Типовой проект
704-1-150с

Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 м³ в северном исполнении

Альбом VII часть I

Состав проекта

Альбом I	Рабочие чертежи КМ резервуара
Альбом II	Рабочие чертежи КМ понтона
Альбом III	Основание и фундаменты
Альбом IV	Оборудование резервуара с понтоном для нефти и бензина
Альбом V	Оборудование резервуара без понтона для нефти и светлых нефтепродуктов
Альбом VI	Оборудование резервуара для темных нефтепродуктов
Альбом VII	Проект производства монтажных работ часть 1 Монтаж резервуара часть 2 Приспособление для монтажа
Альбом VIII	Сметы
Альбом IX	Заказные спецификации

Примененные типовые проекты:

Типовой проект 402-11-59.74 Стационарная установка генераторов высокократной пены ГВПС-600 на стальных вертикальных резервуарах для нефти и нефтепродуктов. Альбом II, IV, V
(распространяет Казахский филиал ЦИТП)

Разработан
проектным институтом
Гипронефтеспецмонтаж

Рабочие чертежи
утверждены Миннефтепромом
протокол от 21 марта 1977 года
Введены в действие институтом
Южгипронефтепровод приказ №102
от 19 мая 1980 года

Главный инженер института, к.т.н. — И.С. Гольденберг

Главный инженер проекта А.И. Шитиков

КФ ЦИТП инв. № 7798/7

Содержание альбома

NN п/п	Наименование технологических операций	NN листов	NN стр.
	Монтаж резервуара		
1	Пояснительная записка	1-6	3-8
2	Характеристика резервуаров	7	9
3	Ведомость приспособлений, механизмов, оборудования и материалов	8	10
4	Ведомость такелажной оснастки	9	11
5	Укладка рулона на основание	10	12
6	Развертывание днища, состоящего из одного полотнища	11	13
7	Развертывание днища, состоящего из двух полотнищ	12	14
8	Технологическая карта сварки днища резервуара	13	15
9	Разметка днища резервуара (Резервуары емкостью 100, 200 м³)	14	16
10	Разметка днища резервуара (Резервуары емкостью 300, 400, 700 и 1000 м³)	15	17
11	Подъем рулона стенки. Установка рулона в исходное для подъема положение	16	18
12	Подъем рулона стенки. Общий вид.	17	19
13	Подъем рулона стенки. Узлы. Таблицы.	18-19	20-21
14	Установка монтажной стойки. Общий вид	20	22
15	Установка монтажной стойки. Узлы	21-22	23-24
16	Монтаж стенки резервуара. (Резервуары емкостью 100, 200 м³)	23	25
17	Развертывание полотнища стенки резервуара. (Резервуары емкостью 300, 400, 700 и 1000 м³). Общий вид	24	26
18	Развертывание полотнища стенки резервуара. Узлы.	25	27
19	Развертывание полотнища стенки резервуара. Техника безопасности	26	28
20	Монтаж обрамляющего уголка и щитов покрытия. (Резервуары емкостью 100, 200 м³). Общий вид.	27	29
21	Монтаж обрамляющего уголка и щитов покрытия. (Резервуары емкостью 100, 200 м³). Узлы.	28	30
22	Монтаж щитов покрытия. (Резервуары емкостью 300, 400, 700 и 1000 м³).	29	31
23	Технологическая карта сварки стенка-днище	30	32
24	Сборка постамента.	31	33
25	Замыкание вертикального монтажного стыка стенки резервуара	32	34
26	Технологическая карта сварки вертикального стыка стенки резервуара	33-34	35-36
27	Технологическая карта сварки обрамляющего уголка и щитов покрытия. (резервуары емкостью 100. 200 м³).	35	37
28	Технологическая карта сварки щитов покрытия (резервуары емкостью 300, 400, 700 и 1000 м³)	36	38
29	Демонтаж стойки	37	39
	Монтаж понтона		
30	Пояснительная записка	П1-П2	40-41
31	Общий вид	П3	42
32	Разметка днища понтона	П4	43
33	Монтаж элементов понтона	П5	44
34	Технологическая карта сварки элементов понтона.	П6	45
35	Схема подъема понтона. Общий вид	П7	46
36	Схема подъема понтона. Узлы	П8	47
37	Установка направляющих труб (кожуха пробоотборника и ручного замера уровня.	П9	48
38	Крепление направляющих труб, патрубков направляющих труб и монтаж уплотнений направляющих труб	П10	49
39	Монтаж петлевого затвора	П11	50

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Нач. отд. Кузнецов
Гл. инж. пр. Шитиков
Разраб.
Проверил

2

7798/7

Гипронефтеспецмонтаж	Пояснительная записка	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700, 1000 м³ (в северном исполнении).		Альбом VII часть I
		Лист 1

Общая часть.

Типовой проект производства работ на монтаж стальных вертикальных резервуаров для нефти и нефтепродуктов ёмкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 м³ для районов с расчетной температурой до минус 65° (в северном исполнении), выполнен по плану типового проектирования Госстроя на 1976 год.

Проект выполнен в двух частях:

I часть – „Проект производства монтажных работ резервуаров ёмкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 м³" Резервуары имеют однотипную технологическую схему монтажа. В зависимости от габаритов и конструктивных особенностей элементов резервуаров на отдельных этапах монтажа резервуары объединены в отдельные группы, имеющие одинаковую технологию монтажа и сварки.

II часть – „Приспособления для монтажа резервуаров ёмкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 м³"

Проект разработан на основании:

1. Технического задания, утвержденного в Миннефтепроме и Госстрое СССР от 11 марта 1975 года.
2. Строительных норм и правил „Стальные конструкции. Нормы проектирования" СНиП II-В. 3-72 Москва 1974г.
3. Строительных норм и правил „Правила производства и приемки работ. Металлические конструкции" СНиП III 18-75 Москва. 1976г.
4. Строительных норм и правил „Техника безопасности в строительстве" СНиП III-А. 11-70 Москва 1970г.

Все механизмы и оборудование должны быть выполнены для работы в условиях Крайнего Севера.

Вся такелажная оснастка и приспособления должны изготовляться в климатическом исполнении ХЛ для категории размещения 1 согласно ГОСТ 15150-69.

Проект выполнен без учета конкретных условий расположения резервуаров на строительном объекте и имеющихся механизмов. Для монтажа резервуаров необходимо выполнить привязку настоящего проекта к конкретным условиям строительства.

Монтаж резервуара.

В основу проекта положены типовые проекты, разработанные институтом „ЦНИИПроектстальконструкция".

1. „Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 100 м³ (в северном исполнении). Альбом I. Рабочие чертежи КМ резервуара.
2. „Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов ёмкостью 200 м³" (в северном исполнении). Альбом I. Рабочие чертежи КМ резервуара.
3. „Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов ёмкостью 300 м³" (в северном исполнении). Альбом I. Рабочие чертежи КМ резервуара.
4. „Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов ёмкостью 400 м³" (в северном исполнении). Альбом I. Рабочие чертежи КМ резервуара.
5. „Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов ёмкостью 700 м³" (в северном исполнении). Альбом I. Рабочие чертежи КМ резервуара.
6. „Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов ёмкостью 1000 м³" (в северном исполнении). Альбом I. Рабочие чертежи КМ резервуара.

Поставка металлоконструкций.

Проект предусматривает поступление стальных конструкций резервуара на монтажную площадку в следующем виде:

1. Полотнища днища и стенки резервуара – навернутыми на один каркас, типа шахтной лестницы серии КЭ-03-4.
2. Покрытие – транспортабельными элементами.
3. Остальные элементы (лестницы и др.) – россыпью.

Транспортировку и хранение металлоконструкций следует производить в условиях, исключающих его деформацию и повреждение поверхности.

Гл. инж. пр. | Кузнецов | Шитиков

г. Москва

7798/7

Гипронефтеспецмонтаж	Пояснительная записка.	Типовой проект 704-1-150С
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов		Альбом VII часть I

3

Технологическая схема монтажа резервуаров.

I Резервуары ёмкостью 100 и 200 м³

1. Монтаж днища резервуара.
2. Подъем рулона стенки.
3. Развертывание рулона стенки.
4. Установка обрамляющего уголка.
5. Замыкание вертикального монтажного стыка.
6. Установка щитов покрытия.
7. Гидравлическое испытание и приемка готового резервуара.

II Резервуары ёмкостью 300, 400, 700 и 1000 м³

1. Монтаж днища резервуара.
2. Подъем рулона стенки.
3. Установка монтажной стойки.
4. Развертывание рулона стенки и установка щитов покрытия.
5. Замыкание вертикального монтажного стыка.
6. Гидравлическое испытание и приемка готового резервуара.

Требования к основанию.

Перед началом монтажных работ должны быть проверены:

а) правильность разбивки осей резервуара;

б) отметка поверхности гидроизолирующего слоя и искусственного основания резервуара;

в) обеспечение отвода поверхностных вод от основания резервуара, расположенного на открытом воздухе.

Требования, предъявляемые к основанию при приемке должны соответствовать СНиП III-18-75.

Допустимые отклонения указаны в таблице:

NN п/п	Наименование	Допускаемые отклонения (мм)
1.	Отклонения отметки центра основания от проектной.	−0 +30
2.	Отклонение от проекта отметок периметра основания, определяемых в зоне расположения стенки (замеры производить не менее чем в 8 точках).	±10
	При этом разность отметок любых точек.	не более 20

Описание основных технологических операций

Пояснительная записка содержит краткое описание основных технологических операций монтажа резервуара (подробный порядок работ дан на соответствующих листах проекта).

1. Монтаж днища.

В проекте даны два варианта укладки днища на основание (лист 10):

а) краном - при наличии крана достаточной грузоподъемности, равной весу рулона;

б) накатыванием рулона на основание трактором (тракторной лебедкой или трубоукладчиком) по пандусу.

Развертывание полотнищ днища производят с помощью трактора или тракторной лебедки (лист 11 и 12).

Днище сваривают и проверяют все сварные швы (заводские и монтажные) на герметичность вакуум-камерой. Затем днище размечают (лист 14 и 15).

2. Подъем рулона стенки.

Подъем рулона в вертикальное положение производят краном. Кран (тип крана см. лист 17) устанавливают на выносные опоры. Подъем производят на постоянном вылете методом поворота вокруг шарнира, имеющего две степени свободы. Подъем осуществляют поперечным чередованием двух операций: подъем рулона до положения, когда полиспаст отклоняется на допустимый угол 3° (окончание операции фиксируют по угловому сектору, закрепленному на шарнире) и разворотом стрелы до погашения угла и далее до отклонения полиспаста на допустимый угол 3° в другую сторону (контролируют по реперам, забитым в грунт.)

Из положения неустойчивого равновесия рулон опускают в вертикальное положение тормозным трактором.

Перед подъемом к рулону крепят трубу жесткости, поддон и кронштейн с блоком для подвески шлангов.

Монтажную стойку устанавливают в сборе с центральным кольцом, лестницей и расчалками. На центральном кольце устанавливают монтажное ограждение.

4. Развертывание рулона стенки, установка щитов покрытия и замыкание вертикального монтажного стыка

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

а) самопроизвольное распушивание витков рулона при перерезании удерживающих планок;

б) возможность обратного закручивания полотнища на некоторых участках;

в) резкое распушивание витков во время развертывания полотнища и даже свободно стоящего рулона;

г) отклонение разворачиваемого полотнища от вертикали из-за неровности поверхности основания или ветра

Перечисленные особенности требуют строгого выполнения порядка работ, указанного в листах, применения приспособлений (клинового упора и др.) и соблюдения мероприятий по технике безопасности настоящего проекта, а также четкого и внимательного контроля общего состояния резервуарных конструкций в период монтажа.

По мере развертывания полотнища стенки резервуара производят установку щитов покрытия (на резервуарах емкостью 300, 400, 700 и 1000м^3, имеющих более двух щитов).

Начальный щит устанавливают с кольцевым и радиальным ограждением, промежуточные и замыкающий – с кольцевым.

При установке щитов сначала опускают вершину на центральное кольцо и закрепляют монтажными болтами, а затем опускают основание щита на стенку резервуара.

Выходить на щиты и производить расстроповку можно после приварки щита к стенке (с постамента) и прихватки к центральному кольцу

Последний щит окончательно устанавливают после замыкания вертикального монтажного стыка и удаления лестницы монтажной стойки.

В резервуарах емкостью 100 и 200м^3, имеющих два щита, монтаж ведут в следующем порядке: развертывают рулон стенки, замыкают на винтовых стяжках вертикальный монтажный стык (лист 32), устанавливают и приваривают к стенке элементы обрамляющего уголка (кроме последнего), а затем устанавливают краном начальный щит. Щит приваривают к обрамляющему уголку. Последний элемент уголка сначала примеряют и в случае необходимости регулируют длину периметра верхней кромки стенки винтовыми стяжками (изменяют величину нахлеста). Только после этого сваривают вертикальный монтажный стык и устанавливают последующий элемент уголка и замыкающий щит.

Предварительно на днище необходимо произвести контрольную сборку элементов обрамляющего уголка и щитов покрытия для проверки их периметров.

До укладки щитов покрытия проверяют по отвесам вертикальность стенки. У резервуаров ёмкостью 300, 400, 700, и 1000м^3 следят еще и за вертикальностью стойки.

Проверку сварных швов покрытия на герметичность производят вакуум-камерой. В качестве индикатора при отрицательной температуре необходимо применять раствор хлористого кальция или хлористого натрия с экстрактом лакричного корня.

Контроль вертикального сварного шва производят просвечиванием по всей высоте.

От качества вертикального монтажного стыка зависит прочность резервуара и выполнять работы по замыканию, сварке и проверке стыка должны квалифицированные рабочие строго соблюдая указания проекта.

Особенности монтажа и сварки в условиях Крайнего Севера.

Проект предусматривает выполнение монтажных работ в условиях севера в холодное время года. Приспособления для монтажа резервуаров запроектированы согласно СНиП-II-В3-72. Марки сталей для изготовления монтажных стоек взяты по группе IV с требованием по ударной вязкости при температуре до минус 65°, остальные приспособления – по группе VI с требованием по ударной вязкости при температуре минус 65°.

Низкая температура сказывается на физическом состоянии рабочего, ухудшает работу оборудования, возникает вероятность хрупкого разрушения конструкции в процессе монтажа.

Поэтому необходимо стремиться к выполнению монтажных и сварочных работ при нормальных температурах или небольших морозах.

Все монтажные и сварочные работы должны выполнять организации специально подготовленные для работы на морозе.

Рабочий и место сварки должны быть защищены от ветра и осадков. Необходимо оборудовать специальные тепляки, у рабочего места должна быть устройство для обогрева рук. Рекомендуется использовать одежду с электрическим подогревом

Для сварки следует применять источник питания постоянного тока. Электроды должны быть сухими и храниться в сухом отапливаемом помещении при температуре не ниже 15°С или перед применением подсушены в муфельной печи.

Прихватки должен выполнять квалифицированный сварщик. Желательно замена прихваток сплошным слоем малого сечения, переваривающимся в процессе выполнения шва.

В первую очередь сваривают швы, дающие максимальную усадку.

Начало и конец шва следует выводить на специальную планку.

По окончании сварки при резком перепаде температур (15° и более) производят 2-3 дополнительных контрольных осмотра.

Не следует применять правку в колодном состоянии. В проектное положение элементы надлежит устанавливать без ударов в условиях, предупреждающих деформацию

Вырубку металла зубилом можно проводить только после подогрева. Закреплять детали при сборке струбцинами, стяжками, клиньями.

Гидравлическое испытание и приемка готового резервуара.

Окончательная приемка резервуара состоит из испытания на герметичность и прочность, внешнего осмотра и проверки геометрических размеров, а также проверки представленной документации. До начала испытания резервуара производят следующие работы:

а) производят нивелировку днища по периметру с внешней стороны резервуара;

б) из резервуара удаляют все посторонние предметы. Днище и стенку очищают от грязи, окалины и шлака;

в) осматривают швы днища и нижнего пояса стенки для выявления возможных прожогов и пробоев;

г) люки и штуцера на стенке тщательно закрывают заглушками, световые люки на крыше должны оставаться открытыми;

д) из люка на покрытии резервуара выводят за обвалование две трубы: Ду-30÷50 с манометром и Ду-150÷200 – для регулирования давления в резервуаре с задвижкой на конце.

Испытания резервуаров на прочность в условиях отрицательной температуры производят водой или продуктом по специальному согласованию с заказчиком в зависимости от конкретных условий производства испытаний.

При испытании резервуаров водой должны быть приняты меры по предохранению от замерзания её в трубах и задвижках, а также обмерзания стенок резервуара путем

создания непрерывной циркуляции воды, утепления отдельных узлов, или соединений, либо подогрева воды.

Воду наливают в резервуар на полную высоту и создают избыточное давление 250мм. вод. ст. и вакуум -40мм вод. ст. Налив воды осуществляют ступенями по поясам с остановками, необходимыми для осмотра резервуара. При заполнении резервуара водой внимательно следят за состоянием сварных швов стенки и днища.

При обнаружении отпотин, свищей, течи и трещин, вне зависимости от величины дефекта, немедленно останавливают заполнение и воду сливают до уровня:

а) при обнаружении дефекта в поясах от I до VI - на один пояс ниже расположения дефекта;

б) при обнаружении дефекта в VII и VIII поясах - до V пояса.

Обнаруженные дефекты подлежат вырубке и заварке. Исправленные участки проверяют на герметичность керосином. Подчеканка запрещается категорически. Запрещается оставлять на ночь под давлением или вакуумом герметически закрытые резервуары, не имеющие соответствующей дыхательной аппаратуры.

Для предупреждения отрыва от стенки резервуара приемно-раздаточного трубопровода при испытании необходимо обеспечить возможность его вертикального перемещения, для чего первую опору трубопровода со стороны резервуара устанавливают после испытания.

Если в процессе испытания в течение 24 часов на поверхности стенки резервуара или по краям днища не появится течь или, если уровень воды не будет понижаться, резервуар считают выдержавшим испытание.

После испытания производят повторное нивелирование по периметру резервуара в целях проверки качества основания (равномерность осадки), при этом отметки замеряют в 8 точках.

Допускаемые величины отклонений наружного контура днища резервуара до испытания водой, при заливе и после слива воды определены в СН и П III-18-75 и в новой редакции СН и Па.

Техника безопасности.

При монтаже резервуара следует руководствоваться следующими положениями:

1. До начала монтажных работ необходимо подробно ознакомить рабочих с проектом производства работ.
2. При перекатывании рулона как впереди, так и сзади его на расстоянии не менее 15м не должны находиться люди.
3. При подъеме рулона в зоне подъема (в радиусе 20м от шарнира) не должны находиться люди. Опасную зону необходимо оградить предупредительными знаками.
4. В процессе развертывания рулона стенки люди не должны находиться в непосредственной близости от развертываемого витка полотнища. Запрещается пребывание людей вблизи каната, с помощью которого производят развертывание рулона (основные мероприятия по технике безопасности на данном этапе монтажа даны на листе 26).
5. При установке щитов покрытия запрещается пребывание людей под устанавливаемыми элементами.
6. При подъеме и опускании по всем лестницам монтажнику необходимо закрепиться предохранительным поясом за скобу установленного в верхней части лестницы ПВУ-2.

   При навешивании лестниц канат ПВУ-2 вытягивают и закрепляют в нижней части лестницы.
7. Все колодцы, лотки, траншеи и другие коммуникации, находящиеся на пути прохождения грузоподъёмных и транспортных машин, должны быть обозначены хорошо видимыми указателями.
8. Лица, выполняющие работы на высоте 3х м. и более, обязаны:

   а) пользоваться испытанными предохранительными поясами и приспособлениями;

   б) пользоваться ящиками или сумками для инструмента и крепежных материалов;

   в) спускать все необходимые для работы предметы с помощью веревки.
9. Вновь изготовленные навесные леса, площадки и т.п. должны быть испытаны и приняты комиссией с участием представителей органов техники безопасности. Навесные леса применять строго по проекту, установка их на резервуаре должна производиться под наблюдением мастера.

7798/7

Гипронефтеспецмонтаж	Пояснительная записка.	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 м³ в северном исполнении		Альбом VII Часть I
		Лист 5

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва.
Нач. отд. Кузнецов
Гл. инж. пр. Шитиков

10. При гидроиспытании во время повышения давления или вакуума нахождение людей в зоне обвалования не разрешается. Допуск к осмотру резервуара разрешается не ранее, чем через 30 мин после каждого этапа налива воды.

Кроме указанных выше конкретные мероприятия по технике безопасности при выполнении монтажных работ даны на соответствующих листах проекта.

Техника безопасности при сварке и резке металлов.

1. Подключение к сети источников питания сварочной дуги должен производить только дежурный электрик.
2. Перед началом работ необходимо проверить исправность изоляции сварочных проводов аппаратуры и сварочного инструмента, а также надежность всех контактных соединений вторичной цепи.
3. Каждый пост ручной сварки должен быть оборудован исправным автоматом снятия напряжения холостого хода марки АСН-1 или ему подобным.
4. Работать разрешается только в исправной и сухой спецодежде и в обуви, не имеющей металлических гвоздей.
5. Во время дождя и снега сварочные работы в местах, не защищенных от них, запрещаются.
6. На всех сварочных постах должна быть ликвидирована возможность одновременного прикосновения к конструкции и к токоведущим частям сварочной цепи.
7. При длительных перерывах в работе источник питания сварочной дуги должен отключаться.
8. При работе в неудобных положениях (например, лежа) должны применяться резиновые и войлочные коврики. Освещение внутри резервуара осуществляют при помощи светильников, расположенных снаружи резервуара или ручных переносных ламп с напряжением не более 12 вольт. Трансформатор для переносных ламп устанавливают вне резервуара. Вторичная его обмотка должна быть заземлена до подключения в сеть. Применять для понижения напряжения автотрансформаторы категорически запрещается.
10. При резке металла разрешают применять только исправные, своевременно освидетельствованные баллоны. Необходимо тщательно следить за правильным их хранением и эксплуатацией. Запрещается хранить в одном помещении баллоны с кислородом и горючим газом.
11. Работать с резаком без защитных очков запрещается.
12. У каждого рабочего места, где применяются сжиженные газы, должны находиться огнетушитель и ящик с песком (ёмкостью 0,5 м³) и лопатой.
13. При работе на высоте сборщики и резчики обязаны пользоваться предохранительными поясами и специальными инструментальными ящиками для переноски инструмента, материалов и собираемых огарков. Разбрасывать огарки запрещается.
14. Перед срезкой части конструкции ее необходимо закрепить, чтобы предохранить от попадания после полного ее отделения от основной конструкции.

Действующие правила техники безопасности.

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

1. Строительные нормы и правила „Техника безопасности в строительстве" СН и П III А-11-70, утвержденные Госстроем СССР 31 июля 1970 г.
2. Нормы электрического освещения строительных и монтажных работ СН 81-70, утвержденные Госстроем СССР и Президиумом ЦК профсоюза рабочих строительства и промышленности строительных материалов в январе 1960 г.
3. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденные Госгортехнадзором СССР 1970 г.
4. Типовая инструкция для стропальщиков (такелажников, зацепщиков) обслуживающих грузоподъёмные краны, утвержденная Госгортехнадзором СССР 29/XI-1966 г.
5. Руководство по производственной санитарии при строительно-монтажных работах (разделы 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, утвержденные Госстроем СССР в 1969 г)

Условные обозначения

Сварные швы — монтажные

Встык: видимые — ×××××××

невидимые — ×× ×× ×× ××

В соединениях в нахлестку, в тавр и в угол видимые сплошные — ××××××

невидимые сплошные — ×× ×× ×× ××

видимые прерывистые — ×× ×× ××

невидимые прерывистые — ×× — ×× —

обозначение катета шва — h=5

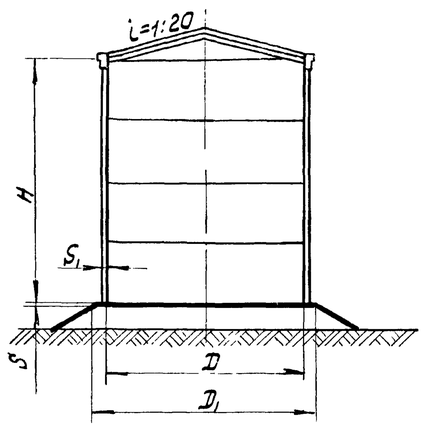
7798/7

Гипронефтеспецмонтаж	Пояснительная записка.	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 м³ (в северном исполнении)		Альбом VII Часть I Лист

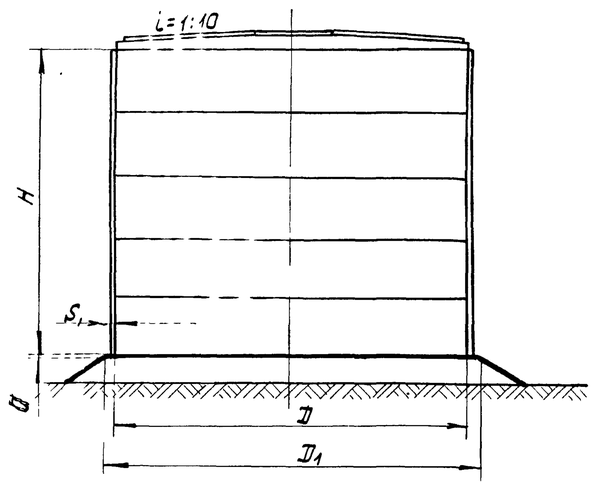
Составил Кузнецов Шитиков
Нач. отд. Гл. инж. пр.
Гендельман
ефтеспецмонтаж г. Москва.

Емкость резервуара				Диаметр резервуара D	Днище: Диаметр D_1	Днище: Толщина S	Стенка резервуара: Высота H	Толщина по поясам (S_1): VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I	Масса элементов и вид поставки: Днище, Рулон: Кол-во элем	Масса (т)	Стенка, Рулон: Кол-во элем.	Масса (т)	Щиты покрытия, Отдельными элементами: Кол-во элем	Масса (т)	Обрамляющий уголок: Кол-во элем	Масса (т)	Площадки, ограждения анкерные Крет: Масса (т)	Кольцевая лестница: Масса (т)	Шахтная лестница: Масса (т)	Общая масса (с наплавленным металлом) (т)
100 м³				4730	4810	4	5960	—	—	—	—	4	4	4	4	1	0,6	1	2,8	2	0,7	3	0,1	0,5	0,9	—	5,7
200 м³				6630	6710	4	5960	—	—	—	—	4	4	4	4	2	1,0	1	4,0	2	1,5	4	0,1	0,6	0,9	—	8,2
300 м³				7580	7660	4	7450	—	—	—	4	4	4	4	4	1	1,5	1	5,7	6	2,2	—	—	0,7	0,9	—	11,0
400 м³				8530	8610	4	7450	—	—	—	4	4	4	4	4	2	1,9	1	6,4	8	2,8	—	—	0,8	0,9	—	12,7
700 м³	Резервуар эксплуатируемый без избыточного давл.	Снеговая нагрузка до 200 кгс/см²	Ветровая нагрузка в кгс/см²	10430	10510	4	8940			4	4	4	4	4	4	2	2,8	1	9,4	10	4,1	—	—	1,0	1,1	—	18,4
	Резервуар эксплуатируемый под давлением 200 мм вод. ст.		до 100					—	—	4	4	4	4	4	4				9,4								18,4
			до 150					—	—	4	4	4	4	5	5				10,1								19,1
100 м³	Резервуар эксплуатируемый без избыточного давления		до 150	10430	10510	4	11920	4	4	4	4	4	5	5	5	2	2,8	1	13,6	10	4,1	—		1,1	—	3,4	25,1
	Резервуар эксплуатируемый под давлением 200мм вод. ст.		до 100					4	4	4	4	4	5	5	5				13,6								25,1
			до 150					5	5	5	5	5	5	5	5				15,6								27,0

Резервуары емкостью 100 и 200 м³



Резервуары емкостью 300, 400, 700, 1000 м³



Примечание

1. Днище и стенка изготовлены из стали марки 09Г2С-2, при толщине 4 мм и 09Г2С-15, при толщине 5 мм по ГОСТ 19282-73.
2. Несущие конструкции крыши - 09Г2-2, при толщине 4 мм и 09Г2-9, при толщине 5 мм и более по ГОСТ 19281-73.
3. Настил крыши - В Ст3 кп по ГОСТ 380-71*.
4. Несущие конструкции лестниц и площадок В Ст 3 сп5 по ГОСТ 380-71*.
5. Ограждения - В Ст3сп2, при толщине 4 мм и В Ст 3кп, при толщине 3 мм по ГОСТ 380-71*.

7798/7

Гипронефтеспецмонтаж	Характеристика резервуаров	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 м³ в северном исполнении		Альбом VII Часть I
		Лист 7

Инв N 7 Лист N 1127
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Кузнецов Шитиков
Нач. отдела Гл. инж. пр.

Таблица стропов ОСТ 24.090.48-79

NN п/п	Назначение стропа	NN позиций в спецификации	NN листов	Резервуар емкостью 100 м³		200 м³		300 м³		400 м³		700 м³		1000 м³	
				Обозначение	Кол.	Обозначение	Кол.	Обозначение	Кол.	Обозначение	Кол.	Обозначение	Кол.	Обозначение	Кол.
1	Подъем рулона при варианте укладки рулона на основание краном	4 3	16 10	УСК-2,0-2Хл/16500	1	УСК-2,5-2Хл/16500	1	УСК-5,0-2Хл/16500	1	УСК-5,0-2Хл/16500	1	УСК-8,0-2Хл/16500	1	УСК-10,0-2Хл/16500	1
		3	10	УСК-3,2-2Хл/16500	2	УСК-5,0-2Хл/16500	2	УСК-6,3-2Хл/16500	2	УСК-8,0-2Хл/16500	2	УСК-12,5-2Хл/16500	2	УСК-16,0-2Хл/16500	2
2	Развертывание полотнища днища при варианте накатки рулона на основание	2	11,12	1СК-0,63Хл/35000	1	1СК-0,8Хл/35000	1	1СК-1,25Хл/40000	1	1СК-1,25Хл/40000	1	1СК-2,0Хл/40000	1	1СК-2,5Хл/40000	1
		5	10	1СК-2,5Хл/35000	1	1СК-3,2Хл/35000	1	1СК-5,0Хл/40000	1	1СК-5,0Хл/40000	1	1СК-2,0Хл/40000	1	1СК-12,5Хл/40000	1
3	Подтаскивание полотнища стенки	5	12	1СК-1,6Хл/13000	1	1СК-1,6Хл/13000	1	1СК-1,6Хл/13000	1	1СК-1,6Хл/13000	1	1СК-2,0Хл/13000	1	1СК-2,0Хл/13000	1
4	Развертывание полотнища стенки и подтаскивание полотнища днища	5 7 6	12 23 25	—											
				1СК-1,6Хл/13000	1	1СК-1,6Хл/13000	1	1СК-2,0Хл/13000	1	1СК-2,0Хл/13000	1	1СК-2Хл/13000	1	1СК-2,0Хл/13000	1
5	Поддержка рулона при подъеме	21	19	1СК-1,6Хл/13000		1СК-1,6Хл/13000		1СК-2,0Хл/13000		1СК-2,0Хл/13000		1СК-2,5Хл/15500	1	1СК-3,2Хл/21500	1
		22	19	1СК-1,6Хл/3500	1	1СК-1,6Хл/3500	1	1СК-2,0Хл/3000	1	1СК-20Хл/3000	1	1СК-2,5Хл/3000	1	1СК-3,2Хл/3500	1
6	Развертывание полотнища стенки	6 5	23 25	1СК-1,6Хл/3500		1СК-1,6Хл/3500		1СК-2,0Хл/3000		1СК-2,0Хл/3000		1СК-2,5Хл/3000		1СК-3,2Хл/3500	
7	Расчалка на стенке и монтажной стойке	15 7 15	22 23 28	1СК-0,8Хл/8500	4	1СК-0,8Хл/8500	4	1СК-1,0Хл/10600	7	1СК-1,0Хл/11000	7	1СК-1,0Хл/13000	7	1СК-2,0Хл/14500	9
8	Расчалка на трубе жесткости	12	19	—	—	—	—	УСК-1,0-1Хл/10600	3	УСК-1,0х1Хл/11000	3	УСК-1,6-1Хл/13000	3	УСК-2,0-1Хл/14500	3
9	Расчалка-надставка к монтажной стойке	16	22	—	—	—	—	1СК-1,0Хл/2000	3	1СК-1,0Хл/2000	3	1СК-1,6Хл/2000	3	1СК-2,0Хл/2000	5
10	Установка монтажной стойки	4	21	—	—	—	—	УСК-2,0-2Хл/3000	1	УСК-20-2Хл/3000	1	УСК-2,0-2Хл/3000	1	УСК-2,0-2Хл/3000	1
11	Демонтаж монтажной стойки	6	37	—	—	—	—	УСК-2,0-1Хл/20000	1	УСК-2,0-1Хл/2000	1	УСК-2,0-1Хл/20000	1	УСК-2,0-1Хл/25000	1
		3	37	—	—	—	—	УСК-1,0-2Хл/1000	1	УСК-1,0-2Хл/1000	1	УСК-1,0-2Хл/1000	1	УСК-1,0-2Хл/1000	1

Таблица остальных элементов такелажной оснастки

NN п/п	Наименование	ГОСТ	Материал	Резервуары емкостью 100 м³		200 м³		300 м³		400 м³		700 м³		1000 м³	
				Обозначение	Кол.	Обозначение	Кол.	Обозначение	Кол.	Обозначение	Кол.	Обозначение	Кол.	Обозначение	Кол.
1*	Талреп	ГОСТ 9690-71		0.8ВВ-ОС	4	0,8ВВ-ОС	4	1,2ВВ-ОС	7	1.2ВВ-ОС	7	1,6ВВ-ОС	7	2,0ВВ-ОС	9
2*	Скоба	ГОСТ 2476-72		СА0.8	4	СА0,8	4	СА1.2	4	СА1.2	4	СА 1,6	4	СА 2,0	6
3	Скоба	ГОСТ 2476-72		СА 1.6	2	СА 1,6	2	СА1.6	2	СА-1.6	2	СА 2,0	2	—	—
4	Цапфа	ГОСТ 13716-73	ВСт.3сп.5	4-1-4-1500	2	4-1-4-1500	2	4-1-8-1500	2	4-1-8-1500	2	4-1-8-1500	2	4-1-16-1500	2
5	Звено	ОСТ 24.090-48-79		Рт1-1,6Хл	1	Рт1-1,6Хл	1	Рт1-2,0Хл	1	Рт1-2,0Хл	1	Рт1-2,5Хл	1	Рт1-3,2Хл	1

1* Талрепы и скобы изготовить для работы в условиях Крайнего Севера.

Гипронефтеспецмонтаж	Ведомость такелажной оснастки	Типовой проект 704-1-154
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью (100, 200, 300, 400, 700 и 1000 м³ (в северном исполнении)		Альбом VII Часть I
		Лист 9

7798/1

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Гл. инж. пр. Шитиков
Нач. отдела Кузнецов
Проверил Шитиков
Исполнитель Генфельман

Шифр 1127
Лист N 8
Инв. N

NN п/п	Наименование	Обозначение	100м³		200м³		300м³		400м³		700м³		1000м³	
	I Приспособления													
1	Приспособление для разметки	ПВ2.4-0-0	1	38,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	Приспособление для разметки	ПВ2.4-0-0-01	—	—	1	45,6	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Приспособление для разметки	ПВ2.4-0-0-02	—	—	—	—	1	48,7	—	—	—	—	—	—
4	Приспособление для разметки	ПВ2.4-0-0-03	—	—	—	—	—	—	1	52,4	—	—	—	—
5	Приспособление для разметки	ПВ2.4-0-0-04	—	—	—	—	—	—	—	—	1	60,0	1	60,0
6	Шарнир для подъема рулона массой до 30т.	С-ПВ5К-3-0-0	1	118,1	1	118,1	1	118,1	1	118,1	1	118,1	1	118,1
7	Траверса для подъема рулона	С-ПВ5.17-0-0	1	68,0	1	68,0	1	78,0	1	78,0	1	125,0	1	165,0
8	Скоба для развертывания рулона	С-ПВ3·2-0-0	1	15,8	1	15,8	2	31,6	2	31,6	2	31,6	2	31,6
9	Отвес	ПВ12.1-0-0	3	12,0	3	12,0	6	24,0	6	24,0	6	24,0	6	24,0
10	Поддон	ПВ12.2-0-0	1	506	1	506	1	506	1	506	1	506	1	506
11	Кронштейн для расчалок	ПВ8.4-0-0	2	8,2	2	82	3	12,3	3	12,3	3	12,3	3	12,3
12	Стойка монтажная	С-ПВ7.16-0-0	—	—	—	—	1	432	—	—	—	—	—	—
13	Стойка монтажная	С-ПВ7.16-0-0-01	—	—	—	—	—	—	1	434	—	—	—	—
14	Стойка монтажная	С-ПВ7.16-0-0-02	—	—	—	—	—	—	—	—	1	489	—	—
15	Стойка монтажная	С-ПВ7.16-0-0-03	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	738
16	Лестница к монтажной стойке	С-ПВ9.32-0-0	—	—	—	—	1	151	1	151	—	—	—	—
17	Лестница к монтажной стойке	С-ПВ9.32-0-0-01	—	—	—	—	—	—	—	—	1	179	—	—
18	Лестница к монтажной стойке	С-ПВ9.32-0-0-02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	210
19	Клиновой упор	С-ПВ8-5-0-0	—	—	—	—	1	42,3	1	42,3	1	42,3	1	42,3
20	Площадка	С-ПВ9.19-0-0	2	160	2	160	2	160	2	160	3	240	4	320
21	Лестница навесная	С-ПВ9.7-0-0	1		1		—	—	—	—	—	—	—	—
22	Лестница навесная	С-ПВ9.7-0-0-01	—	—	—	—	1		1		—	—	—	—
23	Лестница навесная	С-ПВ9.7-0-0-02	—	—	—	—	—	—	—	—	1		—	—
24	Лестница навесная	С-ПВ.9.7-0-0-03	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
25	Струбцина	С-ПВ4.3-0-0	—	5,2	—	5,2	1	5,2	1	5,2	1	5,2	1	5,2
26	Рама	С-ПВ9.8-0-0	—		—		1	2,8	1	2,8	1	2,8	1	2,8
27	Клин	С-ПВ7.11-0-0	1	4,0	1	4,0	1	4,0	1	4,0	1	4,0	1	4,0
28	Строп 3х ветвевой	С-ПВ10.1-0-0	1	21,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	Строп 3х ветвевой	С-ПВ10.1-0-0-0	—	—	1	22,0	—	—	—	—	—	—	—	—
30	Строп 3х ветвевой	С-ПВ10.1-0-0-02	—	—	—	—	1	20,0	—	—	—	—	—	—
31	Строп 3х ветвевой	С-ПВ10.1-0-0-03	—	—	—	—	—	—	1	20,0	—	—	—	—
32	Строп 3х ветвевой	С-ПВ10.1-0-0-04	—	—	—	—	—	—	—	—	1	20,5	1	20,5
33	Козлы для демонтажа монтажной стойки	С-ПВ5.6-0-0	—	—	—	—	1		1		1		1	
34	Ролик отводной для демонтажа стойки	С-ПВ5.7-0-0	—	—	—	—	1	7,6	1	7,6	1	7,6	1	7,6
35	Леса навесные	С-ПВ9.21-0-0	1	280	1	280	—	—	—	—	—	—	—	—
36	Леса навесные	С-ПВ9.11-0-0	—	—	—	—	1	390	1	390	—	—	—	—
37	Леса навесные	С-ПВ9.31-0-0	—	—	—	—	—	—	—	—	1	643	—	—
38	Леса навесные	С-ПВ9.10-0-0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	659

NN п/п	Наименование	Ед. изм.	100м³	200м³	300м³	400м³	700м³	1000м³
	II Механизмы, оборудование и материалы							
1	Кран типа КС-2561Д (стрела 12м)	шт	1	1	—	—	—	—
2	Кран типа МКА-10м (стрела 10 и 18м)	шт	—	—	1	1	—	—
3	Кран типа МКА-16 (стрела 15 и 18м)	шт	—	—	—	—	1	—
4	Кран типа МКП-25 (стрела 12,5 и 22,5)	шт	2	2	2	2	2	1
5	Трактор типа С-100 или		1	1	1	1	1	1
	тракторная лебедка типа Л Т-16/1250	шт	2	2	2	2	2	2
6	Домкрат реечный	шт	1	1	1	1	1	1
7	Лебедка рычажная Q=1,0т	шт	1	1	1	1	1	1
8	Якорь инвентарный	шт	4	4	10	10	10	12
9	Источник питания ПСЭ-300	шт	2	2	2	2	2	2
10	Автомат для снятия направления АСН-1	шт	2	2	2	2	2	2
11	Вакуум-агрегат ВА-3С набором камер	шт	1	1	1	1	1	1
12	Муфельная печь на t=350°С	шт	1	1	1	1	1	1
13	Электроды	кг	30,0	35,0	45,0	55,0	73,0	76,0

Механизмы и оборудование должны поставляться для работы в условиях Крайнего Севера.

Приспособления выполнены с учетом работы в условиях Крайнего Севера (при температуре до минус 65°С).

Если средняя из ежегодных абсолютных минимумов температура воздуха в пункте, где будет производиться монтаж, не ниже -45°С приспособления могут изготовляться в исполнении „У", т.е. для умеренного климата.

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Нач. отдела Гл. инж. пр. | Кузнецов | Шитиков

Исполнитель Проверил | Гендельман | Шитиков

7798/7

Гипронефтеспецмонтаж	Ведомость приспособлений механизмов и материалов	Типовой проект 704-1-150С
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 ...		Альбом VII часть I

Шифр 1127
Лист № 10
Инв. №

Схема I Укладка рулона краном.

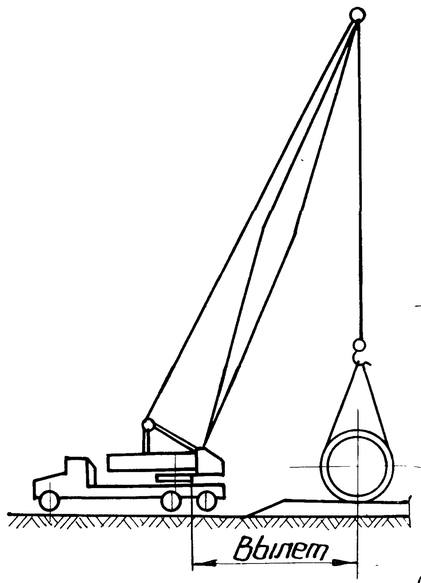
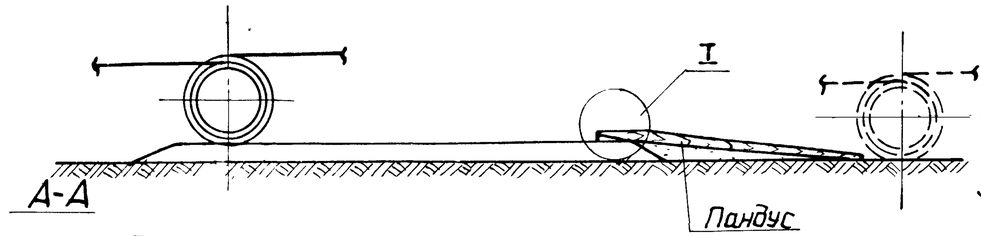
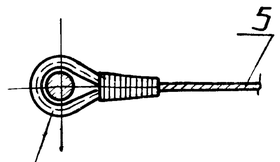
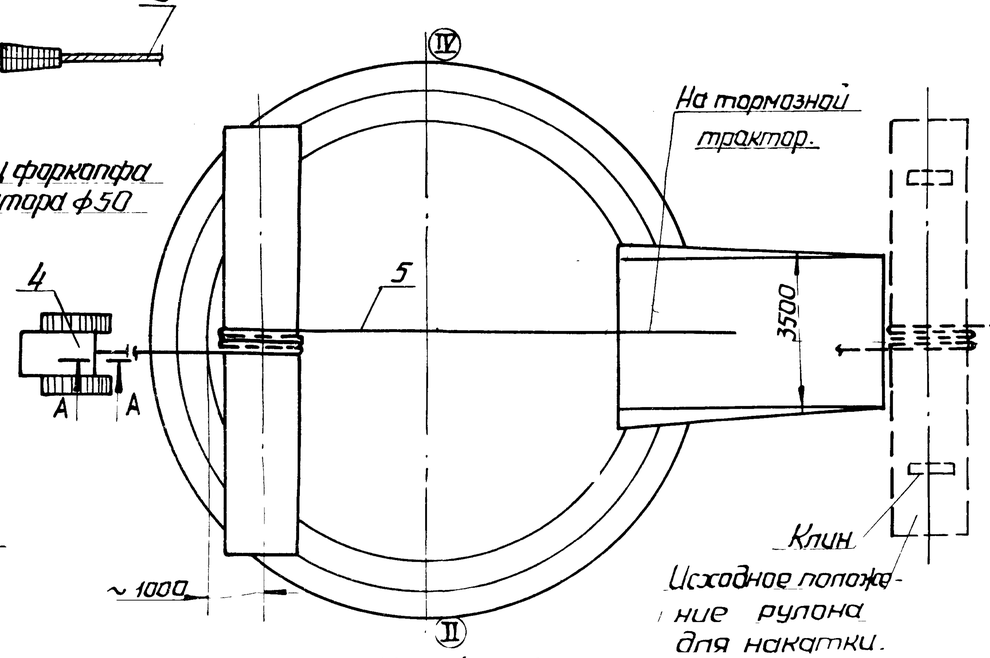
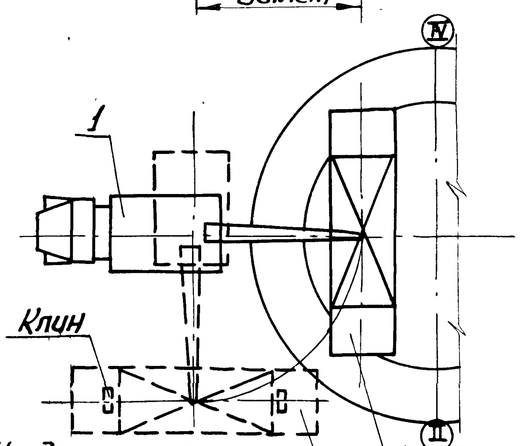


Схема II - Накатка рулона на основание.









I

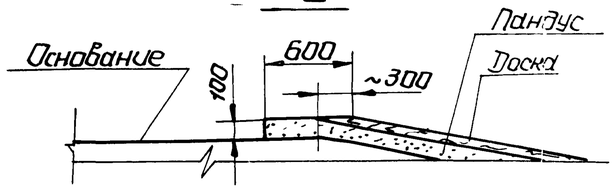
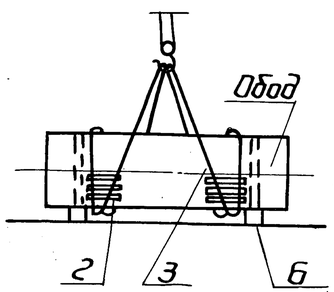
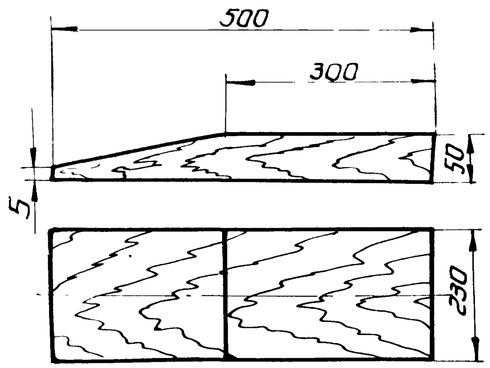


Схема строповки рулона.



Клин (поз 6)



Порядок работ.

Схема I - Укладка рулона на основание краном.

1. Рулон с полотнищами днища и стенки при разгрузке уложить на деревянные клинья в исходное положение.
2. Произвести строповку рулона канатом (поз.3), подложив под строп деревянные подкладки (поз.2) см. схему строповки рулона.
3. Поднять краном рулон и поворотом стрелы (без изменения вылета) уложить на основание в исходное положение для развертывания полотнища днища так, чтобы ось рулона была перпендикулярна оси I-III.

Схема II - Накатка рулон на основание.

1. Сделать пандус с углом наклона не более 5°. На участке ~ 600мм горизонтальная часть пандуса должна быть выше основания на 100мм (см. узел I).
2. Рулон накатить на клинья (поз.6) и обмотать по центру тяжести двумя витками каната (поз. 5) Один конец каната закрепить к тяговому трактору, другой - к тормозному. Узел крепления каната см. сеч. "А-А".
3. Накатить рулон на пандус, а затем перекатить до исходного положения для развертывания полотнища днища.

Примечание.

1. При наличии крана достаточной грузоподъемности укадку рулона на основание и снятие с основания производить краном. Данные для работы крана определить на стадии привязки проекта.
   При недостаточной грузоподъемности крана необходимо сделать пандус и рулон на основание накатил
2. Во время перекатывания рулонов, как впереди рулона так и сзади их на расстоянии не менее 25м не должно находиться люди.

7798 1/

NN поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечан.
6	Клин	шт.	2	дерево	—
5	Строп одноветвевой.	шт.	1	См. таблицу	ост 24.090.4
4	Трактор или тракторная лебедка или трубоукладчик.	шт.	2	С-100 ТЛ 16 11250	—
3	Строп универсальный	шт.	2	См. таблицу	ост 24.090.4
2	Подкладка	—	—	дерево	—
1	Кран	шт.	1	Грузоподъемностью равной массе рулона.	

Таблица стропов.

NN поз.	Наименование	Резервуар емкостью 100 м.	Резервуар емкостью 200 м³	Резервуар емкостью 300 м³	Резервуар емкостью 400 м.	Резервуар емкостью 700 м³	Резервуар емкостью 1000 м³
3	Строп универсальный.	УСК-3,2-2Хл/6500	УСК-5,0-2Хл/6500	УСК-6,3-2Хл/6500	УСК-8,0-2Хл/6500	УСК-12,5-2Хл/6500	УСК-16,0-2Хл/6500
5	Строп одноветвевой.	1СК-2,5Хл/35000	1СК-3,2Хл/35000	1СК-5,0Хл/40000	1СК-5,0Хл/40000	1СК-8,0Хл/40000	1СК-12,5Хл/40000

Гипронефтеспецмонтаж. г. Москва.	Укладка рулона на основание.	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 м³ (в северном исполнении)		Альбом VII Часть I
		Лист 10

Нач. отдела Кузнецов
Гл. инж. пр. Шитиков
Исполнитель Проверил
Инженьмон Шитиков

Шифр 1127
Лист № 11
Инв. №

Схема I - в рулоне один виток полотнища

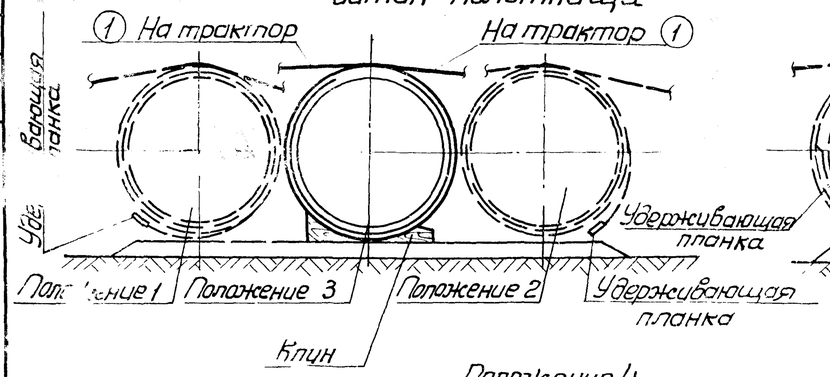
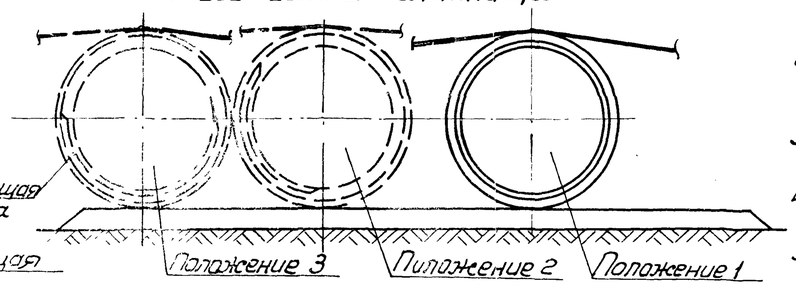
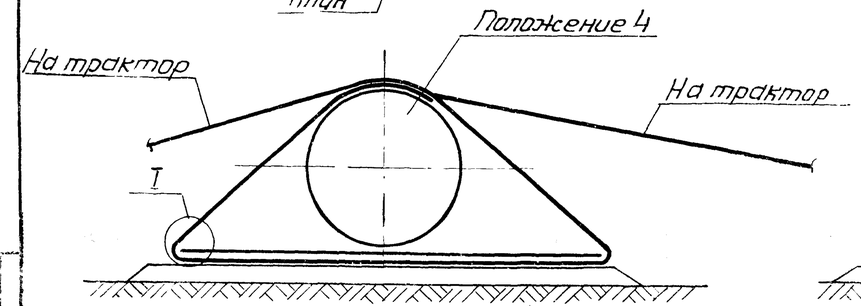
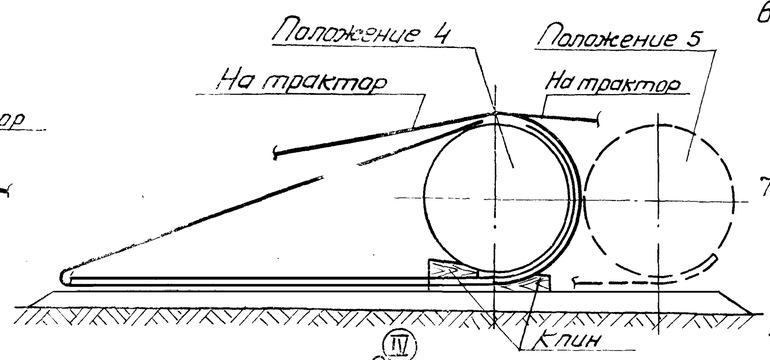
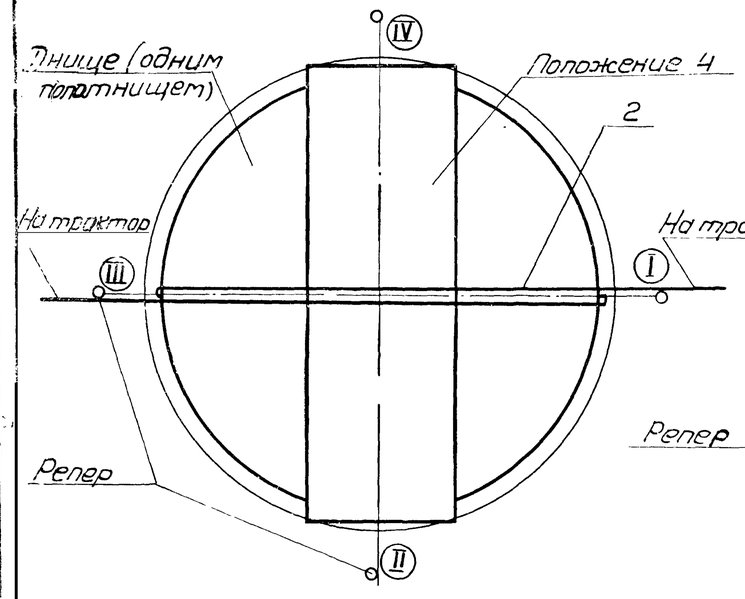


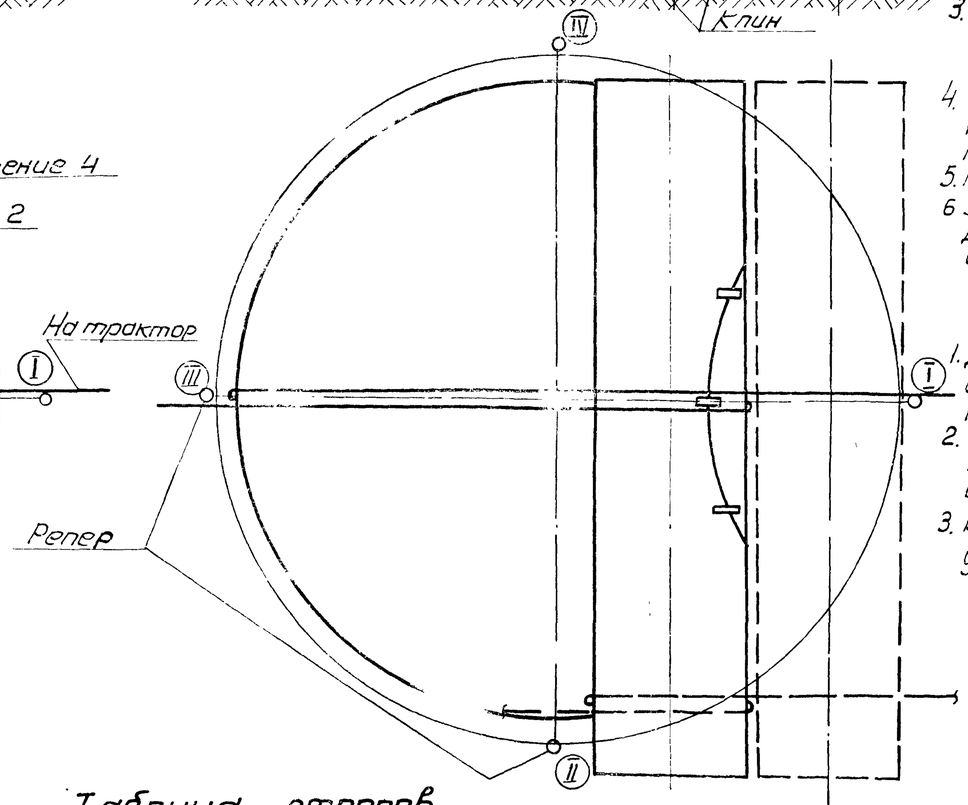
Схема II - в рулоне более одного витка полотнища

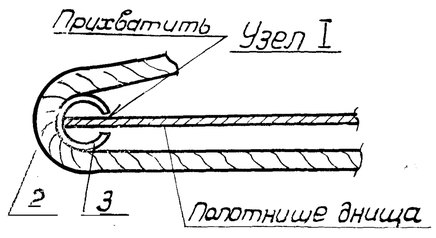












Порядок работ

1. Накатить рулон на деревянные клинья (поз.6 лист 10) и перестропить канат (поз. 2): обмотать рулон посередине одним витком. Концы каната закрепить к тракторам, расположенным по обе стороны рулона.
2. Канат затянуть, рулон скатить с клиньев.

Схема I - в рулоне один виток полотнища.

3. Перекатывая рулон в нужную сторону, срезать все удерживающие планки, кроме крайних
4. Крайние планки срезать при положении рулона 1 и 2. Место резчика при срезке планок см. лист 12 узел I.
5. В местах касания каната кромки полотнища до срезки планок подогнать и прихватить подкладки (поз. 3 узел I).
6. Перекатить рулон на середину основания (положение 3) и, постепенно ослабляя с двух сторон канат, уложить полотнище на основание (положение 4). Рулон, освобожденный от развертываемого полотнища, снять с основания краном или скатить по пандусу как показано на листе 10, но в обратной последовательности.
7. Подтащить трактором полотнище в проектное положение, т.е. на одинаковое расстояние от реперов, фиксирующих оси I-III, II-IV.

Схема II - в рулоне более одного витка полотнища.

3. Срезать все видимые удерживающие планки, перекатывая рулон из положения 1 до положения 3. Крайние планки срезать последними (см. п. 4 и 5 в Схеме I).
4. Перекатить рулон до положения 4 (на сколько позволяют несрезанные планки) и постепенно, ослабляя канат с двух сторон, опустить свободную от планок часть полотнища на основание.
5. Канат освободить предварительно подложив клинья с 2х сторон.
6. Для срезки оставшихся планок рулон постепенно перекатить в пол.5 Для перекатки рулона обмотать свободную от полотнища днища часть рулона канатом (см. полож. 5 в плане).

Примечание

1. До развертывания днища вне основания резервуара на одинаковом расстоянии от центра забить репера (колышки), фиксирующие оси I-III; II-IV.
2. При срезке удерживающих планок во избежание преждевременного развертывания канаты должны быть в натянутом состоянии.
3. Во время перекатывания рулона как впереди, так и сзади их на расстоянии 15м не должны находиться люди.

№№ поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
3	Подкладка	шт.	1	из трубы ℓ=500	—
2.	Строп одноветвевой	шт.	1	см. таблицу	Ост. 24.090-79
1	Трактор или тракторная лебедка	шт.	2	С-100 ЛТ-16/1250	—

Таблица стропов

№ поз.	Наименование	Резервуар ёмкостью 100 м³	Резервуар ёмкостью 200 м³	Резервуар ёмкостью 300 м³	Резервуар ёмкостью 400 м³	Резервуар ёмкостью 700 м³	Резервуар ёмкостью 1000 м³
2	Строп.	1СК-0,63Х1/35000	1СК-0,8ХЛ/35000	1СК-1,25ХЛ/40000	1СК-1,25ХЛ/40000	1СК-2РХЛ/40000	1СК-2,5ХЛ/40000

7798/7

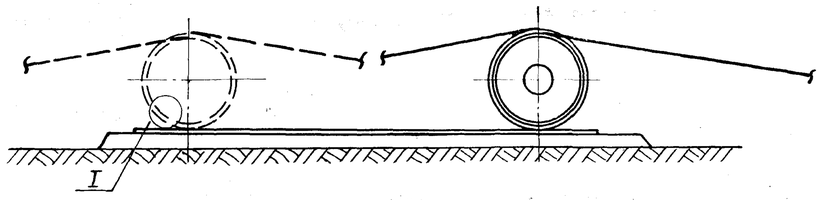
Гипронефтеспецмонтаж	Развертывание днища состоящего из одного полотнища	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов		Альбом VII Часть I

13

Кузнецов, Шитиков
Нач. отдела
Гл. инж. пр.
г. Москва

Шифр
1127
Лист №
12
Инв. N

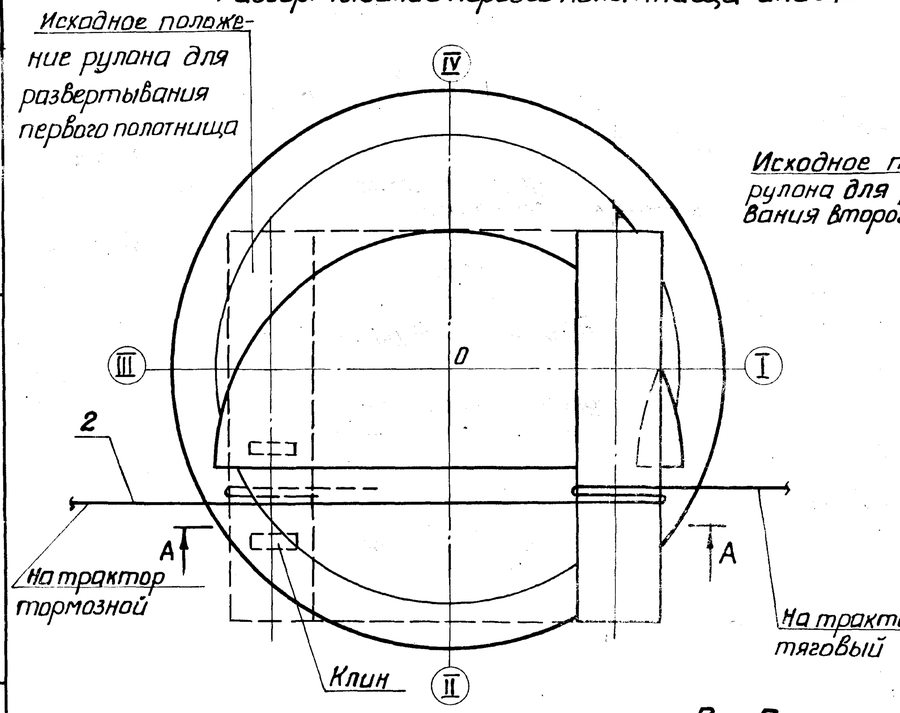
А – А



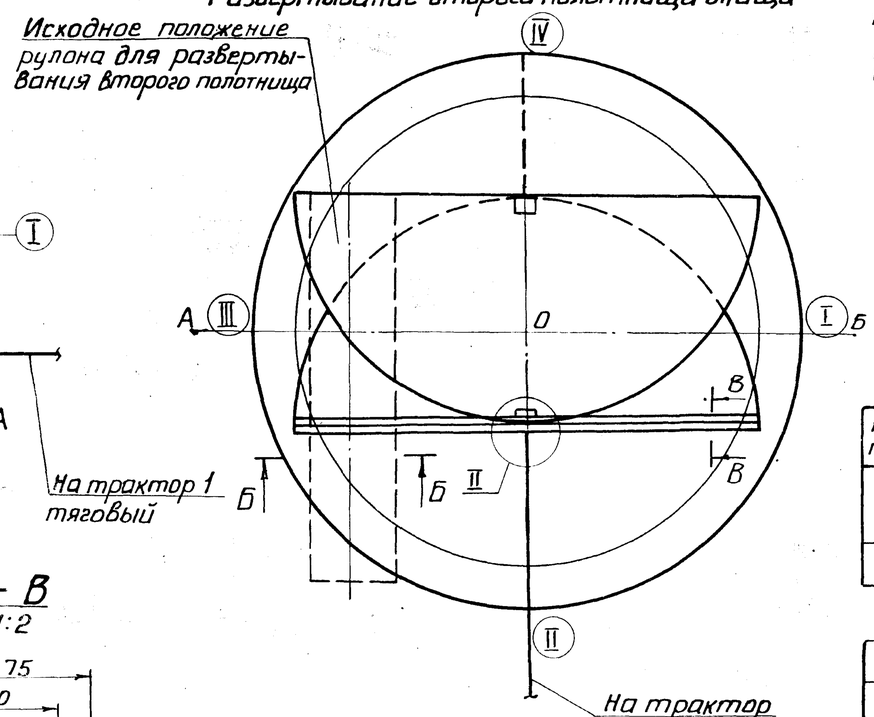
Порядок развертывания днища состоящего из двух полотнищ

1. Размещенный в проектном положении рулон накатить на деревянные клинья и перестропить, т.е. обмотать один конец рулона, свободный от полотнища днища, двумя витками каната (поз. 2). Клинья расположить в местах прохождения ободьев каркаса.
2. Закрепить концы канатов к тракторам, расположенным по обе стороны рулона.
3. Скатить рулон с подложенных клиньев, клинья убрать.
4. Рулон расположить так, чтобы начальный участок полотнища был прижат рулоном (см. узел I), а затем приступить к срезке первой удерживающей планки. При этом резчик должен располагаться на расстоянии не менее 600мм от рулона, планку расположить на высоте 400-500мм. Последующие планки срезать по мере поворота (развертывания полотнища) рулона, последнюю-аналогично первой.
5. Второе полотнище днища резервуара развернуть аналогично, предварительно перекатив рулон в исходное положение. Рулон, освобожденный от полотнищ днища резервуара, снять краном или скатить по пандусу (см. лист 10).
6. Нанести на незакрытый конец первого полотнища три риски параллельно прямолинейной кромке на расстоянии 30, 60 и 75мм (см. разрез В-В).
7. Сместить полотнища трактором (см. узел II) в проектное положение: риски осей монтажных стыков на полотнищах должны совпасть с натянутым между реперами А и Б шнуром, концы полотнищ должны быть расположены симметрично относительно центра. Прямолинейная кромка второго полотнища должна образовать нахлестку с первым равной 60 мм (проверить по контрольной риске 75).
8. Полотнища прихватить между собой, сварить и проверить на плотность. Прижатие кромок производить трактором (узел III) по мере перемещения трактора брусья (поз. 7) и уголки (поз. 6) периодически переставлять.

Развертывание первого полотнища днища



Развертывание второго полотнища днища

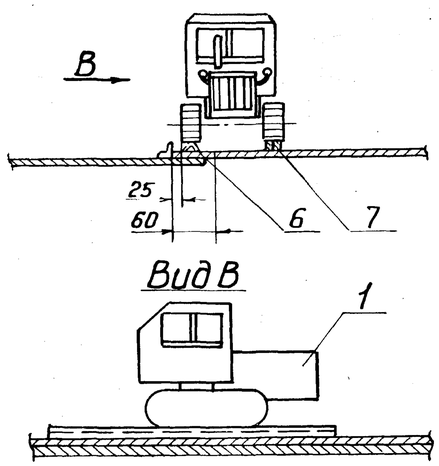


Примечание.

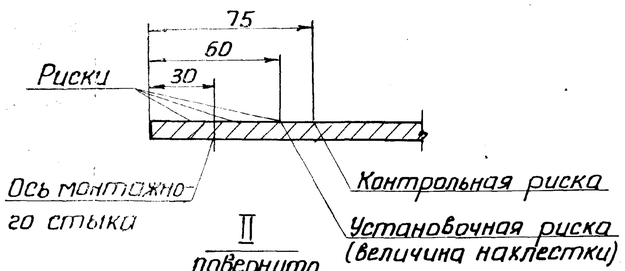
1. Риски на полотнища нанести шнуром, натертым мелом.
2. Узел крепления тягового каната к тракторам см. лист 10.
3. Во время перекатывания рулона, как впереди рулона, так и сзади их на расстоянии 20м не должны находиться люди.
4. Сталь марки ВСт3сп5 ГОСТ 380-71.*

NN поз.	Наименование	Кол.	Резервуары емкостью 100, 200, 300, 400м³	Резервуары емкостью 700 и 1000м³	Примечание
5	Строп	1	1СК-1,6ХЛ/13000	1СК-2,0ХЛ/13000	—
	Строп	1	1СК-1,6ХЛ/13000	1СК-2,0ХЛ/13000	
3	Скоба		СА 1,6	СА 2,0	—

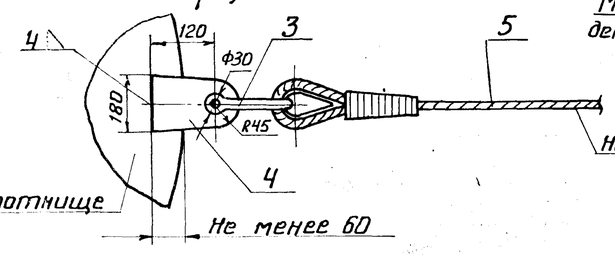
Узел III. Прижатие кромки полотнища



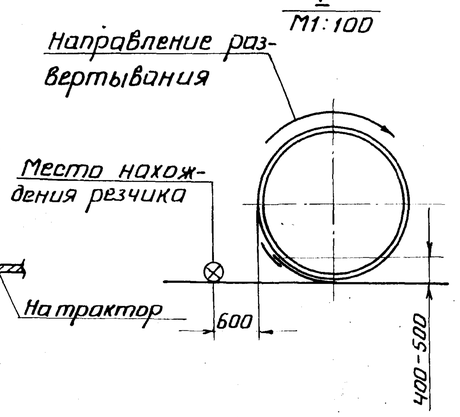
В – В
М1:2



II
повернуто



I
М1:100



NN поз.	Наименование	Ед изм.	Кол.	Характерист.	Примечание
7	Брус (ℓ=2500; 100×200)	шт.	2	дерево	—
6	Уголок (ℓ=1500)	шт.	6	Уголок 125×125×10 ГОСТ 8509-72 / Вст3сп5 ГОСТ 535-79	
5	Строп одноветвевой	шт.	2	См. табл.	ОСТ 24.090.48-79
4	Ушко	шт.	2	Лист Б12 ГОСТ 19903-74 / ВСт3сп5 ГОСТ 14637-69	
3	Скоба	шт.	2	См. табл.	ГОСТ 2476-72
2	Строп одноветвевой	шт.	1	См. табл. поз. 2	На листе 11
1	Трактор или тракторная лебедка	шт.	2	С100 ЛТ 16/1250	—

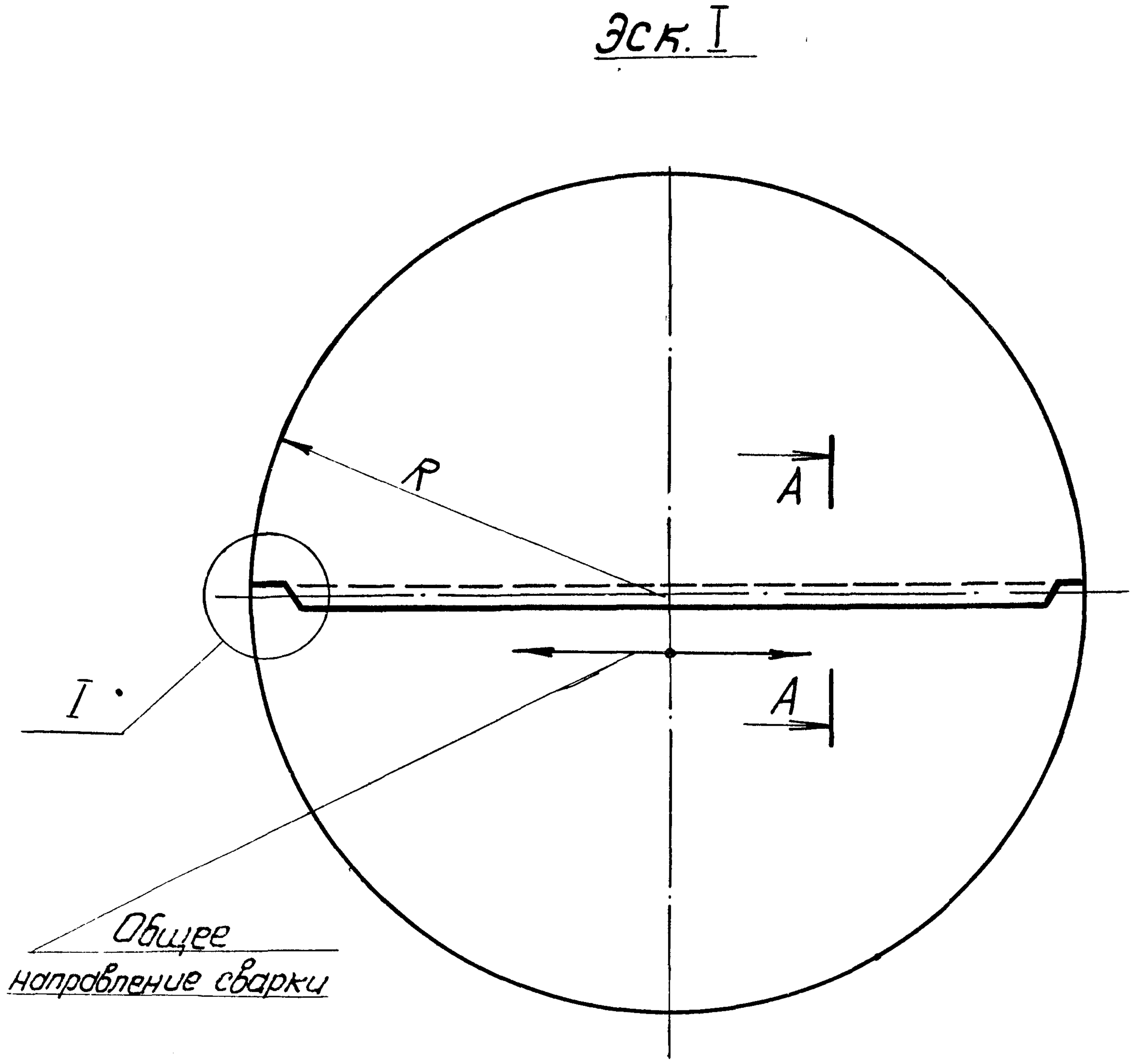
7798/7

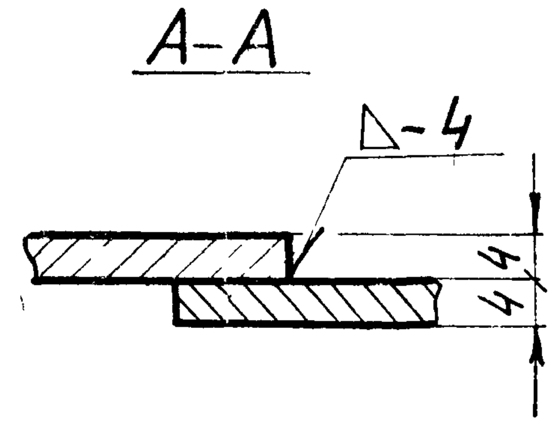
Гипронефтеспецмонтаж	Развертывание днища состоящего из двух полотнищ.	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000м³ (в северном исполнении)		Альбом VII Часть I
		Лист 12

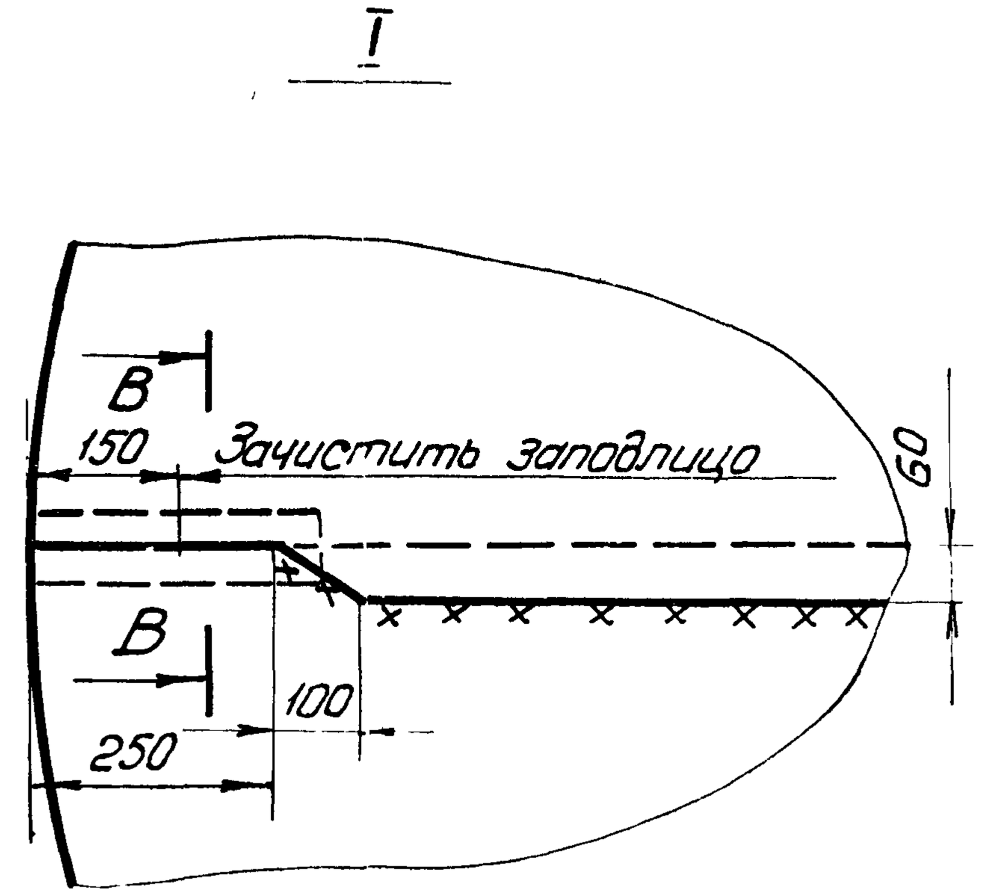
Гендельман, Шитиков
Исполнит. Проверил
Кузнецов, Шитиков
Нач. отд. Гл. инж. пр.
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

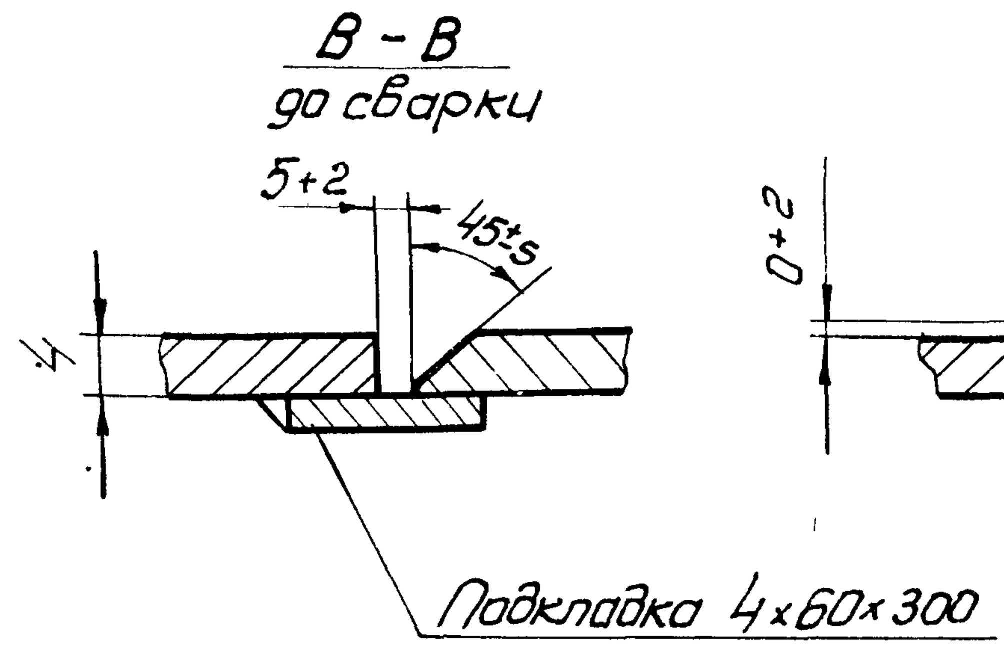
Шифр 1127
Лист N 13
Инв. N

Эск. I









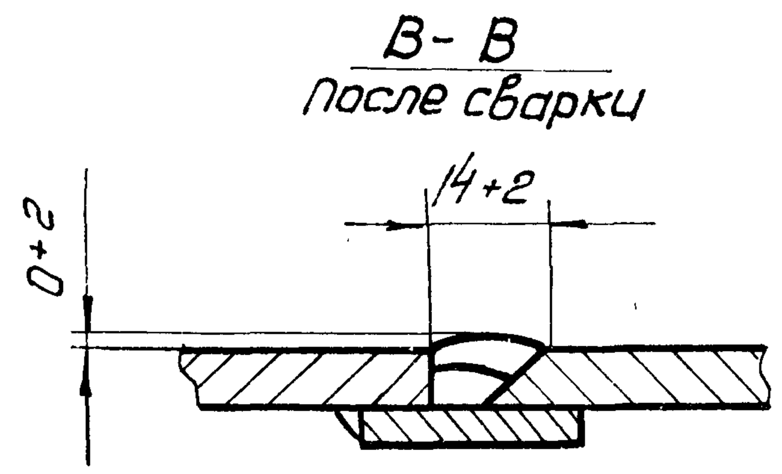


Таблица радиусов днища

Емкость / Обознач.	200 м³	400 м³	700 м³
R	3315	4265	5215

Режим ручной сварки

Вид сварного соединения	Катет шва (мм)	Число слоев	Марка электрода	ГОСТ электрода	Диаметр электрода (мм)	Ток (а)	Длина шва (м)			Расход электродов (кг)				Оборудование		
							200 м³	400 м³	700 м³	На 1 м	На весь шов 200 м³	400 м³	700 м³	Источник питания	Автомат снятия напряжения	Печь для элект род
Нахлестка	4	2	Уони 13/55	9467-75	4	140-160	6,0	8,0	10	0,5	3,0	4,0	5,0	ПСО-300	АСН-1	Муфельная печь на t=350°C
Стык			—"—	—"—	4	— —	0.7	0.7	0.7	1.2	1.0	1.0	1.0			

Порядок работ

1. После укладки обеих частей днища в проектное положение подогнать края листов в стык согласно эскизу I (узел I).
2. Произвести прихватку 3-40/400.
3. Сварить днище ручной электродуговой сваркой (см. таблицу) обратноступенчатым способом с общим направлением сварки от центральной части днища к краям. Длина ступени 300 мм.

Контроль сварных швов

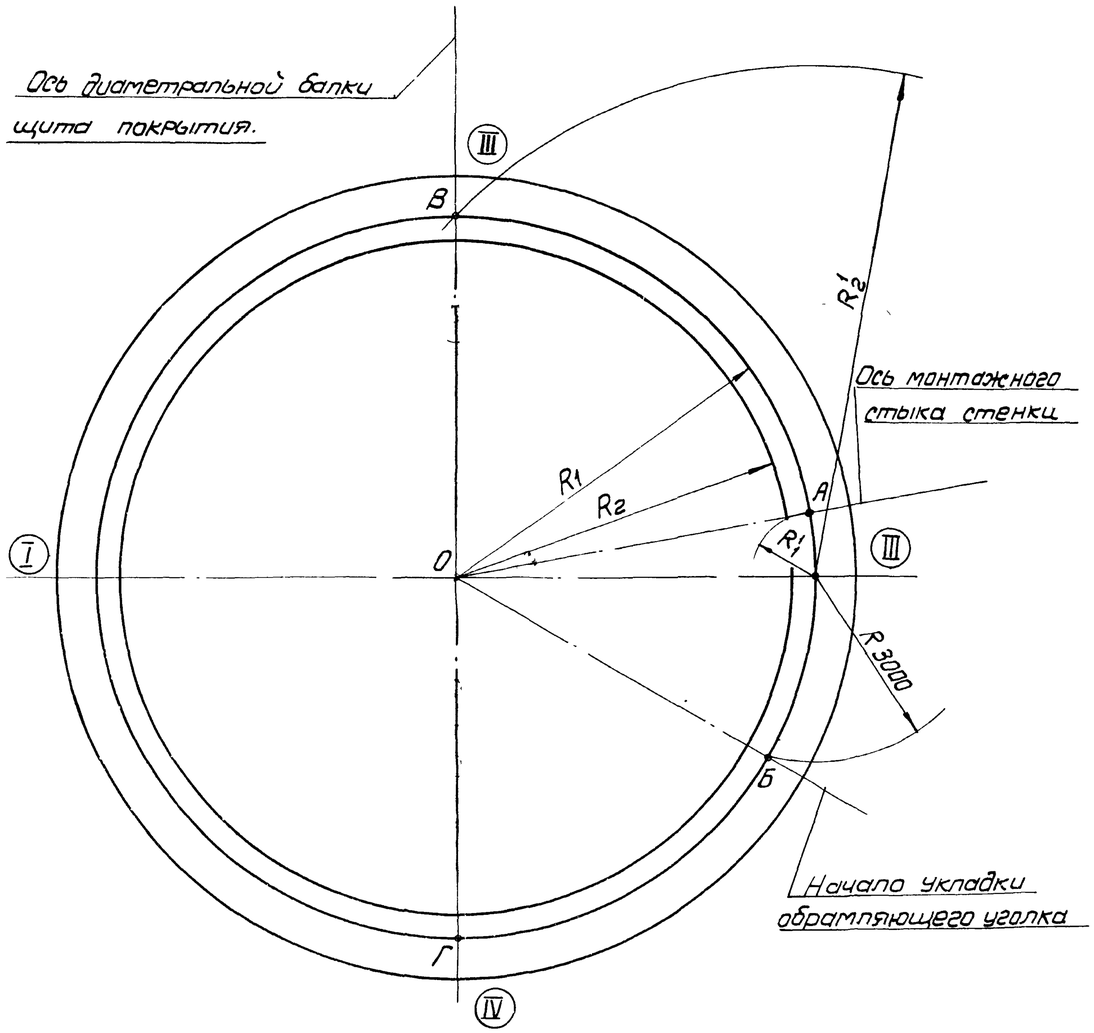
1. Произвести контроль 100% заводских и монтажных швов.
   а) внешним осмотром на предмет выявления трещин, кратеров, непроваров
   б) на плотность - вакуум- камерой.
2. Дефекты ликвидировать, места исправления зачистить и проконтролировать вновь.

Примечания

1. Перед сваркой свариваемые поверхности зачистить до металлического блеска.
2. Прихватку должен произвести тот же сварщик, который будет вести сварку. При сварке прихватки переварить.
3. После разрыва дуги конец сварного шва перекрывать на 20 мм.
4. Материал свариваемых конструкций 09Г2С-2.
5. Все швы должны иметь не менее 2-х слоев.
6. Днища резервуаров емкостью 100, 300 и 1000 м³ поставляются одним полотнищем.

Нач. отдела | Кузнецов
Гл. инж. пр-та | Шитиков
Проверил
Исполнитель | Шитиков
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Гипронефтеспецмонтаж	Технологическая карта сварки днище резервуара	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и ...		Альбом VII Часть I



Порядок работ.

1. Перенести ось I-III и центр О на днище резервуара.
2. Приварить в центре днища стойку разметочного приспособления.
3. С помощью разметочного приспособления (поз.1) на днище нанести кольцевые риски радиусами:
   а) R_1 - для приварки ограничительных уголков,
   б) R_2 - для проверки вертикальности стенки резервуара
4. Отметить рулеткой (поз.2) на кольцевой риске R_1 точку „А" и провести через нее радиальную риску ось вертикального монтажного стыка стенки резервуара.
5. Отметить на кольцевой риске R_1 точку „Б" - начало укладки обрамляющего уголка.
6. Отметить на кольцевой риске R_1 точку „В" - начало укладки щита покрытия и отбить через точки „В" и центр „О" ось диаметральной балки щита покрытия „ВГ"

Примечание

1. Все риски и точки, указанные на схеме должны быть отмечены несмываемой яркой краской.
2. При монтаже резервуара с понтоном разметку днища см. лист П4. Взамен риски R_2 нанести риску R_7.

Таблица числовых значений радиусов по ёмкостям.

Обозначение \ Емкость резервуара	100м³	200м³
R_1	2369	3319
R_2	2215	3165
R_1^1	350	500
R_2^1	3350	4690

7798/7

№№ поз	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
2	Рулетка ℓ 5м	шт.	1	типа РС	
1	Разметочное приспособление	шт	1		Черт. ПВ2.4.0-п

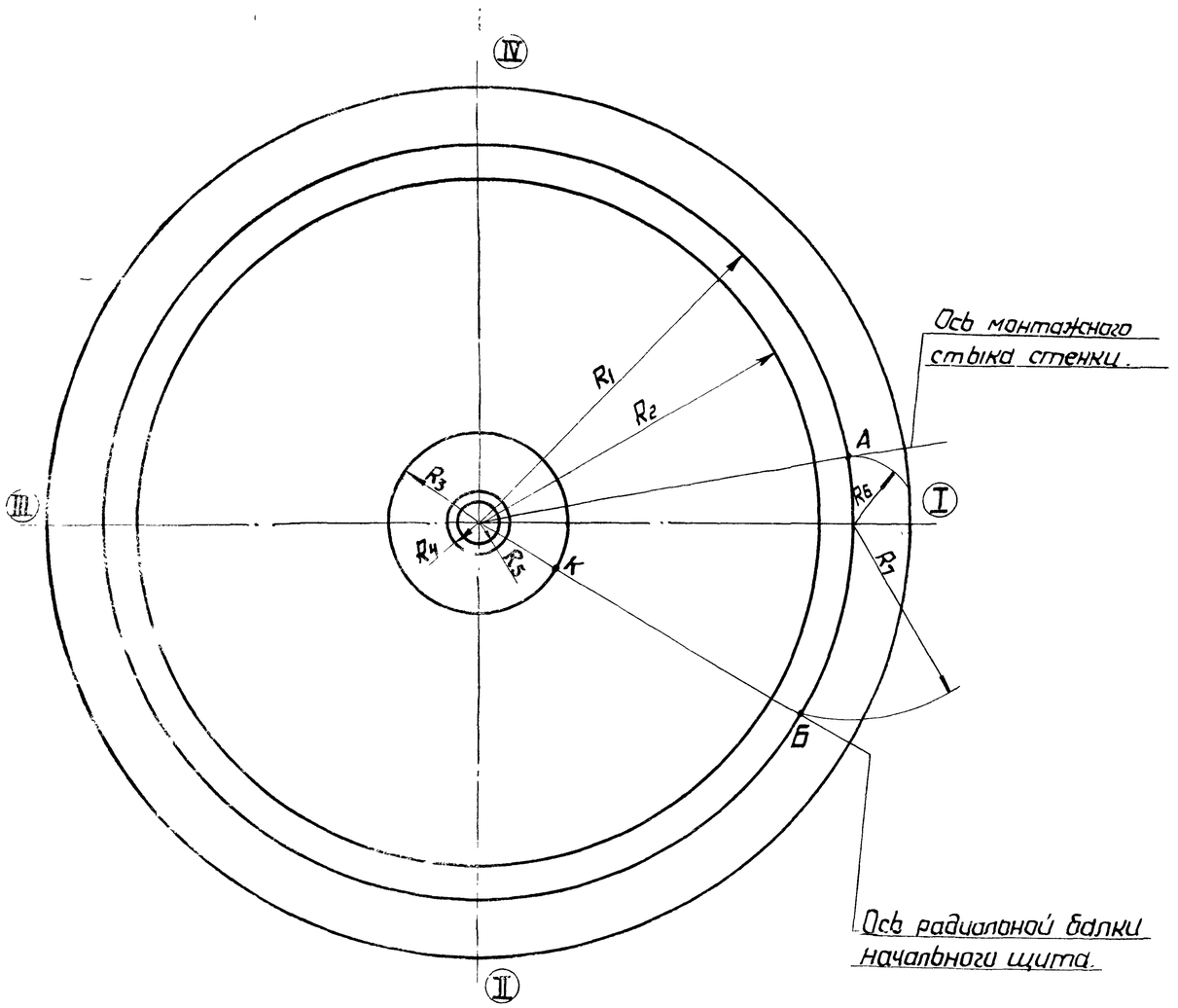
7798/7

Гипронефтеспецмонтаж	Разметка днища резервуара (Резервуары емкостью 100 и 200м³).	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 м³ [illegible]		Альбом VII Часть I
		Лист 14

Инв. № 1127 Лист N 14 Изв. N

Гл. инж. пр. Нач. отдела Кузнецов Шитиков Исполнитель Проверил Гендельман Шитиков

Упрощение, перемонтаж г. Москва 16



Порядок работ.

1. Перенести ось I-III и центр О на днище резервуара.
2. Приварить в центре днища стойку разметочного приспособления.
3. С помощью отметочного приспособления (поз.1) на днище нанести кольцевые риски радиусами
   - а) R_1 – для приварки ограничительных уголков
   - б) R_2 – для проверки вертикальности стенки
   - в) R_3 – для контроля вертикальности стойки
   - г) $R_4 = 350$ – для контроля положения подкладного листа монтажной стойки.
   - д) $R_5 = 300$ – для укладки подкладного листа монтажной стойки.
4. Отметить рулеткой (поз.2) на кольцевой риске R_1 точку „А" и провести через нее радиальную риску – ось вертикального монтажного стыка стенки.
5. Отметить кольцевой риске R_1 точку „Б" и провести через нее радиальную риску-ось радиальной балки начального щита.
6. Отметить на кольцевой риске R_3 точку „К" для ориентации стойки при ее установке.

Примечание.

1. $R_1 = 5220$ – у резервуара 700м³ эксплуатируемого под давлением 200мм вод ст с ветровой нагрузкой до 150кгс/см².
2. Все риски и точки, указанные на схеме, должны быть отмечены яркой несмываемой краской.
3. При монтаже резервуара с понтоном. разметку днища см. лист П5. Взамен риски R_2 нанести риску R_7.

Таблица числовых значений радиусов по емкостям.

Емкость резервуара / Радиусы	300м³	400м³	700м³	1000м³
R_1	3794	4269	5219	5220
R_2	3644	4119	5069	5070
R_3	725	725	860	860
R_6	950	600	500	500
R_7	0	1644	1633	1633

7798/7

NN поз.	Наименование	Ед изм	Кол.	Характерист	Примечание
2	Рулетка ℓ5м	шт	1	Типа РС	
1	Разметочное приспособление	шт	1	—	черт ПВ24-0-0

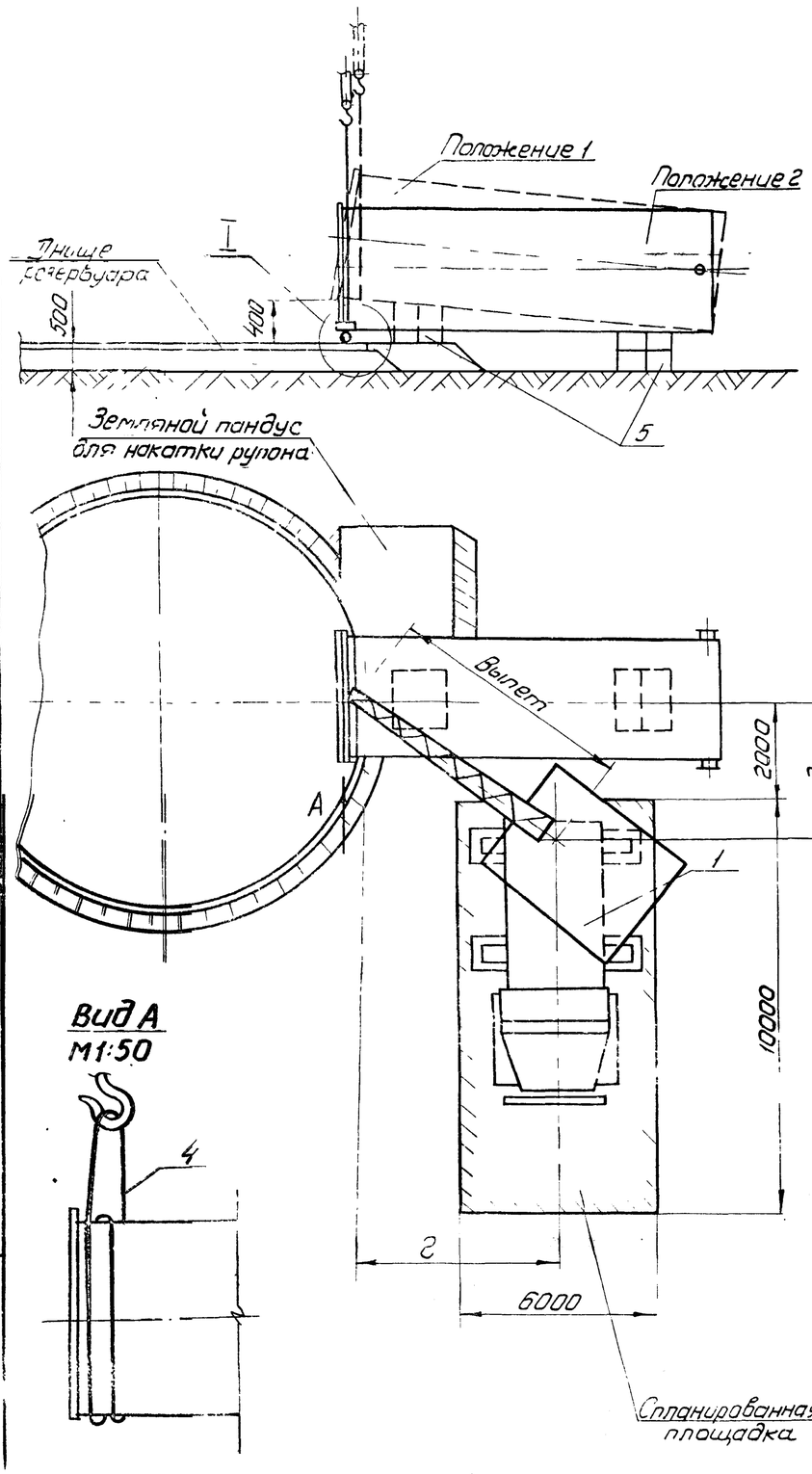
7798/7

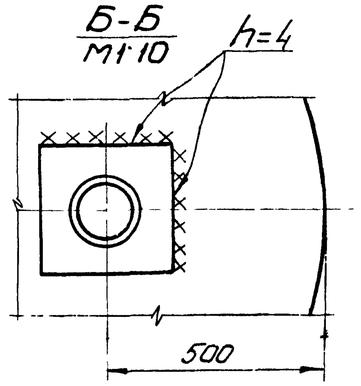
Гипронефтеспецмонтаж	Разметка днища резервуара. (Резервуары емкостью 300, 400, 700 и 1000м³).	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000м³		Альбом VII Часть I
		Лист 15

г. Москва.

1127
Лист №
16
Инв. №

Схема установки рулона в шарнир





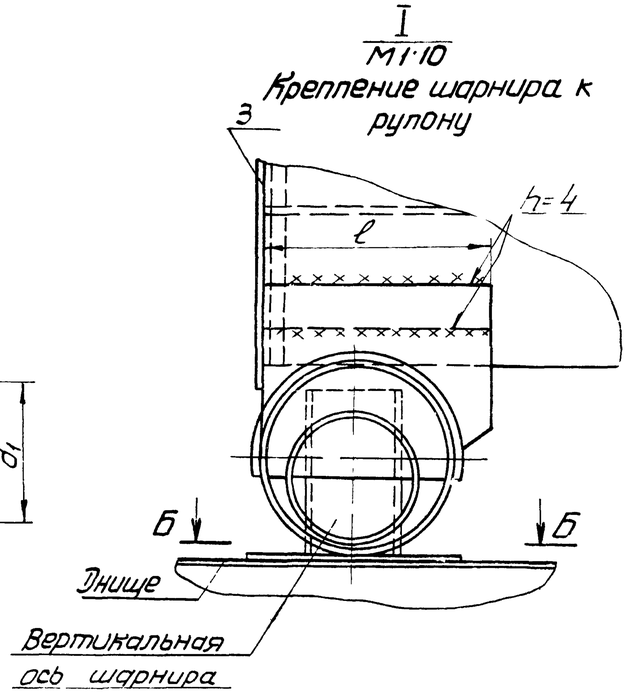


Таблица 1 Координаты расположения крана

Расстояние м / Емкость м³	г	$д_1$ – при установке рулона в шарнир	$д_2$ – при подъеме рулона
100 и 200	3,3	5,0	5,5
300 и 400	4,1	4,5	5,0
700	4,7	5,5	6,4
1000	5,6	6,2	7,4

Порядок работ

1. Подготовить площадку для установки крана, обеспечив
   а) горизонтальность площадки.
   б) несущую способность площадки не менее 4кгс/см²
   Проверку производить, например, ударником „ДорНИИ"
   В случае необходимости площадку укрепить подсыпкой гравия или трамбовкой
2. Сделать пандус и накатить рулон, расположив его радиально относительно днища (при наличии крана достаточной грузоподъемности рулон уложить краном)
   Отрегулировать горизонтальность рулона с помощью клиновых упоров опоры, расположенных под ободьями катушки рулона.
3. Проверив горизонтальность и радиальность рулона, один конец его застропить кольцевым стропом (Вид А) и краном поднять (Вылет стрелы при подъеме см. табл. 2). Под рулон установить шарнир и закрепить его к днищу, а затем к рулону (узел I).
4. Установить и закрепить изнутри рулона поддон так, чтобы он не мешал повороту шарнира.
5. Закрепить к рулону на расстоянии 500 мм. от вертикальной кромки трубу жесткости с тремя расчалками (для резервуаров емкостью 300, 400, 700 и 1000 м³) – узел II лист 19.

Таблица стропов

NN поз	Наименование	Резервуары емкостью				
		100 м³	200 м³	300 и 400 м³	700 м³	1000 м³
4	Строп УСК	2,0-2хл/16500	2,5-2хл/16500	5,0-2хл/16500	8,0-2хл/16500	10,0-2хл/16500

см. совместно с листами 17-19.

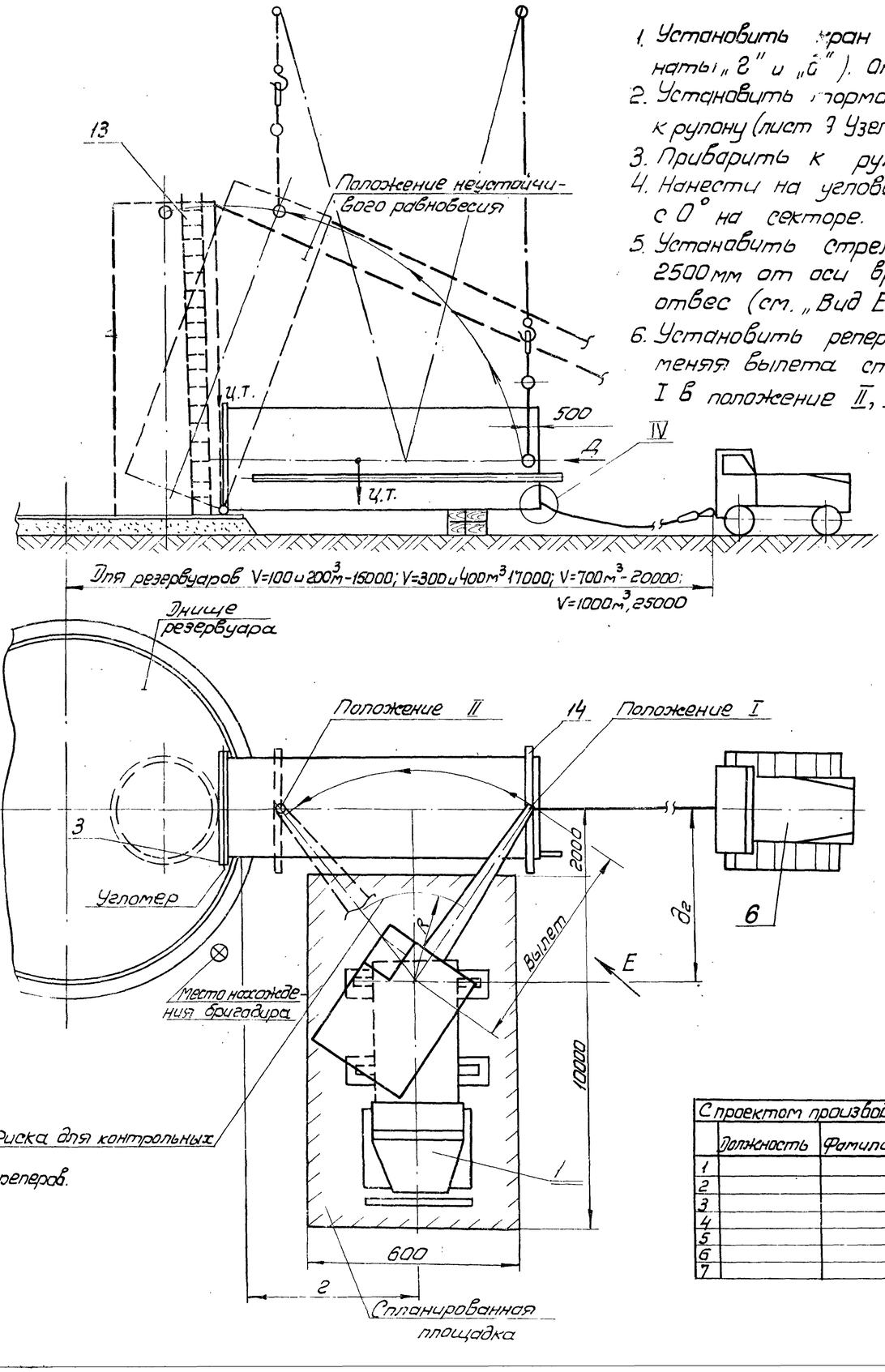
7798/7

NN поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характерист.	Примечание
5	Подставка с клиновыми упорами	шт.	2	дерево	Н-по месту
4	Строп	шт.	1	см. таблицу	ОСТ 24 [illegible]
3	Поддон	шт.	1		ПВ12 [illegible]
2	Шарнир	шт.	1		СПВ5К [illegible]
1	Кран	шт.	1		См. табл. 2

7798/7

Гипронефтеспецмонтаж	Подъем рулона стенки	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов	Установка рулона в исходное для подъема	Альбом VII часть I

Исполнитель – эдер
Кузнецов
Шитиков
Нач. отд.
Гл. инж. пр.
Гипронефтеспецмонтаж
Инженер



Порядок работ при подъеме рулона

1. Установить кран в исходное для подъема рулона положение (таблица 1 координаты „г" и „б"). Опустить крюк крана до земли и проверить вылет крана рулеткой.
2. Установить тормозной трактор на одной оси с рулоном. Закрепить тормозной канат к рулону (лист 3 Узел IV) и к форкопфу трактора (лист 10).
3. Прибарить к рулону две цапфы для строповки рулона (Узел V лист 19)
4. Нанести на угловой сектор риски углов „2" (Таблица 4) и совместить стрелку шарнира с 0° на секторе.
5. Установить стрелу крана на рабочем вылете и на стреле крана на расстоянии 2500мм от оси вращения крана (на кране МКП-25 - на 3000мм) подвесить отвес (см. „Вид Е").
6. Установить репера для контроля этапов поворота стрелы крана. Для этого, не меняя вылета стрелы крана и последовательно разворачивая стрелу из положения I в положение II, III и т.д., отметить по отвесу положения реперов (таблица 3 и вид Ж
7. Произвести строповку рулона с помощью траверсы (Вид „Д лист 19).
8. Проверить надежность такелажной оснастки: поднять конец рулона на 100-150мм и выдержать в течение 10 минут. Осмотреть весь такелаж
9. Бригадиру занять свое рабочее место и отработать систему сигнализации между бригадиром, крановщиком и трактористом. Должны быть четко определены сигналы по этапам подъема крюка крана и перемещения стрелы крана, а также сигнал включения в работу тормозного трактора.
10. Подъем рулона производить на постоянном вылете попеременным чередованием следующих двух этапов:

I этап - подъем крюка крана (подъем рулона), до отклонения полиспаста на допускаемый угол 3°. Контролировать по угломеру.

Сводная таблица N 2

Емкость рулона м³	Высота рулона м	Марка крана	Масса рулона т.	Необходимая грузоподъемн. т	Вылет м	Грузоподъемность крана т	Высота подъема м
100. 200	6,0	КС-2561Д стрела 12м	4,5	2,3	6,0	2,3	11,5
300. 400	7,5	МКА-10 стрела 18м	7,0	3,5	6,0	3,6	17,88
700	9,0	МКА-16 стрела 18м	11,0	5,5	7,3	5,5	17,9
1000	12,0	МКА-25 стрела 22,5	16,3	8,3	9,0	8,5	23,0

С проектом производства работ ознакомлены				
	Должность	Фамилия	Подпись	Дата
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

7798/7

6	Трактор	шт.	1	С-100	—
N N° поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание

7798/7

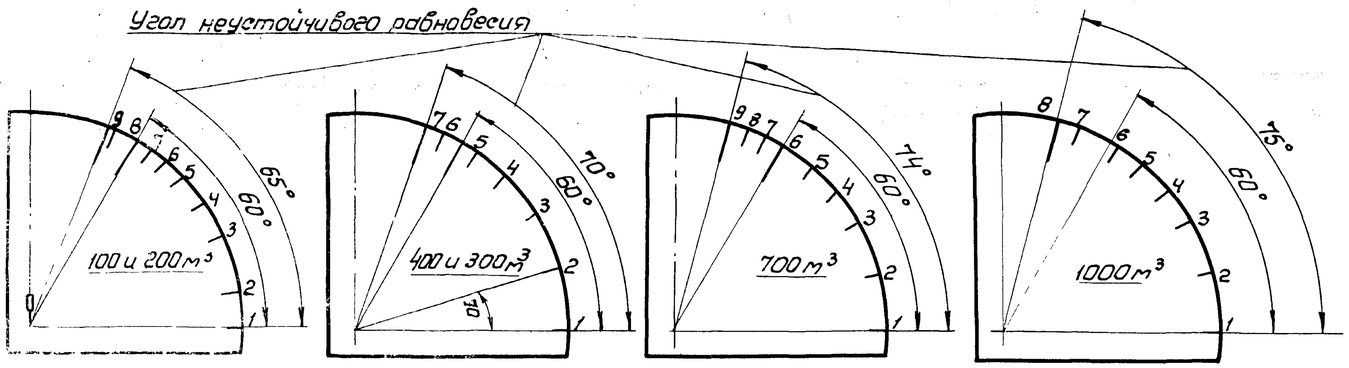
Гипронефтеспецмонтаж	Подъем рулона стенки краном. Общий вид	Типовой проект 704-1-150с	19
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000м³ (6 северным исполнение)		Альбом VII Часть 1	

Кузнецов
Гуляницкий
Гл. инж. пр.
Нач. отдела
г. Москва

Табл. 4 Угол α для разметки углового сектора шарнира

Емкость м³ \ N точек	1	2	3	4	5	6	7	8	9
100, 200	0	11°	25°	35°	46°	51°	55°	64°	65°
300, 400	0	18°	34°	47°	57°	67°	70°	—	—
700	0	18°	31°	42°	51°	60°	67°	73°	74°
1000	0	17°	31°	42°	50°	58°	64°	70°	73°

Угловой сектор шарнира (поз. 24)



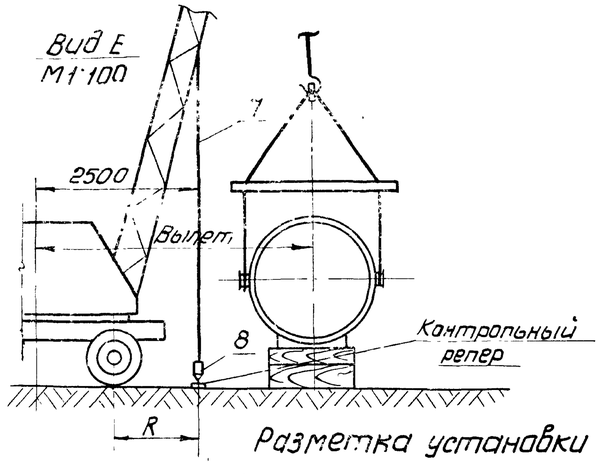
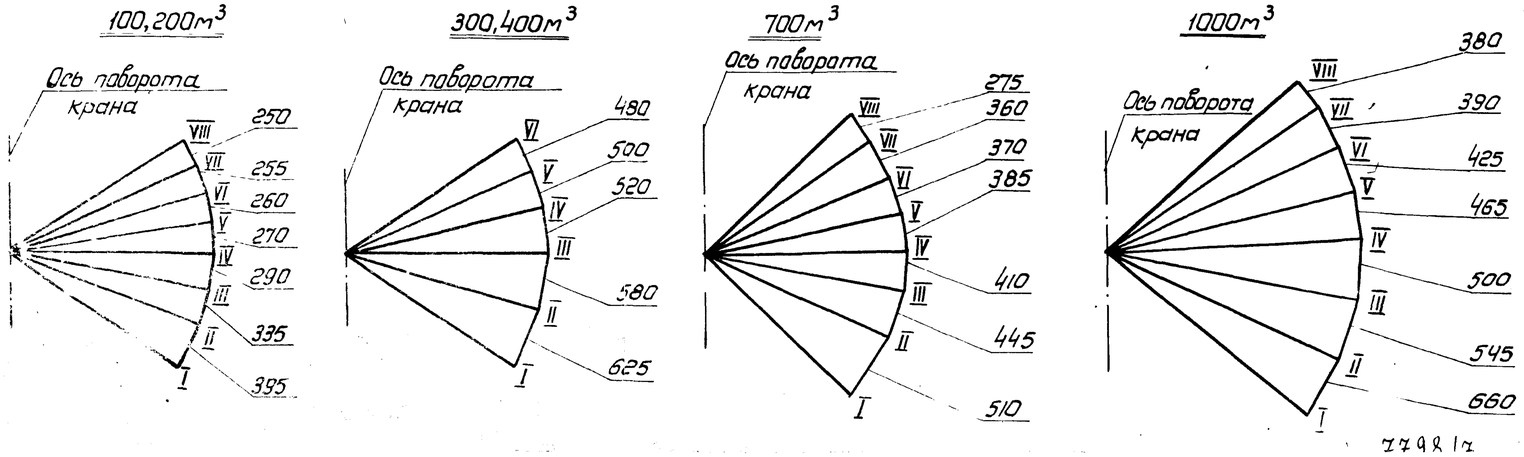


Табл. 3. Хорды для забивки контрольных реперов

Емкость м³ \ Хорда мм	I–II	II–III	III–IV	IV–V	V–VI	VI–VII	VII–VIII
100, 200	395	335	290	270	260	255	250
300, 400	625	580	520	500	480	—	—
700	510	445	410	385	370	360	275
1000	660	575	500	465	425	390	360

Разметка установки контрольных реперов на риске R



Порядок подъема рулона (продолжение)

по совпадению стрелы с очередной риской.

II этап – разворот стрелы на очередной отрезок между реперами контролировать по отвесу (поз. 8).

11. При достижении рулоном угла 60°, определяющего включение тормозного трактора выбрать слабину тормозного каната и дальнейший подъем осуществлять с минимальным провисанием каната. При достижении рулоном угла неустойчивого равновесия и включения в работу тормозного трактора ослабить полиспаст крана. Перемещением тормозного трактора в сторону рулона плавно установить рулон в вертикальное положение.

Примечание.

1. Учитывая трудности определения неустойчивого равновесия рулона из-за отсутствия точных данных (силы ветра и др.), после достижения рулоном угла 60° следует уделить особое внимание контролю за провисанием тормозного каната во избежание рывка после перехода рулоном положения неустойчивого равновесия.
2. После установки рулона в вертикальное положение навесить навесную лестницу (поз. 13) и срезать цапфы, места приварки цапф зачистить шлифмашинкой
3. Приварку приспособлений к элементам резервуара производить электродами типа Э-50А ГОСТ 9467-75.

Техника безопасности.

1. Подъем рулона запрещается производить в гололедицу, при сильном тумане и ветре (см. инструкцию на кран)
2. Перед подъемом необходимо проверить исправность ограничителей грузоподъемности, высоты подъема крюка, сигнализации и тормозов механизма крана. Площадка в зоне маневрирования крана должна полностью просматриваться машинистом.
3. Руководитель подъема должен постоянно находиться в поле зрения машиниста крана и тракториста, которые должны видеть его сигналы, подаваемые флажками. Команды машинисту крана и трактористу подает только руководитель подъема.

N № поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характерист.	Примечан.
8	Отвес	шт.	1		черт. ПВ12.1-0-0
7	Проволока мягкая ф2мм	пм	15		

7798/7

Гипронефтеспецмонтаж	Подъем рулона стенки краном.	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и	Узлы. Таблицы	Альбом VII Часть I
		Лист 18

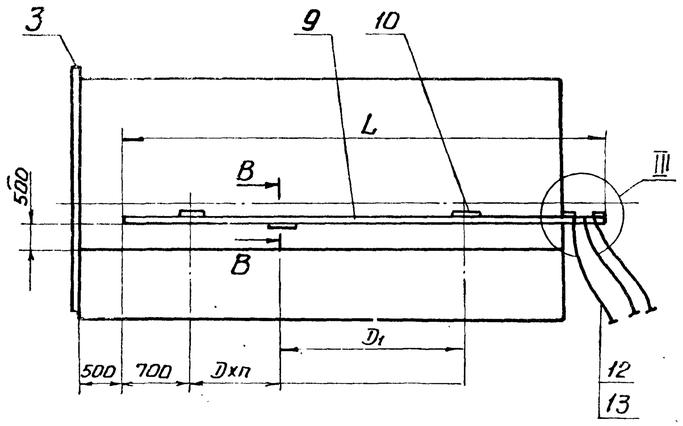
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Нач. отд. гл. инж. пр. | Кузнецов | Шитиков | Проверил | Шитиков

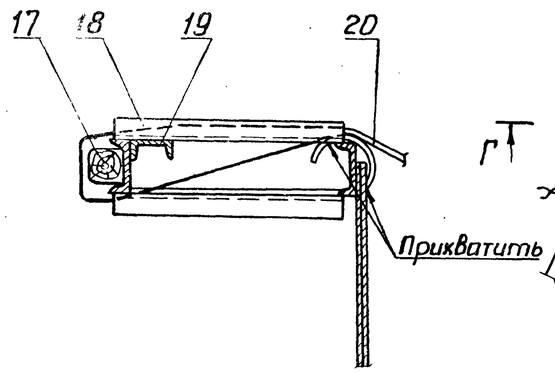
127 | 18

Шифр 1127
Лист № 19
Инв. №

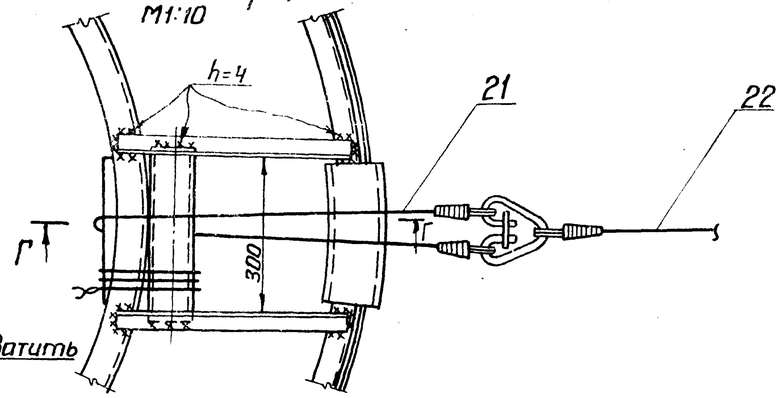
Узел II. Установка трубы жесткости
М1:50



Г – Г
М1:10



IV (повернуто)
М1:10



В – В
М1:5

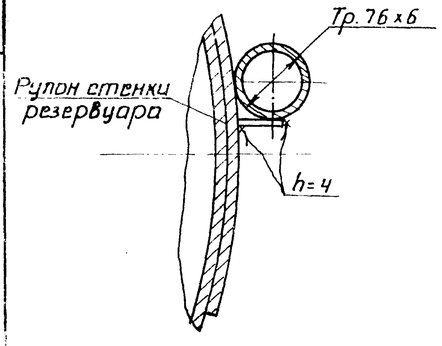
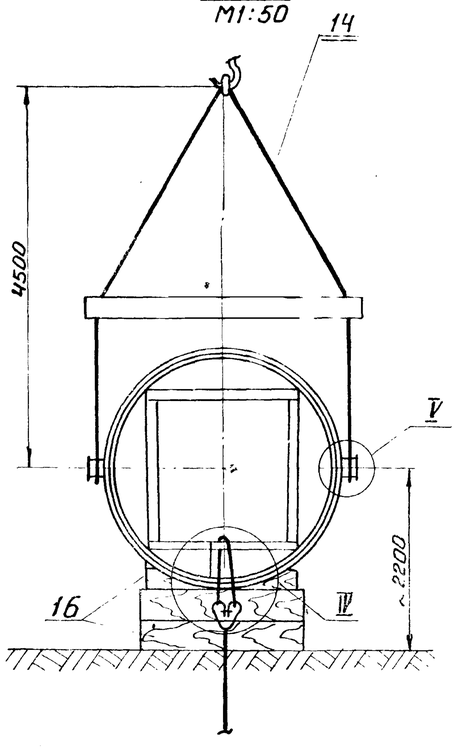


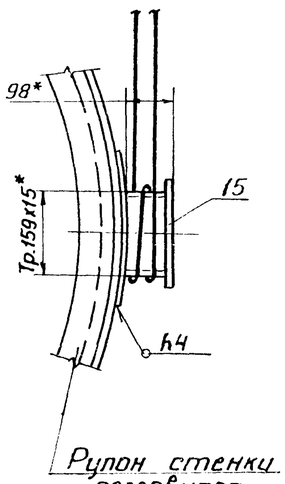
Таблица 5. Размеры трубы жесткости

Показатель \ Емкость м³	300, 400	700	1000
d трубы мм	7500	9000	12000
D_1 мм	2000	2500	2650
П	3	3	4
Диаметр трубы D	79х6	79х6	108х8

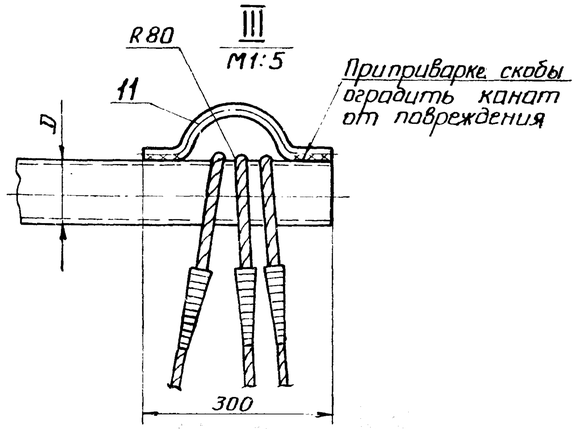
Вид Д
М1:50



V
М1:10



III
М1:5



Сводная таблица №6

NN поз.	Наименование	Резервуар емкостью 100 и 200м³	Резервуар емкостью 300 и 400м³	Резервуар емкостью 700м³	Резервуар емкостью 1000м³
12	Расчалка. Строп универсальный	–	УСК-1,0-1ХЛ/10600	УСК-1,6-1ХЛ/13000	УСК2,0-1ХЛ/17000
15	Цапфа	4-1-4-1500ВСт.3сп5	4-1-8-1500ВСт.3сп5	4-1-8-1500ВСт.3сп5	4-1-16-1500ВСт.3сп.5
21	Строп тормозной	1СК-1,6ХЛ/13000	1СК-2,0ХЛ/13000	1СК-2,5ХЛ/15500	1СК-3,2ХЛ/21500
22	Строп тормозной	1СК-1,6ХЛ/3500	1СК-2,0ХЛ/3000	1СК-2,5ХЛ/3000	1СК-3,2ХЛ/3500
23	Звено	Р-1-1,6ХЛ	Рт1-2,0ХЛ	Рт-2,5ХЛ	Рт1-3,2ХЛ

NN поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характерист.	Примечание
23	Звено	шт.	1	См. табл.	ОСТ24.090.49-79
22	Строп тормозной	шт.	1	См. табл.	ОСТ24.090.49-79
21	Строп тормозной	шт.	1	См. табл. 6	ОСТ24.090.49-79
20	Труба ℓ=300	шт.	1	Труба 219х8 ГОСТ8732-78 / А20 ГОСТ 8731-74	
19	Швеллер ℓ=350	шт.	1	Швеллер 12 ГОСТ 8240-72 / ВСт3сп5 ГОСТ535-79	
18	Уголок ℓ=470	шт.	4	Уголок Б63х63х6 ГОСТ 8509-72 / ВСт3сп5 ГОСТ 535-79	
17	Брусок 75х100 ℓ=370	шт.	1	дерево	
16	Подставка	шт.	2	дерево	
15	Цапфа	шт.	2	См. табл. 6	ГОСТ13716-73
14	Траверса	шт.	1	–	черт. СПВ5.8-0-0
13	Навесная лестница	шт.	1	–	СПВ.9.7-0-0
12	Расчалка. Строп универсальный	шт.	3	См. табл. 6	ОСТ24.090.49-79
11	Скоба	шт.	1	Круг В16 ГОСТ2590-71 / 09Г2С ГОСТ535-79 ℓ=450	
10	Соединительная пластина 40х100	шт.	П (см.таб)	Лист Б6 ГОСТ 19903-74 / ВСт3сп5 ГОСТ14637-69	
9	Труба жесткости	шт.	1	Труба D ГОСТ 8732-78 / А20 ГОСТ 8731-74	

7798/7

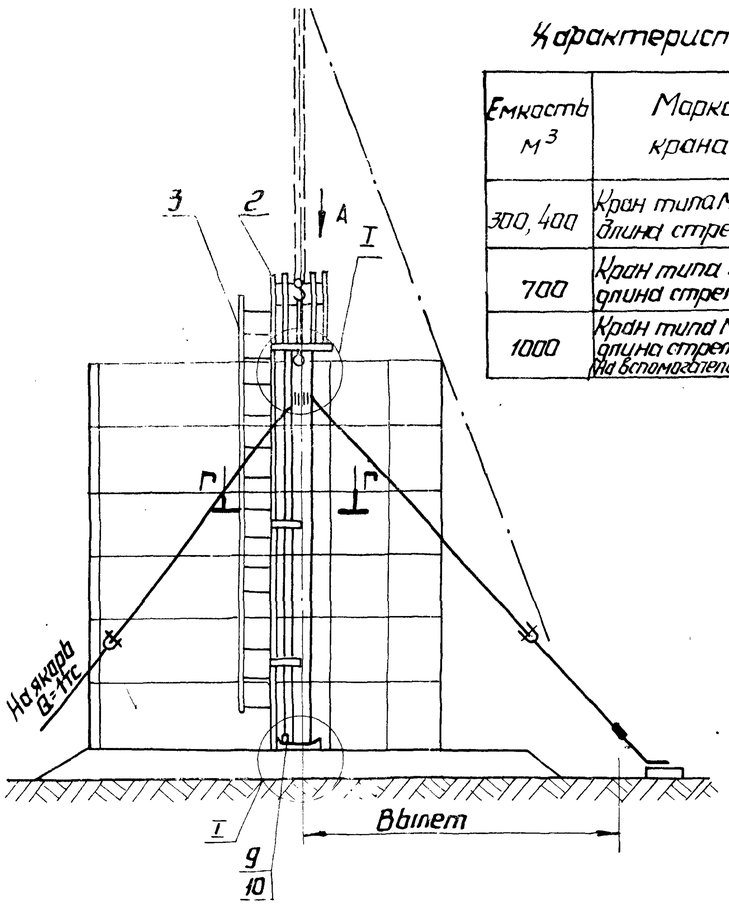
Гипронефтеспецмонтаж	Подъем рулона стенки краном. Узел. Таблицы.	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов		Альбом VII Часть I

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Нач. отд. Гл. инж. пр.
Кузнецов Шитиков
Проверил
Гендельман Шитиков

1127
Лист №
20
Инв. №

Характеристика работы крана.

Емкость м³	Марка крана.	Грузоподъемность (т) Требуемая	Паспортная тип	Вылет стрелы м	Высота подъема тип м.
300, 400	Кран типа МКА-10 длина стрелы 10	0,8	0,8	6,0	9,0
700	Кран типа МКА-16 длина стрелы 15	0,9	0,9	8,5-10,0	11,0
1000	Кран типа МКА-25 длина стрелы 12,5 На вспомогательном крюке	1,2	3,6	9,0-12	14,0



С проектом производства работ ознакомлены.

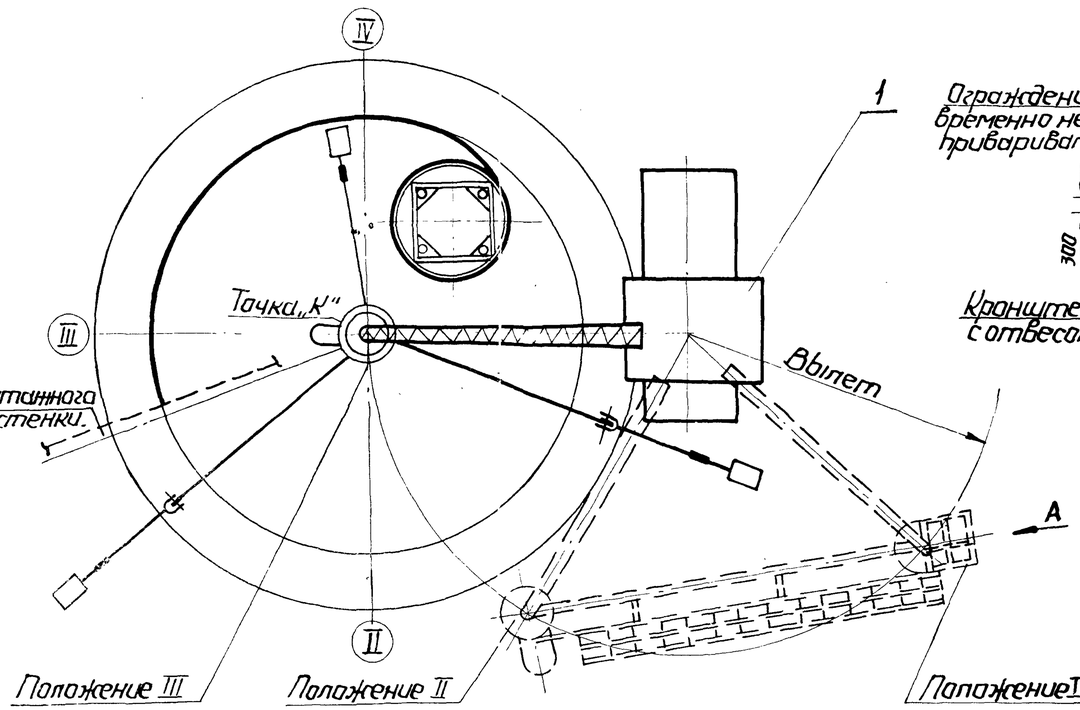
N п/п	Должность	Фамилия	Подпись	Дата
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Порядок работ.

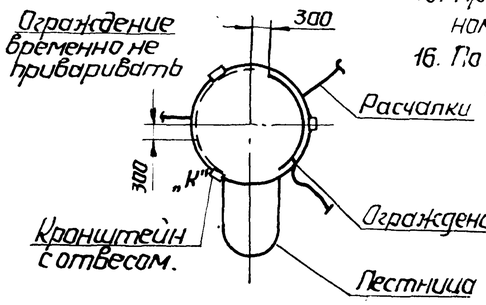
1. Собрать на шпальной клети монтажную стойку.
2. Надеть на стойку центральное кольцо щита и приварить его к крестовине стойки (узел I).
3. Приварить снизу центрального щита 3 кронштейна для отвесов (узел II). Один кронштейн, отвес которого должен совпадать с точкой „К", приварить под одной из вертикальных пластин центрального щита.
4. Установить лестницу (с-ПВ9.32-0-0) как показано на чертеже (вид А) и закрепить ее к центральному кольцу (узел III) и стойке (см. Г-Г).
5. Приварить к стойке строповочную скобу (узел IV).
6. По периметру центрального кольца приварить временное ограждение к вертикальным пластинам со стороны противоположной примыкания щита.
7. Закрепить расчалки (одну без надставленной части)
8. В центре днища по кольцевой риске R уложить подкладной лист с нанесенной риской R190 (для резервуара емкостью 1;000м³-225) и зафиксировать положение пластинами (поз.12). Приварить на листе пластины-ловители (узел V).
9. Застропить стойку стропом (поз.4).
10. Установку стойки производить после того, как будет развернута часть полотнища стенки, достаточная для установки расчалки (см. план).
11. Установить кран у основания по оси I-III.
12. Подъем стойки производить поочередным чередованием подъема крюка крана и поворотом стрелы, не допуская отклонения полюса от вертикали (см. положение I и II).
13. Поднять стойку выше основания резервуара, поворотом стрелы завести над ловителями и опустить. В проектное положение-отвес установленный около лестницы должен совпадать с т.„К"-место установки первого щита (см. лист разметки).
14. Стойку расчалить (см. план), с помощью тирфоров отрегулировать вертикальность стойки.
15. Приварить мешающую при подъеме часть ограждения к центральному кольцу, предварительно уложив на пучки крестовины настил.
16. По мере установки щитов предварительно срезать участки временного ограждения.

Примечание

1. Относительное расположение расчалок, отвеса (т.„К") и лестницы в плане см. Вид „А".
2. См. совместно с листами 21 и 22.



Вид А
М1:50



3	Лестница к монтажной стойке	шт.	1		С-ПВ9.32-0-0
2	Стойка монтажная	шт.	1		С-ПВ7.16-0-0
1	Кран	шт	1		См. таблицу
NN поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характерист.	Примечание

7798/7

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва.

Гипронефтеспецмонтаж

Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 м³ в северном исполнении

Установка монтажной стойки. Общий вид.

Типовой проект 704-1-150
Альбом VII
Часть I
Лист 20

Нач. отд. Гл. инж. пр.

Разраб. Кузнецов Шипиков

Проверил

Т. контр.

Н. контр.

1127
ист N
21
инв. N

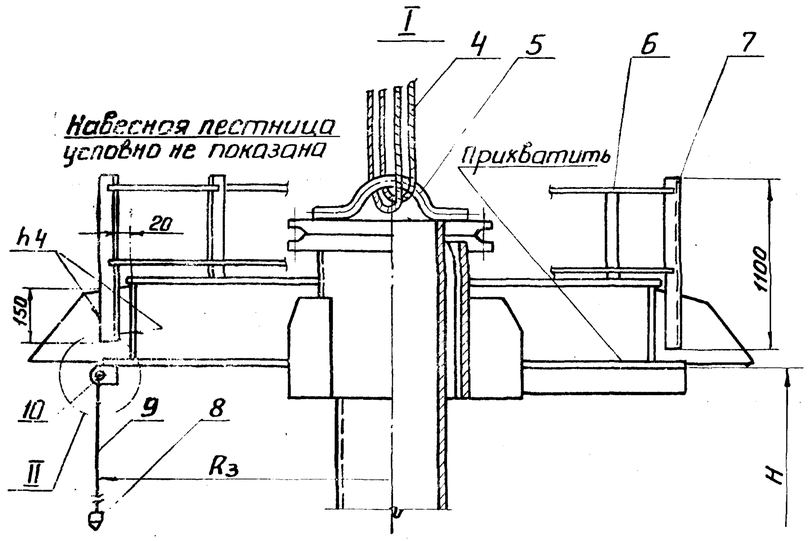
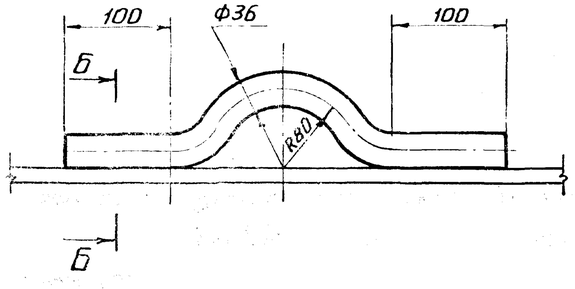


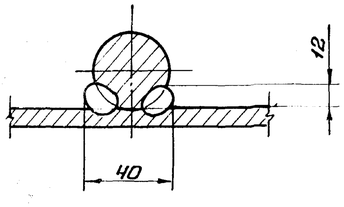
Таблица для сборки стойки

Емкость м³ / Обозначение	300	400	700	1000
$R_з$	725	725	860	860
H	7600	7650	9200	11310
Количество стоек ограждения (поз. 7)	3	4	5	5

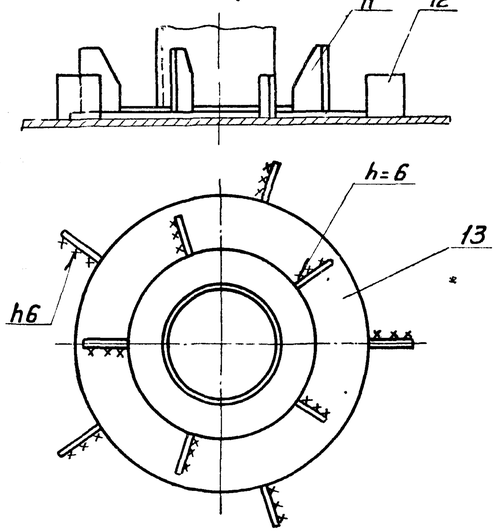
IV Крепление строповочной скобы



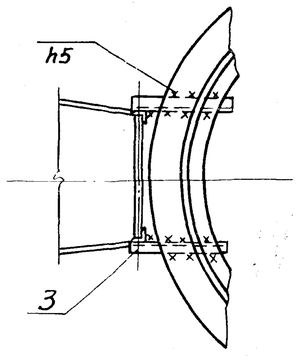
Б – Б
М1:2



V Крепления монтажной стойки к днищу резервуара

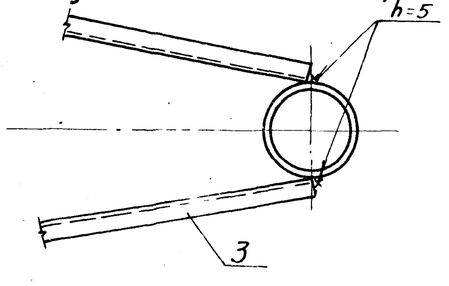


III Крепление лестницы к центральному кольцу крыши

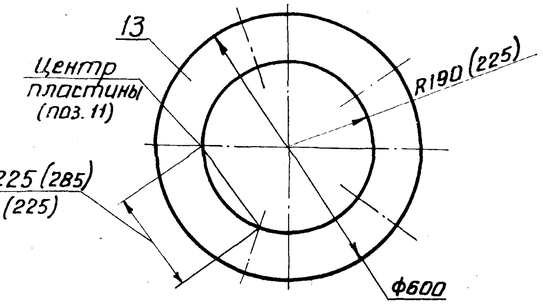


Г – Г

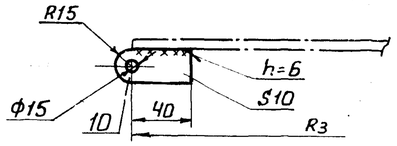
Крепление лестницы к стойке (лестница условно не показана)



VI Разметка подкладного листа (поз. 13)



Крепление кронштейна (поз. 10) к центральному кольцу



Примечание.

1. Узел VI. В скобках дан размер для резервуара емкостью 1000м³.
2. Данный лист см. совместно с листами 20 и 22.

NN поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характерист.	Примечание
13	Подкладной лист	шт.	1	Лист	Б10 ГОСТ 19903-74 / Ст.3 ГОСТ 14637-69
12	Ограничительная пластина	шт.	5	Лист	Б10 ГОСТ 19903-74 / Ст.3 ГОСТ 14637-69
11	Пластина-ловитель 70×100	шт.	5	Лист	Б10 ГОСТ 19903-74 / Ст.3 ГОСТ 14637-69
10	Кронштейн для отвеса	шт.	3	Лист	Б10 ГОСТ 19903-74 / Ст.3 ГОСТ 14637-69
9	Канат пеньковый	шт.	3	ℓ = H-100	ГОСТ 483-75
8	Отвес	шт.	3		ПВ12-1-0-0
7	Стойка ограждения	п.м	1,1	Уголок	Б36х36х4 ГОСТ 8509-72 / ВСт3сп5 ГОСТ 535-79
6	Ограждение	шт.	2	Круг	В16 ГОСТ 2590-71 / ВСт3сп5 ГОСТ 535-79 ℓ=2πR з
5	Скоба	шт.	1	Круг	В36 ГОСТ 2590-71 / 09Г2С ГОСТ 535-79 ℓ=600
4	Строп универсальный	шт.	1	Строп УСК-2,0-2хЛ/3000 ОСТ 24.090.48-79	

7798/7

Гипронефтеспецмонтаж	Установка монтажной стойки. (Узлы)	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000м³ (в северном исполнении)		Альбом VII Часть I
		Лист 21

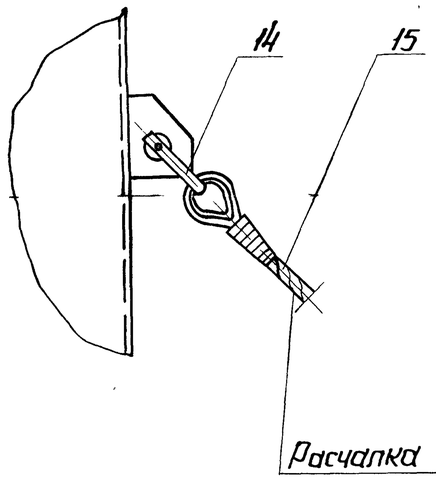
г. Москва
Гл. инж. пр.
Нач. отд.
Инв. N подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N

Шифр 1127
Лист № 22
Инв №

Сводная таблица элементов расчалок.

Поз.	Наименование	Емкость резервуара 300 м³ Характеристика	Кол	400 м³ Характеристика	Кол	700 м³ Характеристика	Кол.	1000 м³ Характеристика	Кол.
14	Скоба	СА 1,2	5	СА 1,2	5	СА 1,6	5	СА 2,0	9
15	Строп	1СК-1,0хл/10600	3	1СК-1,0хл/11000	3	1СК-1,6хл/13000	3	1СК-2,0хл/14500	5
16	Строп	1СК-1,0хл/2000	2	1СК-1,0хл/2000	2	1СК-1,6хл/2000	2	1СК-2,0хл/2000	4
17	Талреп	1,2ВВ-ОС	3	1,2ВВ-ОС	3	1,6ВВ-ОС	3	2,0ВВ-ОС	5
18	Якорь инвентарный	Q max=1,0	3	Q max=1,0т	3	Q max=1,6т	3	Q max=2,0т	5

Узел крепления расчалки к монтажной стойке.

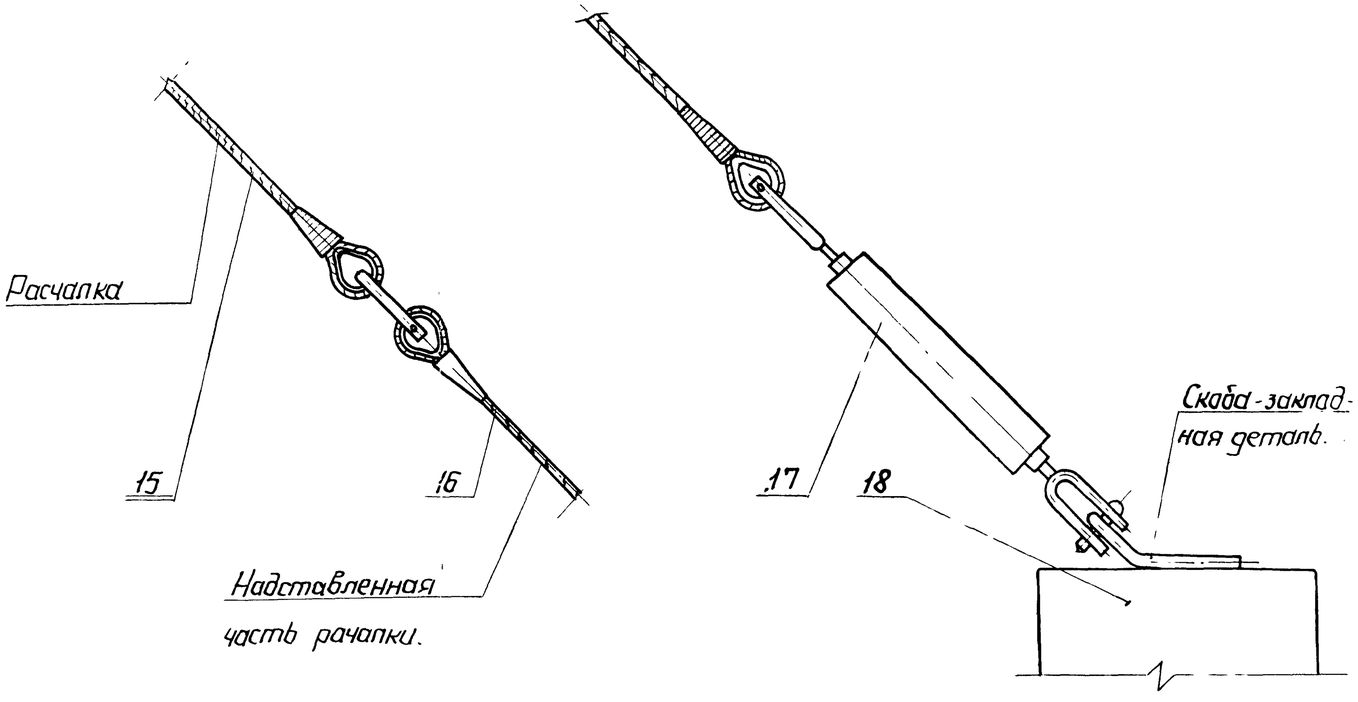


Порядок работ (продолжение)

17. По мере развертывания полотнища стенки с мешающей расчалки снять надставленную часть (поз.16), якорь перенести на днище и расчалку (поз.15) закрепить через талреп к якорю.

Узел соединения расчалок.

Узел крепления расчалки к инвентарному якорю



№ поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характерист.	Примечание
18	Якорь инвентарный	шт	см. таблицу		—
17	Талреп	шт.	см. таблицу		ГОСТ 9650-71
16	Строп (расчалка-надставка)	шт.	см. таблицу		ОСТ 24.090.48-79
15	Строп (расчалка)	шт.	см. таблицу		ОСТ 24.090.48-79
14	Скоба	шт.	см. таблицу		ГОСТ 2476-72

7798/7

Гипронефтеспецмонтаж

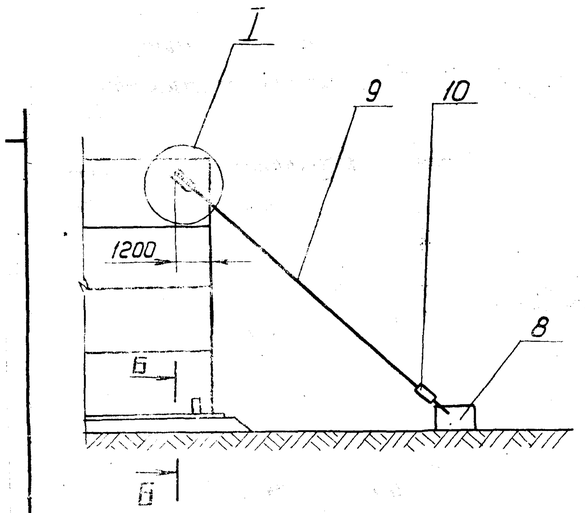
Стальные вертикальные цилиндрические резервуара для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 м³

Установка монтажной стойки. (Узлы).

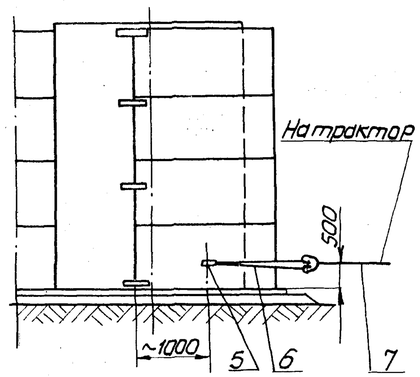
Типовой проект 704-1-150с
Альбом VII
Часть I
Лист 22

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Нач. отдела
Гл. инж. пр-та
Кузнецов Е.Т.
Шитиков А.И.
Исполнитель
Проверил
Кондратьев
Шитиков

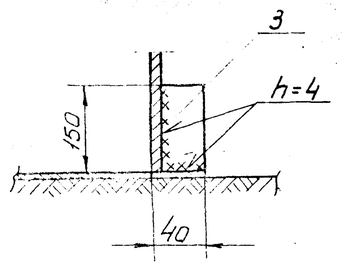
Вид А



Вид В



Б – Б

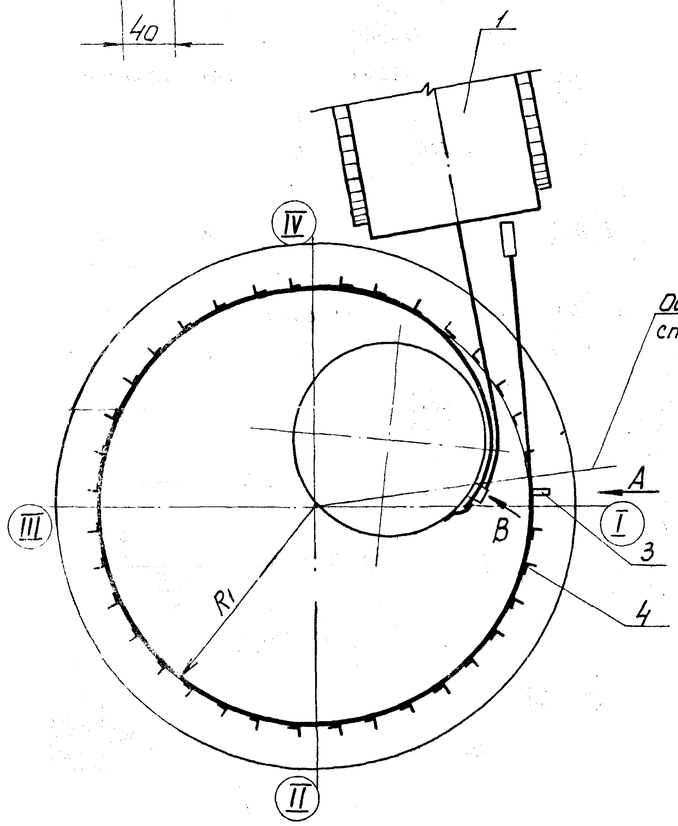


Порядок работ

1. Приварить на днище по кольцевой риске R_1 ограничительные уголки с шагом 300 мм.
2. До срезки удерживающих планок для предотвращения самопроизвольного распушивания к рулону на высоте ~1300 мм приварить тяговую скобу для развертывания (поз. 5) с тяговым канатом (поз. 6) обмотать канатом рулон двумя витками (длина каната не менее $2\pi R_1$). Конец каната прикрепить к фаркопфу трактора и натянуть.
3. Для срезки удерживающих планок навесить навесную лестницу на рулон со стороны противоположной освобождающейся кромки полотнища. При срезке удерживающих планок газорезчик должен закрепиться монтажным поясом за лестницу. Последние планки срезать, стоя на днище, со стороны противоположной развертыванию.
4. После срезки планок, ослабляя натяжение каната, дать возможность рулону распушиться, а затем установить рулон так, чтобы вертикальная кромка расположилась согласно разметке. Начальный участок полотнища временно прижать к днищу расчалкой, которую закрепить на расстоянии ~1200 мм от вертикальной кромки (см. Вид „А") и зафиксировать это положение приваркой пластин (сеч. Б-Б).
5. Для развертывания оставшейся части полотнища приварить на расстоянии ~1000 от конца полотнища на высоте 500 мм тяговую скобу (Вид Б).
6. Полотнище приватить к днищу резервуара ниточным швом (см. лист 29). В местах неплотного прилегания полотнища к ограничительным уголкам произвести прижатие с помощью реечного домкрата (см. лист 25).
7. Каркас использовать для изготовления постамента.
8. Замкнуть стенку резервуара стяжными болтами и клиньями (см. лист 32).

Примечание

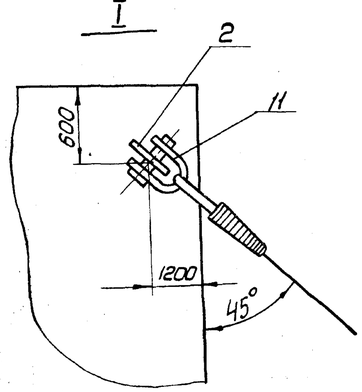
1. Узлы приварки ограничительных уголков см. лист 24.
2. Приварку тяговой скобы и крепление расчалок к якорю см. лист 25.
3. Прижатие полотнища к ограничительным уголкам см. лист 25.
4. Технику безопасности см. лист 25.
5. R_1 – см. лист „Разметка днища резервуара.



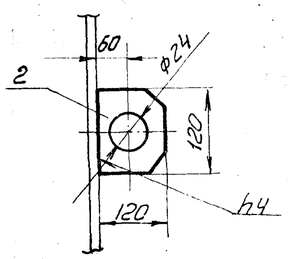
Количество ограничительных уголков (поз. 4) по ёмкостям

100 м³	200 м³
50	70

Ось монтажного стыка стенки резервуара



Приварка пластины (дет. №2) к стенке резервуара



№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характер.	Примечан.
11	Скоба СА0.8	шт.	1		ГОСТ 2476-72
10	Талреп 0.8 ВВ-ОС	шт.	1		ГОСТ 9690-71
9	Расчалка	шт.	1	ІСК-0.8 Х.Л / 8500 ОСТ 24.090.48	
8	Якорь инвентарный	шт.	1	Ж/б. блок т=3.0т	Готовое изделие
7	Строп тяговый	шт.	1	ІСК-1.6 Х.Л / 3500 ОСТ 24.090.48-79	
6	Строп тяговый	шт.	1	ІСК-1.6 Х.Л / 3500 ОСТ 24.090.48-79	
5	Скоба тяговая	шт.	1		С-ПВЭ-2-0-0
4	Ограничительный уголок	шт.	См. табл.	Уголок 50×50×5 ГОСТ 8509-72	Ст3-2 ГОСТ 535-79
3	Пластина	шт.	1	Лист	Б-В ГОСТ 14903-74
2	Пластина	шт.	1	Лист	Ст3-2 ГОСТ 14637-89 Б-В ГОСТ 14903-74
1	Трактор или тракторная лебедка	шт.	1	В ст3сп5 ГОСТ 14637-89 С-100 или ЛТ16/11250	

7798/7

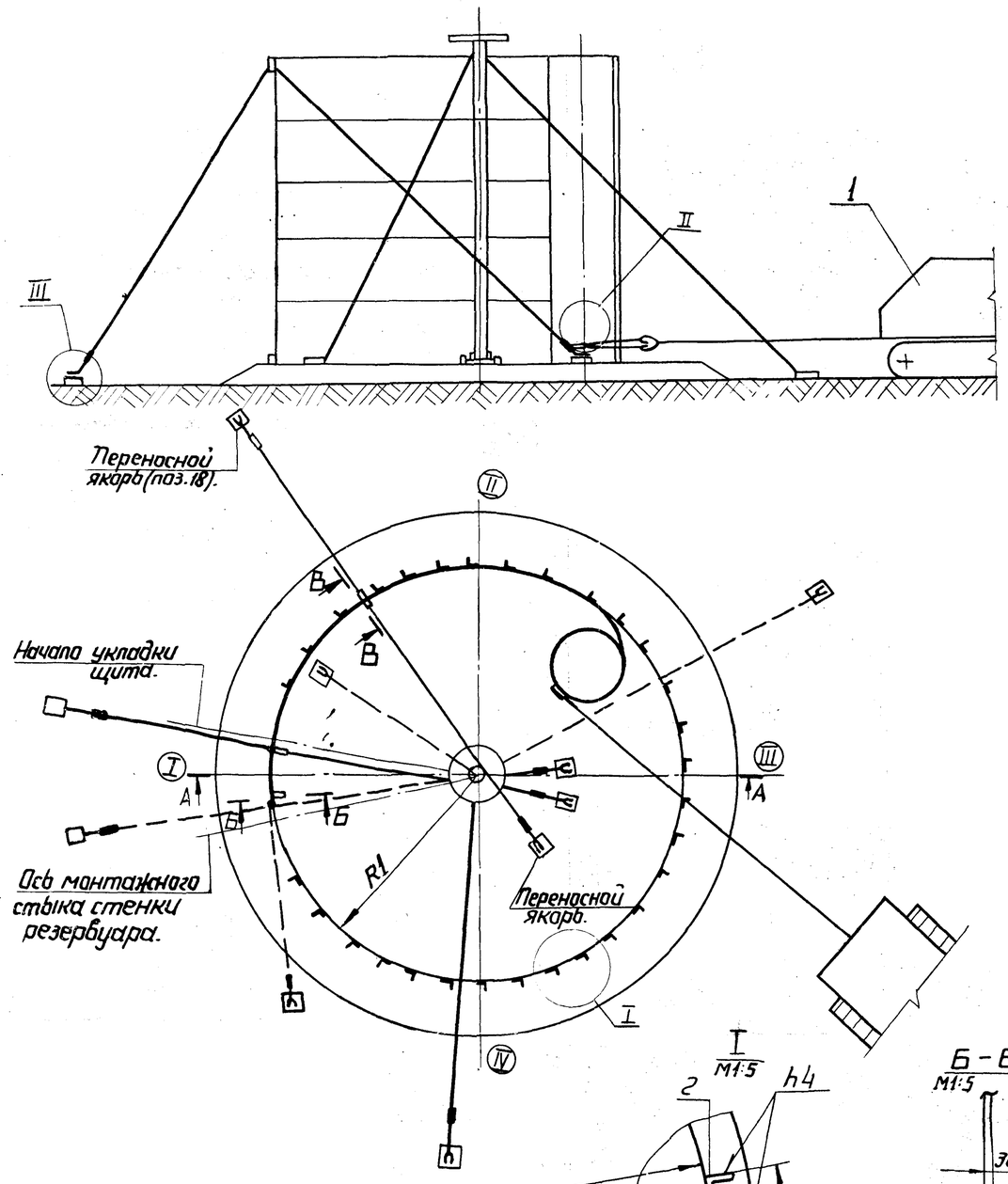
Гипронефтеспецмонтаж	Монтаж стенки резервуара (Резервуары емкостью 100 и 200 м³)	Типовой проект 704-1-150
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов ёмкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 2000 м³ (в северном исполнении)		Альбом VII Часть I
		Лист 23

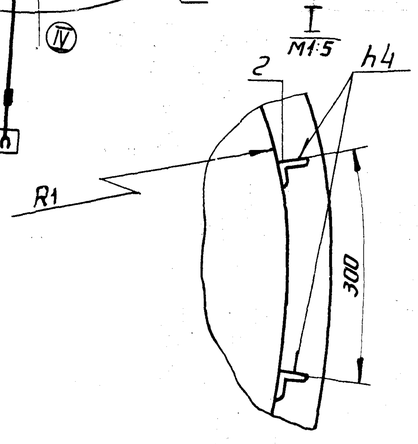
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

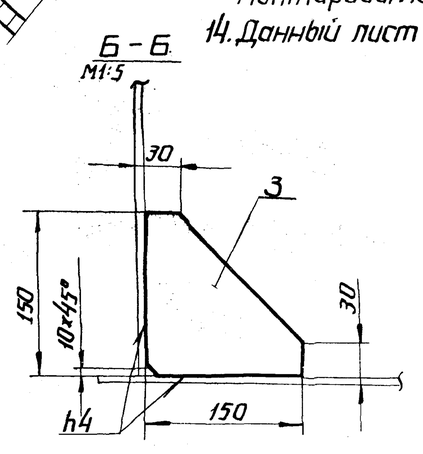
г. Москва

Шифр 1127
Лист № 24
Инв. №

А - А







Порядок работ.

1. Приварить на днище по кольцевой риске R_1 ограничительные уголки с шагом 300мм (см. узел I)
2. Установить рулон на днище так, чтобы после срезки удерживающих планок вертикальная кромка расположилась согласно разметке.
3. До срезки удерживающих планок, для предотвращения самопроизвольного распушивания, рулон обтянуть несколькими витками каната (удлиненной расчалкой) закрепленного одним концом к трубе жесткости, а вторым форкопфу трактора. Канат натянуть.
4. Для срезки удерживающих планок навесить на рулон навесную лестницу со стороны противоположной освобождающейся кромки полотнища. Газорезчик должен закрепиться монтажным поясом за лестницу.
   Последние планки срезать стоя на днище со стороны, противоположной развертыванию.
5. Ослабляя натяжение каната дать возможность рулону распушиться.
6. Закрепить начальный участок полотнища к днищу приваркой косынки (см. Б-Б) на расстоянии 1200мм от вертикальной кромки.
7. Проверить вертикальность кромки полотнища по отвесу, закрепленному к трубе жесткости и зафиксировать полотнище в этом положении тремя расчалками.
8. Приварить к рулону тяговую скобу и трактором развернуть часть полотнища, достаточную для установки начального щита (~1/4 часть окружности). Между рулоном и полотнищем установить клиновой упор, а затем установить монтажную стойку (см. лист N20).
9. По мере развертывания полотнища производить прихватку стенки к днищу швом 3-40/400 (в местах неплотного прилегания стенки к ограничительным уголкам произвести прижатия с помощью реечного домкрата) и установку щитов покрытия (см. лист 29).
10. После установки начального щита развернуть следующий участок полотнища, повторяя вышеуказанные операции.
11. При развертывании рулона мешающие расчалки монтажной стойки укоротить и переставить якоря на днище.
12. Освободившийся каркас использовать для изготовления постамента.
13. Для резервуара с понтоном по мере развертывания полотнища стенки резервуара монтировать элементы понтона (см. лист П5).
14. Данный лист смотреть совместно с листами 25, 26.

NN поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характерист.	Примечание
3	Полоса	шт	1	Лист	68 ГОСТ 19903-74 / ВСт3сп5 ГОСТ 14637-69
2	Уголок ограничительный	к-т	1	Уголок	650×50×5 ГОСТ 8509-72 / ВСт3сп5 ГОСТ 535-79
1	Трактор или тракторная лебедка.	шт.	1	С-100 / ЛТ16/1250	—

7798/7

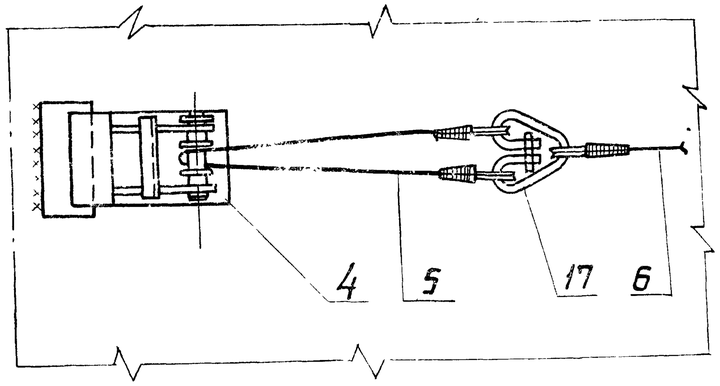
Гипронефтеспецмонтаж.	Развертывание полотнища стенки резервуара. (Резервуары емкостью 300, 400, 700 и 1000м³) Общий вид.	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 м³ (в северном исполнении)		Альбом VII Часть I
		Лист 24

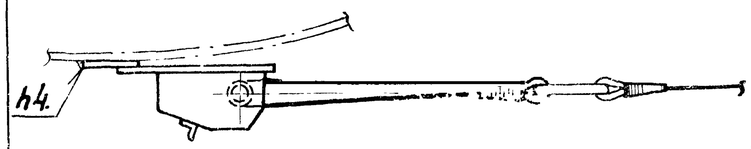
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва.
Нач. отд. Гл. инж. пр.
Кузнецов Шитиков
Проверил
Шитиков

1127
Тст №
2/4
Гб.№

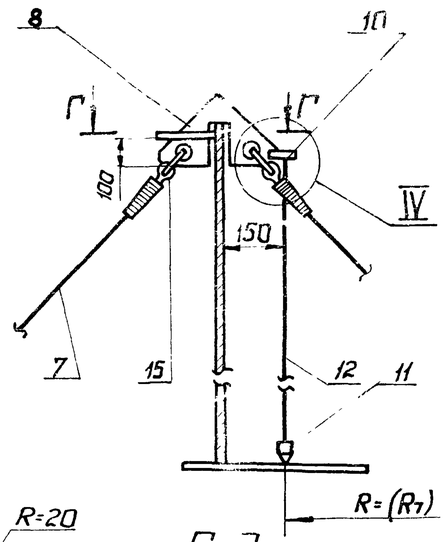
II
М1:10

Крепление тяговой скобы.

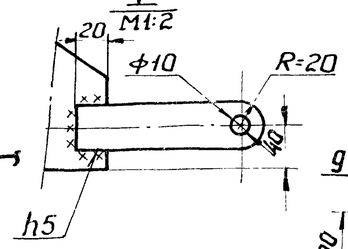




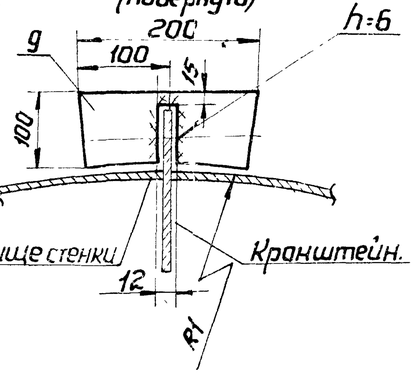
В-В
М1:10



V
М1:2

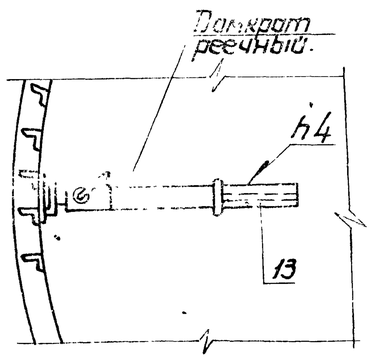


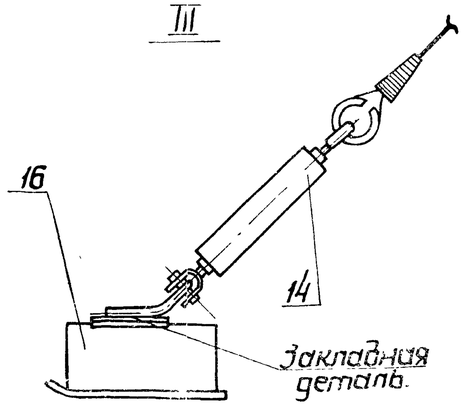
Г-Г
(повернута)



III

Прижатие палатнища стенки к ограничительным уголком.





Сводная таблица по емкостям.

NN поз.	Наименование	Резервуар емк. 300м³	Резервуар емк. 400м³	Резервуар емк. 700м³	Резервуар емк. 1000м³
2	Огранич. уголок (кол-во)	80	90	110	110
7	Расчалка/строп одноветв.	1СК-1,0хл/10600	1СК-1,0хл/10600	1СК-1,6хл/13000	1СК-2,0хл/14500
14	Талреп	1,2ВВ-ОС	1,2ВВ-ОС	1,6ВВ-ОС	2,0ВВ-ОС
15	Скоба	СА1,2	СА1,2	СА 1,6	СА2,0

Данный лист смотреть совместно с листами 23 и 24.

NN поз.	Наименование	Ед. изм	Кол	Характерист.	Примечание
17	Звено	шт	1	Р1-2,0хл ост24.090.49-79	
16	Якорь инвентарный	шт	7	ж/б. блок m=3,0т	Готовое изделие
15	Скоба	шт	4		ГОСТ2476-72
14	Талреп	шт	7		ГОСТ9690-71
13	Упор ℓ=400	шт	1	Двутавр 10 ГОСТ8239-72	ВСт3сп5 ГОСТ535-79
12	Канат для отвеса	шт	2	Канат пеньковый ПС120 к текс 05 ГОСТ483-75	
11	Отвес	шт	2		ПВ12,1-0-0
10	Ушко ℓ100	шт	2	Лист 6,10 ГОСТ19903-74	ВСт3сп5 ГОСТ14637-69
9	Косынка	шт	2	Лист 6,10 ГОСТ19903-74	ВСт3сп5 ГОСТ14637-69
8	Кронштейн для расчалок.	шт	2		С-ПВ8-4-0-0
7	Расчалка	шт	4	См табл	ОСТ24.090.48-79
6	Строп одноветвевой.	шт	1	1СК-2,0хл/13000 ОСТ24.090.48-79	
5	Строп одноветвевой	шт	1	1СК-2,0хл/3000 ОСТ24.090.48-79	
4	Скоба тяговая	шт	1	——	С-ПВ3-2,0-0

7798/7

Гипронефтеспецмонтаж. г. Москва.	Развертывание палатнища стенки резервуара. Узлы.	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000м³ в северном исполнении		Альбом VII часть I
		Лист 25

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва. | Нач. отдела Гл. инж. пр. | Кузнецов | Проверил. | Разраб. | Копировал | Формат А4

Шифр 1127
Лист № 25
Инв. №

Схема 1 — Стягивание рулона перед срезкой планок.

Схема 2 — Установка кронштейна с блоком для подъема и опускания шлангов с резаком.

Схема 3 — Стягивание нижней части рулона перед срезкой планок.

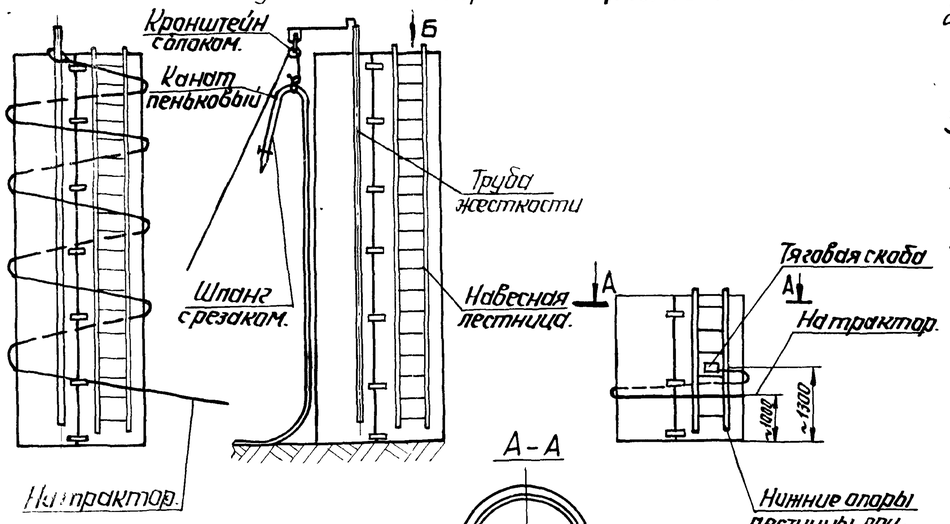


Схема 4. Начало развертывания полотнища стенки резервуара.

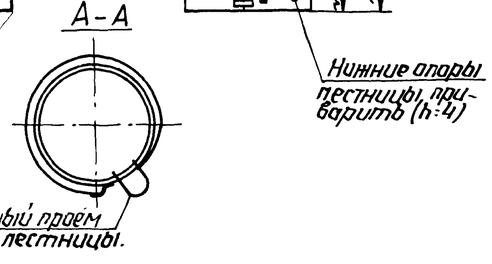
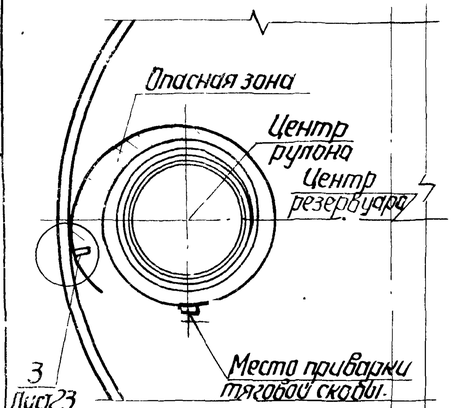
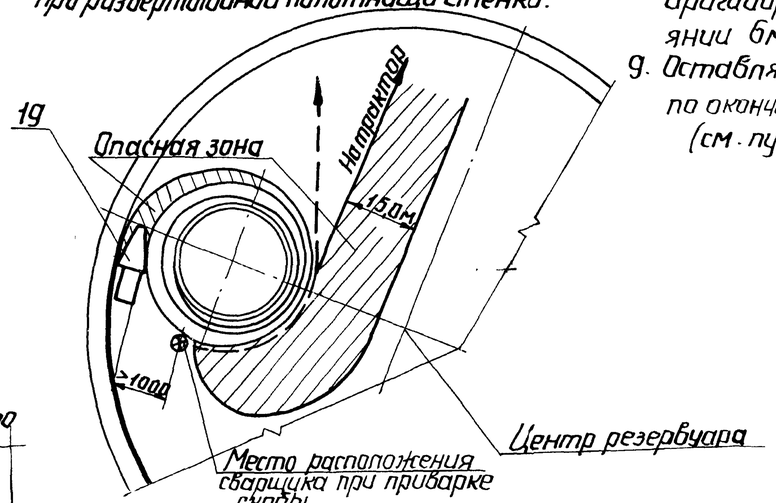
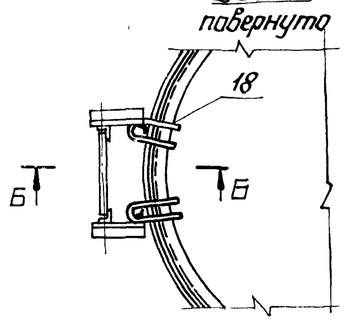


Схема 5. Промежуточное положение при развертывании полотнища стенки.

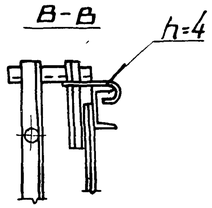




Вид Б повернута



В-В



Мероприятия по безопасному ведению работ.

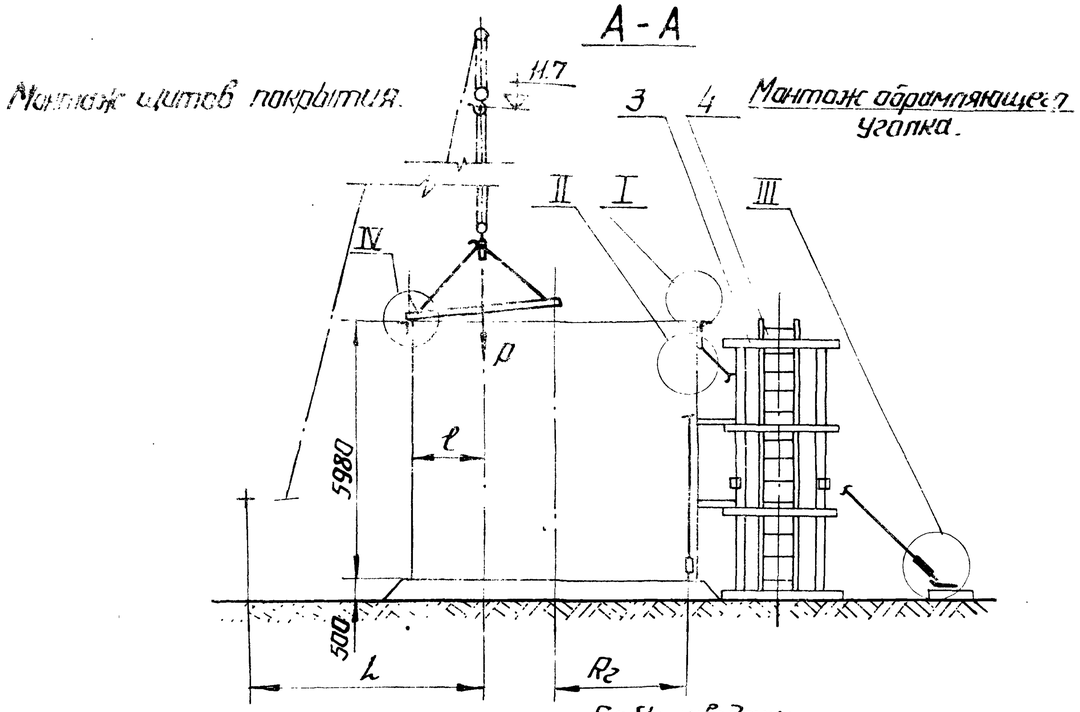
1. До срезки удерживающих планок рулон обмотать удлиненной (надставленной) расчалкой, закрепленной к трубе жесткости (схема 1). К рулону, не имеющему трубу жесткости, приварить на высоте 1300 мм тяговую скобу и обмотать его двумя витками (схема 2). Свободный конец каната прикрепить к фаркопфу трактора и канат натянуть.
2. Навесную лестницу, с которой производят срезку планок, навесить со стороны противоположной развертыванию. Последние две планки срезать стоя на днище со стороны противоположной развертыванию (см. схему 2).
3. Для срезки удерживающих планок шланг с резаком поднять, а затем последовательно опустить вниз с помощью пенькового каната.
4. После срезки планок, ослабляя канат, дать рулону распушиться, а затем убрать канат, тяговую скобу (по схему 3) срезать.
5. Для развертывания полотнища (резервуары емкостью 300, 400, 700 и 1000 м³):
   а) приварить тяговую скобу в месте, указанном на схеме 4, предварительно приварив пластин
   б) развернув часть полотнища и не ослабляя натяжения каната, установить клиновой упор между рулоном и развернутой частью полотнища. Вершина клинового упора должна находиться на прямой, проходящей через центры резервуара и рулона (схема 5);
   в) ослабить натяжение каната до прижатия рулона к клиновому упору и погашения упругих деформаций полотнища.
   г) приварить вторую тяговую скобу с канатом, а затем снять первую скобу.
6. Приварку скоб должен выполнять высококвалифицированный сварщик.
7. При развертывании рулона следить, чтобы шов приварки скобы к рулону не работал на излом, т.е. развертывание каждого участка полотнища производить до положения, когда тяговый канат расположится по касательной к рулону.
8. Запрещается пребывание людей в зоне между развернутой частью полотнища и рулоном и в зоне развертывания рулона (см. схему 5). Сварщик должен располагаться на расстоянии не менее 1м от клинового упора.
   Бригадир должен отрадотать систему связи и сигнализации, располагаясь на расстоянии 6м от развертываемого рулона.
9. Оставлять рулон, находящийся в стадии развертывания (в обеденный перерыв или по окончании смены) допускается после установки клинового упора в рабочее положение (см. пункт 5 п.п. „б" и „в").

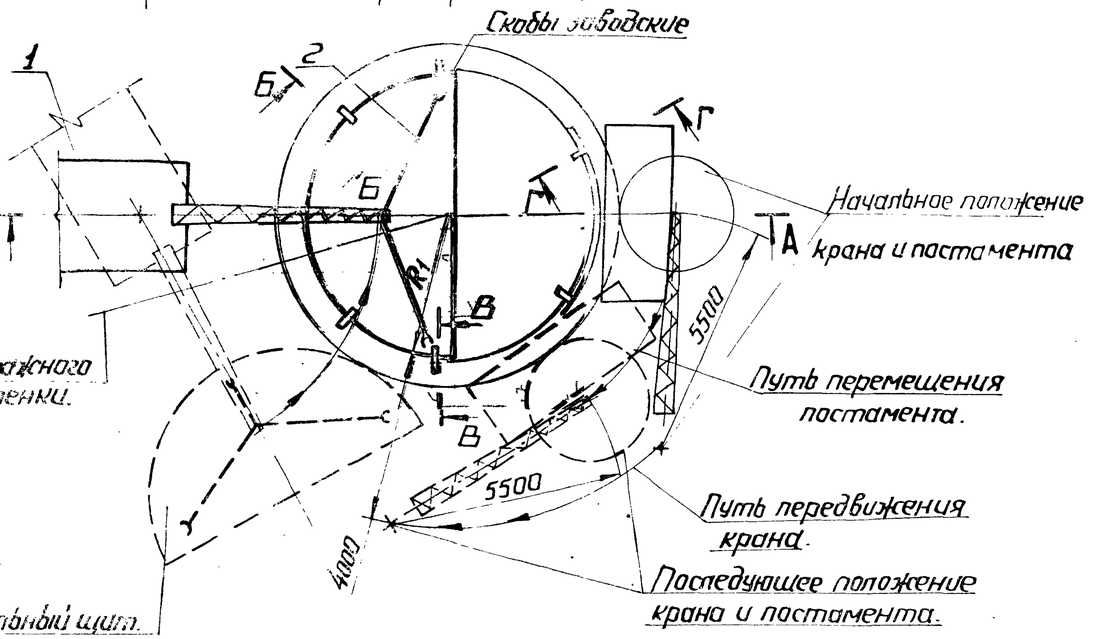
NN поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характерист.	Примечан.
19	Клиновой упор.	шт.	1		С-ПВ8.5-0-0
18	Скоба.	шт	2	Круг 18 ГОСТ 2590-71 ОВГ ГОСТ 535-79	

7798/7

Гапронефтеспецмонтаж	Развертывание полотнища стенки резервуара. Техника безопасности.	Типовой проект 704-1-150с.86
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 м³ (в северном исполнении).		Альбом VII Часть I
		Лист 26

Гапронефтеспецмонтаж г. Москва
Гл. инж. пр. Шитиков
Нач. отд. Кузнецов
Проверил
Исполнил





Порядок работ.

1. Установить постамент (поз.3) краном в место установки первого (последующего) элементами обрамляющего уголка.
2. Приварить к элементам обрамляющего уголка по два ловителя с отвесами (см сеч. „Г-Г").
3. Поднять и навесить уголок на стенку, стоя на постаменте.
4. Проверить по отвесам вертикальность стенки и в случае необходимости вывести стенку в вертикальное положение с помощью расчалки (см. узел II).
5. Следующий уголок установить аналогично. В месте стыковки уголков проверить, чтобы их горизонтальные полки были на одном уровне (не было выступов) линейкой длиной 500мм.
6. Прижатие стенки резервуара к уголку производить струбциной (см узел I лист 28).
7. Последний уголок установить после сварки вертикального стыка.
8. Удалить все ловители и расчалки. Места приварки зачистить.
9. Прихватку и приварку уголка к стенке производить согласно карте сварки.
10. Приварить к щиту ловители: В середине щита два ловителя, как показано на сеч. „Б-Б", по краям - см. сеч. „В-В".
11. Поднять краном (поз. 1) и трехветвевым стропом (поз.2) полущит и уложить в проектное положение с нахлестом на обрамляющий уголок (30^{+5}_{-10}).
12. Подъём полущитов производить с проектным кольцевым ограждением.
13. Приварку полущитов к обрамляющему уголку и между собой см. технологическую карту сварки.
14. Прижатие уголка полущита к обрамляющему уголку в случае необходимости производить с помощью скобы и рычага (см. узел IV лист 28).

Примечание.

1. До монтажа обрамляющего уголка и щитов покрытия произвести проверку их периметров.

Характеристика работы крана.

Ёмкость резервуара, м³	Масса щита, т	Расстояние центра тяжести от стенки, м	Марка крана	Вылет ℓ, м	Грузоподъемность крана, т	Высота подъема, м
100	0,4	1,1	КС-2561Д стрела 12м	5,5	3,0	11,7
200	0,8	1,7	КС-2561Д стрела 12м	5,5	3,0	11,7

С проектом производства работ ознакомлены.

	Должность	Фамилия	Подпись	Дата
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

№ поз.	Наименование	Ед. изм	Кол	Характерист	Примечание
4	Лестница навесная	шт	1		С-П89.7-0-6
3	Постамент	шт.	1		Лист 31
2	Строп трехветвевой	шт.	1	Q=1т	С-П91.0 1-0-0
1	Кран КС-2561Д стрела 12,0м	шт	1	См. таблицу	—

7798/7

Гипронефтеспецмонтаж	Монтаж обрамляющего уголка и щитов покрытия (Резервуары ёмкостью 100 и 200 м³) Общий вид	Типовой проект 704-1-150с Альбом VIII Часть 1 Лист 27
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100 200 300 400 700 и 2000 м³ (с сезонным исполнением)		

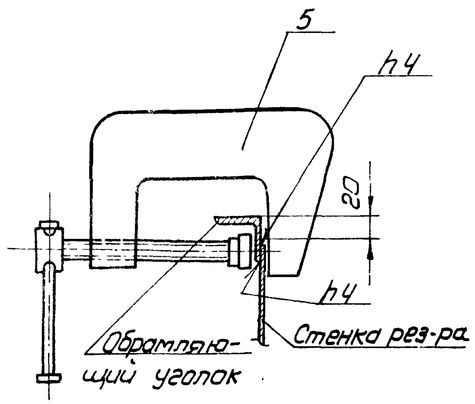
Типовой проект 704-1-150с Альбом VIII Часть 1

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва. Ст. инж. пр. Ст. техник Инженер

I

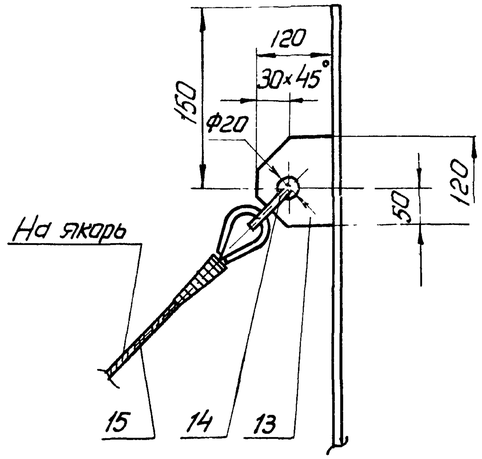
Повернуто

Прижатие обрамляющего уголка к стенке



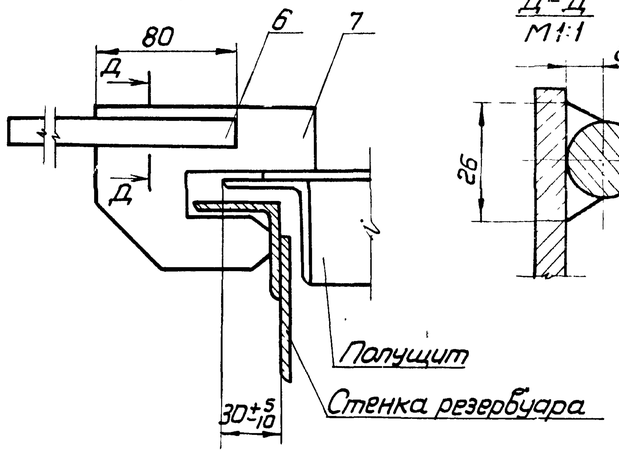
II

Повернуто



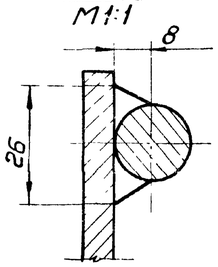
IV

Прижатие полущита к обрамляющему уголку



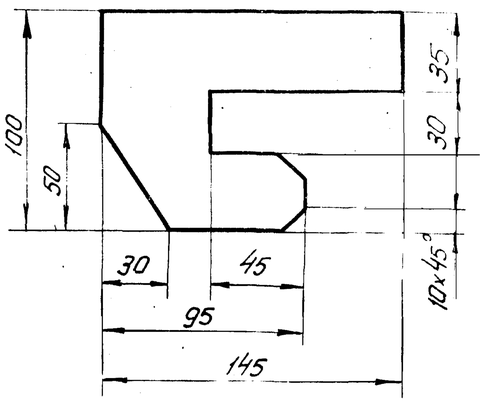
Д-Д

М1:1



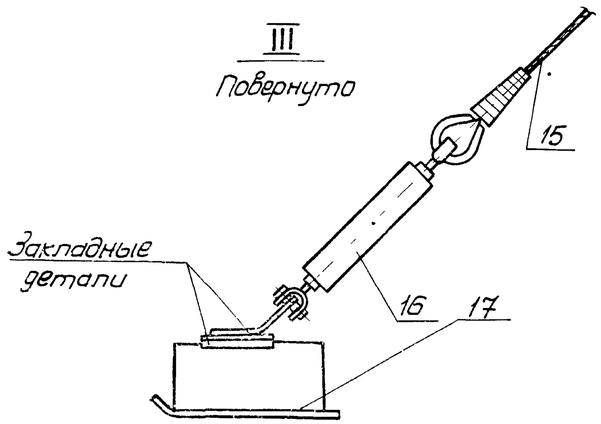
Скоба (поз7)

М1:2



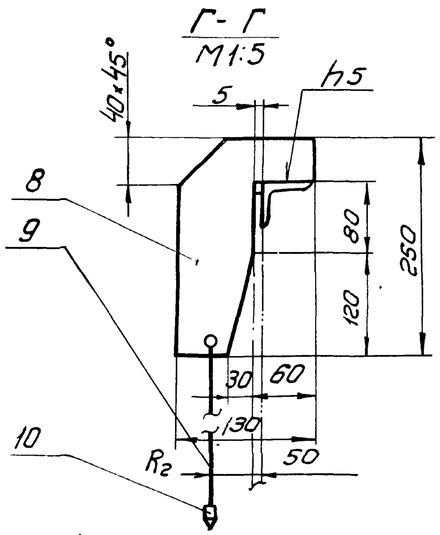
III

Повернуто

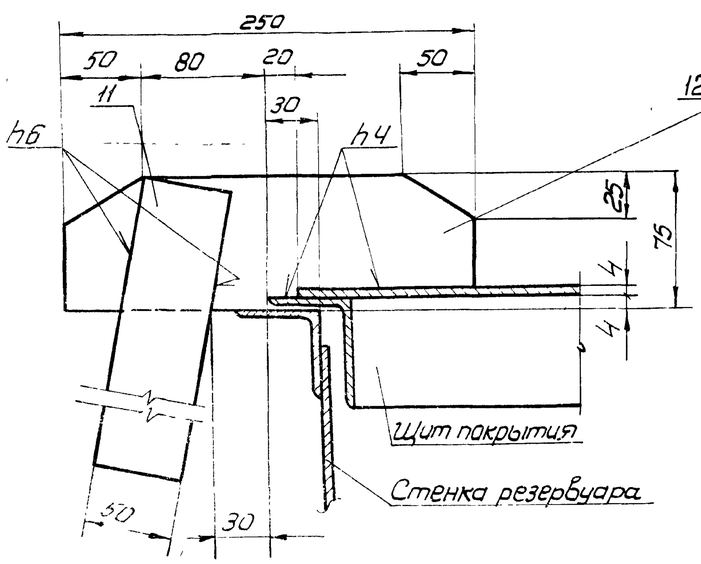


Г-Г

М1:5

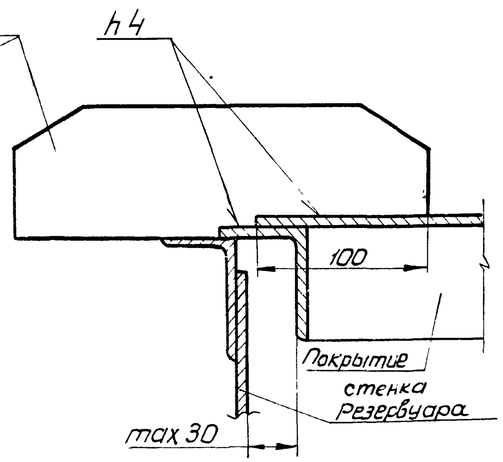


Б-Б



В-В

М1:2,5



Примечание (продолжение)

2. Качества h4 в скобках - для резервуара ёмкостью 100 м³

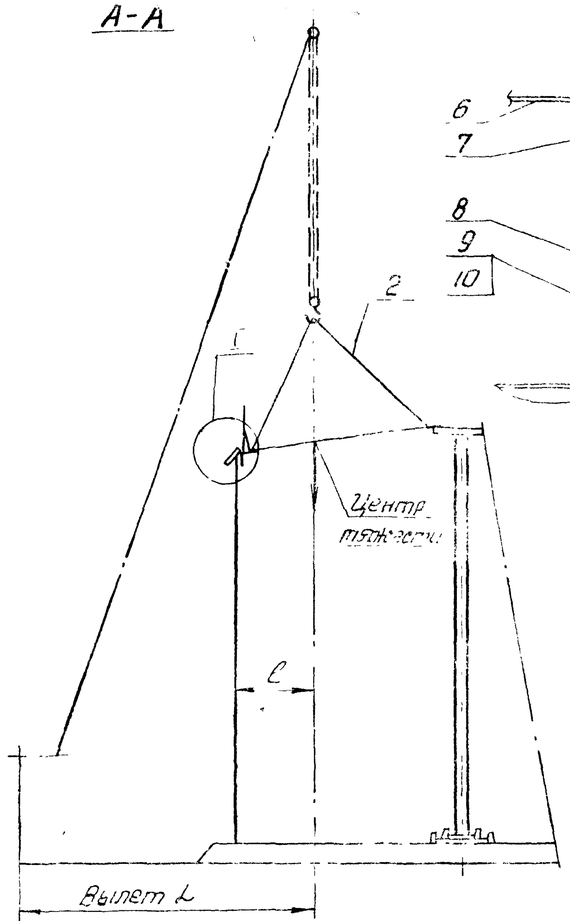
NN поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характерист.	Примечание
17	Якорь инвентарный	шт.	4	Блок ж/б m=3т	—
16	Талреп 0.8 ВВ-ОС	шт.	4	—	ГОСТ 9690-71
15	Расчалка	шт.	4	Строп 1СК-0.8х1/8500 ОСТ 24. 09004	
14	Скоба СА 0.8	шт.	4		ГОСТ 24776-72
13	Косынка	шт.	3	Лист	Б 10 ГОСТ 19903-74 / Вст3сп5 ГОСТ 14637-69
12	Ловитель	шт.	4	Лист	Б 10 ГОСТ 19903-74 / Вст3сп5 ГОСТ 14637-69
11	Пластина (ℓ=300)	шт.	2	Лист	Б 10 ГОСТ 19903-74 / Вст3сп5 ГОСТ 14637-69
10	Отвес	шт.	8(6)	—	черт. С ПВ2.1-0-0
9	Канат для отвеса ℓ=6100	шт.	8(6)	Канат пеньковый ПС 120 Ктекс 0 В ГОСТ 483-75	
8	Кронштейн для отвеса	шт.	8(6)	Лист	Б-10 ГОСТ 19903-74 / Вст3сп5 ГОСТ 14637-69
7	Скоба	шт.	2	Лист	Б-10 ГОСТ 19903-74 / Вст3сп5 ГОСТ 14637-69
6	Рычаг ℓ=1000	шт.	2	Круг	30 ГОСТ 2590-71 / Вст3сп5 ГОСТ 535-79
5	Струбцина	шт.	1	—	С-ПВ4.3-0-0

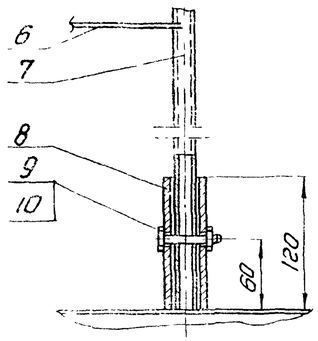
7798/7

Гипронефтеспецмонтаж	Монтаж обрамляющего уголка и щитов покрытия (Резервуары ёмкостью 100 и 200 м³) Узлы	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 м³. Вертикальная планировка		Альбом VII Часть I
		Лист 28

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

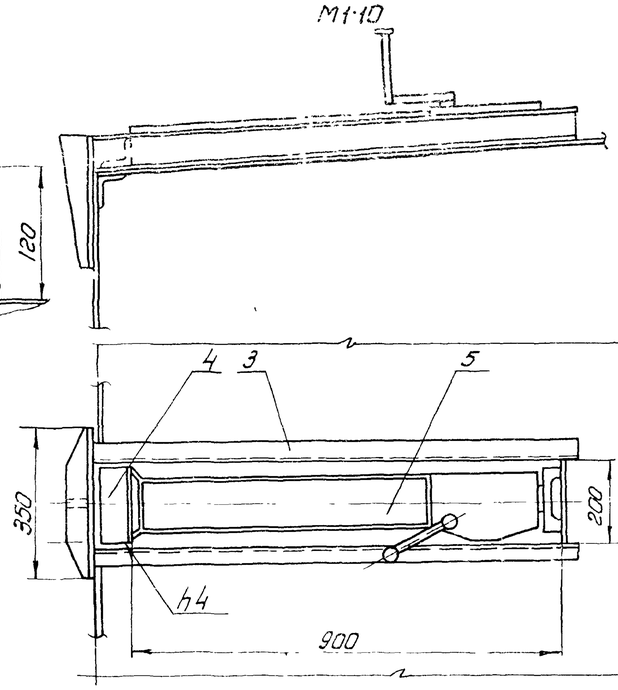
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата | Кузнецов | Шитиков





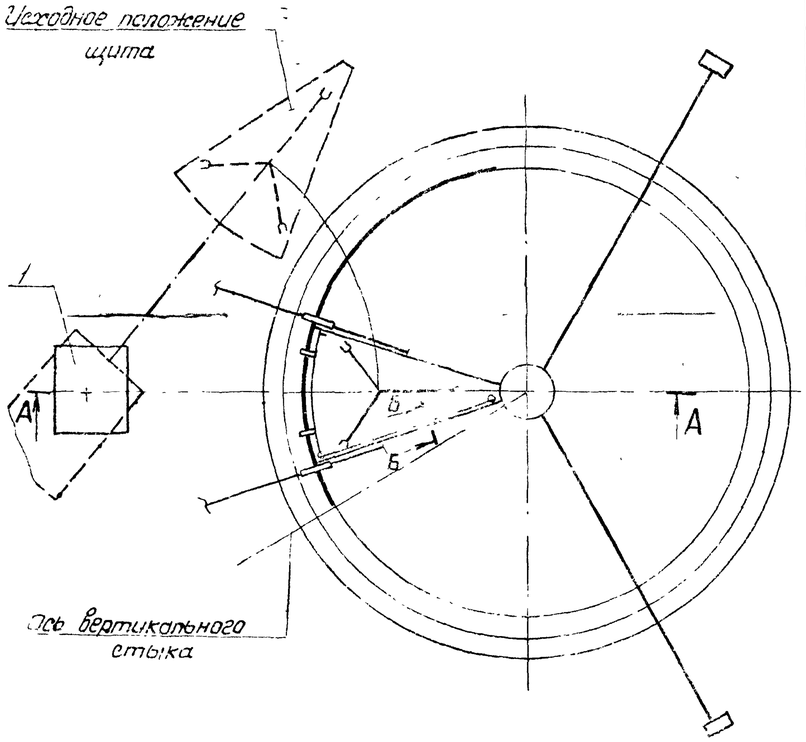
Узел прижатия стенки резервуара к щиту покрытия

М1:10



Характеристика работы крана

Емкость резервуара м³	Масса щита т	Расстояние центра тяжести от стенки ℓ м	Марка крана	Вылет ℓ м	Грузоподъемность крана т	Высота подъема H м
300	0,34	1,5	МКА-10М стрела 18	5,5 - 8,5	1,4	18,0
400	0,35	1,7				
700	0,42	1,8	МКА-16М стрела 18	5,5-12	2,8	18,0
1000	0,42	1,8	МКП-25 стрела - 22,5	8,0-12	0,7	21,0



1. Установить в зоне установки начального щита два кронштейна с расчалками и отвесами.
2. Проверить вертикальность стенки на данном участке отвесами. При необходимости отрегулировать вертикальность стенки талрепами, расположенными на расчалках.
3. Установить начальный щит так, чтобы его правая радиальная кромка (вид К центру) совпала с точкой „К" (см. лист разметки).
4. Последующие щиты укладывать по мере развертывания полотнища стенки с переносом кронштейна и проверкой вертикальности стенки в зоне укладки щита.
5. При установке щитов следить за вертикальностью стойки и стенки резервуара по отвесам.
6. Установку щитов производить краном (поз.1) с помощью трехветвевого стропа, закрепленного за заводские скобы.
7. Щит сначала опустить вершиной на центральное кольцо покрытия, закрепить монтажными болтами (см. лист 3б), а затем опустить основание щита ловителями на стенку резервуара.
8. До подъема щитов проверить качества приварки ловителей и усилить два крайних ловителя (узел I). Кроме того, до подъема необходимо приварить кольцевое ограждение, а на начальном щите и монтажное радиальное ограждение (см. сеч. „Б-Б").
9. Подгонку и прихватку начального щита к стенке производить с навесной лестницы, навешанной на стенку. После приварки начальной кромки начального щита и прихватки противоположного участка швом 2-30/300 на длину 0,6 м разрешается выходить на щит и производить расстроповку.
10. Выходить на последующие щиты разрешается только после приварки начальной кромки щита на 0,6 м, располагаясь на предыдущем щите и сборки радиального стыка на прихватках 3-30/300.
11. Замыкающий щит установить после замыкания вертикального монтажного стыка и удаления лестницы монтажной стойки.

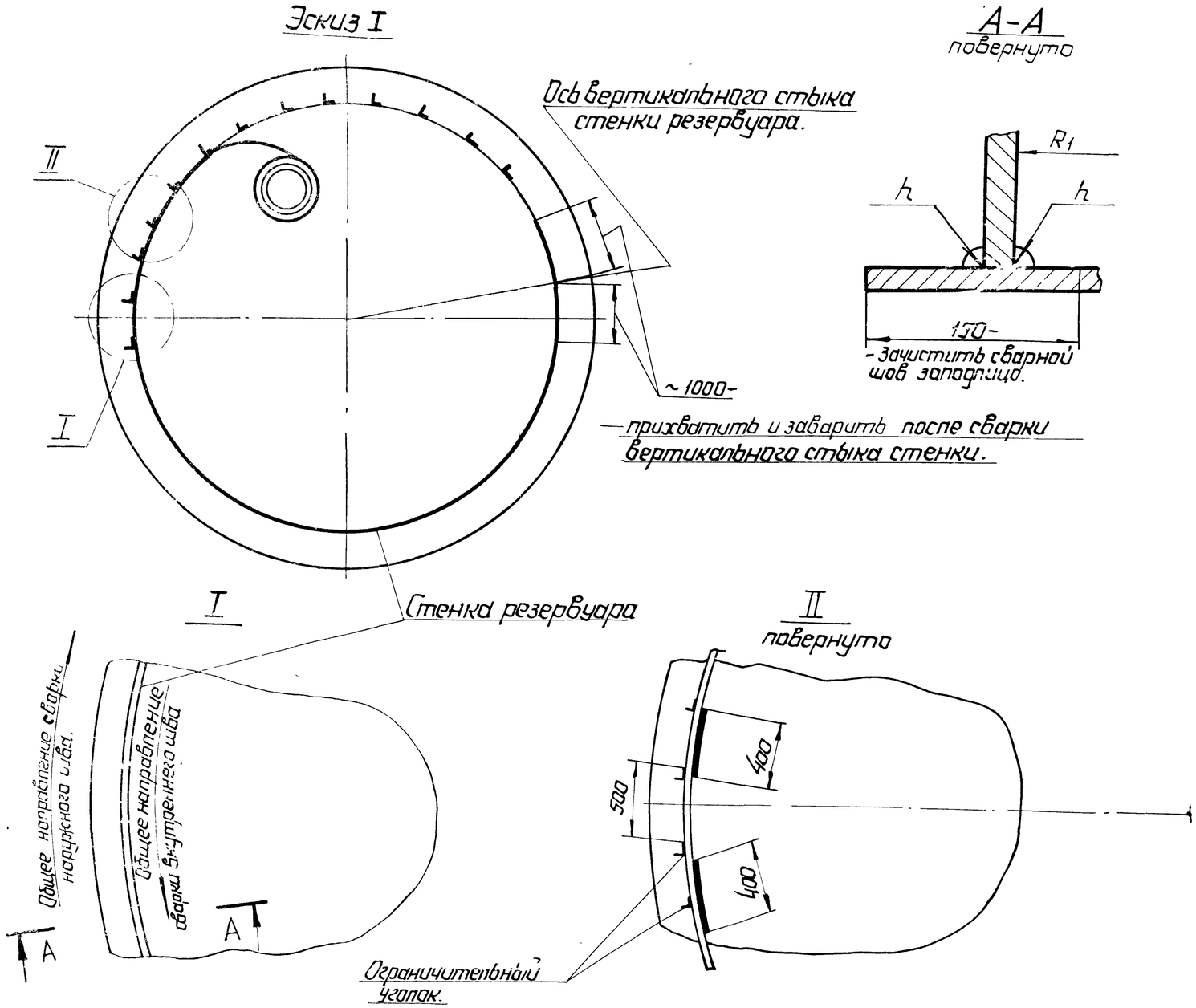
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

С проектом производства работ ознакомлены				
	Должность	Фамилия	Подпись	Дата
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характерист.	Примечание
10	Гайка М10	шт.	3	—	ГОСТ 5915-70
9	Болт М10х60	шт.	3	—	ГОСТ 7798-70
8	Патрубок ℓ=120	шт.	3	Труба 36 ГОСТ 3262-75	
7	Стойка ℓ=1100	шт.	3	Труба 20 ГОСТ 3262-75	
6	Канат пеньковый ℓ=6,0 м	шт.	1	—	ГОСТ 483-75
5	Домкрат реечный	шт.	1	Грузоподъемность 3 тс.	—
4	Упор ℓ=180	шт.	1	Уголок равнобок.	Б-100х100х6 ГОСТ 2509-72 / Вст3сп5 ГОСТ 535-79
3	Рама	шт.	1		С-1189-8-0-0
2	Строп трехветвевой	шт.	1		С-1В10.1-0-0
1	Кран	шт.	1	См. таблицу	—

7798/7

Гипронефтеспецмонтаж	Монтаж щитов покрытия (резервуары емкостью 300, 400, 700 и 1000 м³)	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 м³ с плавающей крышей		Альбом VII, Часть I
		Л. ст 29



Порядок работ

1. По мере развертывания рулона стенку прихватить к днищу с внутренней стороны ниточными швами длиной по 400мм. с расстоянием между ними 500мм. Начало и конец полотнища на расстоянии 1,0м от вертикальной кромки не прихватывать.
2. После развертывания рулона стенки на 5-6 метров начать сварку наружного шва. Начало и конец полотнища на длине по 1м не приваривать.
3. Произвести сварку вертикального стыкового шва (лист 33)
4. Произвести сварку недоваренных участков наружного шва.
5. Произвести контроль плотности наружного шва керосином
6. После сварки наружного шва и получения удовлетворительных результатов контроля произвести сварку внутреннего шва.

Контроль сварочных швов.

1. Произвести 100% контроль сварного шва:
   а) внешним осмотром на предмет выявления трещин, кратеров, непроваров, подрезов, наплывов.
   б) на плотность керосином (только наружный шов).
2. Дефекты ликвидировать, места исправления зачистить и проконтролировать вновь.

Примечание.

1. Сварку вести на постоянном токе обратной полярности обратноступенчатым способом. Длина ступени 200-300мм.
2. Перед сваркой свариваемые поверхности зачистить до металлического блеска.
3. Прихватку должен производить тот же сварщик, который будет вести сварку. При сварке прихватки переваривать.
4. При разрыве дуги сварку возобновить, отступив назад на 20мм.
5. Материал свариваемых конструкций 09Г2С.
6. Сварные швы варить не менее, чем за 2 прохода.
7. Оборудование для сварки - источник питания ПСО-300, автомат для снятия напряжения АСН-1

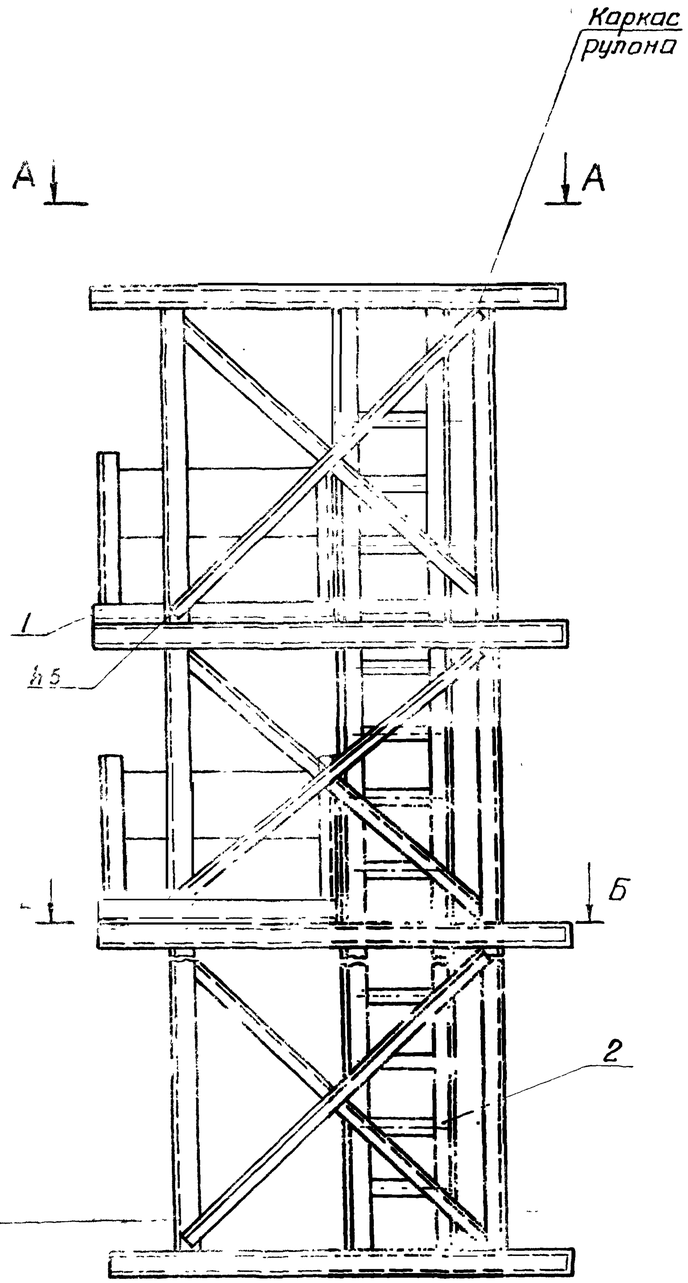
Ручная сварка.

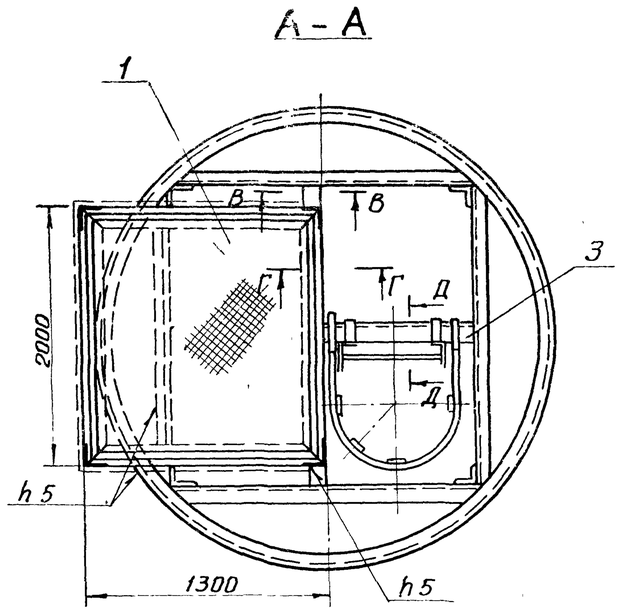
Положение шва	Катет шва h (мм)	Марка электрода	Диаметр электрода (мм)	Ток	Длина шва (м)						Расход электрода						
											На 1п.м. (кг)	На шов.					
					100м³	200м³	300м³	400м³	700м³	1000м³		100м³	200м³	300м³	400м³	700м³	1000м³
Нижнее	4.	УОНИ 13/55 ГОСТ 9467-75	4	140-160	29,0	41,0	46,0	52,0	—	—	0,20	5,8	8,2	9,2	10,4	—	—
	5				—	—	—	—	64,0	64,0	0,27	—	—	—	—	17,3	17,3

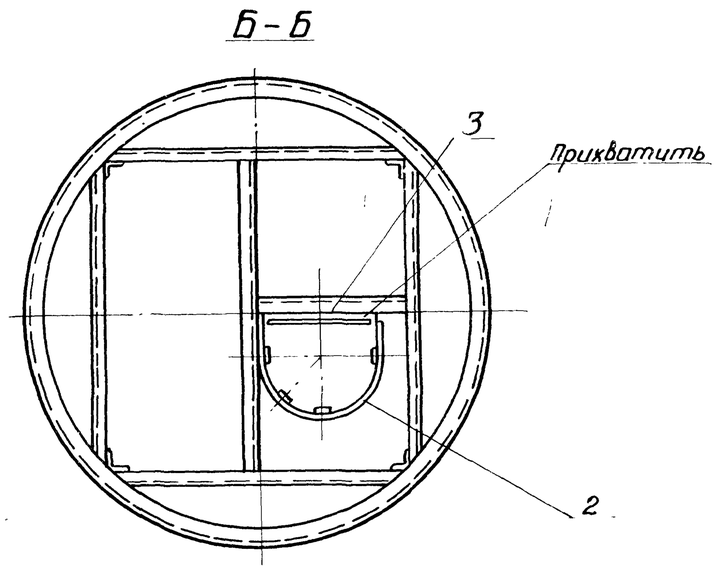
7798/7

Гипронефтеспецмонтаж	Технологическая карта сварки стенка - днище.	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100; 200, 300, 400, 700 и 1000м³ (в северном исполнении)		Альбом VII Часть I
		Лист 30

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва.
Ноч. отдела Гл. инж. пр.
Кузнецов Шитиков
Проверил
Шитиков





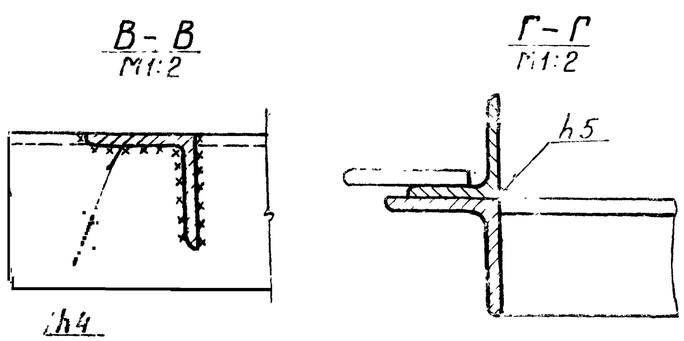


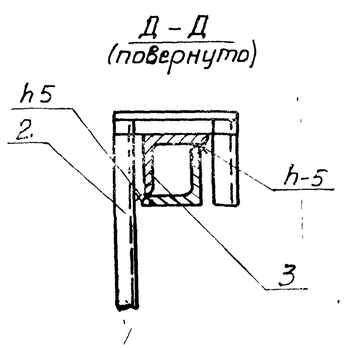
Примечание.

1. Для изготовления постамента использовать каркас рулона.
2. Со стороны установки площадок связи катушки рулона срезать по месту.
3. Срезанные связи использовать при изготовлении балок для навески лестницы.
4. Варить электродами типа Э-42А ГОСТ 9467-75.

Таблица количества площадок (поз.1) по ёмкостям

100м³ 200м³	300м³ 400м³	700м³	1000м³
2	2	3	4



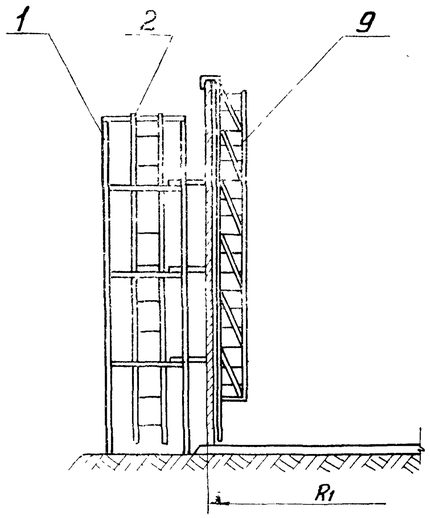


NN поз.	Наименование	Ед изм	Кол	Характерист	Примечание
3	Балка	шт	2	—	См примечание
2	Лестница	шт.	1	—	С-П89 20-0-0
1	Площадка	шт.	см табл	—	С-П89.19-0-0

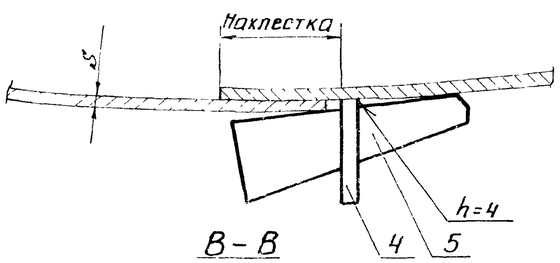
7798/7

Гипронефтеспецмонтаж	Сборка постамента (Резервуары ёмкостью 100 и 200м³)	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000м³ (К [illegible])		Альбом VII Часть I
		Лист 31

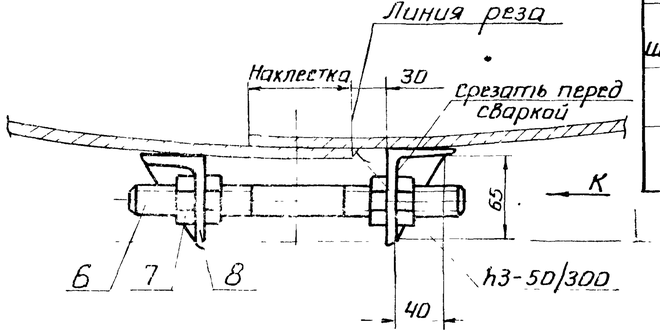
33



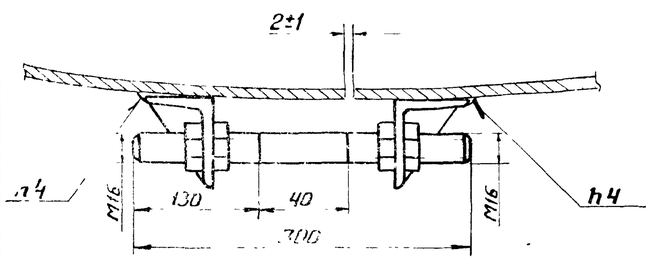
Б – Б



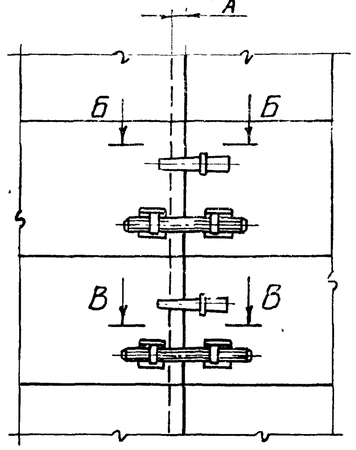
В – В



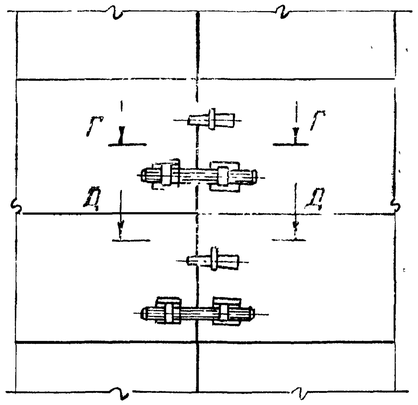
Г – Г



Вид А
До срезки нахлестки
(навесные леса условно не показаны)



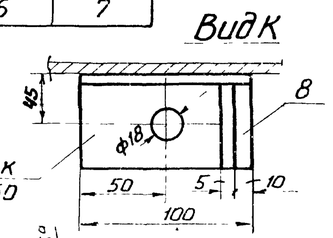
Вид А
После срезки нахлестки
(навесные леса условно не показаны)



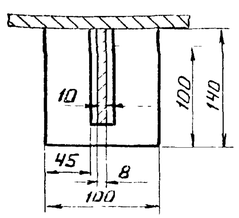
Сводная таблица по ёмкостям резервуара

Ёмкость р-ра / Обозначен.	100м³	200м³	300м³	400м³	700м³	1000м³
R_1	2369	3319	3794	4269	5219	5220
Количество поясов	4	4	5	5	6	7
поз. 8 кронштейн	8	8	10	10	12	14
поз. 7 Гайка М16	16	16	20	20	24	28
поз. 6 Шпилька М16х320	4	4	5	5	6	7
поз. 5 клин	4	4	5	5	6	7
поз. 4 скоба	4	4	5	5	6	7

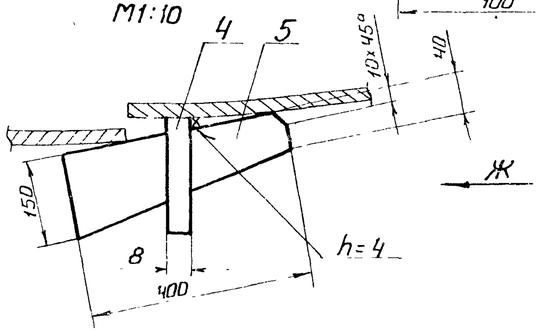
Вид К



Вид Ж
М1:5



Д – Д
М1:10



Порядок работ

1. Замыкание вертикального монтажного стыка производить после установки щитов покрытия (для резервуаров ёмкостью 100 и 200м³ – элементов обрамляющего уголка) кроме последнего.
2. Проверить вертикальность вертикальной начальной кромки полотнища стенки отвесом, отпущенным сверху кромки. При необходимости отбить на полотнище мелом вертикальную линию и обрезать.
3. На каждом поясе на конечной кромке полотнища приварить скобы (поз.4 сеч Б-Б) и с помощью клина (поз.5) прижать кромки
4. Регулировкой с помощью стяжных шпилек величины нахлестки (сеч В-В) обеспечить:
   а) расположение нижней кромки по риске R_1;
   б) вертикальность зоны стыка
5. До срезки нахлестки проверить длину свободной части верхней кромки полотнища стенки для установки замыкающего щита (последнего элемента обрамляющего уголка см. п.1).
6. Базируя резак на выравненную начальную кромку обрезать конечную кромку полотнища. Срезку производить ступенями длиной 600-1000 с одновременной зачисткой кромки под сварку. По мере совмещения кромок (см сеч Д-Д) и создания зазора 2±1 (сеч Г-Г) кромки прихватить
7. Сварку и просвечивание стыка см лист 33
8. Приварку скоб и кронштейнов производить электродами типа Э-50А ГОСТ 9467-75
9. После окончания работ скобы и кронштейны снять, зачистить следы сварки шлифовальной машинкой.

Примечание.

1. С наружной стороны работу вести с постамента, с внутренней стороны – с навесных лесов

№	Наименование	Ед. изм	Кол.	Характерист	Примечание
9	Леса навесные	к-т	1		С-ПВ9.10-0-0
8	Кронштейн	шт.	2	На один пояс	См табл.
7	Гайка М16	шт	4	На один пояс	ГОСТ 5915-70*
6	Шпилька М16х300	шт	1	На один пояс	Сталь 09Г2С ГОСТ 19281-73
5	Клин	шт.	1	На один пояс	—
4	Скоба	шт	1	На один пояс	—
3	Отвес	шт.	1	—	ПВ12-1-0-0
2	Навесная лестница	шт.	1	—	С-ПВ9.7-0-0
1	Постамент	шт	1	—	Лист 31

77.98/7

Гипронефтеспецмонтаж

Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100 200 300 400 700 1000 м³

Замыкание вертикального монтажного стыка стенки резервуаров.

Типовой проект 704-1-150с
Альбом VIII
Часть I

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Нач. отд. Гл. инж. пр. Шитиков
Кузнецов Шитиков
Исполнитель Проверил Шитиков

Шифр 1129
Лист N 33
Инв. N

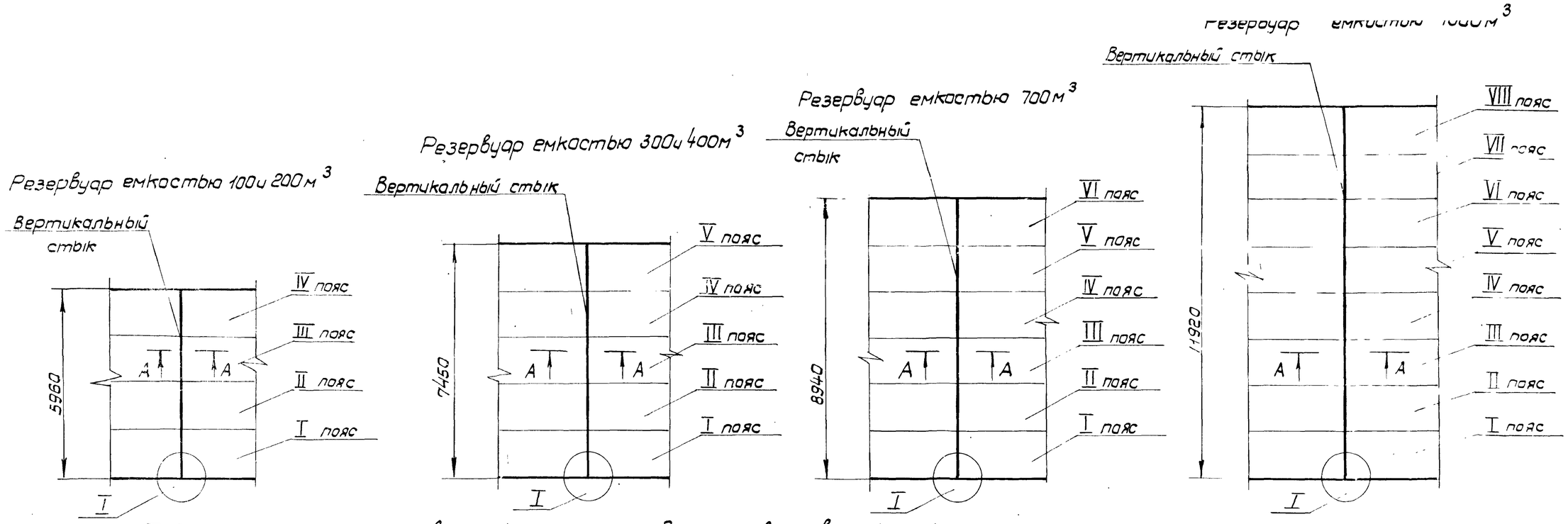
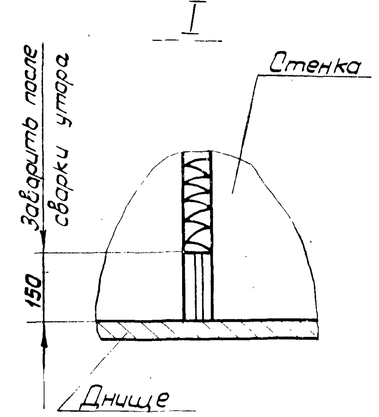


Таблица толщин листов стенки по поясам для резервуаров емкостью:

Пояса	100 и 200 м³	300 и 400 м³	700 м³			1000 м³		
			Резервуар эксплуатируемый без избыточного давления	Резервуар эксплуатируемый под давлением 200 мм вод. ст.		Резервуар эксплуатируемый без избыточного давления	Резервуар эксплуатируемый под давлением 200 мм водн. ст.	
			Снеговая нагрузка до 200 кгс/м³					
			Ветровая нагрузка в кгс/м³					
			до 150	до 100	до 150	до 150	до 100	до 150
VIII	—	—	—	—	—	4	4	5
VII	—	—	—	—	—	4	4	5
VI	—	—	4	4	4	4	4	5
V	—	4	4	4	4	4	4	5
IV	4	4	4	4	4	4	4	5
III	4	4	4	4	4	5	5	5
II	4	4	4	4	5	5	5	5
I	4	4	4	4	5	5	5	5



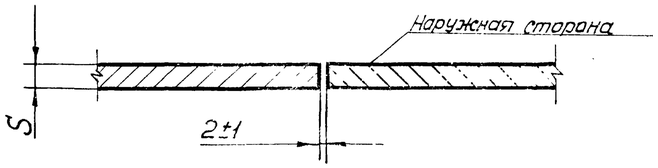
Исполнитель
Проверил
Гендельман
Шитиков
Кузнецов
Шитиков
Нач. отдела
Гл. инж. пр-та

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

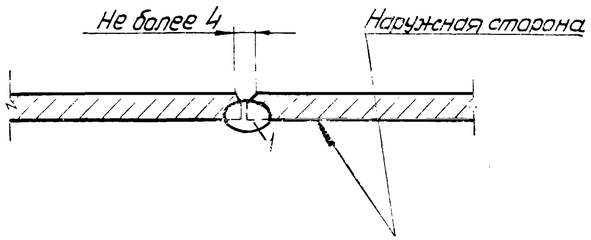
7798/7 35

Гипронефтеспецмонтаж	Технологическая карта сварки вертикального стыка стенки резервуара	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 м³		Альбом VII Часть I
		Лист 33

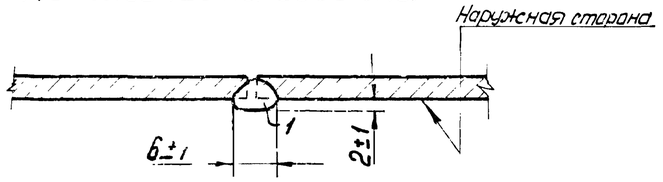
А – А
Подготовка стыка



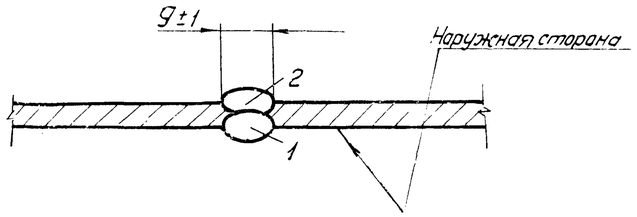
А – А
Выборка корня шва



А – А
Наложение первого слоя



А – А
Наложение второго слоя



Порядок работ

1. Произвести прихватку 3-50/500 изнутри
2. Проварить снаружи первый слой
3. Выбрать с внутренней стороны механическим способом корень шва
4. Наложить с внутренней стороны второй слой

Контроль сварного шва

1. Зачистить сварной шов шлифмашинкой и произвести 100% контроль:
   а) внешним осмотром на предмет выявления трещин кратеров, непроваров, подрезов, наплывов.
   б) просвечиванием рентген- или гамма-лучами.
2. Дефекты ликвидировать, места исправления зачистить и проконтролировать вновь

Примечание

1. Перед сваркой свариваемые поверхности зачистить до металлического блеска.
2. Прихватку должен производить тот же сварщик, который будет вести сварку. При сварке прихватки переваривать.
3. Сварку вести на постоянном токе обратной полярности обратноступенчатым способом с общим направлением сварки сверху вниз. Длина отдельной ступени 150-200 мм.
4. После разрыва дуги конец сварного шва перекрывать на 20мм.
5. Материал свариваемых конструкций 09Г2С
6. См. совместно с листом 33.

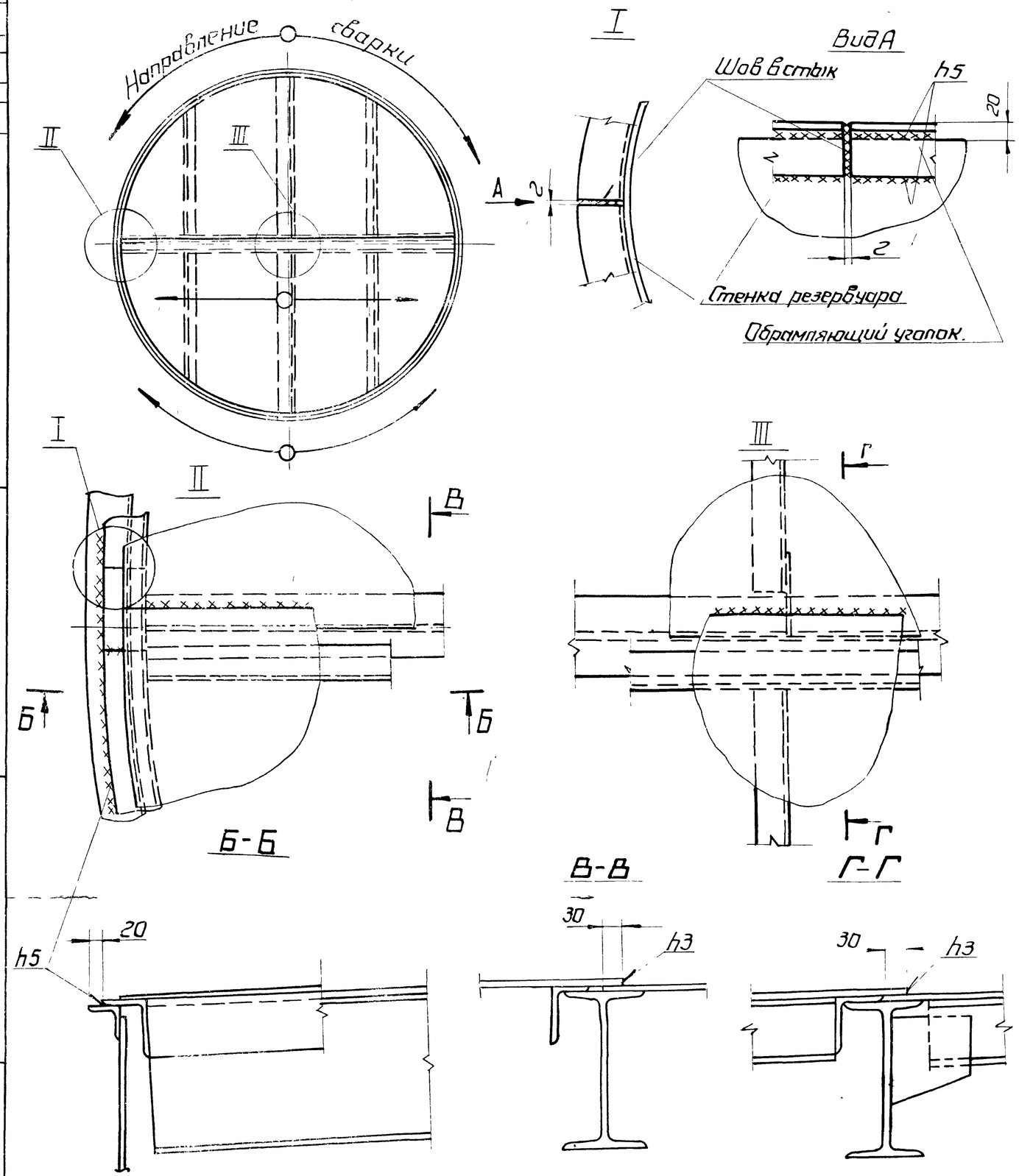
Ручная сварка

Положение шва	Толщина свариваемого металла S (мм)	Количество слоев	Электрода мм	Ток (а)	Длина сварного шва: 100 и 200 м³	300 и 400 м³	700 м³ Резервуар эксплуатируемый: без избыточного давления	700 м³: под давлением 200мм вод. ст.	1000 м³ Резервуар эксплуатируемый: без избыточного давления	1000 м³: под давлением 200мм вод. ст.	Расход электродов: На 1 пм	Общий: 100 и 200 м³	Общий: 300 и 400 м³	700 м³ Резервуар эксплуатируемый: без избыточного давления	700 м³: под давлением 200мм вод. ст.	1000 м³ Резервуар эксплуатируемый: без избыточного давления	1000 м³: под давлением 200мм вод. ст.	Марка электрода	Оборудование: Источник питания	Автомат снятия напряжения	Печь для электродов
							Ветровая нагрузка в кгс/м² до 150	до 100	до 150	до 150	до 100	до 150				до 150	до 100	до 150	до 150	до 100	до 150				
Вертикальный	4	2	4	140-160	6.0	7.5	9.0	9.0	6.0	7.5	7.5	—	0.8	4.8	6.0	7.2	7.2	4.8	6.0	6.0	—	УОНИ 13/55 ГОСТ 9467-75	ПСО-300	Типа АСН-1	Муфельная печь на t=350°С
	5	2			—	—	—	—	3.0	4.5	4.5	12.0	0.9	—	—	—	—	2.7	4.05	4.05	10.8				

7798/7

Гипронефтеспецмонтаж	Технологическая карта сварки вертикального стыка стенки резервуара.	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 м³		Альбом VII Часть I
		Лист 34

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Нач. отдела Кандидат Шитиков
Гл. инж. пр-та Кандидат Шитиков
Кандидат Шитиков
Проверил Кандидат Шитиков
Узнецов Е.Т.
Шитиков А.Ю.



Порядок работ.

1. Установить элементы обрамляющего уголка с зазором 2мм (узел I), приварить к стенке и между собой (Вид А).
2. Уложить щиты в проектное положение (разрез Б-Б, В-В, Г-Г) Минимальная величина нахлестки допускается 25 мм.
3. Сварить кольцевые швы (h5)
4. Сварить радиальный шов (h3)
5. Произвести контроль сварных швов внешним осмотром, измерением размеров и на плотность при гидроиспытании.

Примечание.

1. Сварку вести на постоянном токе обратной полярности обратноступенчатым способом. Длина ступени 200-300мм.
2. Размер прихваток 3 30/300÷600
3. Перед сваркой свариваемые кромки зачистить.
4. Материал свариваемых конструкций 09Г2- по ГОСТ 19281-73 и В ст 3кп по ГОСТ 380-71*
5. Совместно смотреть лист 28.

Ручная сварка

Положение шва.	Катет шва (мм)	Диаметр электрода (мм)	Марка электр.	Ток (а)	Кол-во слоев	Расход электродов		Оборудование		
						Емк.-3 100м	Емк.-3 200м	Источник питания	Автомат снятия напряж.	Сушка для электродов
Нижн	3	3	УОНИ	70-90	1	3кг	6кг	ПСО-300	АСН-1	Муфельная печь
Нижн.	5	4	13/55	130-150	1	8кг	12кг			t=350°C

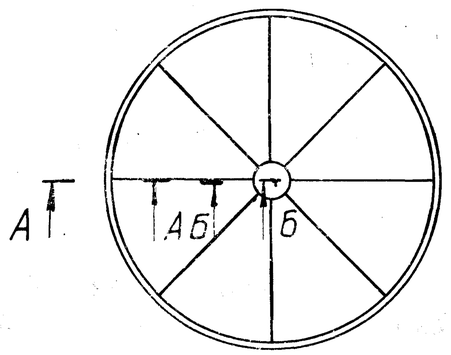
7798/7

Гипронефтеспецмонтаж	Технологическая карта сварки обрамляющего уголка и щитов покрытия (Резервуары емкостью) 100 200 м³	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100 200 300 400 700 и		Альбом VII Часть I
		Лист 35

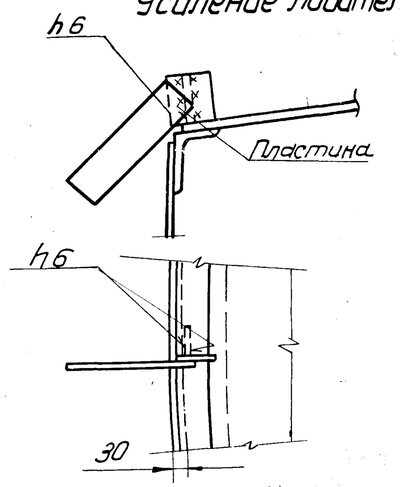
Шифр 427 ст № 35 в № Шитиков Проверил Кузнецов Шитиков Нач. отдела Гл. инж. пр-та Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Инв. № 36 | Лист № | 127 | Шифр

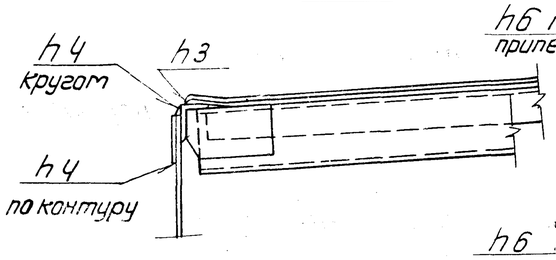
План крыши.



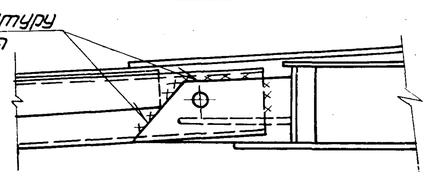
Усиление ловителя

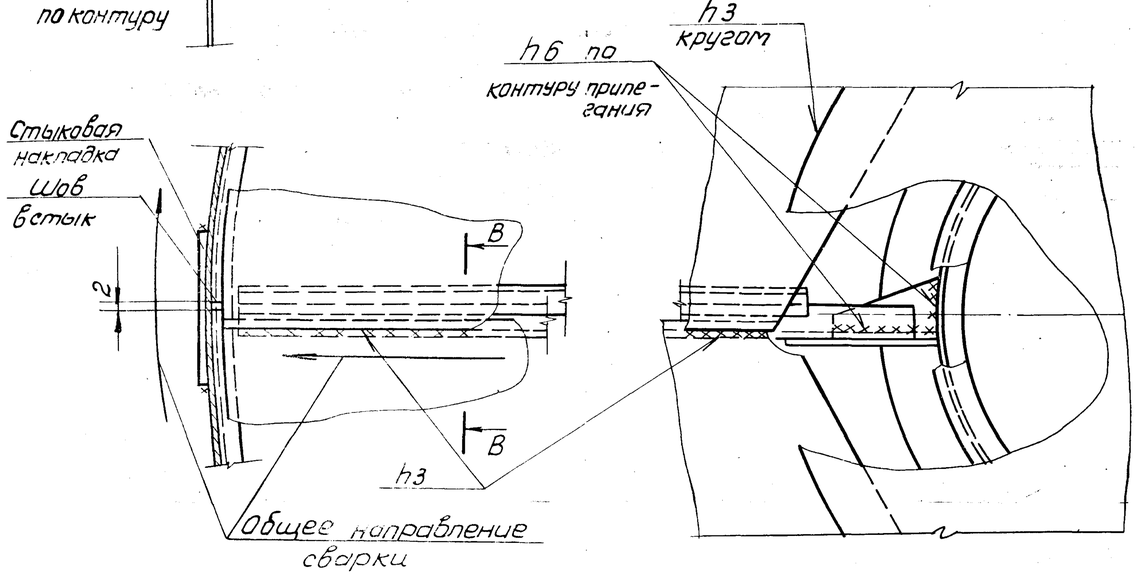


А-А



Б-Б





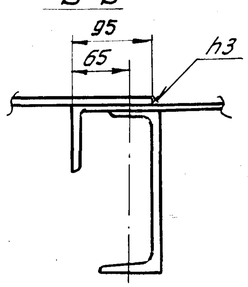
Порядок работ

1. Приварить к крайним проектным ловителям каждого щита пластины (6×75×75) катетом 6.
2. Упажить в проектное положение щит (вершину щита закрепить монтажными болтами к центральному кольцу, основание навесить ловителями на стенку). Прихватить щит к стенке резервуара на длину 0,6м с двух сторон (начальный щит с навесной лестницы, промежуточный – с одной стороны с предыдущего щита, с другой – с навесной лестницы).
3. Приварить щит к центральному кольцу (разрез Б-Б) проектным катетом.
4. Прихватить щит к стенке резервуара по всей длине, ~~у промежуточных щитов~~, прихватить щиты между собой, стоя на предыдущем щите. Щит расстропить.
5. Проварить радиальный шов (соединяющий щиты между собой) катетом h3.
6. Проварить кольцевой шов (щит – стенка) катетом 4.
7. Проварить стыковые швы.
8. Удалить монтажную стойку, ловители щитов и болты.
9. Установить центральный щит и приварить его катетом 3.

Примечания.

1. Перед сваркой свариваемые кромки зачищать до металлического блеска.
2. Сварку производить на постоянном токе обратной полярности обратноступенчатым способом. Длина ступени 200-300мм.
3. Размер прихваток 2-30/300.
4. Контроль прочности сварных швов производить по мере сварки внешним осмотром. Трещины, подрезы, непровары, наплывы, кратеры, поры, шлаковые включения не допускаются.
5. Контроль плотности 100% заводских и монтажных сварных швов произвести обмыливанием при гидроиспытании.
6. Материал свариваемых конструкций:
   несущая конструкция – 09Г2,
   настил – ВСт3кп.

В-В



ручная сварка

Положение шва	Вид сварного соединения	Катет шва	Число слоев	Марка электрода	Диаметр электрода	Ток а	Общий расход электродов (кг) 300м³	400м³	700м³	1000м³	Оборудование: Источник питания	Автомат снятия напряжения	Сушка для электродов
нижнее	Угловой	3	1	УОНИ 13/45	3	90--110	23,0	28,0	42,0	42,0	ПСО-300	АСН-1	Муфельная печь Va t=850°С
нижнее		4	1-2	ГОСТ	4	140--160							
нижнее вертикальн.		6	1-2	9467-60	4	120--140							
потолочное		4	1-2			120--130							

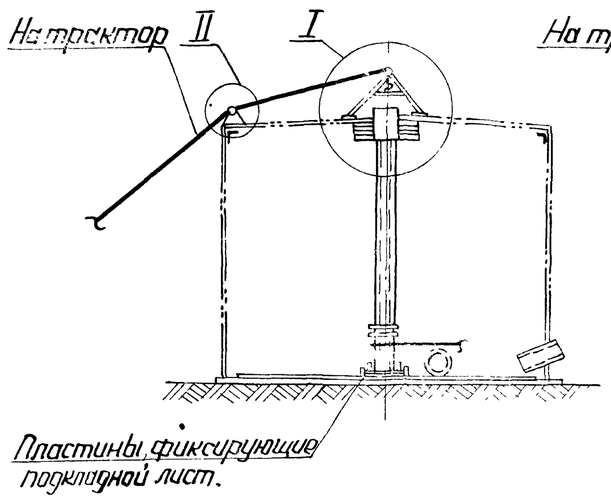
7798/7

Гипронефтеспецмонтаж	Технологическая карта сварки щитов покрытия.	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и	(резервуары ёмкостью 300 400 700 и 1000 м³)	Альбом VIII Часть I

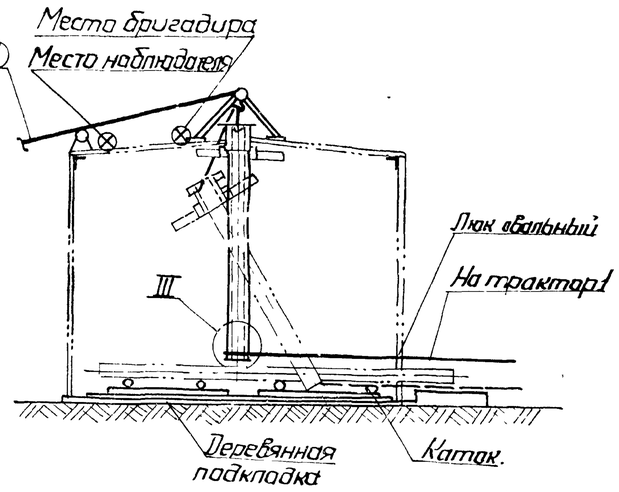
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

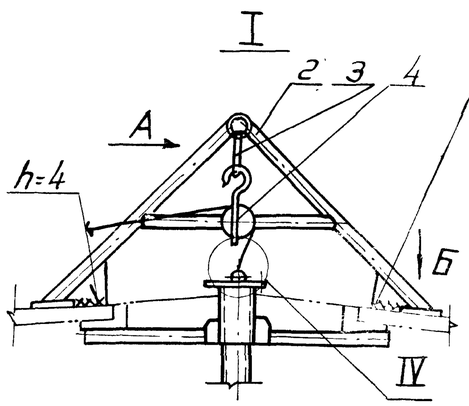
Нач. отдела Шитиков А.И. | Гл. инж. пр-та Кузнецов В.Г. | Гл. спец. Подберезин | Ст. техник Кононов | Техн. контр. Шитиков

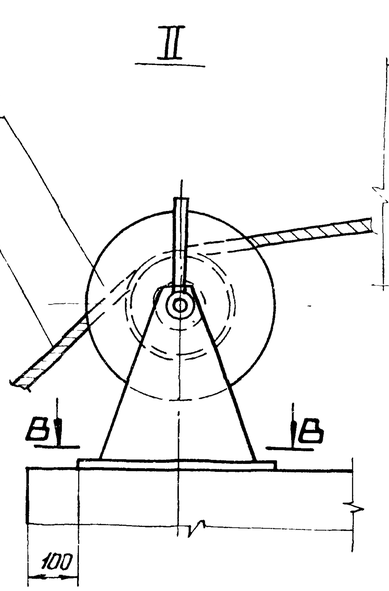
I этап

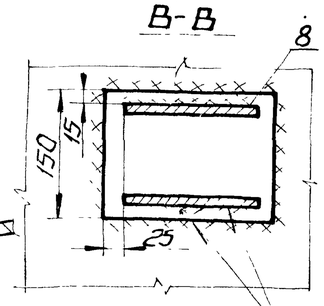


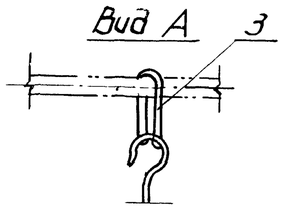
II этап

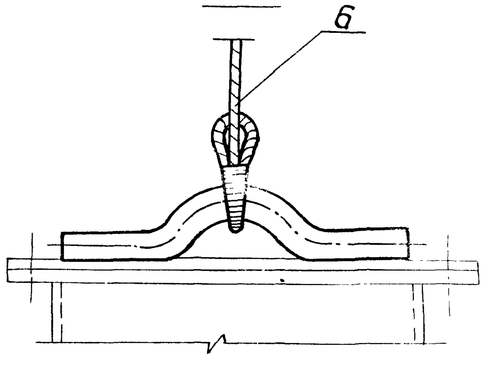


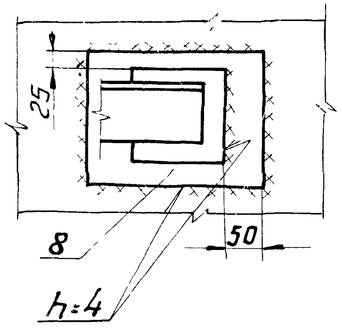


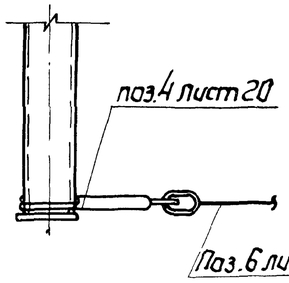












Порядок работ.

Демонтаж стойки производить после сборки покрытия (кроме центрального щита) для этого:

1. Срезать прихватки центрального кольца крестовине стойки и убрать настил.
2. Отвинтить с двух диаметрально противоположных сторон последовательно гайки шпилек крепления стойки и крестовины и опустить крестовину на сколько позволяют шпильки.
3. Установить над стойкой козлы для демонтажа (поз.2) с блоком (поз.4). Козлы закрепить к покрытию (Вид Б).
4. Прикрепить к краю покрытия отводной ролик (поз.7 узел II).
5. Произвести запасовку строп (см. I этап, узлы I, II и IV поз.6). Слабину каната выбрать.
6. Срезать пластины, фиксирующие подкладной лист стойки.
7. Разболтить фланцевое соединение верхней и нижней стоек.
8. Приподнять верхнюю стойку и удалить нижнюю часть стойки с подкладным листом из резервуара (I этап).
9. Закрепить канат к нижней части стойки (узел III) и, одновременно спуская стойку сверху, оттянуть её снизу (II этап). Уложить стойку на днище.
10. Срезать лучи крестовины и стойку удалить по катком через люк-лаз
11. Зафиксировать центр днища приваркой шайбы.
12. Установить центральный щит.

Примечание.

1. Лестница стойки удаляется до установки последнего щита.

NN поз.	Наименование	Ед. изм	Кол	Характеристика	Примечание
8	Подкладной лист (ℓ=250)	шт.	5	Полоса 20×150 ГОСТ 103-76 Ст3сп.5 ГОСТ 535-79	
7	Ролик отводной	шт	1	—	С ПВ5.7-0-0
6	Строп тяговый	шт	1	УСК 2,0-1хП/6300 ОСТ 24.090-41.79	
5	Косынка	шт	4	Лист В Ст3сп.5 ГОСТ 19903-74 Б 6 10 ГОСТ 14637-69	
4	Блок монтажный одноролик ный (с крюком)	шт	1	Q=1,0тс	Готовое изделие
3	Строп	шт	1	УСК-1,0-2хП/1000 ОСТ 240.90.48-79	
2	Козлы для демонтажа стойки	шт	1	—	С-ПВ5.6-0-0
1	Трактор или тракторная лебедка	шт	2	типа С-100 КТ 16/1250	—

7798/7

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва.

Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100 200 300 400 700 м³

Демонтаж стойки.

Типовой проект 104-1-150.2

Альбом VII Часть I

Лист 37

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва. Нач. отдела Гл. инж. по-ти Кузнецов Шитиков Разверил Шитики

Шифр 1127
Лист № П1
Инв №

Монтаж понтона

В основу разработки монтажа понтона положены типовые проекты, разработанные институтом, ЦНИИПроектстальконструкция.

1. „Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 100м³ (в северном исполнении).
   Альбом II Рабочие чертежи КМ понтона
2. Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 200м³ (в северном исполнении)
   Альбом II Рабочие чертежи КМ понтона.
3. „Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 300м³ (в северном исполнении).
   Альбом II Рабочие чертежи КМ понтона
4. „Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 400м³ (в северном исполнении).
   Альбом II Рабочие чертежи КМ понтона.
5. Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700м³" (в северном исполнении)
   Альбом II Рабочие чертежи КМ понтона
6. „Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 1000м³" (в северном исполнении)
   Альбом II Рабочие чертежи КМ понтона

Поставка конструкций понтона.

Проект предусматривает поступление элементов понтона на монтажную площадку в следующем виде.

1. Днище понтона - одним полотнищем, навернутым на каркас.
2. Элементы понтона: кольцевые ребра (бурты) и радиальные ребра жесткости - отдельными транспортабельными элементами, упакованными в пакеты.
3. Затвор петлевой - отдельными секциями.
4. Направляющие трубы (кожух пробоотборника и ручного замера уровня) - отдельными элементами.

Количество элементов понтона по емкостям см. таблицу на листе П3 „Общий вид".

Технологическая схема монтажа резервуара с понтоном.

I Резервуары емкостью 100 и 200м³

1. Монтаж днища резервуара
2. Монтаж днища понтона.
3. Установка рулона стенки резервуара.
4. Развертывание рулона стенки.
5. Установка обрамляющего уголка резервуара
6. Замыкание вертикального монтажного стыка
7. Монтаж элементов понтона и кронштейнов.
8. Установка щитов покрытия и направляющих труб.
9. Подъем понтона (ручными рычажными лебедками или водой).
10. Монтаж петлевого затвора.
11. Гидравлическое испытание и приемка готового резервуара с оформлением приемо-сдаточной документацией

II Резервуары емкостью 300, 400, 700, 1000м³

1. Монтаж днища резервуара.
2. Монтаж днища понтона.
3. Установка рулона стенки.
4. Развертывание рулона стенки и установка монтажной стойки Установка щитов покрытия, кроме двух последних и ребер понтона.
5. Замыкание вертикального монтажного стыка
6. Установка последних элементов понтона, кронштейнов и щитов покрытия.
7. Установка направляющих труб.
8. Подъём понтона (ручными рычажными лебедками или водой).
9. Монтаж петлевого затвора.
10. Гидравлическое испытание и приемка готового резервуара с оформлением приемо-сдаточной документацией.

7798/7

Гипронефтеспецмонтаж	Пояснительная записка.	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и		Альбом VII Часть I

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва.
Нач. отд. Гл. инж. пр.
Кузнецов Шитиков
Исполнит. Проверил.
Гендельман Шитиков

Допускаемые отклонения:

1. Отклонения наружного контура понтона от горизонтали. ——— ±20мм
2. Отклонение направляющих понтона от вертикали. ——— 25мм.
3. Отклонение величины зазоров между вертикальным листом понтона и стенкой резервуара от проектной. ——— +10мм

Описание основных технологических операций

В записке дано краткое описание технологических операций монтажа понтона. Подробный порядок работ дан на соответствующих листах проекта.

Монтаж днища понтона.

Монтаж днища выполняют аналогично монтажу днища резервуара, состоящего из одного полотнища (см. лист 11), используя ту же монтажную оснастку.

Монтаж элементов понтона.

Монтаж элементов понтона включает:

а) монтаж кольцевых ребер – буртов;
б) монтаж радиальных ребер жесткости;
в) монтаж кронштейнов.

Монтаж направляющих труб.

(кожуха пробоотборника и ручного замера уровня)

Монтаж направляющих труб производят после монтажа щитов покрытия.

Проверку расположения направляющих труб относительно направляющих патрубков в понтоне производить во время гидроиспытания. При необходимости после слива воды исправить положение труб и окончательно их закрепить к днищу резервуара и покрытию

Гидравлические испытание и приемка готового резервуара.

До начала гидроиспытания резервуара помимо работ, указанных в пояснительной записке на листе 4 необходимо произвести испытание на герметичность элементов понтона

Техника безопасности.

Во время гидроиспытания резервуара необходимо строго выполнять мероприятия по технике безопасности относительно резервуара с понтоном, предусмотренные СН и П.

Окончательная проверка понтона на плотность производится в конце гидроиспытания, когда понтон находится еще на плаву на высоте ~2,0 м.

Допуск на понтон производится через люк-лаз в третьем поясе.

Освещение и другие мероприятия по технике безопасности см. пояснительную записку листы 5 и 6

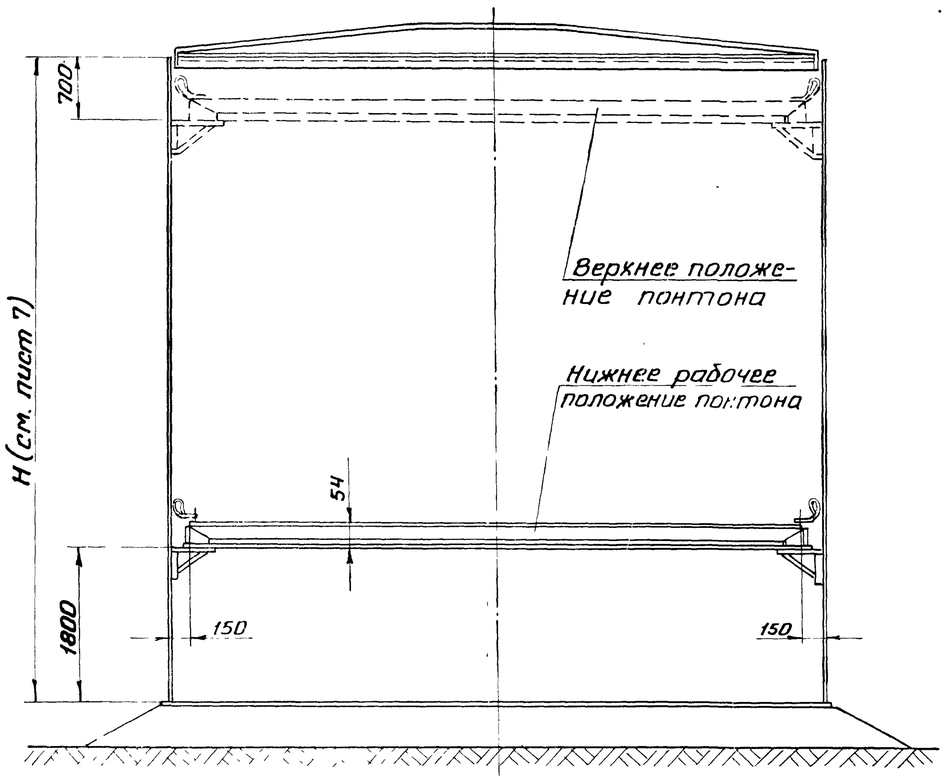
Гипронефтеспецмонтаж	Пояснительная записка.	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 м³ в соборном (сводчатом)		Альбом VII Часть I
		Лист П2

7798/7

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва.

Нач. отд. Гл. инж. пр. Кузнецов Шитиков

Шифр 1127 Лист № ПЗ Инв. №



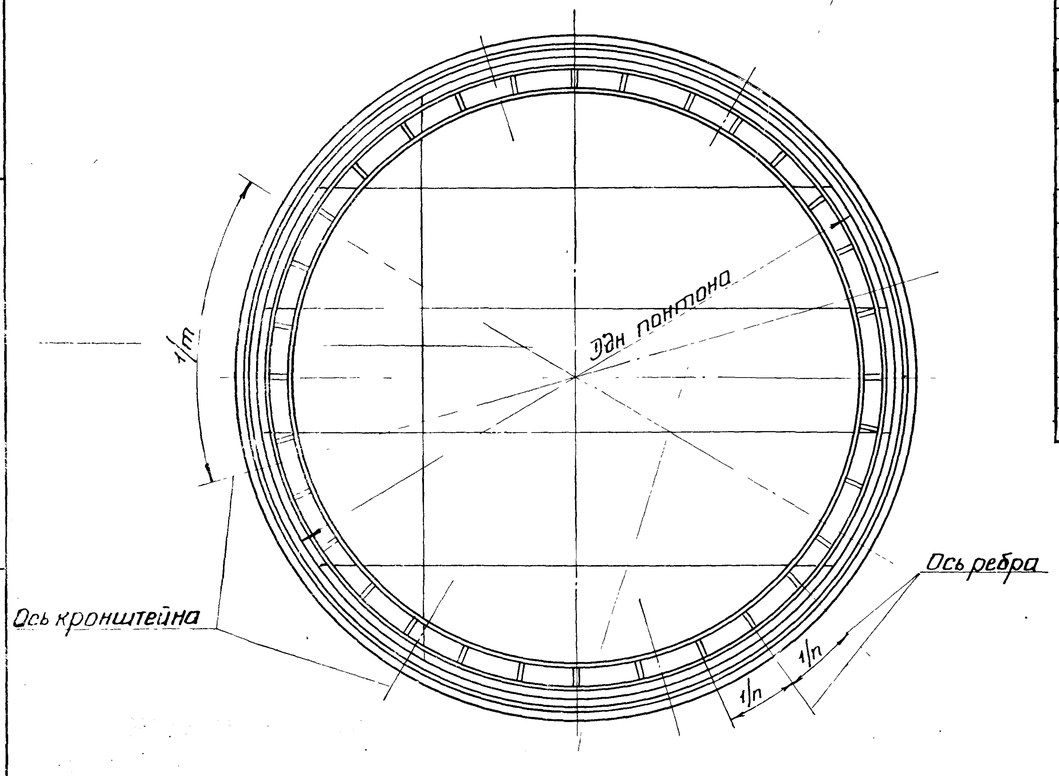


Таблица основных монтажных элементов понтона

NN п/п	Наименование	Ддн.п. – диаметр днища 100м³	200м³	300м³	400м³	700 и 1000м³	Вид поставки	100м³ Кол.	100м³ масса т	200м³ Кол.	200м³ масса т	300м³ Кол.	300м³ масса т	400м³ Кол.	400м³ масса т	700 (1000м³) Кол.	700 (1000м³) масса т
1	Днище понтона	4470	6370	7320	8270	10130	Рулон	1	0,5	1	1,01	1	1,4	1	1,7	1	2,58
2	Кольцевой элемент. Уголок для крепления затвора	—	—	—	—	—	Отд. листы или рулониров.	—	0,1	—	0,1	—	0,1	—	0,11	—	0,11
3	Ребро жесткости	—	—	—	—	—	Рассыпью	17	0,26	28	0,36	38	0,46	32	0,5	40	0,88
4	Кронштейн	—	—	—	—	—	Рассыпью	6	0,1	6	0,1	6	0,1	8	0,11	10	0,13
5	Труба направляющая	—	—	—	—	—	Отд. элем.	2	0,73	2	0,73	2	0,9	2	0,9	2	1,0 (1,3
6	Площадка и ограждения						Рассыпью	—	0,13	—	0,13	—	0,13	—	0,13	—	0,13
								1,82т		2,41т		3,05т		3,47т		4,8 (5,1	

Перечень монтажных приспособлений, механизмов, оборудования и материалов

NN п/п	Наименование	Обозначение	100м³ Кол.	100м³ Масса кг	200м³ Кол.	200м³ Масса кг	300м³ Кол.	300м³ Масса кг	400м³ Кол	400м³ Масса кг	700м³ Кол	700м³ Масса кг	1000м³ Кол.	1000м³ Масса кг
	I Приспособления.													
1	Разметочное приспособление	ПВ2.4-0-0	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	Разметочное приспособление	ПВ2.4-0-0-01	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Разметочное приспособление	ПВ2.4-0-0-02	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
4	Разметочное приспособление	ПВ2.4-0-0-03	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
5	Разметочное приспособление	ПВ2.4-0-0-04	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—
6	Шаблон	ПВ2.10-0-0	1	1,6	1	1,6	1	1,6	1	1,6	1	1,6	1	1,6
7	Струбцина	С-ПВ4.3-0-0	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	
8	Отвес	С-ПВ12.1-0-0	6	—	6	—	6	—	6	—	6	—	6	—
9	Навесная лестница	С-ПВ9.7-0-0	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	Навесная лестница	С-ПВ9.7-0-0-01	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—
11	Навесная лестница	С-ПВ9.7-0-0-02	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—
12	Укосина для подъема понтона	С-ПВ5.18-0-0	1	24,4	1	24,4	1	24,4	1	24,4	1	24,4	1	24,
	II Основные механизмы, оборудование и материалы													
1	Кран типа КС-2561Д. Стрела 12.0м		1		1		—		—		—		—	
2	Кран типа МКА-10М. Стрела 18.0м		—		—		1		1		—		—	
3	Кран типа МКА-16. Стрела 23,0м		—		—		—		—		1		—	
4	Кран типа МКП-25. Стрела 27,5м		—		—		—		—		—		1	
5	Трактор типа С-100 или тракторная лебедка ЛТ16/1250		1		1		1		1		1		1	
6	Домкрат ДР-3		1		1		1		1		1		1	
7	Лебедка рычажная ручная Л-0,75		3		3		—		—		—		—	
8	Лебедка рычажная ручная Л-1.5		—		—		3		3		5		5	
9	Источник питания ПСО-300		1		1		1		1		1		1	
10	Электроды УОНИ 13/55 ГОСТ 9467-75 ф3		15кг		18кг		22кг		25кг		30кг		30кг	
11	Строп универсальный ОСТ24.090.48-79		УСК-1.0-2хл/12500				УСК-1.0-2хл/15500				УСК-1.0-2хл/18500		УСК-1.0-2хл/24500	

Примечание 1. На данном листе указана масса приспособлений, которые используются только для монтажа понтона.

2. Днище понтона изготовлено из стали марки 09Г2С-2 по ГОСТ 19282-73, ребра-09Г2С-15 по ГОСТ 19282-73, кольцевой элемент для крепления петлевого затвора-09Г2-2 по ГОСТ 19281-73, трубчатые стойки-09Г2С-15 по ГОСТ 19281-73, площадка и ограждения-Вст3сп5 по ГОСТ 380-71.*

3. Петлевой затвор изготовлен из бельтинга „Ф" по ГОСТ 332-69 обрезиненному с двух сторон бензостойкой и морозостойкой резиной.

7798/7

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

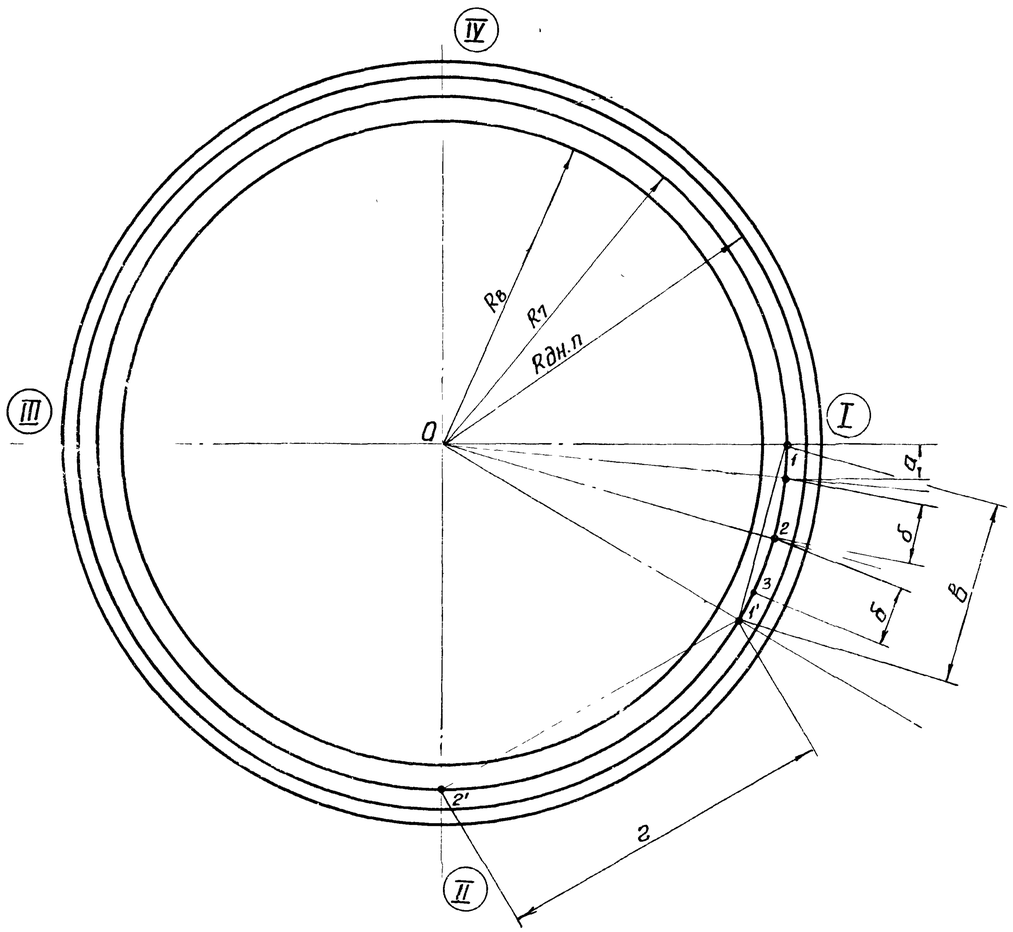
Исполнил Шитиков

Гл. инж. пр. Кузнецов

Нач. отд. Шитиков

Гипронефтеспецмонтаж	Общий вид.	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000м³ (в северном исполнении)		Альбом VII часть I
		Лист ПЗ

12



Порядок работ

1. Перенести ось I-III и центр 0 на днище резервуара.
2. Приварить в центре днища стойку разметочного приспособления.
3. Нанести кольцевые риски:
   - R_7 - внутренний радиус наружного кольцевого бурта понтона.
   - R_8 - наружный радиус внутреннего кольцевого бурта понтона.
4. Для установки радиальных ребер понтона в зоне R_7 и R_8 нанести радиальные риски, для этого:
   1) от оси I-III на кольцевой риске R_7 отложить хорду, равную величине „а" (см. таблицу) и отметить точку „1".
   2) от точки „1" последовательно откладывая хорды, равные величине „б" отметить точки „2", „3" и т.д.
   3) с помощью шнура, один конец которого фиксируем центр „0", а другой намеленный на длину 300мм точки „1", „2", „3" и т.д., отбить радиальные риски - оси радиальных ребер (количество ребер см. таблицу).
5. Для установки поворотных кронштейнов понтона на кольцевой риске „R_7" от оси I-III отложить хорду, равную величине „в" и отметить точку „1", затем от точки „1" последовательно откладывая хорды равные величине „г" отметить точки „2' и т.д.
6. Нанесение рисок на днище понтона для установки монтажной стойки см. лист разметки днища резервуара.

Примечание.

Точки и риски нанести несмываемой яркой краской

Емкость / Наименование	100м³	200м³	300м³	400м³	700 и 1000м³
R днища понтона	2270	3185	3660	4135	5085
R_7	2210	3160	3634	4109	5055
R_8	1970	2920	3394	3869	4815
а	600	500	356	0	396
б	817	709	712	807	793
в	0	0	1817	1567	1537
г	2210	3185	3635	3135	3123
Кол. ребер	17	28	32	32	40
Кол. кронштейнов	6	6	6	8	10

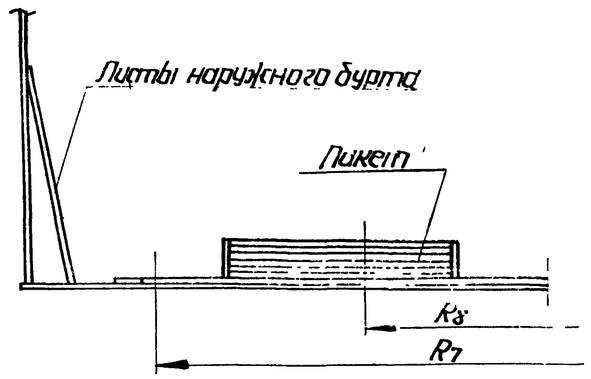
7798/7

Гипронефтеспецмонтаж	Разметка днища понтона.	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов ёмкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000м³ (в северном исполнении)		Альбом VII Часть I
		Лист ПЧ

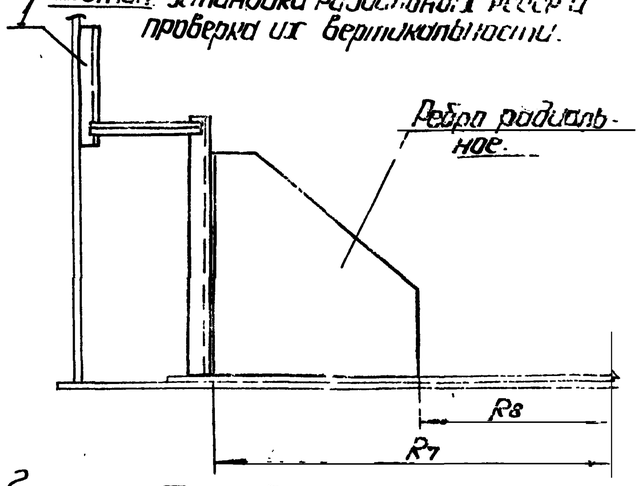
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Нач. отд. Кузнецов
Шитиков
Шифр 127 Лист №9 ПЧ
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

1127
Лист №
П5
Инв. №

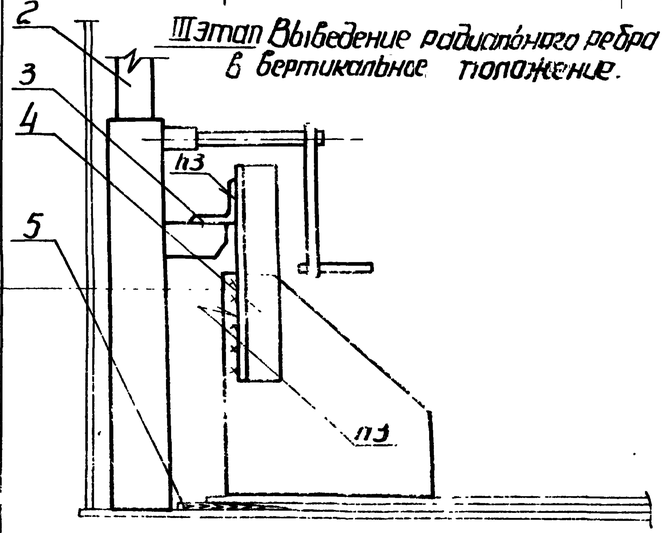
I Этап. Раскладка листов наружного бурта.



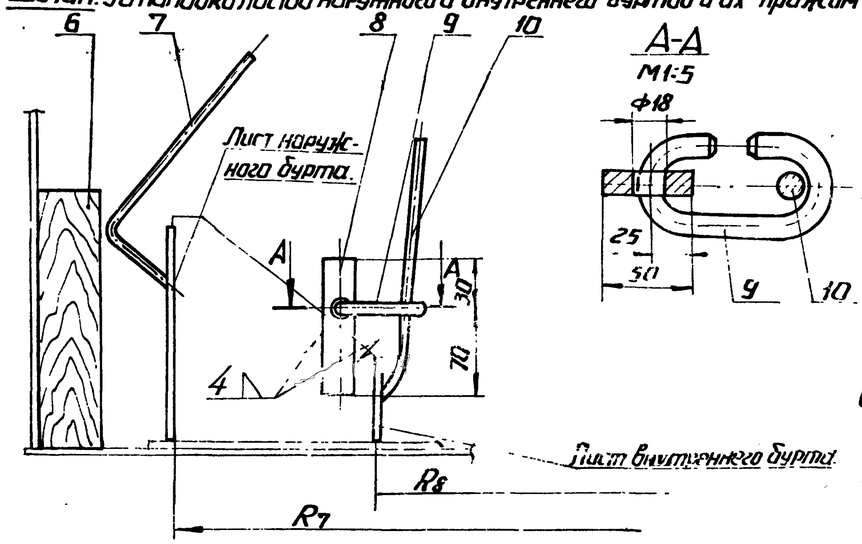
II Этап. Установка радиальных ребер и проверка их вертикальности.



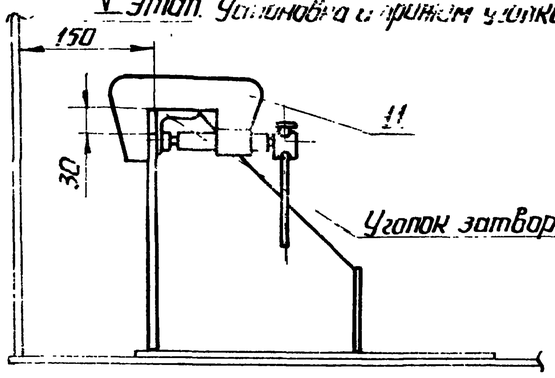
III Этап. Выведение радиального ребра в вертикальное положение.



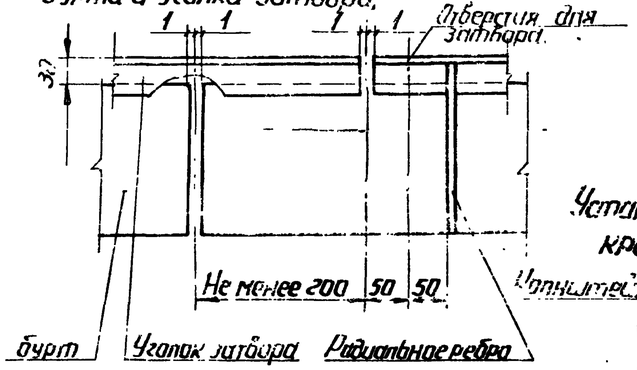
IV Этап. Установка листов наружного и внутреннего буртов и их прижим.



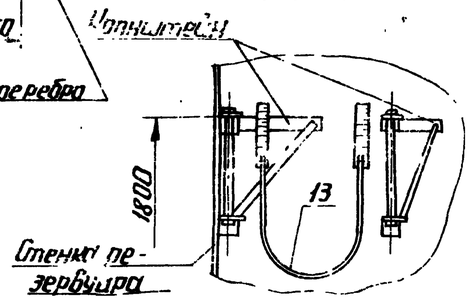
V Этап. Установка и прижим уголка затвора.



Взаимное расположение радиального ребра, вертикального стыка наружного бурта и уголка затвора.



Установка поворотных кронштейнов.



Порядок работ

1. Занести в резервуар до установки щитов покрытия элементы понтона (в пакетах) с помощью крана
2. Разложить по периферии резервуара листы наружного бурта (I-этап)
3. Установить радиальные ребра по радиальным и кольцевым рискам (см лист „Разметка днища понтона") и приварить их к днищу понтона. Перед приваркой ребер днище выравнять пригрузом (поз. 12)
4. Проверить шаблоном вертикальность ребра (II-этап) и в случае необходимости приподнять в зоне ребра участок днища понтона домкратом (поз. 2) и зафиксировать клином (III этап).
5. Установить лист наружного, а затем внутреннего бурта в проектное положение (IV-этап). В случае необходимости листы буртов прижать к ребрам с помощью рычагов (IV-этап) и прихватить.
6. По мере установки листов наружного бурта установить уголки затвора (V-этап). Прижатие уголка к бурту производить с помощью струбцины (поз. 11).
7. По мере монтажа элементов понтона установить проектные поворотные кронштейны. (в предварительно собранном виде согласно разметки. Верхнюю отметку кронштейнов проверить V-образным гидроуровнем, состоящим из резиновой трубки и двух стеклянных
8. Сварку элементов понтона см. „Технологическую карту сварки элементов понтона и кронштейнов."

Примечание.

1. Гидроуровень заполнить водным раствором хлористого кальция (на 1 литр воды добавить ~ 350-400 гр. хлористого кальция).

К.№ поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
13	V-образный гидроуровень.	шт	1	—	См. примечание
12	Пригруз (ℓ=250)	шт	1	Двутавр.	12 ГОСТ 8239-72 / Ст3 ГОСТ 535-79
11	Струбцина.	шт	1		черт. С-ПВ4.3-0-0
10	Рычаг.	шт	1	—	—
9	Скоба ℓ заг.=230.	шт	1	Круг	В16 ГОСТ 2590-71 / Ст3 ГОСТ 535-79
8	Пластина ℓ=100.	шт	1	Полоса	5×50 ГОСТ 103-76 / Ст3 ГОСТ 535-79
7	Рычаг.	шт	1	—	—
6	Брусок 80×80; ℓ=500.	шт	1	дерево	—
5	Клин.	шт	1	дерево	—
4	Уголок ℓ=250.	шт	1	Уголок	50×50×4 ГОСТ 8509-72 / Ст3 ГОСТ 535-79
3	Уголок ℓ=100.	шт	1	Уголок	50×50×4 ГОСТ 8509-72 / Ст3 ГОСТ 535-79
2	Домкрат.	шт	1	Грузоподъемность-3тс	—
1	Шаблон.	шт	1		черт. ПВ2-10-0-0

Сводная таблица

емк. / обозн.	100м³	200м³	300м³	400м³	700 и 1000м³
R_7	2210	3160	3634	4109	5055
R_8	1970	2920	3394	3869	4815

7798/7

Гипронефтеспецмонтаж.

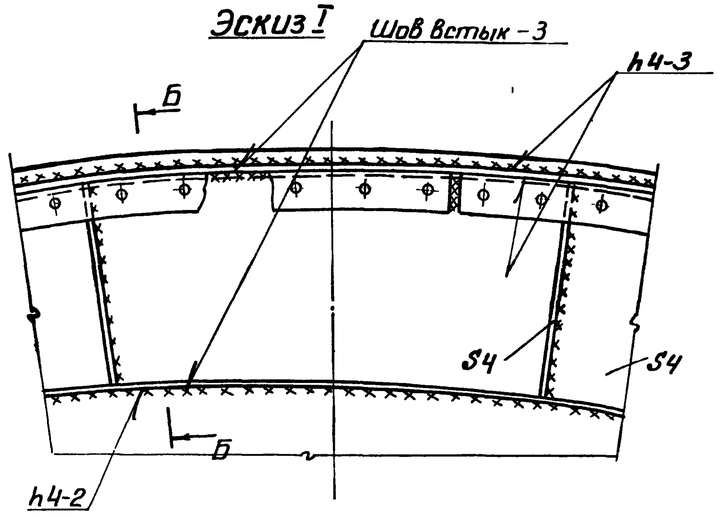
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и

Монтаж элементов понтона.

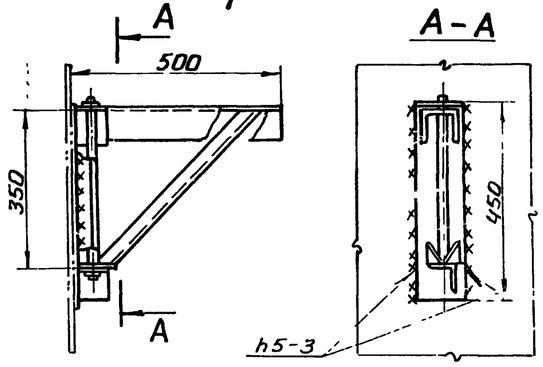
Типовой проект 704-1-150с
Альбом VII
Часть II
Лист П5

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва.
Гендельман Шитиков
Проверил Кузнецов Е.Т. Шитиков А.И.
Гл. отдела инж. пр.

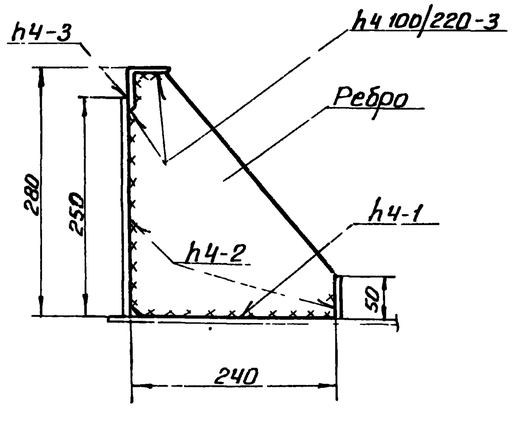
Эскиз I



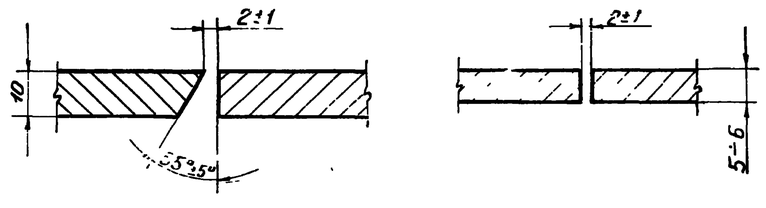
Кронштейн



Б - Б



Эскиз II



Порядок работ

1. Подготовить кромки листов (буртов) под сварку встык согласно эскизу II.
2. Установить ребра в проектное положение, прихватить их к днищу. Сварить швы, обозначенные номером 1
3. Собрать на прихватках наружный и внутренний бурты.
4. Сварить швы, обозначенные номер-2.
5. Произвести контроль плотности керосином швов №2.
6. Сварить швы, обозначенные номером - 3.
7. Произвести контроль плотности всех заводских швов днища понтона вакуум-камерой

Примечания.

1. Сварку производить на постоянном токе обратной полярности обратноступенчатым способом длина ступени 200мм
2. Настоящий ППР предусматривает полистовую сборку буртов.
3. Материал свариваемых конструкции 09Г2С и 09Г2.
4. Швы, проверяемые на плотность (№№2), должны быть заварены не менее, чем за 2 прохода (2 слоя)

Положение шва	Катет шва (мм)	Марка электрода	Ток (а)	Расход электродов фз										Оборудование		
				Площадь шва (м²)					На 1м (кг)	На шов (кг)					Источник питания	Автомат снятия напряжен.	Печь для электродов
				100м³	200м³	300м³	400м³	700м³ 1000м³		100м³	200м³	300м³	400м³	700м³ 1000м³			
Нижнее	4	УОНИ 13/55 ГОСТ9467-75	130-150	44,2	54,7	75,8	83,1	109,5	0,13	6,0	8,5	9,5	11,0	15,0	ПСО-300	АСН-1	Муфельная печь на t=350°С
Вертик.	5	"	120-140	11,5	15,3	18,2	18,6	23,1	"	1,5	2,0	2,5	2,5	3,0	"	"	"
Потолочн.	4	"	"	0,85	1,4	1,9	1,6	2,0	"	1,0	1,5	2,5	2,0	2,5	"	"	"
Вертик.	стык	"	"	0,75	0,75	1,0	1,0	1,25	0,40	0,3	0,3	0,4	—	—	"	"	"
									0,50	—	—	—	0,5	—			
									0,90	—	—	—	—	1,5			

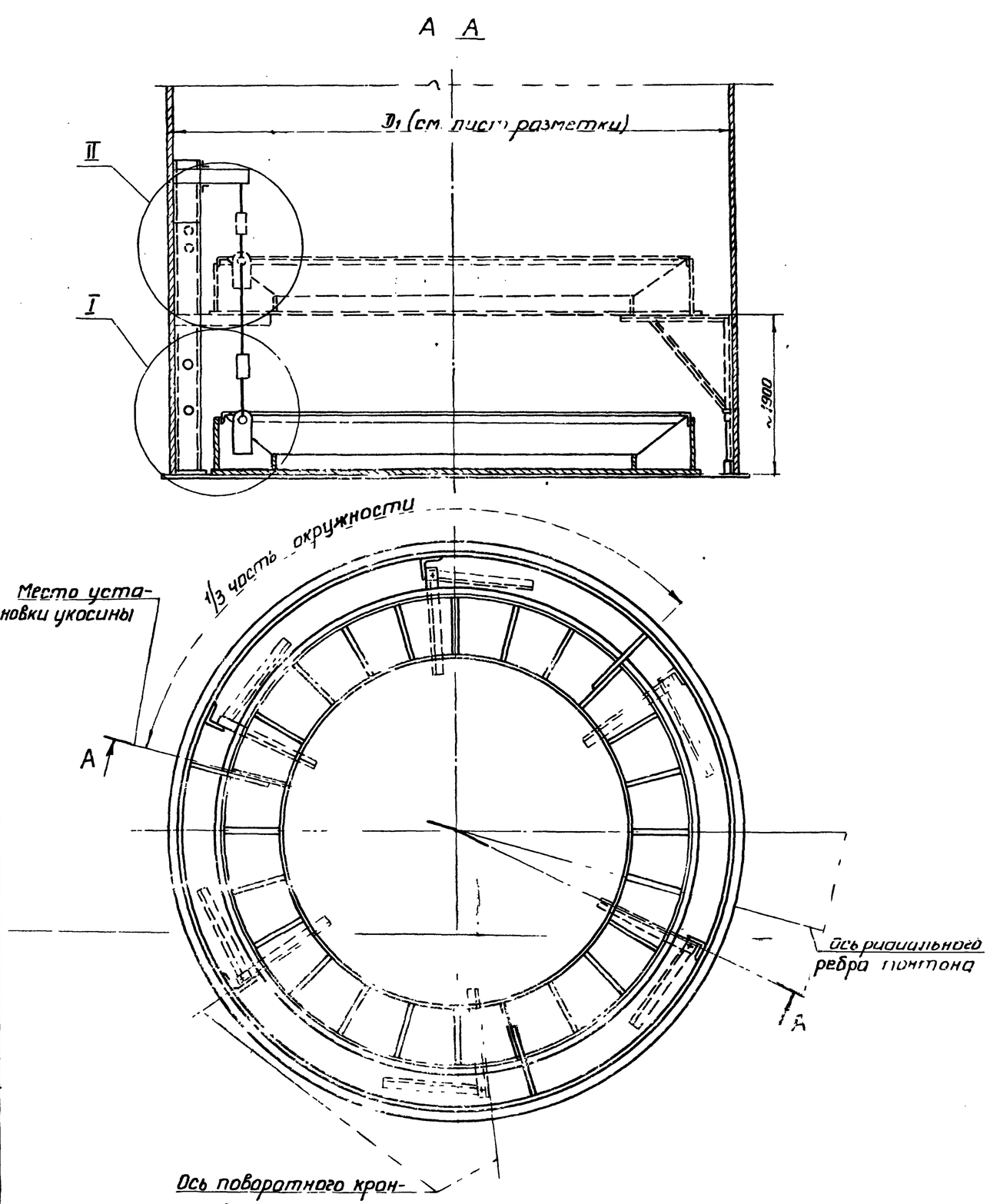
7798/7

Гипронефтеспецмонтаж	Технологическая карта сборки элементов понтона.	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов ёмкостью 100, 200, 300, 400, 700 и		Альбом VIII Часть I
		Лист ПБ

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

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Нач. отд. Кузнецов
Гл. инж. пр. Шитиков
Разраб. Шитиков
Гл. сварщик Еленин



Порядок работ

Подготовительные работы.

1. До начала работ внутри резервуара должно быть обеспечено безопасное освещение.
2. Установить равномерно по окружности напротив радиальных ребер понтона укосины и закрепить их к стенке пластинами.
3. Подвесить лебедки (поз.1) и по месту приварить проушины к радиальным ребрам понтона (см. лист ПВ узел I).
4. Нанести на стенке резервуара вблизи стоек горизонтальные риски с шагом 100мм, начиная с высоты 400мм от днища резервуара и обозначить их цифрами
5. Закрепить к стенке резервуара поворотные кронштейны понтона.

Подъем понтона.

1. Подъем производить с шагом 100мм последовательно по кругу в любую сторону с последующей фиксацией.
2. Для предотвращения самопроизвольного падения понтона через каждые 100мм подъема устанавливать передвижные лапы, закрепляя их болтами к стойке (сеч. Г-Г).
3. Подъем производить на высоту 1900мм. Проверить фиксацию понтона лапами и приступить к разверстке кронштейнов в радиальное положение.
4. Снять все передвижные лапы и опустить понтон на опорные кронштейны
5. Снять лебедки, отломить пластины от стенки и зачистить места приварки шлифмашинкой.

Примечание.

1. Сварку элементов между собой производить электродами типа Э50А ГОСТ 9467-75.
2. Проушины приваренные к ребрам понтона можно оставить на весь срок эксплуатации резервуара.
3. Подъем понтона допускается производить наливом воды.
4. Данный лист см. совместно с листом П8.

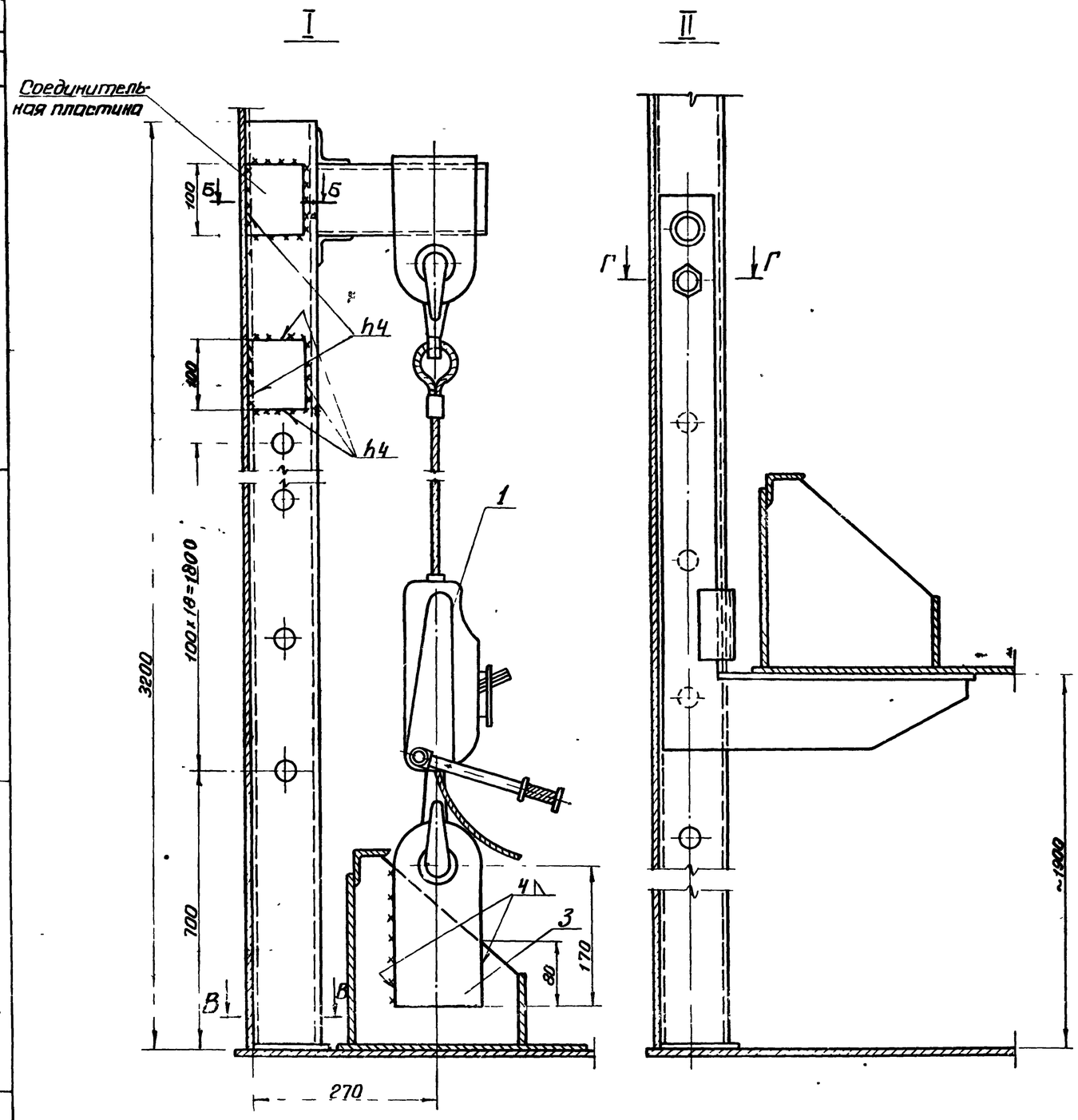
Емкость / Наименование	100м³	200м³	300м³	400м³	700м³ и 1000м³
Масса понтона	1000кг	1500кг	2000кг	2500кг	4000кг
Тяговое усилие и кол. лебедок	0,75кгс-3шт.	0,75кгс-3шт.	1,5кгс-3шт.	1,5кгс-3шт.	1,5кгс-3шт.

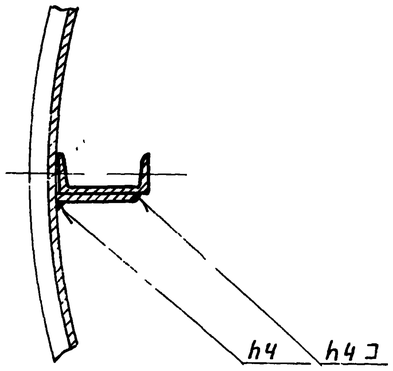
779?/7

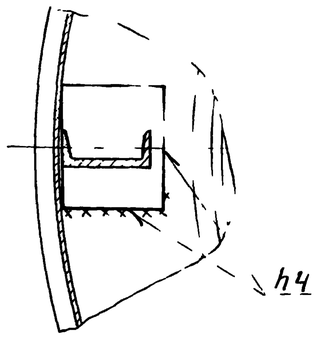
Гипронефтеспецмонтаж	Схема подъема понтона. Общий вид	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000м³ (в северном исполнении)		Альбом VII Часть I
		Лист П7

Гипронефтеспецмонтаж Москва 46

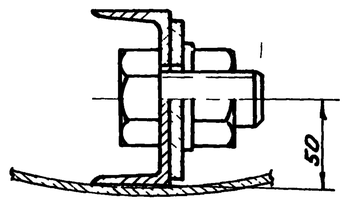
Нач. отд. Кузнецов
Гл. инж. пр. Шитиков
Проверил
Копировал
Инв. N







Г – Г повернуто
М1:10



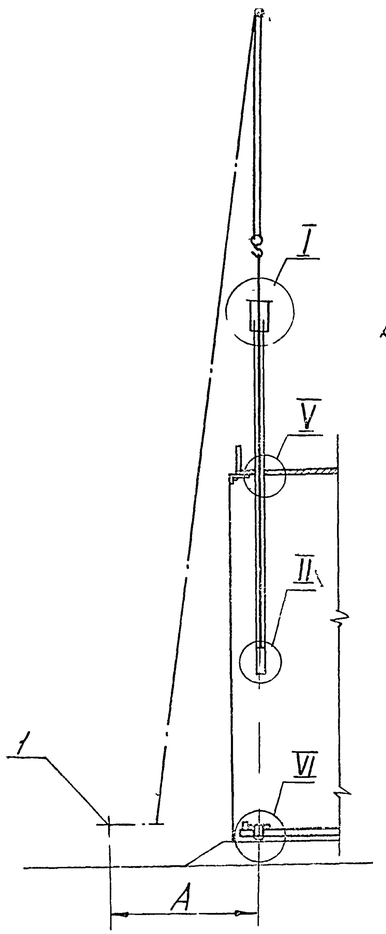
NN поз.	Наименование	Ед. изм	Кол.	Характерист	Примечание
3	Проушина	шт	3		черт С-ПВ5 18-1-4
2	Укосина для подъема понтона	шт.	3		черт С-ПВ5 18-0 0
1	Лебедка рычажная ручная	шт.	3		см. таблицу лист П7

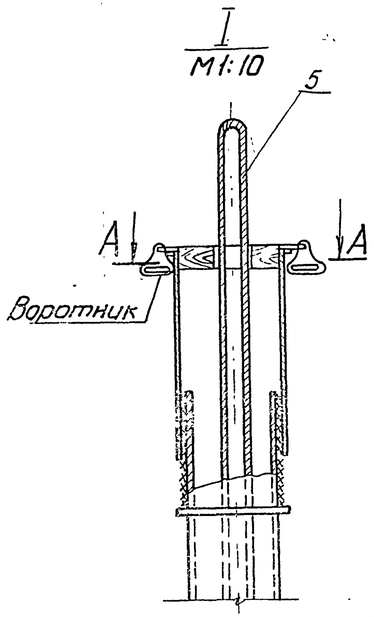
7798/7

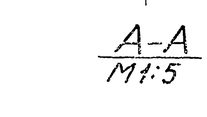
Гипронефтеспецмонтаж	Схема подъёма понтона. (Узлы).	Типовой проект 704-4-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400 ...		Альбом VII Часть I
		Лист П8

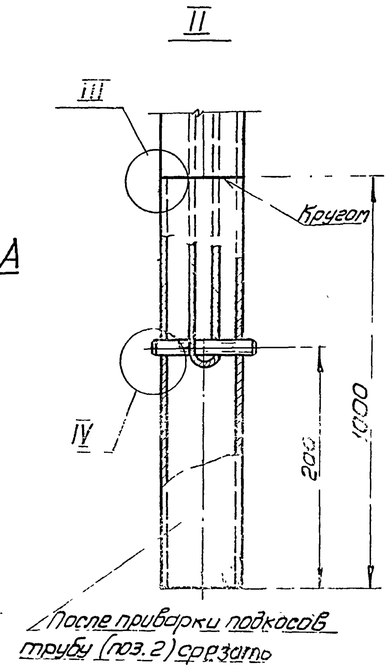
Шифр 1127
Лист №
П8
Инв №
Нач отд
Гл инж пр
Кузнецов
Шатиков
Инефтеспецмонтаж
Москва

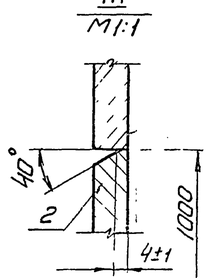
Гипронефтеспецмонтаж
г. Москва
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Нач. отдела Шапиков
Гл. инженер проекта Кузнецов
Проверил Шапиков
Исполнил Шапиков
Техсовет Шапиков
Шифр 1127
Лист № ПЗ
Инв. №

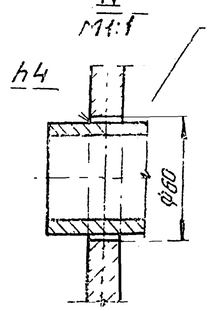


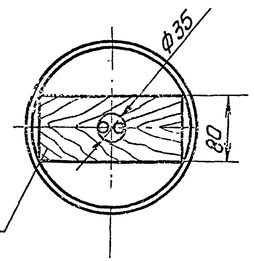


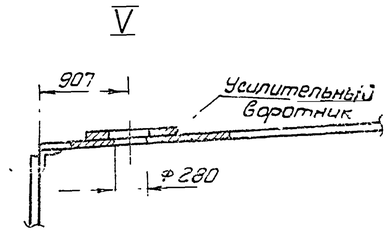


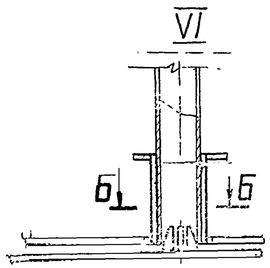


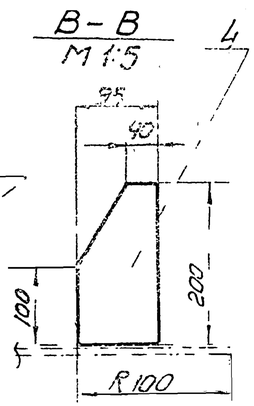


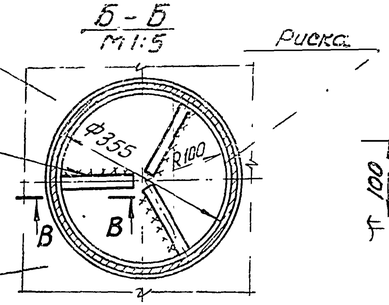












Характеристика работы крана

Емкость резервуара ($м^3$)	Марка крана	Грузоподъемность (т)		Высота подъема крюка крана (м)		Вылет (м)
		требуемая	паспортная	требуемая	паспортная	
100,200	МКА-10М стрела 18м	0,3	4,5	13,0	18,0	5,5
300,400		0,4		16,3		
700	МКА-16 стрела 23м	0,6	5,5	19,0	21,2	7,5
1000	МКГ-25 стрела 21,5м	0,8	5,3	23,0	27,0	6,6

Длина каната ℓ (поз. 5) по емкостям, м

100 $м^3$ 200 $м^3$	300 $м^3$ 400 $м^3$	700 $м^3$	1000 $м^3$
12.500	15.500	18.500	24.500

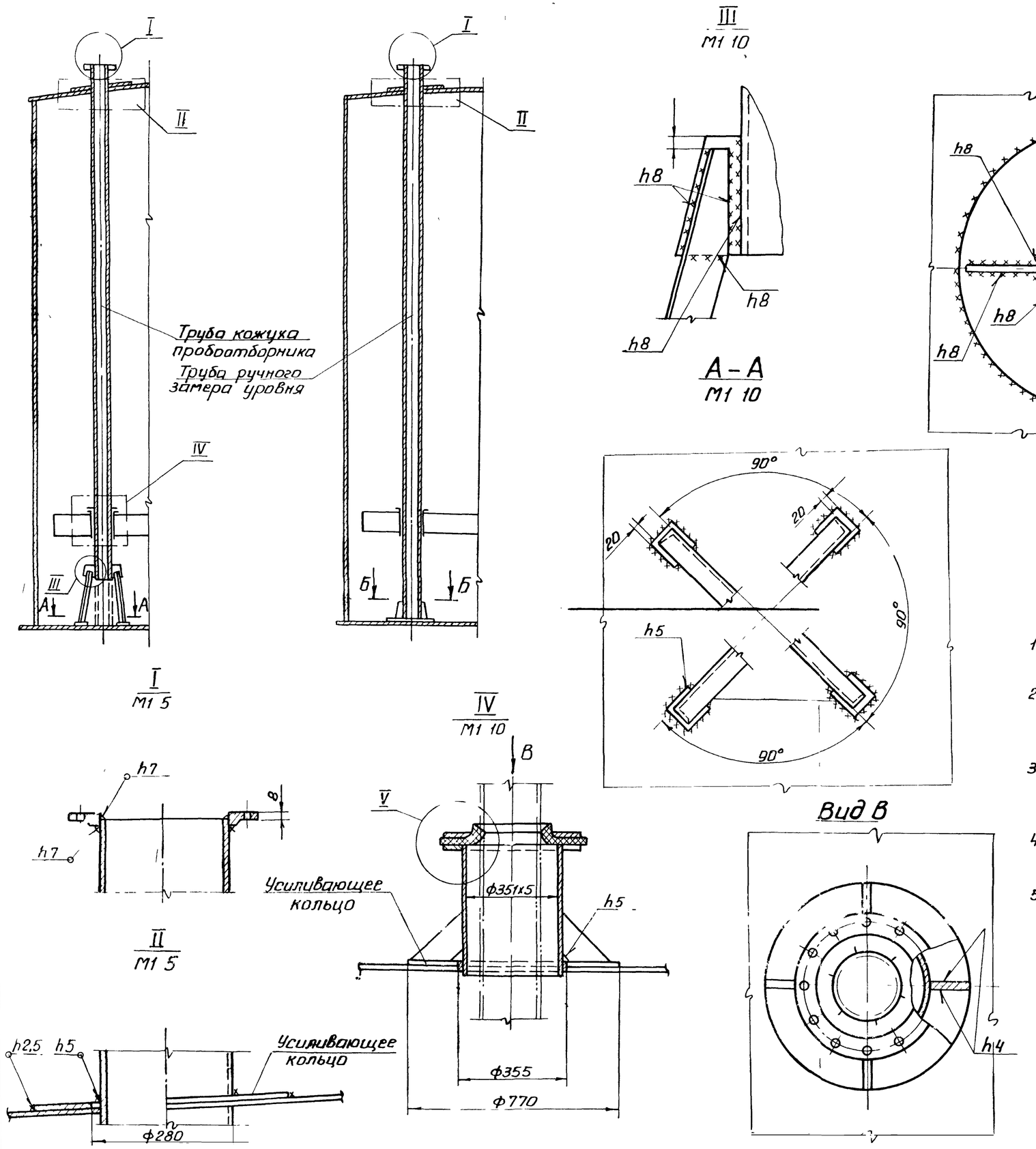
Порядок работ.

1. Перед подъемом труб необходимо:
   а) собрать верхний узел труб (см. узел I);
   б) привязать усилительный воротник к фланцу,
   в) нарастить снизу трубу кожуха пробоотборника на 1000мм (см. узел II и III);
   г) на высоте -200мм в трубе прорезать два отверстия ф60мм затем протащить через трубу строп. Пропустить через строп и отверстия трубу (узел II) и приварить её (узел IV),
   д) для фиксации стропа сверху трубы забить брусок с отверстием ф25мм (узел I сеч. А-А).
2. На двух щитах (начальном и диаметрально противоположном) вырезать отверстия ф280мм (узел V).
3. Опустить сверху щитов отвесы и найти на днище понтона центры отверстий для патрубков под трубы.
4. Вырезать отверстия в понтоне ф355, а затем к днищу резервуара приварить по три косынки-фиксаторы для каждой трубы (узел VI и сеч. Б-Б).
5. Установить патрубки труб с усилительным кольцом в проектное положение. Патрубки приварить к днищу понтона. Фланцы закрепить болтами к патрубкам (см. лист п.10)
6. Поднять краном поочередно трубы над крышей и опустить их в проектное положение
7. После установки понтона на кронштейны
   а) трубы приподнять на 0.4м и фиксирующие косынки срезать
   б) Приварить подкосы у трубы кожуха пробоотборника, а затем срезать приваренную часть трубы (поз 2),
   в) трубу ручного замера уровня закрепить к днищу косынками.

№ поз	Наименование	Ед. изм.	Кол	Характеристика	Примечание
6	Брус 18×80×250	шт.	2	дерево	
5	Строп универсальный	шт.	1	УСК-1.0-2Х1/е ОСТ 24 090.48-79	
4	Косынка-фиксатор	шт.	6	Лист Б.10 ГОСТ 19903-74 — ВСт3Сп5 ГОСТ 14637-69	
3	Труба ℓ=250	шт.	2	Труба 57×4 ГОСТ 8732-78 — А10 ГОСТ 8731-74	
2	Труба ℓ=1000	шт.	1	Труба 219×8 ГОСТ 8732-78 — Б10 ГОСТ 8731-74	
1	Кран	шт.	1	см. таблицу.	—

7798/7

Гипронефтеспецмонтаж	Установка направляющих труб (кожуха пробоотборника и ручного замера уровня)	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емк. 100,200,300,400 тыс $м^3$		Альбом VII Часть I



Примечания

1. Приварку направляющих патрубков труб производить до установки труб.
2. Усиливающее кольцо приварить после приварки патрубка к понтону и проверки этого шва на плотность (т.е. после установки понтона на кронштейны)
3. Уплотнение патрубка производить после всех сварочных работ. Надрезы лепестков уплотнения располагать вразбежку.
4. Последовательность крепления труб кожуха пробоотборника и ручного замера уровня см. лист П9.
5. Сварку производить электродами типа Э-50А ГОСТ 9467-75.

7798/7

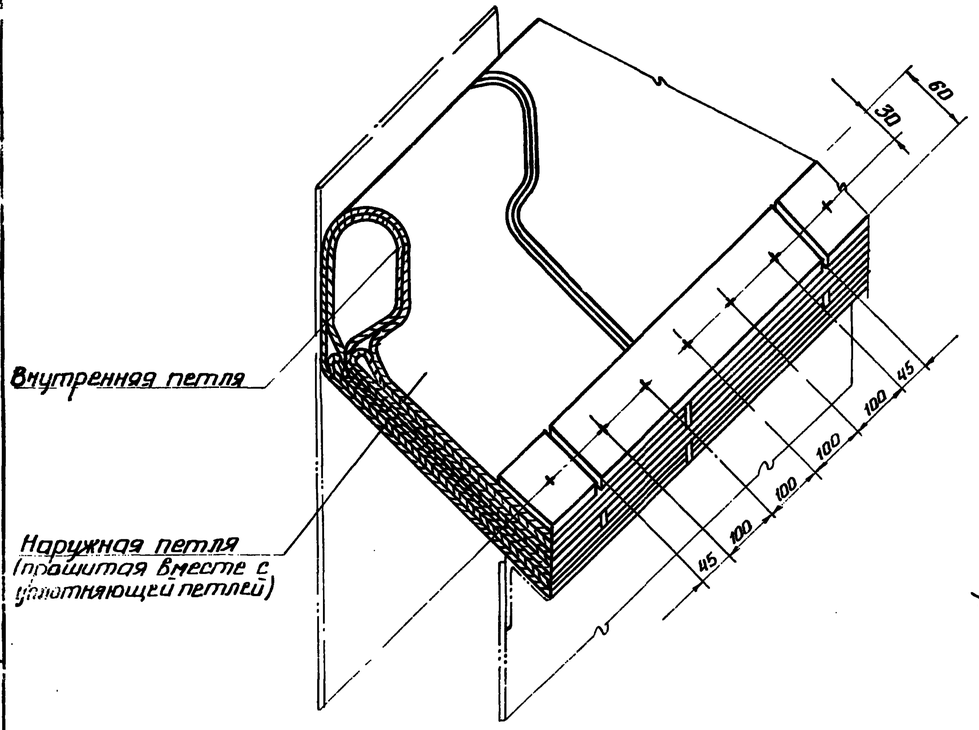
Гипронефтеспецмонтаж	Крепление труб, патрубков труб и монтаж уплотнения труб	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 м³ (в северном исполнении)		Альбом VII Часть I 49
		Лист П10

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

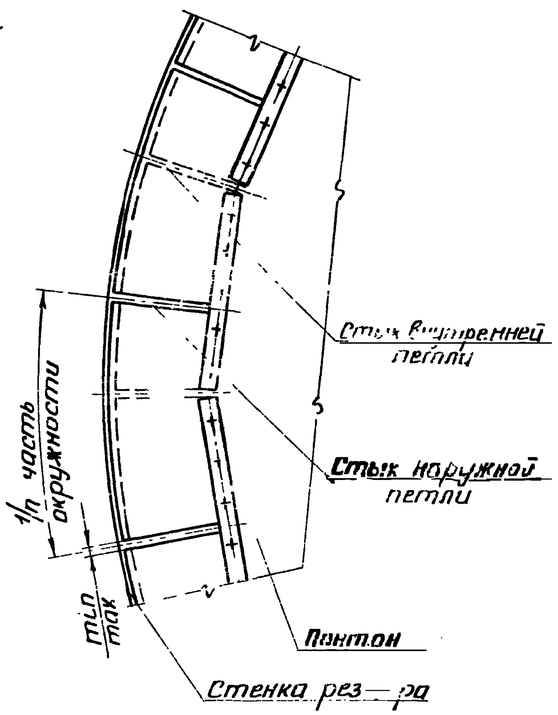
Гендельман Шитиков

Кузнецов Шитиков

Шис
1127
Лист. №
П11
Инв №



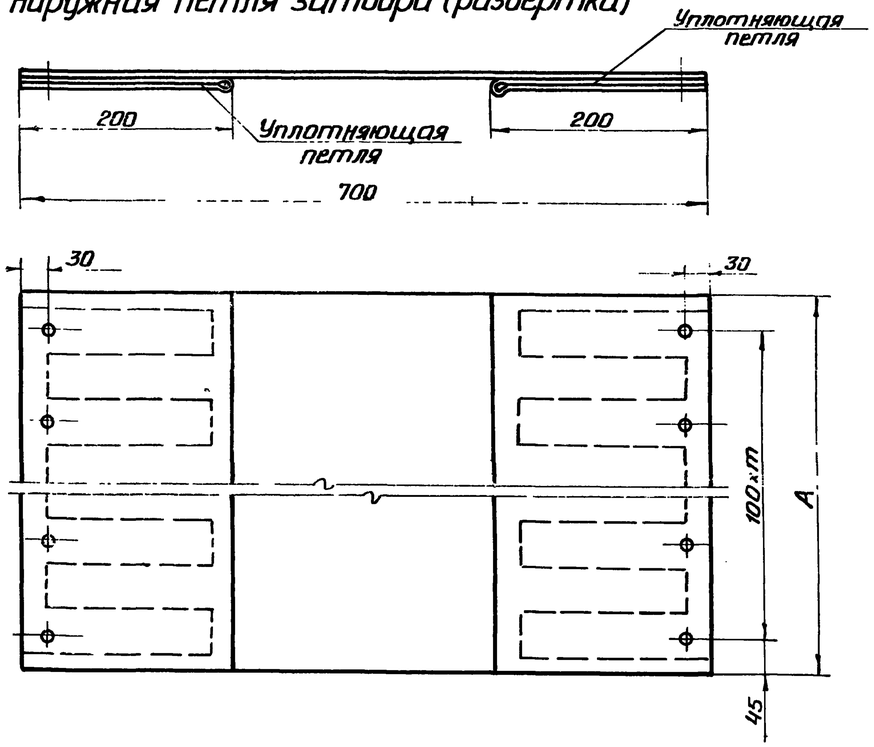
План затвора



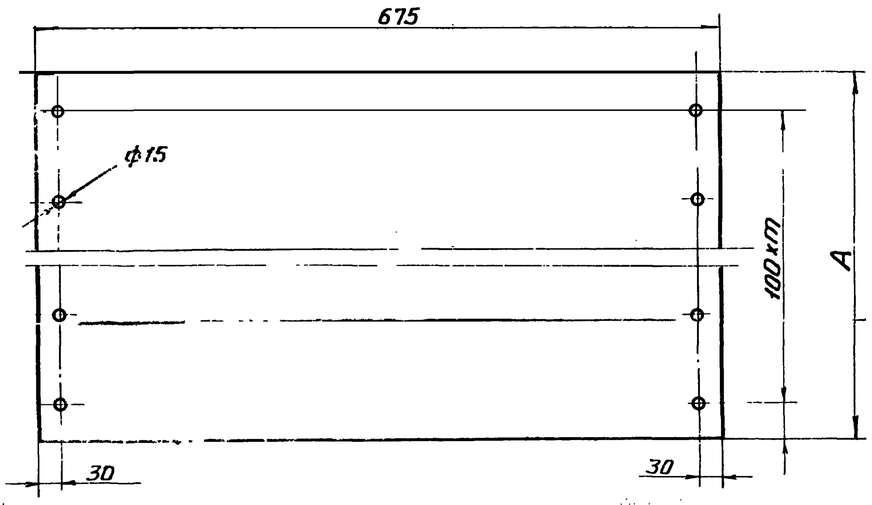
Порядок работ

1. После закрепления понтона на кронштейнах и производства всех сварочных работ на понтоне производить монтаж затвора.
2. Конструкция петлевого затвора состоит из 2х петель: наружной из прошитых слоев бельтинга и внутренней-однослойной, поступающей в виде секций.
3. Сборку секций производить по часовой стрелке.
4. При сборке секций следить, чтобы внутренняя петля входила в наружную и их отверстия совмещались (см план).
5. Крепление собранных секций к уголку затвора производить болтами.

Наружная петля затвора (развертка)



Внутренняя петля затвора (развертка)



Vм³ / Обозн.	100	200	300	400	700 и 1000
Кол-во „n"	34	49	57	64	64
min	40	30	23	17	18
max	54	40	32	25	26
A	390	390	390	390	490
m	3	3	3	3	4

7798/7

Гипронефтеспецмонтаж	Монтаж петлевого затвора	Типовой проект 704-1-150с
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов вместимостью 100, 200, 300, 400, 700 и		Альбом VII Часть I

Гипронефтеспецмонтаж
г. Москва
50
Нач. отд. Шитиков
Гл. инж. пр. Кузнецов
Разраб. Шитиков
Пров.
Н. контр.
Гендельман