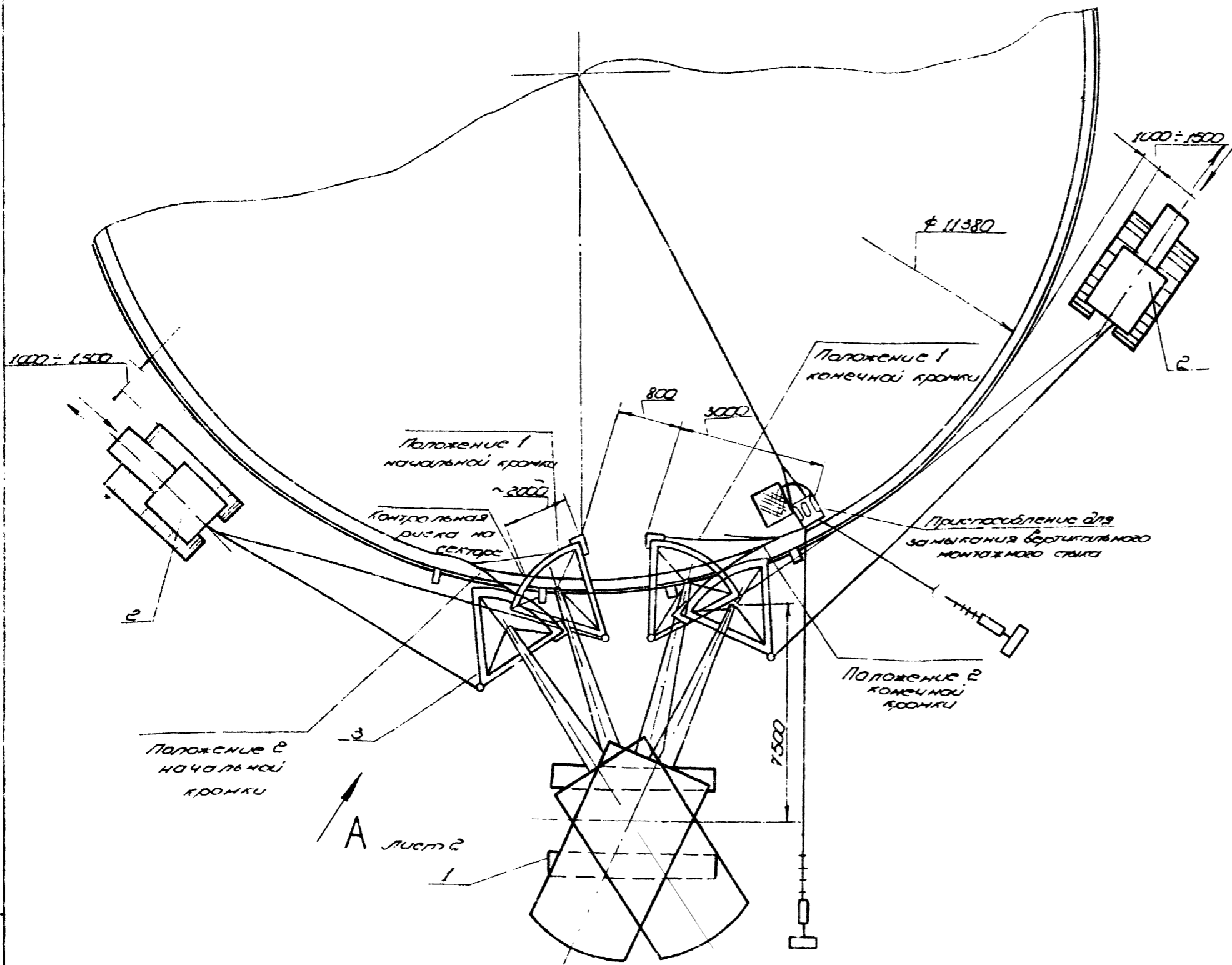
СУЕ-5-15.86

12.7.2000 проект

ТН 902-5-15.86

Привязан:		резервуар метантен-ков объемом 1100 м ³	Стр.	Лист	Листов
Ильин И.	Ильин И.	Разворачивание рулона на стенке.	Р	83	37
Ильин И.	Ильин И.		Гипроинформтехстекс МОНТОР г. Москва		

Схема 1. Установка приспособления для формообразования начальной и конечной кромок полотна



Характеристика кромки МГ-25 длина стрелы 18,5м

Наименование по номерному грузу	Вылет стрелы кромки м		Высота по высоте стрелы м	Горизонтальные отклонения по высоте м	
	мл	пак		пакет	требуемая
Приспособление для формообразования концов полотна	4,5	8	186	9	3

Порядок работ

1. Формообразование начальной кромки полотна
 - 1.1. Перед началом формообразования начальной кромки полотна удалить трубу жесткости.
 - 1.2. Установить на расстоянии приблизительно 3 м от кромки полотна приспособление для замыкания вертикального монтажного стыка, которое используется в конце шара (см. схему 1).
 - 1.3. Верхний конец этого приспособления, рассчитанный для расчалки, нижний конец приспособления к стенке не крепить.
 - 1.4. Приподнять конец формируемого полотна на 10-15 мм от днища, для чего на расстоянии 3000 мм от вертикальной кромки подвинуть под нижнюю кромку полотна клин.
 - 1.5. В зоне ввода полотна за пределы днища уложить пластины на уровне днища и приварить их к нему (сеч. А-А, лист 2).

Поз.	Обозначен.	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Характеристика	Примечание
1		Трактор типа С-100	шт.	1	тяговое устройство 15-9 тс	
2		Кромка МГ-25 БР	шт.	1	д. стр. = 18 м	
3		Приспособление для формообразования	шт.	1		

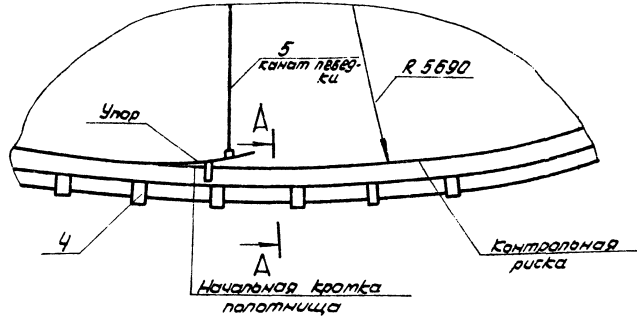
ТП 902-5-15.86

Пробавки		Объем резервуара метантенка	Содержание	Лист	Листов
		куб. объемом 1100 м ³	Р 9,1		37
		Формообразование концов полотна	Литературные ссылки		

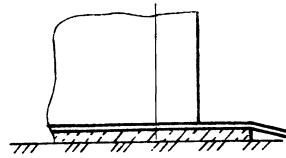
ТУПОВЫЙ ПРОЕКТ 902-5-15.86

Лист 2

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



А-А повернуто



Поз. Б

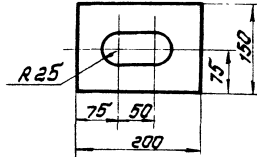


Схема 3

Крепление рычажной лебедки к стенке

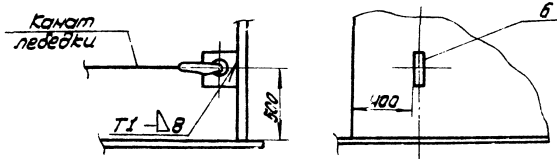
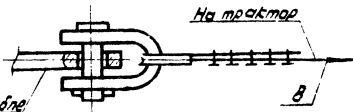


Схема 4. Крепление каната к приспособлению для формообразования (сектор 4)

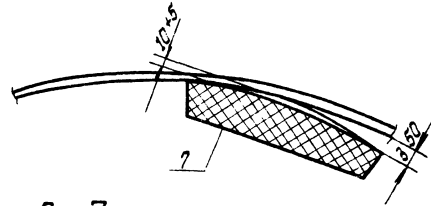


Канат приспособлен для формообразования

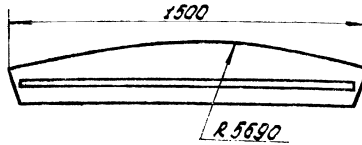
Примечание:

При формообразовании конечной кромки приспособление для формообразования перевернуто.

Схема 5. Проверка кривизны полотнища



Поз. 7



Порядок работ (продолжение).

- 1.6. Нанести на приспособлении для формообразования контрольную риску на расстоянии приблизительно 5 м от захвата приспособления (глубочного сектора) см. схему 1 (лист 1).
- 1.7. Застопорить приспособление для формообразования 3 Э ветвями стропов.
- 1.8. Установить кром в рабочее положение согласно схеме 1.
- 1.9. Завести канат приспособления для формообразования на кромку нижнего пояса (см. лист 1, схему 1, положение 1).
- 1.10. Закрепить один конец тросового каната (поз. 7) к приспособлению для формообразования, а другой - к трактору трактору (см. схему 4) трактор установить на расстоянии 1-1,5 м от фундамента резервуара (см. схему 1, лист 1).
- 1.11. Развернуть приспособление из положения 1 в положение 2 (см. схему 1) в этом положении полотнища должны касаться контрольной риски на приспособлении. Затем приспособление медленно опустить, снять с кромки полотнища и проверить кривизну полотнища в свободном состоянии шаблоном (см. схему 5) Допустимый зазор 10⁺⁵ Этот зазор уточнить после замыкания стыка.
2. Формообразование конечной кромки полотнища.
- 2.1. Перед формообразованием конечной кромки полотнища оттянуть и закрепить начальную кромку полотнища с помощью рычажной лебедки и упора (см. сх. 2 и 3)
- 2.2. Дальнейшее формообразование производить по вышеописанной технологии (см. начиная с пункта 1.2)

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Мол.	Характеристика	Литература
4		Пластина выводная 1000 × 80	шт	3	Лист 8 в лист 19 902-74 Ст. 3 ГОСТ 14633-79	
5		Лебедка рычажная	шт	1	Q = 5 т	
6		Скоба	шт	1	Лист 6 в лист 19 902-74 Ст. 3 ГОСТ 14633-79	
7		Шаблон	шт	1	Лист 6 в лист 19 902-74 Ст. 3 ГОСТ 14633-79	
8		Канат тросовый 6-33000	шт	1	Канат ГОСТ 7668-80	

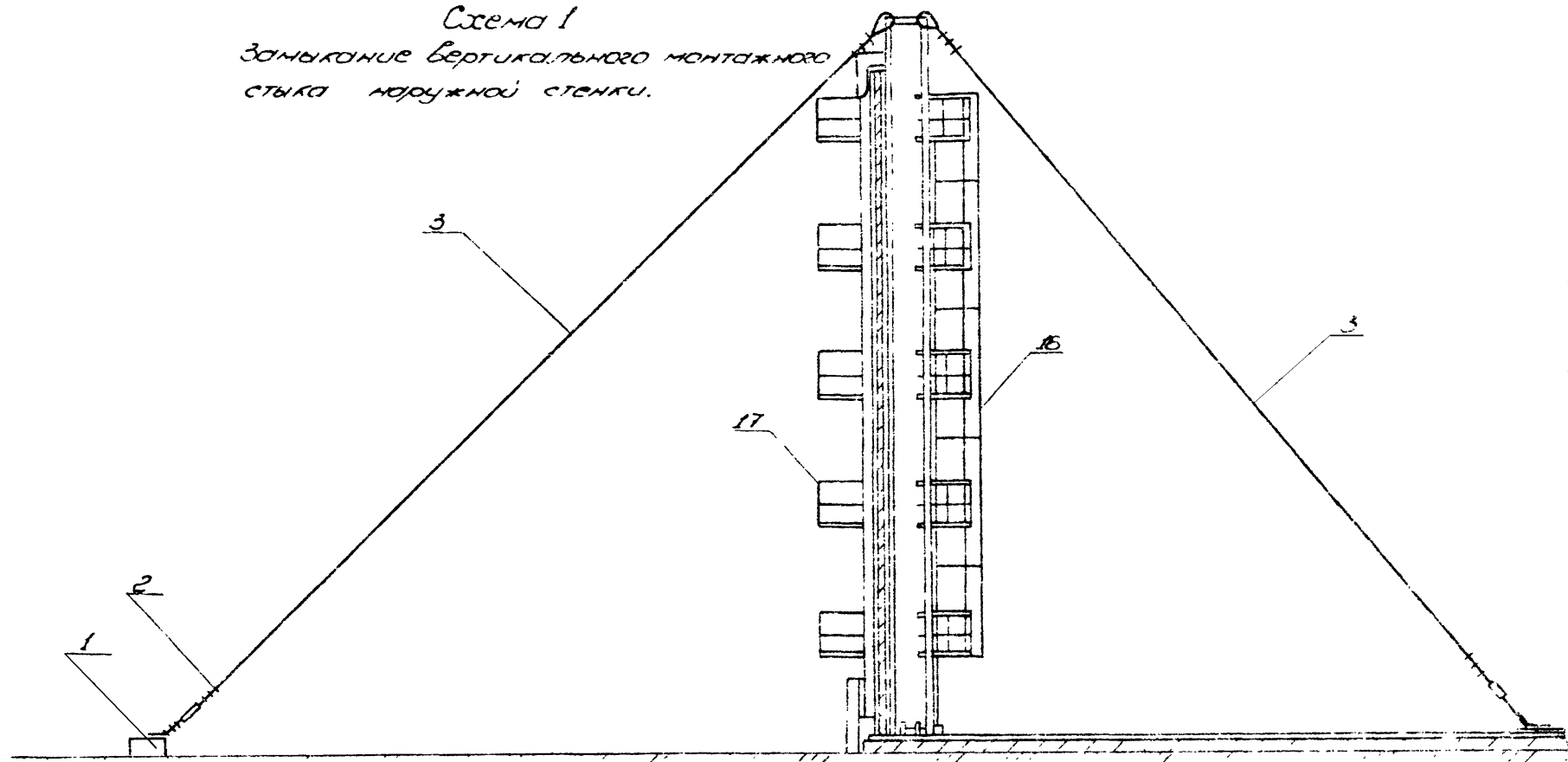
Т11 902-5-15.86

Привязан:

Исполн.	Курочкин	№	122
Провер.	Панова	№	1663
Исп.	Рыжич	№	122
Исп.	Степанов	№	122

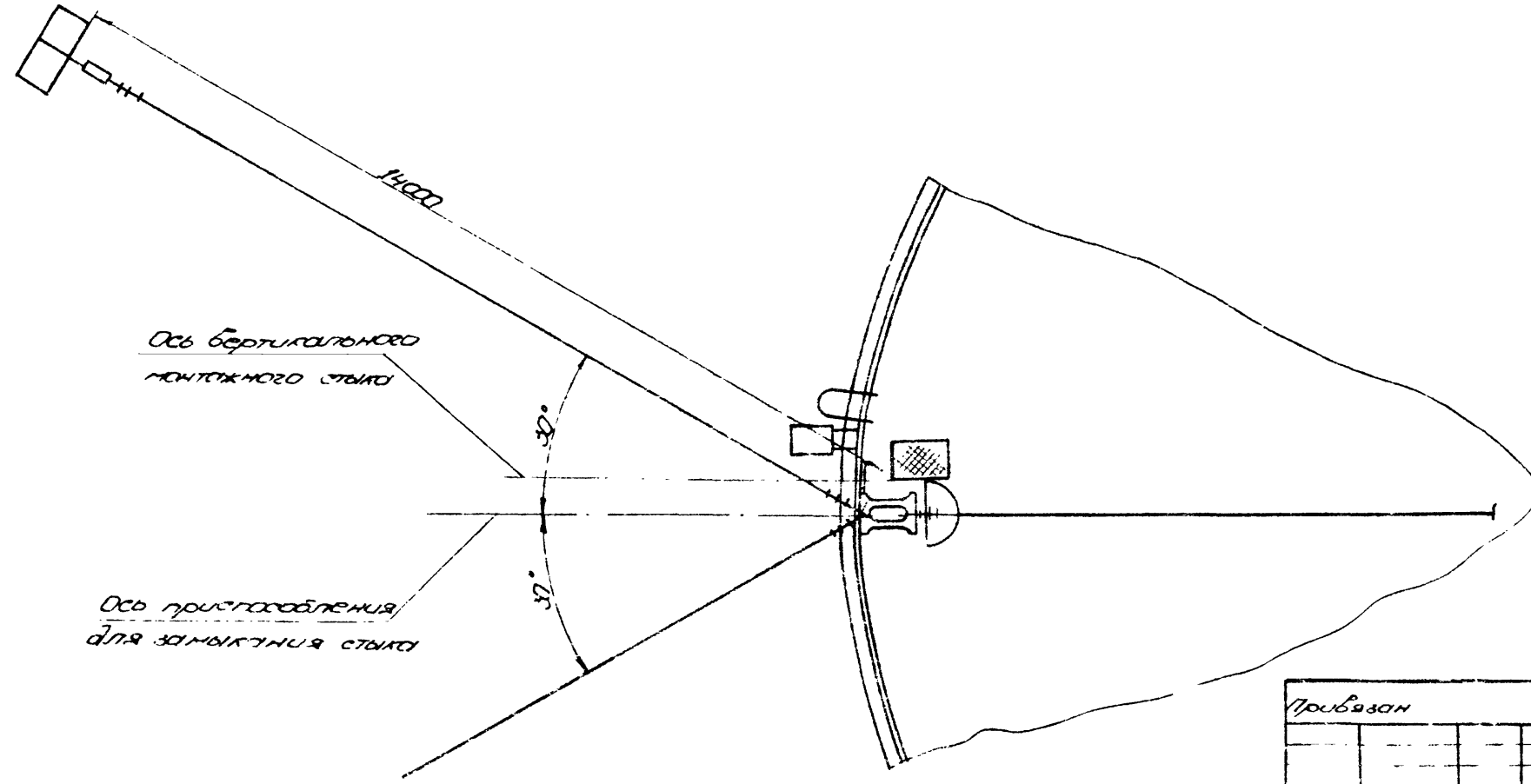
Резервуар металленков	Станция	Лист	Листов
объемом 1100 м ³		82	37
формообразование канцов полотнища отенки	Циркуляционная станция		
	г. Москва		

Схема 1
Замыкание вертикального монтажного
стыка наружной стенки.



Порядок работ.

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



Поз. Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Характеристика	Примеч.
1	Якорь универсальный	шт.	2	на усиление	
2	ЗК-16 ТУ 36-1839-75	"	18		
3	Расчалка Р-60М	"	3	Канат 18-Г-1 - 184/180	ГОСТ 7688-80

ТН 902-5-15.86			
Разработчик	Металтен	Состав	Лист
Куб. объем	1100 м³	Р	101
30	37		

Привязан

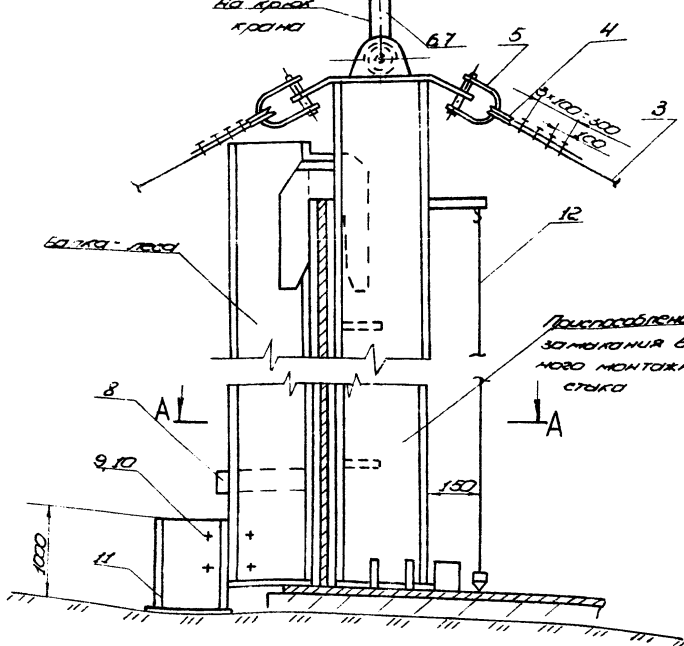
№	Имя	Подпись	Дата

ТУ 902-5-15.86

Исполнитель: [Имя], Проверка: [Имя]

Илюзии проект 502-5-15.86

Схема 2
Установка приспособления и болты ле-сов на стену резервуара на краях



A-A

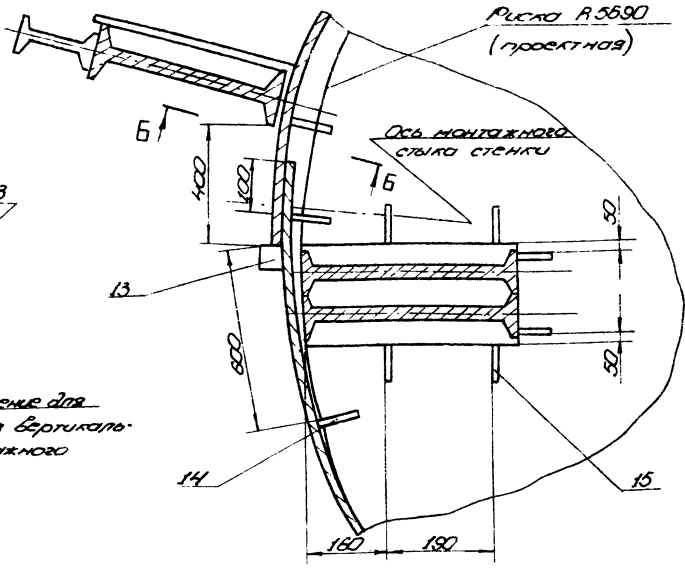
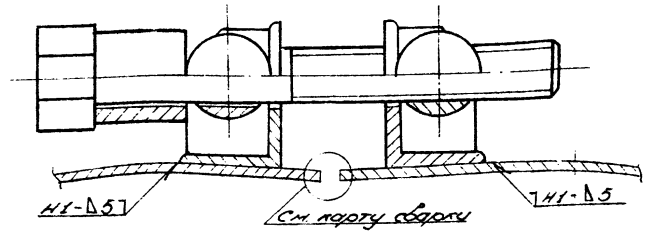


Схема 4

Установка стяжных приспособлений

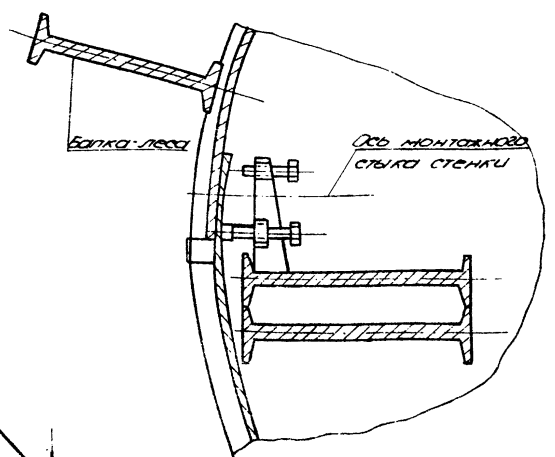


Примечание

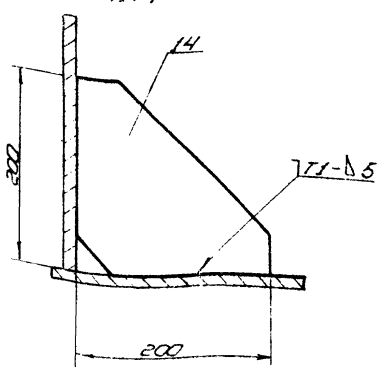
1. После сборки приспособлений швы зачистить, при необходимости подварить

Схема 3

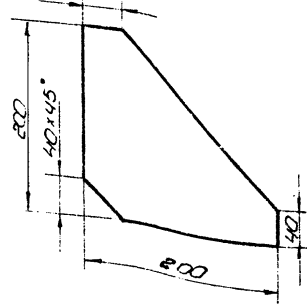
Выравнивание стенки в зоне вертикального монтажного стыка



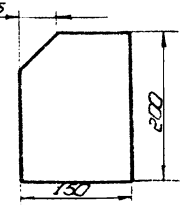
Б-Б
М1:4



Пос. 14
М1:4



Пос. 15
М1:5



Поз.	Объем	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечания
4		Болты 65 ГОСТ 2224-72	шт.	3		
5		Стойки СР-50 ГОСТ 2312-75	шт.	3		
6		Ствол	"	1	Контр 18.01-1 - 1764(100) ГОСТ 7668-80, L=2м	
7		ЗГ-1914 36 1839-75	"	4		
8		Пластина 100x400	"	1	Лист 6-8 ГОСТ 19903-74 Ст. 3 ГОСТ 14637-79	
9		Болт М20х80,58 ГОСТ 1758-70	"	4		
10		Болты М20х80,58 ГОСТ 1758-70	"	4		
11		Стойка	"	1	М20х80,58 ГОСТ 1758-70 Ст. 3 ГОСТ 14637-79	
12	17812.01.0000	Отвес	"	1		
13		Пластина 80x80	"	1	Лист 6-8 ГОСТ 19903-74 Ст. 3 ГОСТ 14637-79	
14		Косынка	"	3	Лист 6-8 ГОСТ 19903-74 Ст. 3 ГОСТ 14637-79	
15		Огребничица	"	6	Лист 6-8 ГОСТ 19903-74 Ст. 3 ГОСТ 14637-79	
16	1785.0100.0000	Приспособление для за-мещения монтажного стыка	"	1		
17	1789.10.00.00	Навесное лесы	"	1		

ТП 902-5-15.86

Исполнитель:

И.О.И.	К.И.И.	М.И.И.
И.О.И.	К.И.И.	М.И.И.
И.О.И.	К.И.И.	М.И.И.

Резервуар металлический	Страна	Лист	Листов
объемом 1100 м ³	Р	102	37
закрытие вертикального монтажного стыка на стенку.	Гипроинформационный центр г. Москва		

Алюминий

Тубовый проект 902-5-15.86

№ 7, 1981 г. 1981 г. 1981 г.

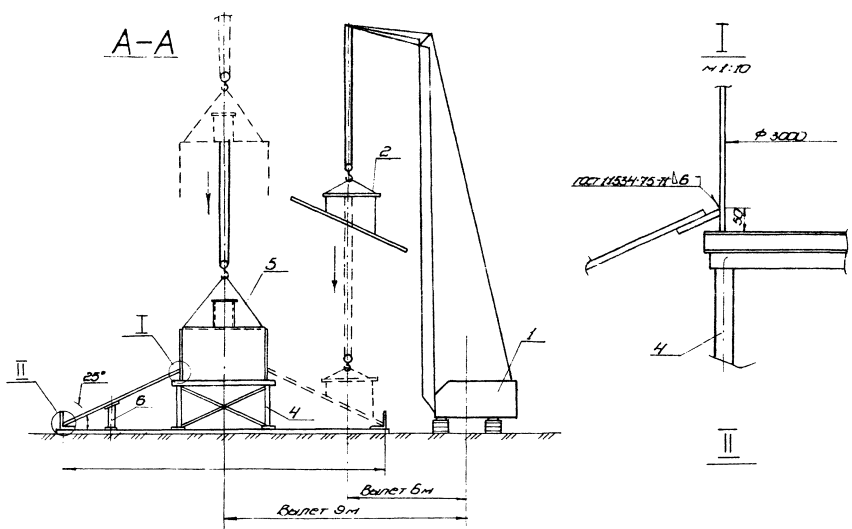
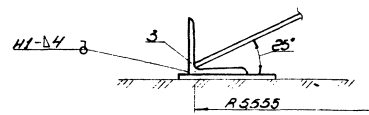


Схема 1. Монтаж щитов покрытия



Порядок работ.

- Сборку крыши резервуара производить на отдельной монтажной площадке.
- Монтаж вести в следующем порядке:
1. Установить в центре монтажной площадки центральную стойку (поз. 1).
 2. Установить перемещаемую стойку (поз. 2).
 3. К щитам покрытия прикрепить стралобочные слани.
 4. Застропить гондобицу резервуара с помощью 4х ветвей бего стропы (поз. 3) на краи (поз. 1).
 5. Установить гондобицу на центральную стойку (поз. 1).
 6. Застропить щит покрытия с помощью траверсы (поз. 2) на краи (см. схему 2).
 7. Установить щит покрытия, оперев его одним концом на центральную стойку (поз. 1), а другим - в угол (поз. 3) (см. схему 1).
 8. Сборку производить согласно „Технологической карте сборки“.

Характеристика работы крана.

Наименование подлинностного груза	Валет, м		Высота подъема, м	Суммарная масса, т
	м/л	м/к		
гондобица резервуара	5	9	16	4,5
щит покрытия	5	6	17	1,2

№ п/п	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Средств	Примечание
1		Кран МКГ-25,5Р	шт.	1	Гориз. 18,5 м	
2	1281.118.000	Траверса для монтажа щитов покрытия	шт.	1		
3		Угол	шт.	24	Угол 60° 1000x1000x1000	
4	1281.118.000	Стойка центральная	шт.	1		
5		Строп 2х ветвевой	шт.	1	Строп 2х ветвевой 50х11-185/1100 201 24 0,88 18 18 1001820 316	
6		Стойка перемещаемая	шт.	2	Стойка 60х1000x1000x1000 1001 335 78	

ТН 902-5-15.86

Исполнитель:	Резервуар моментан:	Содержит:	Масштаб:
	пол. объемом 1100 куб. м	Р	12.1
	Монтаж крыши резервуара на стенде		37

Альбом IV

Типовой проект 902-5-15.86

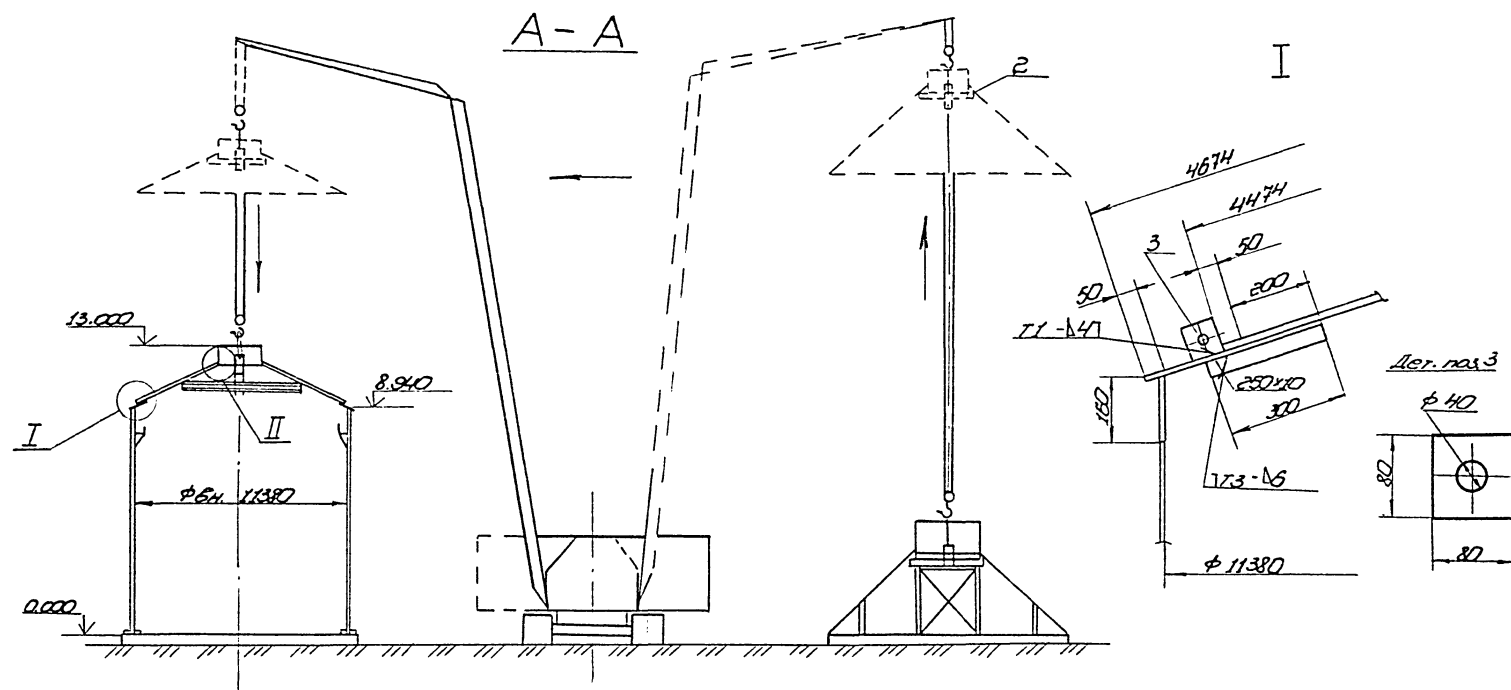
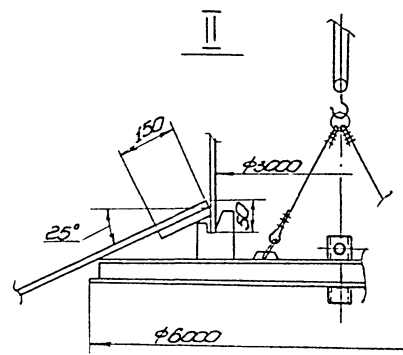
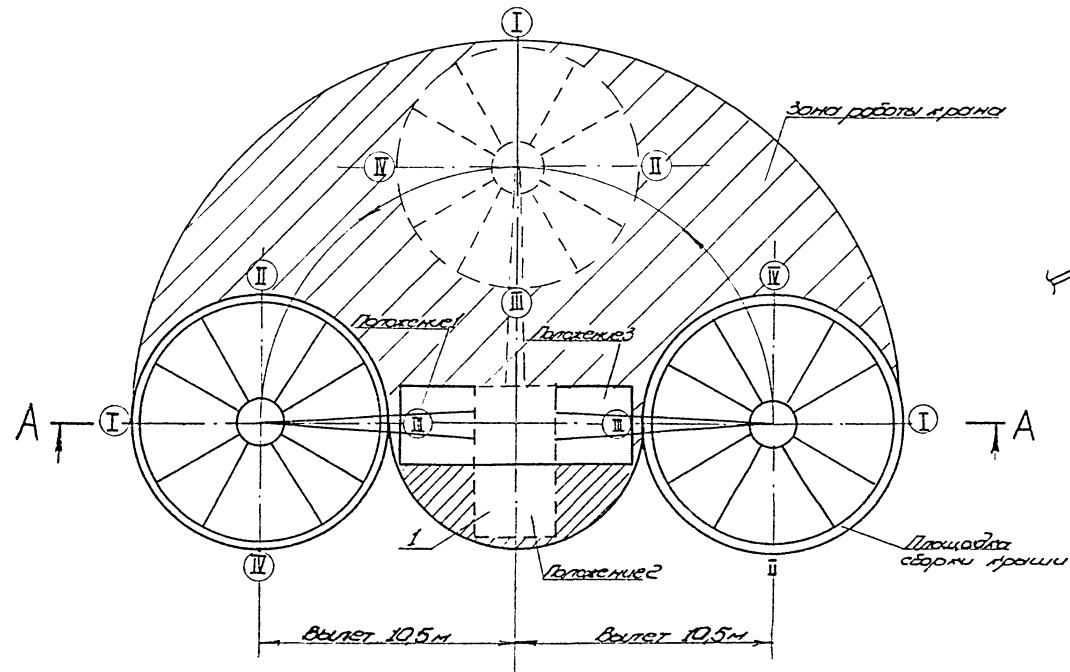


Схема 1. Установка крыши резервуара в проектное положение



Порядок работ

- К установке крыши в проектное положение приступить после сборки и сверки её на стенде.
- Работы по установке крыши проводить в следующем порядке:
1. Установить кран МКГ 25БР (поз.1) в положение 1 (см. схему).
 2. Произвести до подъёма тщательный осмотр траверсы. Поднять крышу на высоту 9,5 м и выдержать её в течение 10 минут.
 3. Застропить крышу резервуара с помощью траверсы на кран.
 4. Поднять крышу на высоту 1 м выше проектного положения и повернуть кран в положение 2 (см. сечение А-А).
 5. Опустить внутреннюю крышу в проектное положение.
 6. При установке крыши следить за совпадением одноимённых осей крыши и резервуара.

Примечание

Допуск рабочих на установленный блок крыши разрешается только после прихватки блока к Г-образной балке с одной стороны и к оголовку с другой. При выходе людей на блок крыши необходимо привязываться страховочным канатом к дет. поз. 3.

Характеристика работы крана

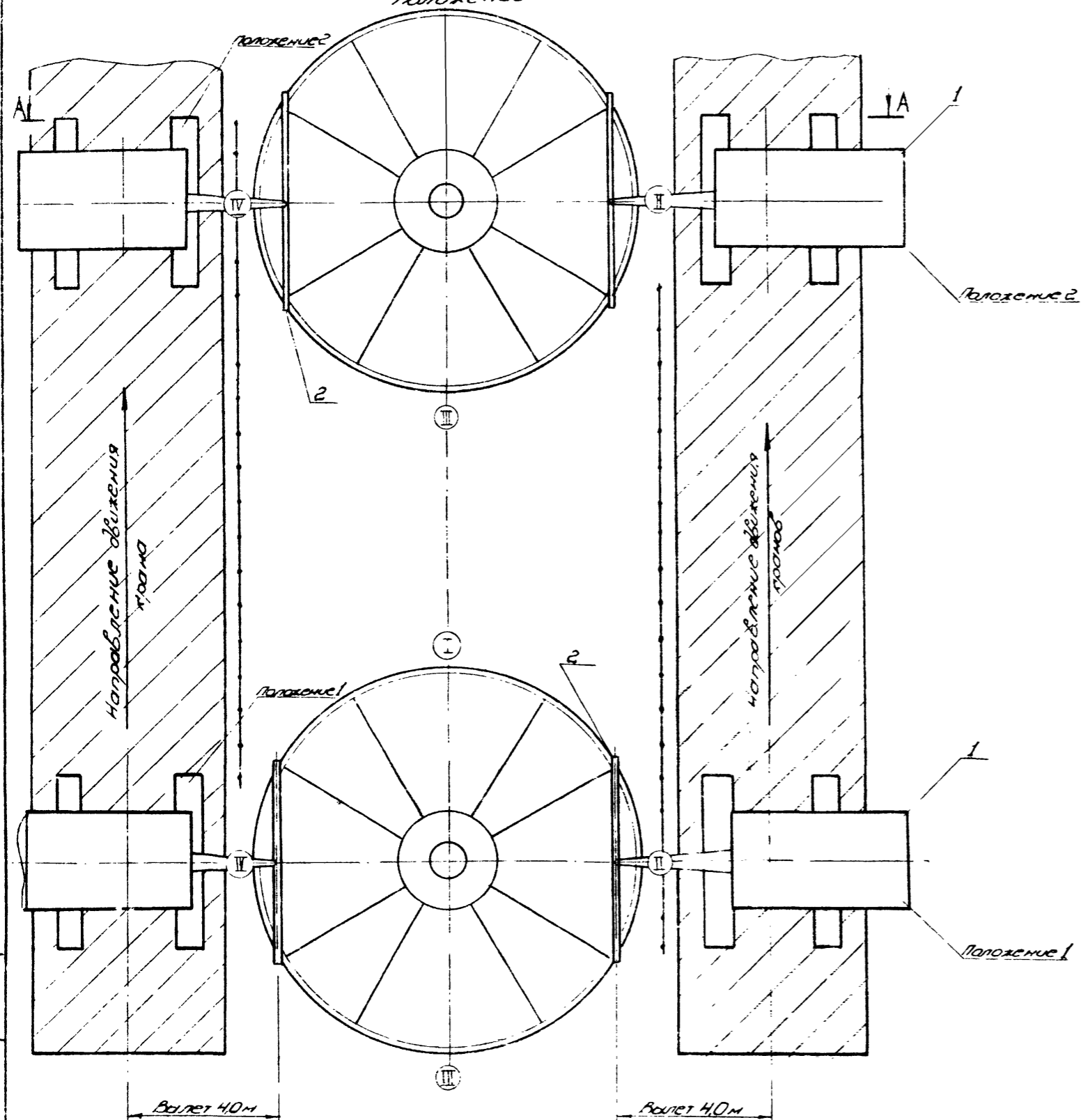
Наименование поднимаемого груза	Вылет, м		Высота подъёма, м	Грузоподъёмность, т	
	мл	пос		требуемая	действительная
Крыша резервуара	6	10,5	24	8	8,5

№з.	Обозначение	Наименование	ед. изм.	коп.	Характерист.	Примечание
1		Кран МКГ 25БР	шт.	1	Стрела 10-балки 18,5м	
2	1281.115.02100	Траверса	шт.	1		
3		Угол	шт.	36	Лист 4-10 ГОСТ 15825-74 С1-3 ГОСТ 14537-79	

ТН 902-5-15.86

Приложение:				Резервуар металлический объёмом 1100 куб.м	Стрела	Лист	Листов
Исполн.	М.И.Семёнов	Провер.	В.И.Семёнов	Р	13	37	
Упр.пр.	М.И.Семёнов	Упр.пр.	В.И.Семёнов	Установка крыши резервуара в проектное положение			Гидроэнергостроительный монтаж

Схема 1
Установка резервуара в проектное положение



Порядок работ

- После завершения работ на отдельной монтажной площадке приступать к установке резервуара в проектное положение.
- Работы производить в следующем порядке:
1. Перед началом подъема обработать связь между участниками подъема и руководителями.
 2. Установить два крана (поз. 1) в положение 1 (см. схему 1).
 3. Произвести до подъема тщательный осмотр траверс (поз. 2), испытать их пробным подъемом резервуара на высоту 0,5 м и выдержкой в течение 10 мин.
 4. Намести на фундамент резервуара несъемной крестовой риски соответствующие проектному положению резервуара.
 5. Застропить с помощью траверс (поз. 2) резервуар на кранах (поз. 1) (см. схему 2, лист 2).
 6. Поднять одновременно оба крана (поз. 1) резервуар на высоту 1 м.
 7. Перевести крана из положения 1 в положение 2 (см. схему 1) при этом следить за синхронностью работы механизмов.
 8. Опустить резервуар на фундамент в проектное положение. Следить за совпадением осей резервуара и отметками на фундаменте.

Характеристика работы крана

Кран грузоподъемный МКГ-256Р Стрела 13,5 м					
Наименование грузы	Вылет, м		Высота подъема крана, м	Грузоподъемность, т	
	ГЛЛ	ГЛХ		Требуемая	Посторонняя
Резервуар метантенков	3,5	40	13,5	150	200

№	Позиция	Наименование	ед. изм.	Кол-во	Характерист.	Примечание
1		Кран МКГ-256Р	шт.	2	4 стр. 13,5 м 4 стр. 5 м	
2		Траверса	шт.	2		
3		Подкладной лист	шт.	4	Лист 5-18 ГОСТ 19903-74 Ст. 3 ГОСТ 14637-79	
4		Косынка	шт.	4	5-20 ГОСТ 19903-74 Ст. 3 ГОСТ 14637-79	

ТН 902-5-15.86

Проблем:	Резервуар метантенков	Объем	Лист	Листов
	объемом 1100 м ³	Р	14,1	37
	установка резервуара в проектное положение	Г. Гранфестеспецмонтаж		

Разработка проекта УОЭ 5-15.86
 Гранфестеспецмонтаж

Тиловај проект 902-5-15.86

Ниво IV

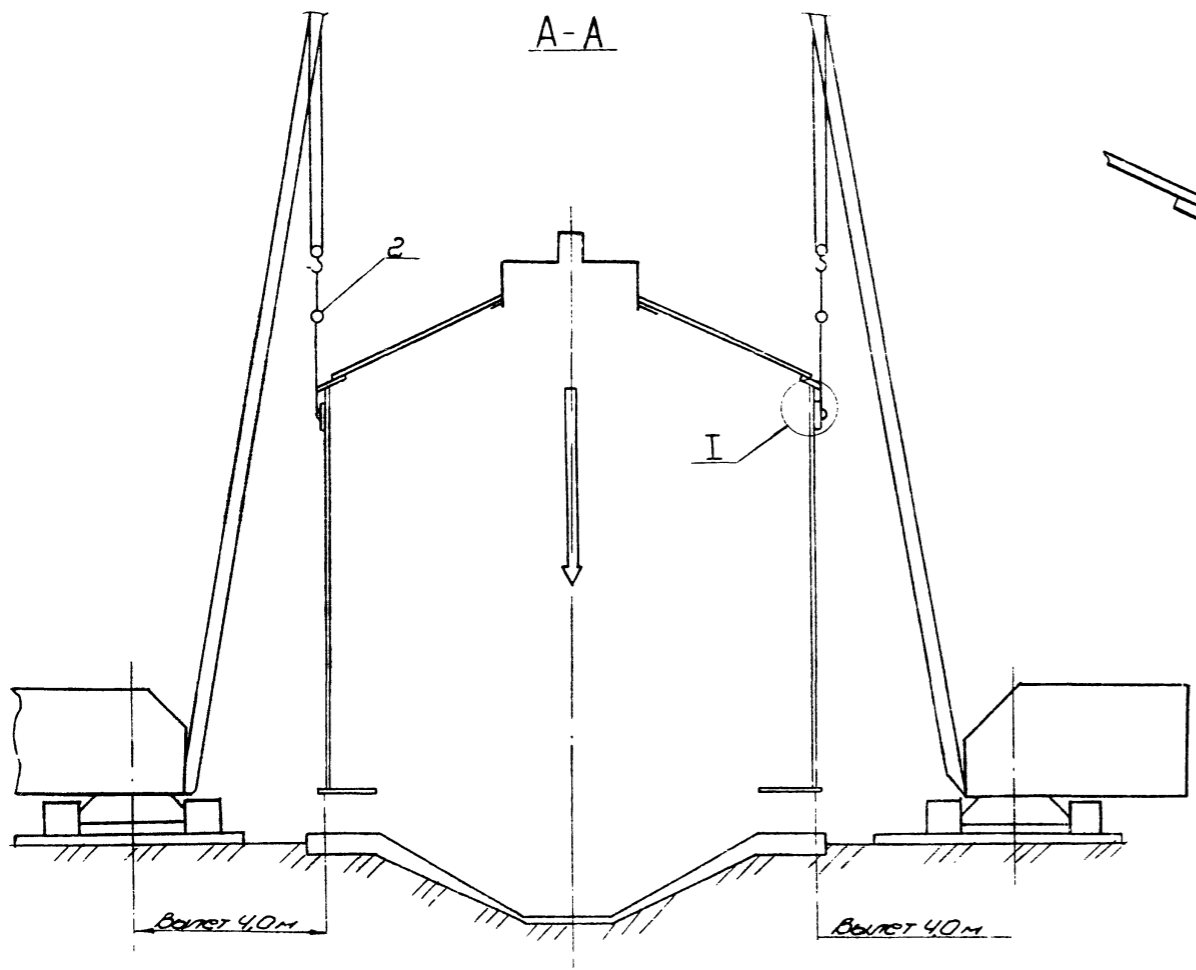
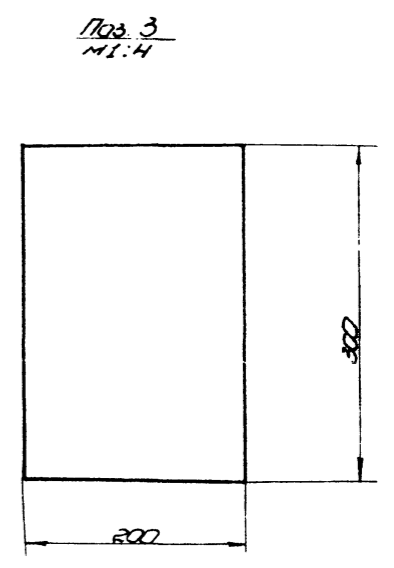
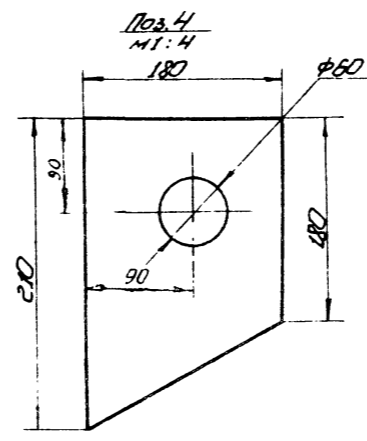
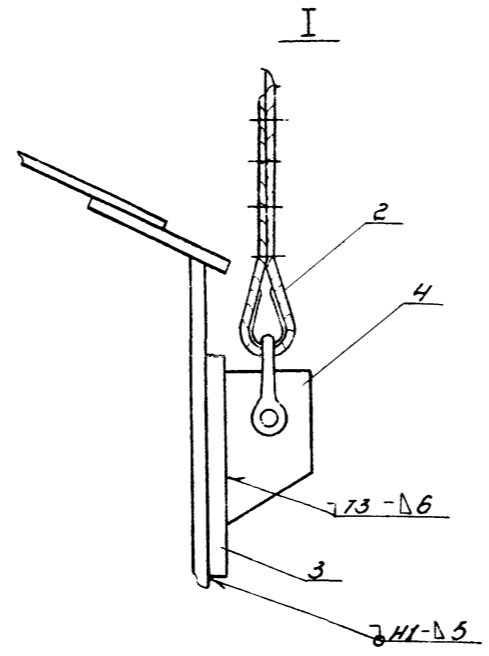
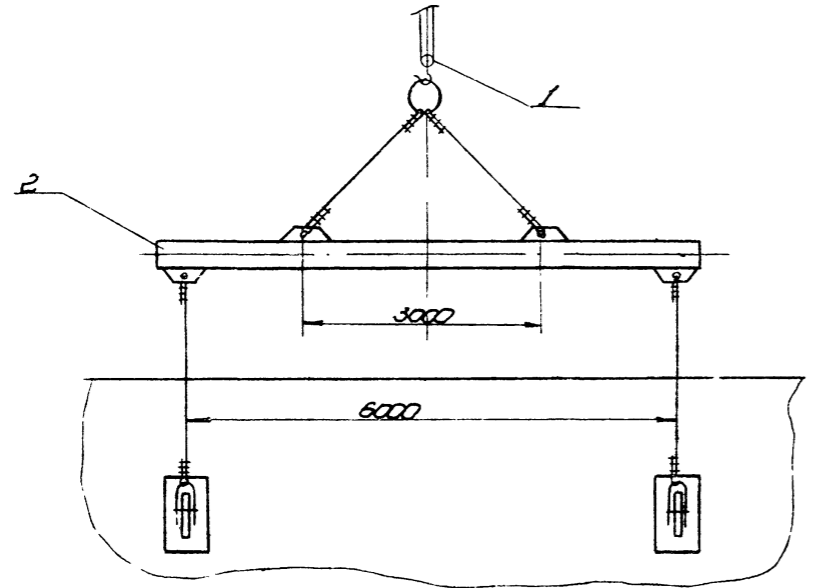


Схема 2
Стрповање резервуара



Требования по технике безопасности.

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

				ТН 902-5-15.86		
Проект:				Резервуар метантенной		
				объемом 1100 м³		
				Стр. 142 Лист 37		
				Человечко резервуара		
				в проектное положение		
				Гипроинформтех		
				МОНТАЖ		
				С. МАРША		

Характеристика работы крана

Кран грузоподъемный МКГ-255Р. Стрела 32,5 м. Гусек 5,0 м				
Наименование поднимаемого груза	Вылет крана, м		Грузоподъемность	
	г/л	г/п	крана, м	т/кран
Опора под галерею	40	80	31,5	4,5

Порядок работ

После окончания монтажа разгрузочной конструкции приступать к установке опор под галерею. Работы производить в следующем порядке:

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

A-A повернута

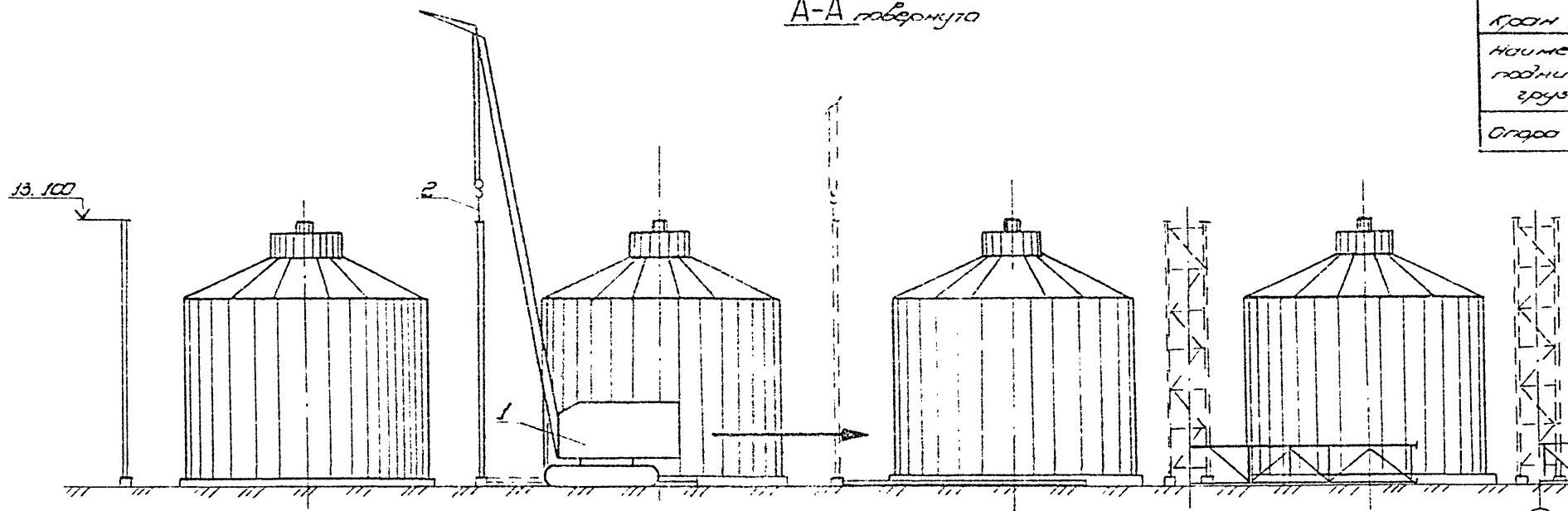
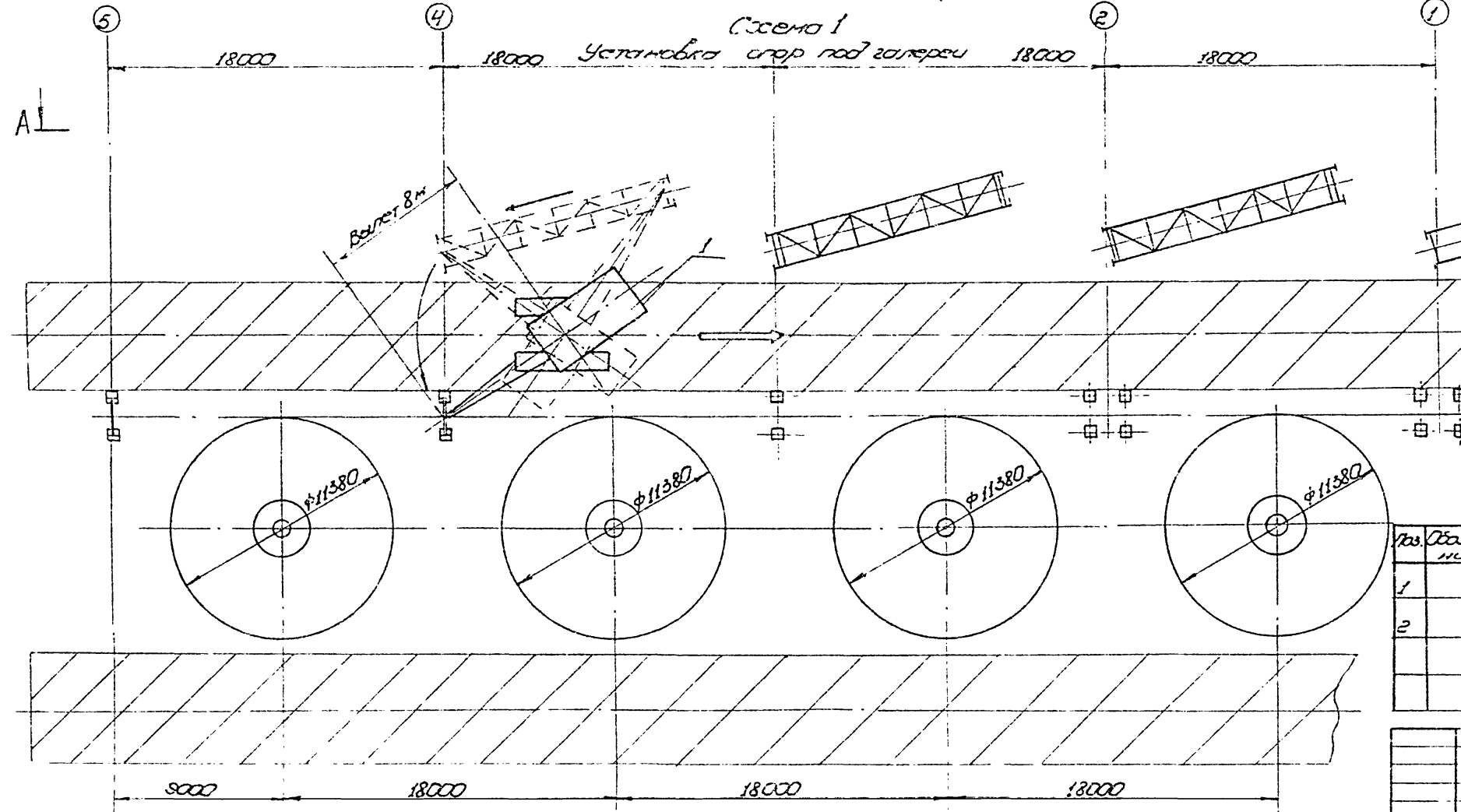


Схема 1

Установка опор под галерею



Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Характеристика	Примечание
1		Кран МКГ-255Р	шт.	1	Л стр - 32,5 м	
2		Строп универсальный	шт.	1	Строп 50тг-5,0/3200 ст 24.082.48-79	

ТН 902-5-15.86

Привязки:

Исполн:	М.И.И.	Курсовый проект
Провер:	Л.И.И.	Промежуточный отчет
Удобр:	У.И.И.	Итоговый отчет

Разработчик	Металлург	Страна	Лист	Листов
Куб объёмом 1100 м³	Р		15	37
Монтаж опор под галерею		Информационно-монтаж		

НЛ 000 м 1

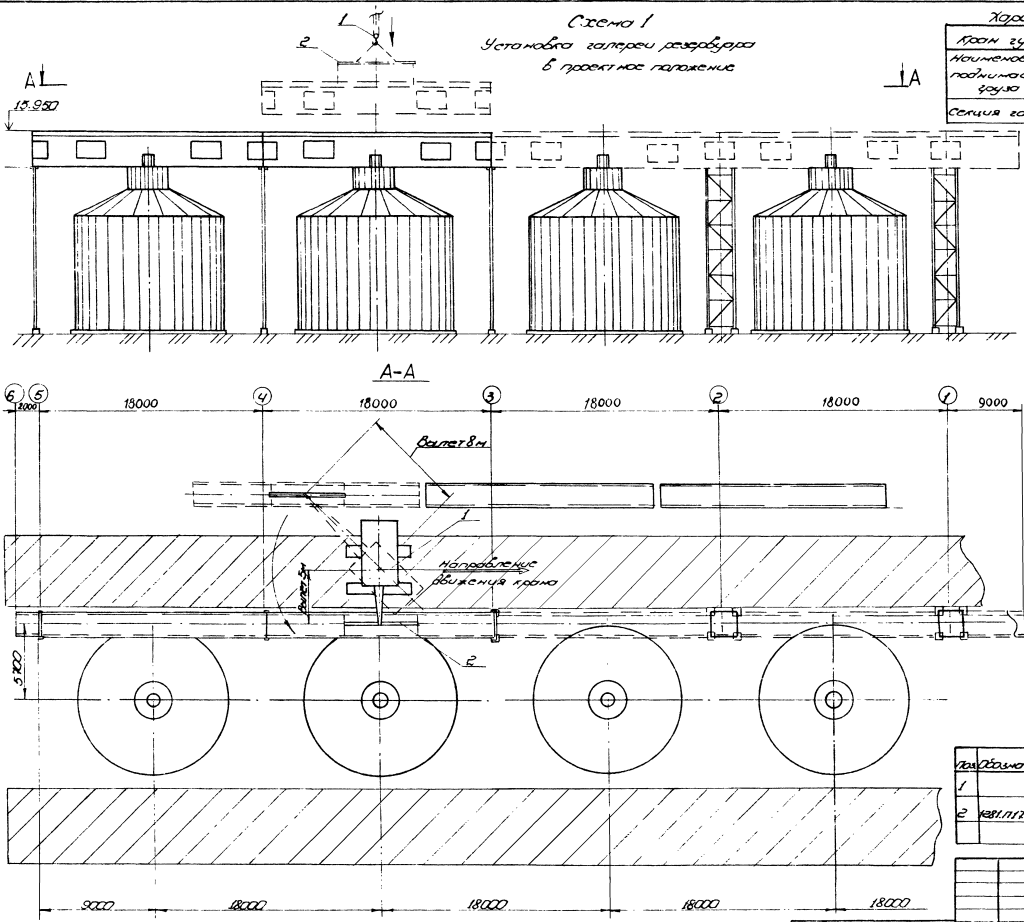
Типовой проект 902-5-15.86

Исполн: М.И.И. Курсовый проект
Провер: Л.И.И. Промежуточный отчет
Удобр: У.И.И. Итоговый отчет

Альбом IV

Туполобой проект 902-5-15.86

Конт. 2 - монтаж труб с обреш.



Характеристика работы крана

Кран грузоподъемный МЛГ 25БР	Стрела 325 м	Гусек 5,0 м			
Наименование подвешиваемого груза	Весел крана, м		Высота подъема груза (с учетом высоты крана)		
	млн	тонн	м	м	м
Секция галереи	3,0	8,0	31,5	4,0	7,5

Порядок работ.

После окончания работ по установке опор приступите к монтажу галереи разбурсы.

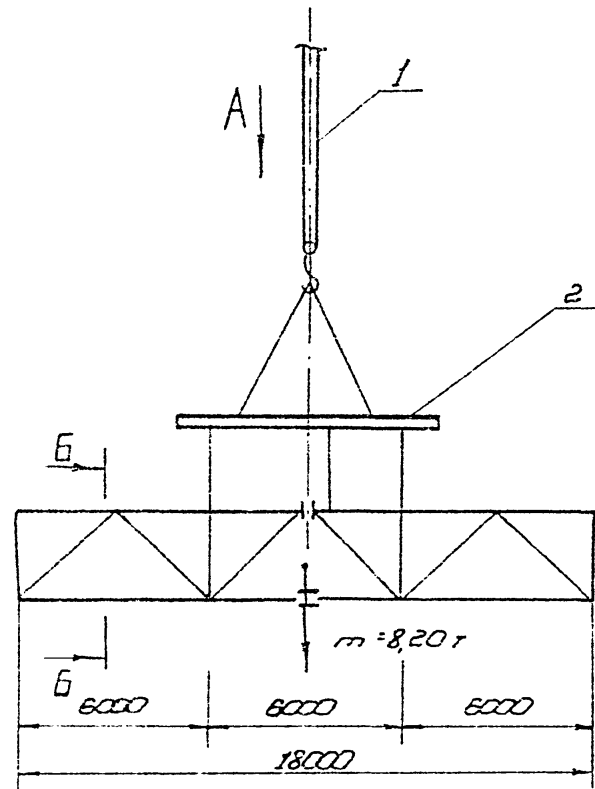
Работы производите в следующем порядке:

1. Разложить собранные секции галереи вдоль монтажной площадки (см. сечение А-А).
2. Застрогать одну секцию с помощью тросов (поз. 2) на кран (поз. 1).
3. Поднять секцию галереи на высоту 0,5 м и выдержать в течение 10 мин. При наличии исправной тележечной основы продолжать работу.
4. Поворотом стрелы крана (поз. 1) установить секцию галереи на две соседних опоры в проектное положение.

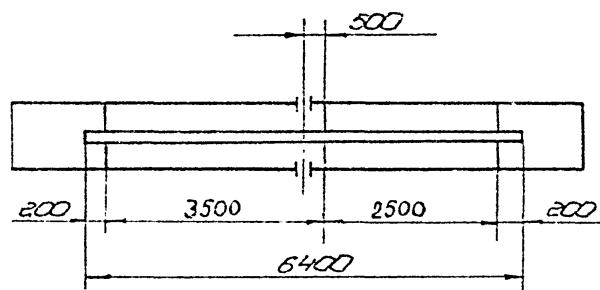
№	Объемные	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1		Кран МЛГ 25БР	шт.	1	Стр. 325 м
2		Кран МЛГ 25БР	шт.	1	Стр. 325 м

ТН 902-5-15.86					
Разбурсы металочехол			Объем	Вст.	Метр
объемом 1100 м ³			Р	16,1	37
МОНТАЖ галереи разбурсы			П/ПРОИЗВОДСТВОН. МОНТАЖ		
			с. № 16		

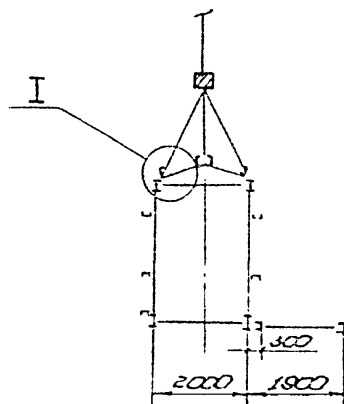
Схема строповки галереи



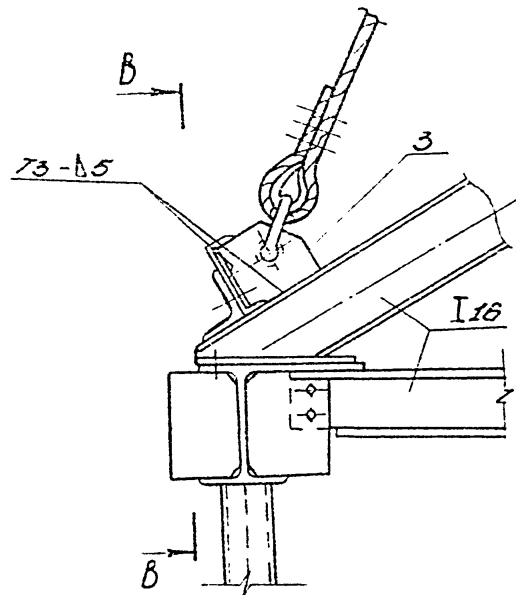
Вид А



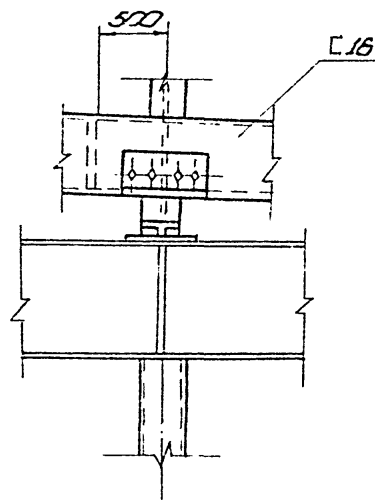
Б-Б



Узел I



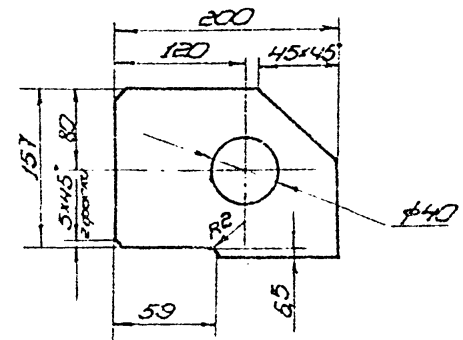
Б-Б



Примечание

1. До начала работ по строповке приварить к каждой секции галереи в строповочном проушине поз. 3 (см. Б-Б).
2. Сварные швы по ГОСТ 5264-80.
3. Сварочные электроды типа Э42А по ГОСТ 9457-75.

Поз. 4



Поз.	Обозначение	Наименование	ед. изм.	кол.	Характер.	Примечание
3		Проушина	шт.	24	лист 6-12 ГОСТ 19903-74 ст. 3 ГОСТ 14637-75	

ТН 902-5-15.86

Пробазон:				Разработчик: ИСТОТЕНКО			Страна: Р		
Имя	Фамилия	Инициалы	Подпись	Объем	1100 куб.м	Лист	16,2	Листов	37
Имя	Фамилия	Инициалы	Подпись	Монтаж	галереи	Гипрометротсепки			
Имя	Фамилия	Инициалы	Подпись	Разработчик		Монтаж			

Туполобой проект 502-5-15-26

Имя Фамилия Инициалы

ТЕХНОЛОГИЯ СВАРКИ

1. Общая часть

- 1.1. Технология сборки основных узлов при монтаже резервуаров металлических обечайки 1100 м³ разработана на основании чертежей кн типового проекта и ЦНИИПроектинформконструкции и настоящего проекта производства работ.
- 1.2. Сварочные работы должны выполняться в соответствии с требованиями и главы СНиП III-18-75 "Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ."
- 1.3. Для изготовления конструкций применяются:
- низкоуглеродистая сталь марки ВСт3сп5 по ГОСТ 380-71* для обечайки днища, стенки и кромок резервуаров; галереи обслуживания, опор и проч.
 - сталь марки ВСт3кп2, ВСт3пс 5 - для галерей обслуживания, опор под галерею, флансов, лестниц, площадок, стремянок и ограждений.
- 1.4. Монтажные соединения металлоконструкций выполняются ручным электродным способом электродами марки ЭОМЧ-19/45 типа ЭИ42А 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:
- качество изготовленных конструкций внешним осмотром;
 - соответствие металла требованиям проекта (по сертификатам и маркам) на стальных листах);
 - отсутствие расхождений на кромках;
 - соответствие соединяемых элементов монтажной схеме, проектным размерам и геометрической форме.
- Обнаруженные отклонения должны быть устранены.
- 2.2. В случае выявления необходимости подгонки листов элементов по месту, сварку производят механическим способом или газовой резкой с последующей зачисткой шлифмашинками.
- 2.3. Сварку конструкций производят с использованием сварочных приспособлений в соответствии с проектом производства монтажных работ и с помощью прихваток. Минимальная длина прихватки должна 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 схода 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 шириной не менее 20 мм от фрез. насечки и др. загрязнений,

осушить от влаги.

- 2.6. После удаления сварочных приспособлений, остатки шва в местах их прихватки следует зачистить заподлицо с поверхностью основного металла и подрезать глубиной более 1 мм подварить и зачистить.
- 2.7. Качество сборки перед сваркой контролируется, принимается и регистрируется документально ответственными лицами. Сварщики могут приступать к сборке конструкций только после разрешения дипломированного инженера по сварке.
- 2.8. К сварке резервуаров ёмкостью 1100 м³, а также металлоконструкций галерей обслуживания, опор, лестниц, площадок и проч. допускаются сварщики не ниже 5 разряда, ответственные в соответствии с "Правилами отпуски сварщиков", утверждёнными Государственным комитетом СССР, и сварившие контрольные образцы.
- 2.9. Перед началом сварочных работ сварщики должны завершить контрольные пластины из стали марки ВСт3сп5 размером 400x200x5 (где 5 - толщина обечайки днища резервуара) в нижнем положении и 400x200x5 (где 5 - толщина стенки резервуара) в вертикальном положении с разделкой кромок, тождественной при сборке на монтаже.
- 2.10. Из сварочных контрольных пластин после травления или УЗК изготовить и испытать образцы для механических испытаний по ГОСТ 6396-66,
- для испытания на статическое растяжение при температуре +20°С-2 образца (тип III¹);
 - для испытания на статический изгиб (загиб) при температуре +20°С-2 образца (тип 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 увеличенного 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 ЭОМЧ-19/45 при температуре 400-420°С течение 2 часов
- 2.13. Электроды после прокалики по вышеприведённому режиму рекомендуется хранить в печи хранения при температуре 70-100°С.

				ТН 902-5-15.86		
				Резервуар металлический объемом 1100 м ³		
				Р	171	37
				Производительная заводская		
				Гипропроектинформ конструкция		

Получено:	Исполн:	Листы:	№:
Шифр:	Масштаб:	Дата:	№:

- 2.14. Прихватки выполнять теми же электродами, что и сварку. После зачистки прихваток, произвести проверку их качества. Дефектные прихватки вырубать и выпалнить бобы
- 2.15. При сварке производить тщательную зачистку каждого слоя, остатки шлака между слоями недопустимы.
- 2.16. В стыковых соединениях с разделкой кромок обязательно вышлифовать или вырубать корня шва перед сваркой с обратной стороны разделки и подварки.
- 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. Допусковые отклонения принятых значений силы тока и напряжения дуги не должны превышать $\pm 5\%$.
- 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 шлифмашин.
- 2.20. После окончания сварки электросварщики должны проставить присвоенные им клейма на расстоянии $40 \div 50$ мм от оси шва в начале и конце шва.

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 (таракан) по сварке	1
- электросварщики по ручной дуговой сварке (не ниже 5 разряда)	4-6
- газорезчики (не ниже 4 разряда)	2
- электромонтер	1
- оператор по контролю качества сварных швов неразрушающими методами	1
- слесарь-сборщик	2
- подсобные рабочие	2
- 3.3. Сварочный участок необходимо укомплектовать сварочным оборудованием, инструментом и материалами в соответствии с прилагаемой „ведомостью“ (стр. 31)
- 3.4. К началу производства сварочных работ следует:
 - обеспечить объект всей необходимой документацией по сварке;
 - установить силовые пункты питания электроэнергией („сварки“) и приступить к работе всего сварочного оборудования;
 - в непосредственной близости от места производства сварочных работ установить переносные металлические бочки с размещенными в них сварочной аппаратурой и источниками питания;
 - оборудовать площадку для хранения сварочных материалов и устано-

- быть в ней печь с температурой до 500° для прокатки и просушки;
 - оборудовать оборудование и электроды и подобрать режимы сварки на контрольных образцах;
 - оградить свариваемые поверхности конструкций и рабочее место сварщика от атмосферных осадков и ветра;
 - проверить составные изделия сварочных кабелей и правильность присоединения их к клеммам источников постоянного тока;
 - проверить арматуру газовых баллонов, рукава для кислорода и горючих газов и 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 заплатах не более 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 производства сварочных работ мастером по сварке должен осуществляться предварительный и промежуточный контроль, включающий в себя следующее:
 - контроль квалификации сварщиков;
 - контроль качества подготовки свариваемых кромок и точности сборки соединений подварки;
 - проверку состояния сварочного и вспомогательного оборудования и источников питания;
 - контроль качества электродов и температуры их прокатки;
 - 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, во 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 негального сечения доварить до проектного размера.
- 4.9. Участки шва с порами, непроварками и т.п. удалить на длину дефектного участка плюс 15 мм с каждой стороны и заварить вновь.

Тупиков проект 902-5-15.86

Шк. проект/смета и смета/всех швов

				ТП 902-5-15.86			
Проездной:				Резервуар металлический объемом 1100 м ³		Лист 37	
				Пояснительная записка		г. Москва	

- 4.10. В швах с трещинами начало и конец трещин засверлить, удалить на длину дефектного участка плюс 15 мм с каждой стороны и заварить бнбб.
- 4.11. Сварку при исправлении дефектов выполнять с предварительным подогревом металла в зоне сварки 100-120°.
- 4.12. При заварке дефектных участков длиной более 300 мм сварку выполнять обратноступенчатым способом с длиной ступени 170-220 мм.
- 4.13. Исправление одного и того же дефектного места допускается не более 2 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."
 - Правила 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 ёмкости.
- 5.6. Освещение при производстве сварочных работ внутри ёмкостей должно осуществляться с помощью светильников, установленных снаружи, или с помощью ручных переносных ламп напряжением не более 12В.
- 5.7. При работе с вращающимися шлифовальными машинками следует пользоваться защитными очками.

5.8. Условные обозначения:

- х х х х х - видимый торцовый монтажный шов.
- х х х х х х - видимый стыковой монтажный шов.
- х х х х х х х - невидимый торцовый монтажный шов.
- х х х х х х х х - 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 электроды, мм	Сила тока А		
	Положение шва		
	нижнес	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

Пробрасыв:						ТП 902-5-15.86		
И.контр.	Панова	И.И.	18	Резервуар металлический объёмом 1100 м ³	Стр.	Лист	Листов	
Нач. отд.	Кучинов			Пояснительная записка	Р	173	37	
Г.И.П.	Мелехин			Упр. проектных работ	г. Москва			
М.С.С.С.	Бендикс							
Ст. инж.	Суровиков							

I этап - укрупнительная сборка и предварительная сварка сегментного кольца (окраек) днища $V 1100 м^3$

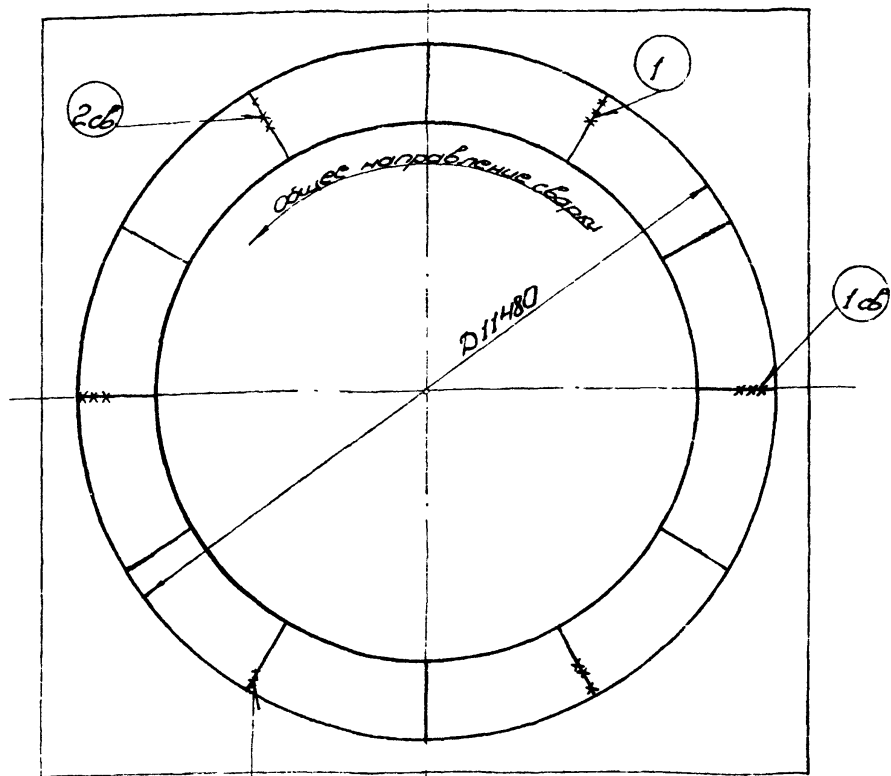


Схема укладки сегментов днища

Сварка швов 1

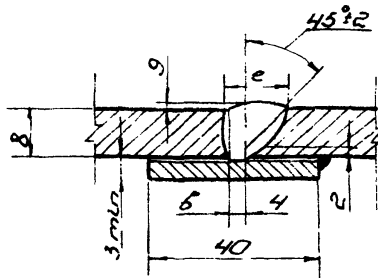
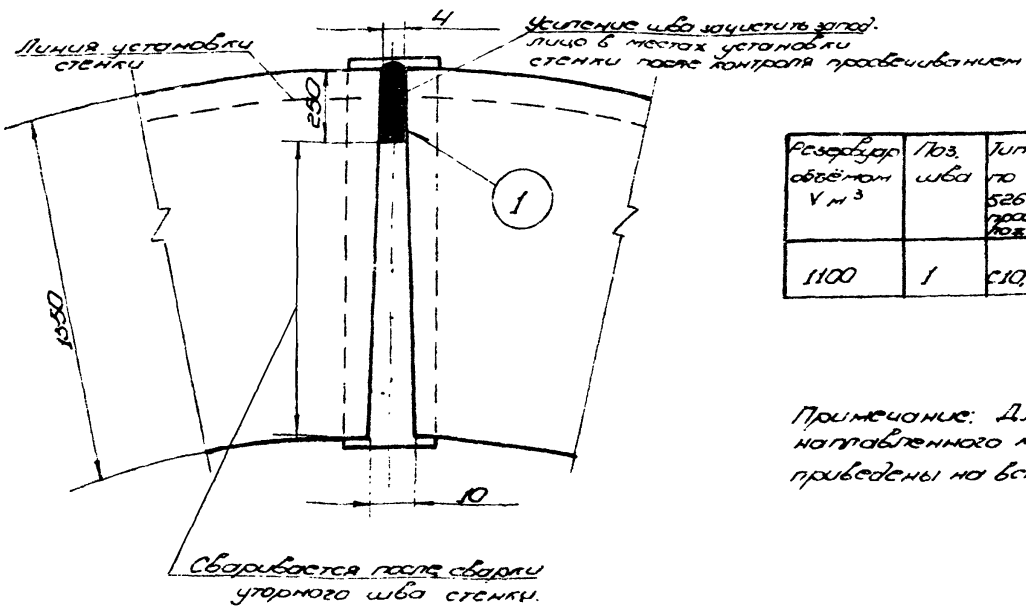
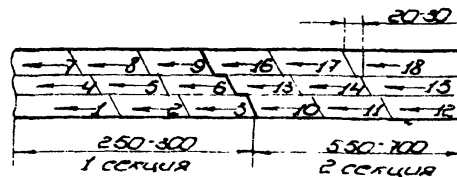


Таблица размеров

Резервуар объемом $V м^3$	Диаметр днища, $D мм$	Толщина окраек, $S мм$	Зазор, $b мм$	Ширина шва, $E мм$	Уступка шва, $g мм$
1100	11480	8	3	14±2	0,5-0,5

Техника сварки секционным обратноступенчатым способом:



Резервуар объемом $V м^3$	Поз. шва	Тип шва по ГОСТ 5264-80, применение по положению	Число способ сварки	Длина сварки, м	Масса наплав. метал. по шву	Расход электро металла, кг
1100	1	С10, нижнее	2-3	8,1	7	14

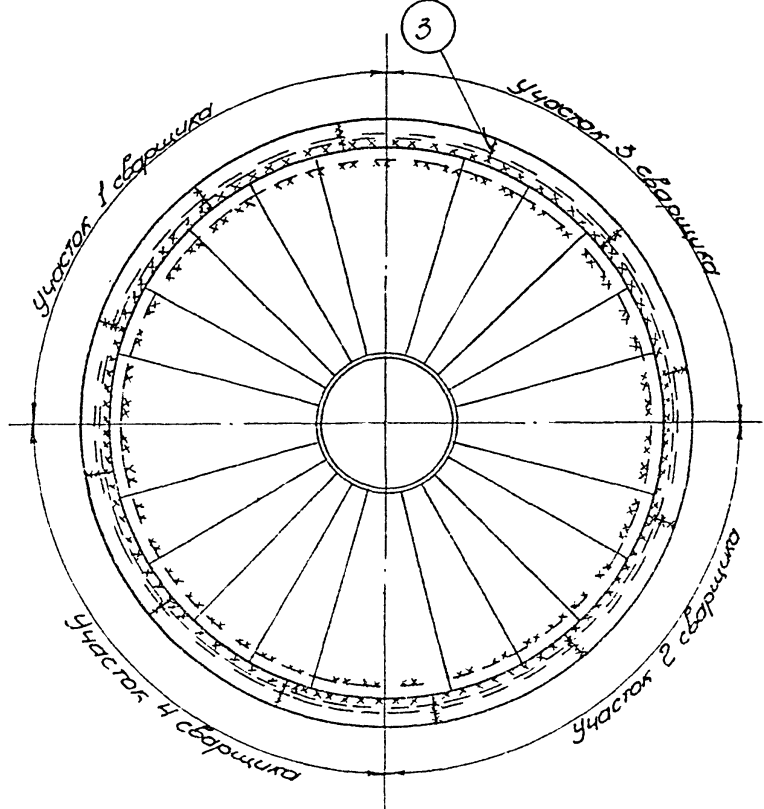
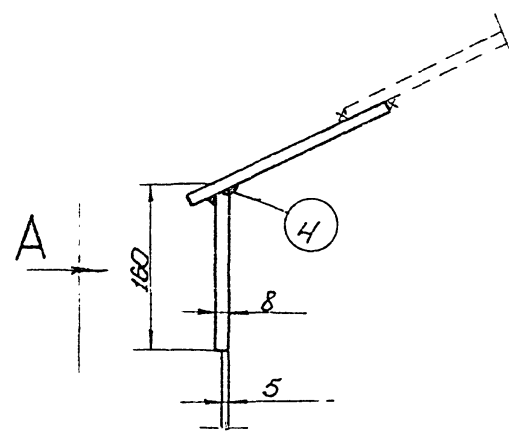
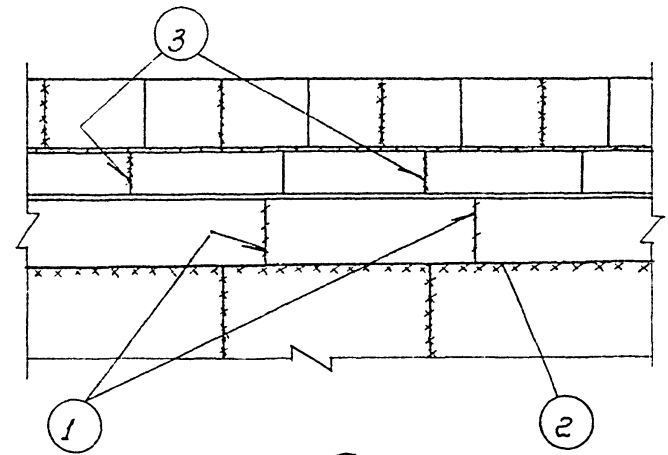
Примечание: Длина сварных швов, масса наплавленного металла и расход электродов приведены на всю длину стыков.

- Сборка окрасок днища производится при укрупнении: для резервуара объемом $1100 м^3$ - из 6 отработанных монтажных элементов, каждый из которых состоит из двух заводских элементов.
- Окрайки днища собирают под сварку встык на остающейся подкладке с клиновидным зазором по наружной стороне - 4 мм, внутренней - 10 мм.
- По мере укладки окрасок осуществлять подгонку и проверять: отсутствие изломов в стыках, прогибов и выпуклостей; зазоры в стыках; плотность прилегания подкладок. Сварку окрасок днища под сварку производить на прихватках 3-40/300. Поверхность подкладкой собранного кольца из окрасок nivelировать.
- К сварке приступать после полной сварки всех элементов кольца. Сварку выполняют на длине 250 мм в местах примыкания стенки. Стыки окрасок свариваются на всю длину после сварки стенки с окрайками.
- Сварку стыков выполняют одновременно 2-3 сварщика, расположенные на равном расстоянии друг от друга. Сварку выполняют секционным обратноступенчатым способом с длиной ступени 170±250 мм. Общее направление сварки - от края к центру.
- Произвести контроль качества сварки:
 - все стыковые соединения окрасок днища в местах примыкания к ним стенки подвергнуто рентгено или гаммапросвечиванию. Длина снимка должна быть не менее 240 мм. После полной сварки стыков окрасок днища произвести испытания на плотность вакуумом 100% заводских и монтажных сварных швов. Швы покраивают песчанообразующей эмульсией и испытывают вакуум-камерой.
- Рекомендуется при сварке участка 250 мм установить груз массой 1,5 т перпендикулярно стыку у свободной кромки для предотвращения подвёма листов.

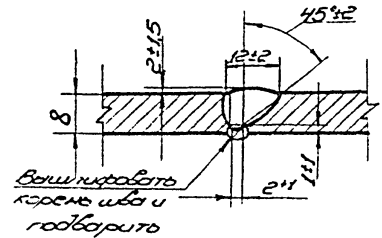
ТП 902-5-15.86					
Привязан:	М.контр. Панова	1:1	Резервуар металлотенной обшивкой	Страна	Листы
	М.контр. Кузнецов		объемом $1100 м^3$	Р	18 / 37
	М.контр. Матвеев		Сварка окрасок днища при укрупнении (I этап)	Литера	Монтаж
	М.контр. Бондарев			г. Москва	
	М.контр. Савицкий				

Алюминий
Типовой проект 902-5-15.86
Имя, фамилия, дата
Взам. инв. №

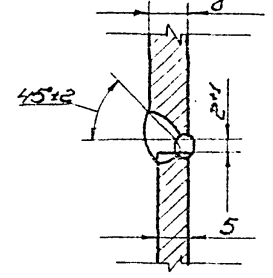
Вид А



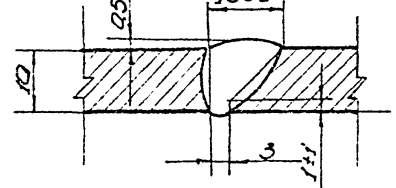
Сварка швов 1



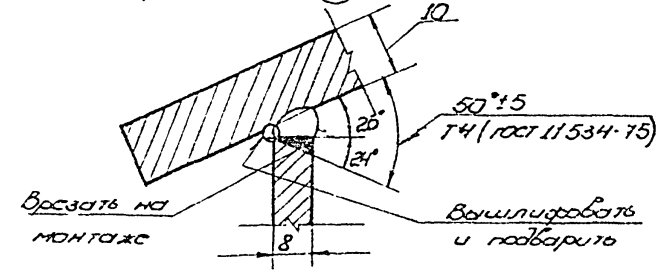
Сварка швов 2



Сварка швов 3



Сварка швов 4



- Сборка верхней г-образной надставки стенки производится поэлементно в проектном положении из балюваных листов толщиной 8мм и наклонных плоских элементов размером 250 x 10 (для резервуара V 1100 м³).
- Сборку элементов под сварку производить на прикатках 3-40/300.
- После сборки всех элементов произвести проверку герметичности сборки в соответствии с проектным положением, величину зазора в стыках, соблюдение проноса в стыке и по верхней кромке, вертикальность листов.
- Последовательность выполнения сварных швов обозначена 1, 2, 3 и т.д.
- Сварку стыков производить одновременно 2-мя или 4-мя сварщиками на диаметрально противоположных участках обратноступенчатом или способом двойного слоя.
- Вышлифовку кромки шва производить после наложения не менее 2-3 слоев.
- Все 100% длины швов 1,3 подвергнуть рентгено или гаммапросвечиванию по ГОСТ 7512-75 или 100% муультразвуковому контролю по ГОСТ 14782-75 с последующим просвечиванием участков с признаками дефектов, а также 100% переосечений вертикальных и горизонтальных швов сварных соединений. Шов 4 проверить на герметичность керосином в соответствии со СНиП III-18-75 п. 1.54

Резервуар объёмом, Y м³ (на 1 шт.)	Пос. шва	Тип шва по ГОСТ 5264-80, провар, положение шва	Толщина металла, мм	Длина сварн. швов, м	Масса металла, кг	Расход электро-металла, кг	Число слоев
1100	1	С12, верхн.	8	5	3	6	2-3
1100	2	С12, гориз.	5	36	22	44	2-3
1100	4	Г4, гориз.	8	36	29	58	2-3
1100	3	С8, нижн.	10	3	3	6	3-4

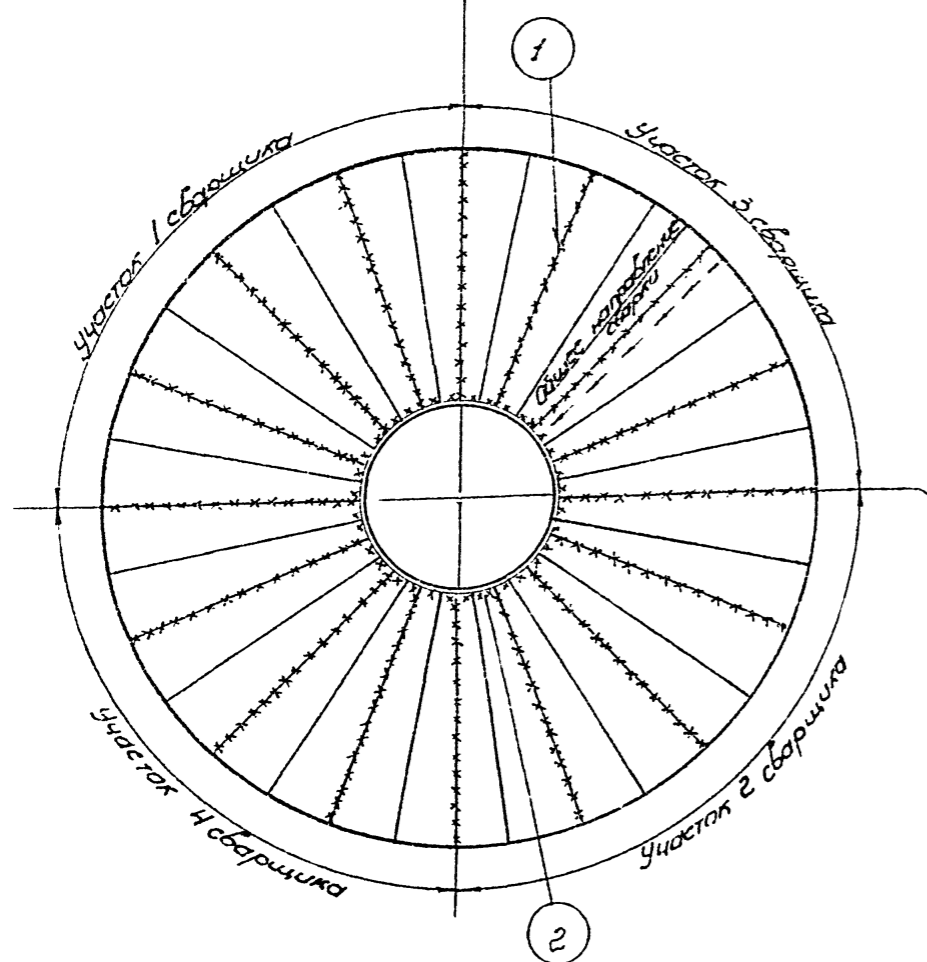
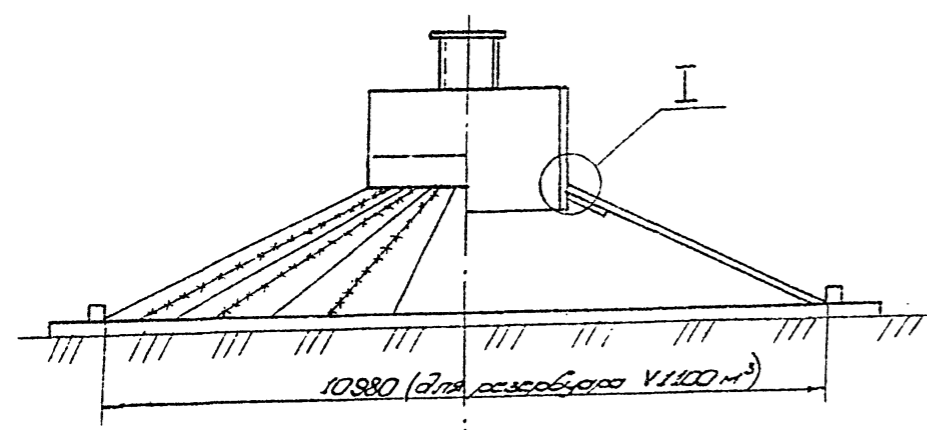
ТН 902-5-15.86

Пробязан:	И.Коптев	Панова	И.И.	И.И.	Резервуар металлен-ков объёмом 1100 м³	Сталь	Лист	Листов
И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	Сварка верхней части стенки резервуара	Р	20	37
								Гипроиндустриаль-ный проект г. Москва

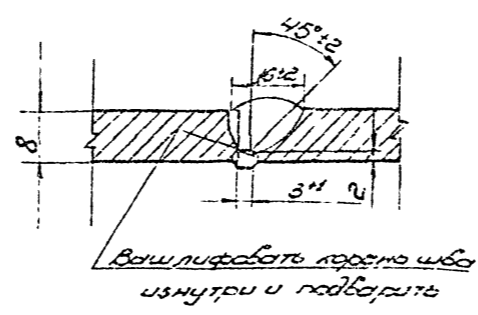
Архив №

Туповой проект 902-5-15.86

И.И. Иванов



Сварка швов (1)



Сварка швов (2)

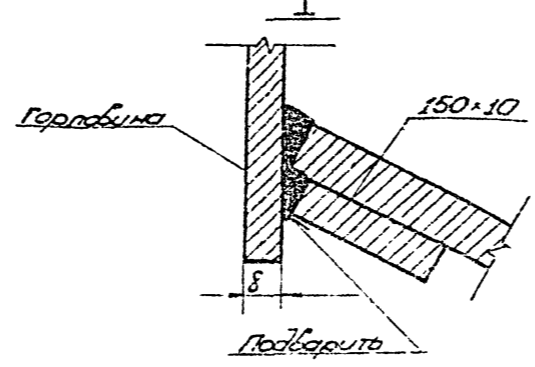


Таблица размеров

Резервуар объёмом V м³	Масса металла тонна при шп. м	Толщина листов крышки, мм	Толщина стенки горловины, мм	Диаметр крышки, мм	Диаметр резервуара, мм
1100	8,0	8	8	10980	11380

Резервуар объёмом V м³	Пос. шва	Тип шва по ГОСТ 5264-80, провар по объёму	Число швов	Длина шва, м	Масса металла кг	Расход электродов, кг
1100	1	С12 нижнее потолочн.	2-3	54	36	72
	2	УЗ ГОСТ 11534-78 нижн пот.	2-3	18	8	16

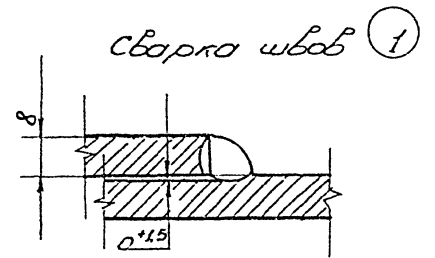
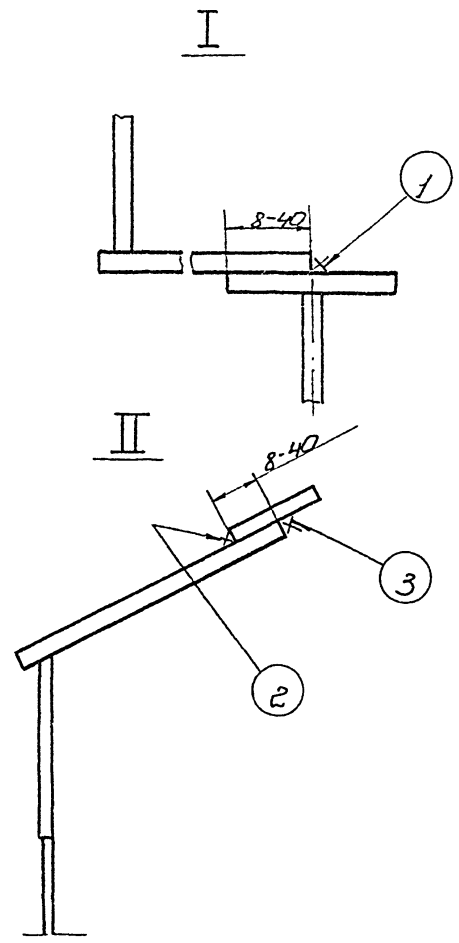
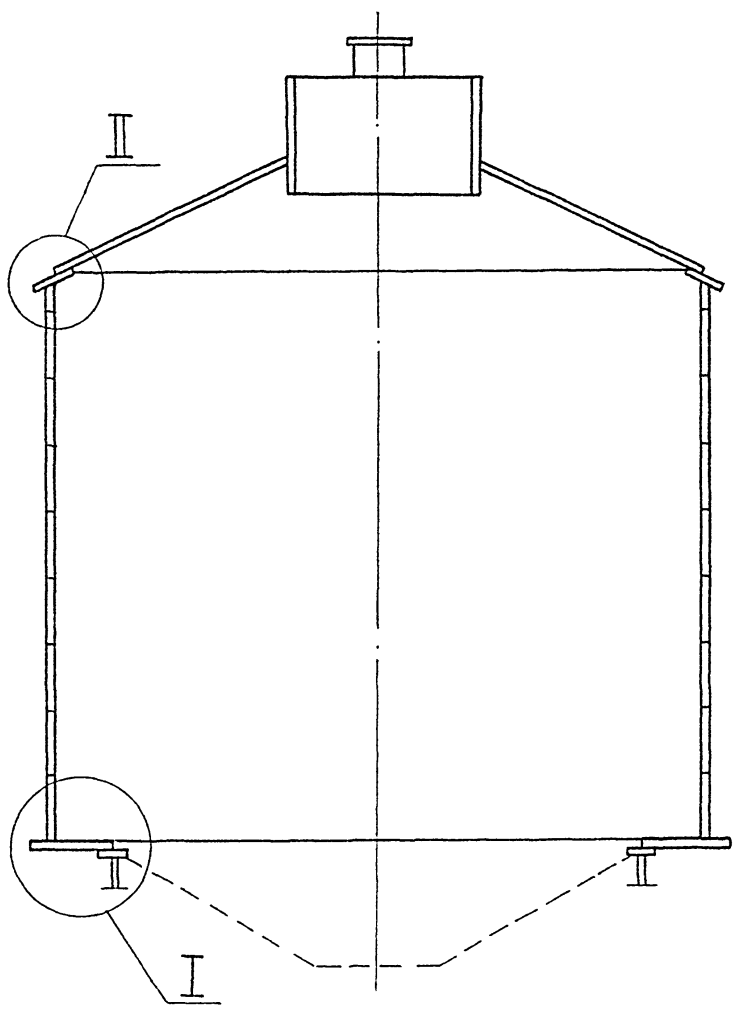
- Сварку крыши производить при укрупнении на площадке и в проектом положении.
- Сварку соединений под сварку производить на прихватках 3-40/300.
- Сварка крыши производится: для резервуара объёмом 1100 м³ из 12 отработанных щитов каждый из которых состоит из 2х сварочных элементов.
- После сборки всех щитов и горловины произвести проверку правильности сборки в соответствии с проектным положением, размер радиуса; выдержать следующие размеры: зазор в стыке - 3±1 мм, смещение кромок - не более 3 мм.
- Сварку стыков производить одновременно 2-4 сварщиками на диаметрально противоположных участках обратноступенчатом способом с длиной ступени 180-200 мм.
- Произвести контроль качества внешним осмотром и измерением шаблонами по ГОСТ 3242-79. Все 100% сварных швов.
- Контроль сварных швов 1 производить провешиванием проникающими излучениями выборочно в объёме 25% длины швов.
- Сварку люков и патрубков резервуара и на горловине производить по месту в проектом положении.

ТН 902-5-15.86

<p>Привязан:</p> <p>И.И. Иванов</p> <p>И.И. Иванов</p> <p>И.И. Иванов</p>	<p>И.И. Иванов</p> <p>И.И. Иванов</p> <p>И.И. Иванов</p>	<p>Резервуар метантен- ков объёмом 1100 м³</p> <p>Сварка крыши с горло- виной при укрупнении</p>	<p>Листов</p> <p>Р</p>	<p>Листов</p> <p>21</p>	<p>Листов</p> <p>37</p>
---	--	--	------------------------	-------------------------	-------------------------

Гипрогазфестекл-монтаж г. Москва

Альбом IV
типовой проект 902-5-15.86



1. Сварку соединительных элементов резервуара под сварку в проектном положении производить на прокатках 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 объёме 25% длины швов.
6. Сварные швы после проверки на герметичность созданием в момент испытания избыточным давлением 60 кПа при залитом водой резервуаре на высоте 11,75 м и вакуумом 20 кПа при заливе водой на высоте 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.

Резервуар объёмом V м ³	Пос. швов	Тип шва по ГОСТ 5284 '80, постр. по катег. положения шва, мм	Толщи- на метал. слоя, мм	Число слоев	Длина сварных швов, м	Масса металла, кг	Расход электро- даг, кг
1100	1	Н1, нижнее	Δ8	2-3	29	9	18
	2,3	Н2, верх. по	Δ8	2-3	72	23	46

				ТН 902-5-15.86			
Произван:	И.п.отр.	И.п.шва	И.п.св.	Резервуар постоянного объёмом 1100 м ³	Страна	Лист	Листов
	И.п.отр.	И.п.шва	И.п.св.	Сварка в проектном положении	Р	22	37
И.п.ш.д.	И.п.отр.	И.п.шва	И.п.св.		Гипроинформационно-монтаж г. Москва		

П1 Лок - лоз абсолютный 600 * 900 (по стенке резервуара) П2 Лок монтажный (по кромке) Ду 700 /аналогично П3- патрубок для установки дополнительного клапана Ду 150/

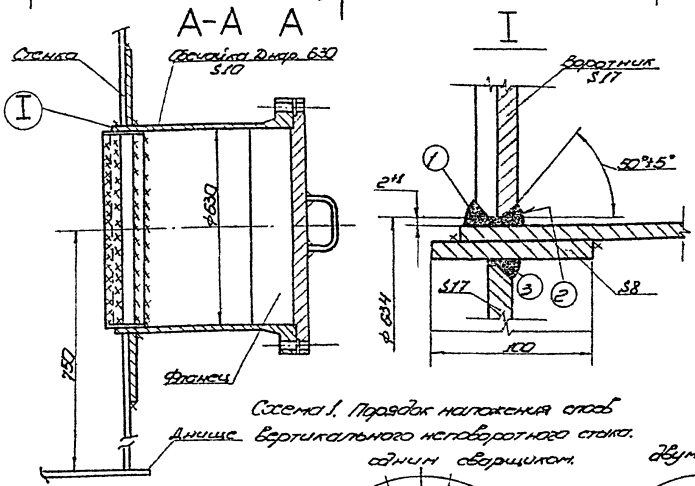
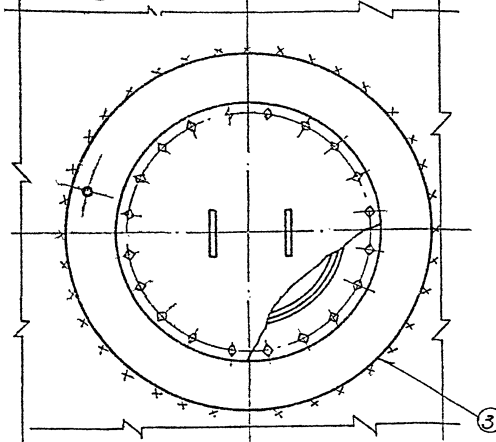
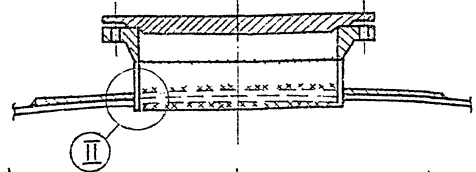
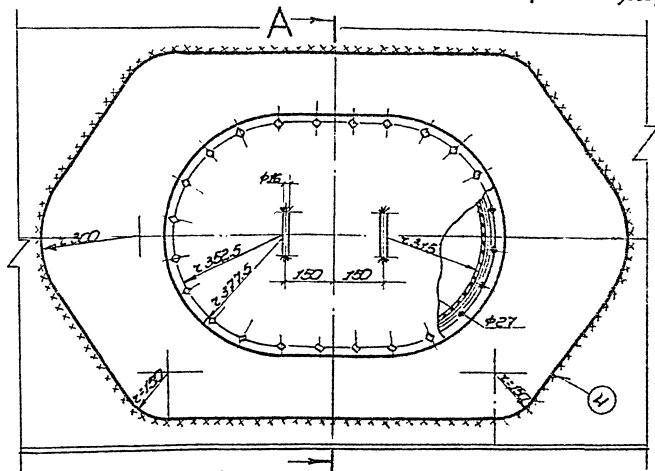
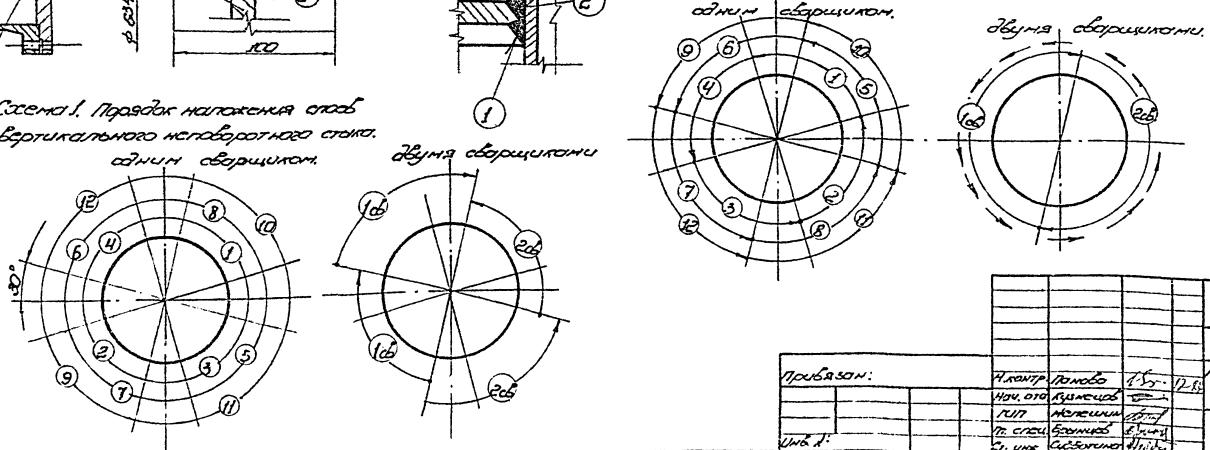


Схема 2. Порядок наложения слоев горизонтального неперфорированного слоя.



1. Технология сварки для патрубков и локов, не указанных в чертеже, аналогична.
2. Перед сваркой поверхности свариваемых деталей должны быть очищены до металлического блеска на участках по 50 мм в обе стороны от разделки и обезжирены.
3. Обратит внимание на точность сварки; не допускается выпячивание сварки ступа с натягом; обеспечить возможность свободной усадки металла шва в процессе сварки.
4. Установку патрубков и локов производить по приложению 3 эскиза ИО.
5. Перед сваркой проверить соответствие с проектным положением, отсутствием изломов вставки, горизонтальность и вертикальность элементов, сварки и эскиза.
6. Перед сваркой металл в зоне выпячивания шва обязательно подогреть до 150-150° при этом строго соблюдать контроль температуры при сваривании.
7. Сварку выполнять электродными марками УОМ-13/45 типа ЗИЛ по ГОСТ 9487-75 диаметром 3 мм по газационной обратной полярности, предельно короткой дугой.
8. Сварку выполнять один или два сварщика противоположными сторонами с одной ступицы 1000 мм согласно схеме 1 или 2. Направление сварки сварки вниз. Начало надреза слоя смещают на 30-50 мм вправо или влево от оси. Конец каждого предыдущего слоя должен перекрываться началом последующего на 10 мм.
9. Сварку поверхки соединитель с разделкой кромок выполнять с обеих сторон относительно сформированной кромки шва с противоположной стороны, разделки в противоположные стороны прокатывающимися и последующей подваркой.
10. Последовательность выпячивания сварных швов обозначена на чертежах 1, 2.
11. Крутиной дуговой сварке детали локов и патрубков и выпячиванию привалов допускается применять сварочные аппараты.
12. Контроль качества швов 1,2,4 (для лока-лоза П1) и швов 1,2,3 (для монтажного лока П2) на герметичность производить комплексным методом розбора на сварные соединения и обдувом сухим воздухом.

ТН 902-5-15.86			
Проблан:	И. Ковалев	15.86	резервуар металлический
	И. Ковалев	15.86	объемом 1100 м ³
	И. Ковалев	15.86	Сварка патрубков и локов
	И. Ковалев	15.86	гипроизводство монтажных работ
	И. Ковалев	15.86	г. Москва

Лист IV

Тех. проект 902-5-15.86

И. Ковалев