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<br>часть 1 монтаж резервуара<br>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



gost.e-ecolog.ru

КФ ЦИТП инв. № 7798/7

Шифр 1127
Лист N
Инв. N

# 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. Гл. инж. пр.
Кузнецов Шитиков
Проверил
Шитиков

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 1000м³ 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 1000м³" 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 1000м³"

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

Спецификация Листов 8
Сортировал
Проверил
Нач. отд.
Гл. инж. пр.
Кузнецов
Шатилов

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 кран 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.



Гипронефтеспецмонтаж
Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000м$^3$ (в северном исполнении)
Пояснительная записка.
Типовой проект 704-1-150с
Альбом VIII
Часть I
Лист 3

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

Шифр 1127
Лист № 4
Инв. №

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 должно 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, перевариваемый 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 холодном 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

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Нач. отд. Гл. инж. пр.
Составил
Кузнецов Шутиков
Гендельман

7798/7

| | | |
|---|---|---|
| Гипронефтеспецмонтаж | Пояснительная записка. | Типовой проект 704-1-150 |
| Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов ёмкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 м³ (в сейсмом исполне...) | | Альбом VII Часть I Лист 4 |

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

Воду наливают в резервуар на полную высоту и создают избыточное давление 250 мм. вод. ст. и вакуум -40 мм 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 отлотин, 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 15 м не должны находиться люди.
3. При подъеме рулона в зоне подъема (в радиусе 20 м 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 3 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 [illegible] | | Альбом VII Часть I |
| | | Лист 5 |

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

10. При гидравлических испытаниях во время повышения давления или вакуума нахождение людей в зоне обваливания не разрешается. Допуск к аппарату 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 (емкостью 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 грузоподъемные 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

Стыковые вертикальные швы нефтяных резервуаров для нефти и нефтепродуктов емкостью 2000 и 3000 м³ при высоте поясов 16 м и всеверном исполнении

Пояснительная записка.

Типовой проект 704-1-150 с

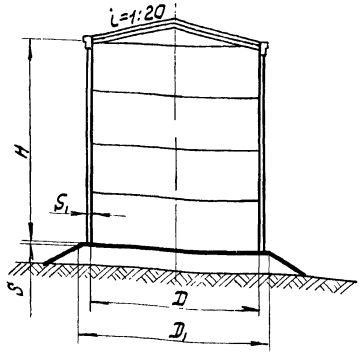
Альбом VII

Часть I

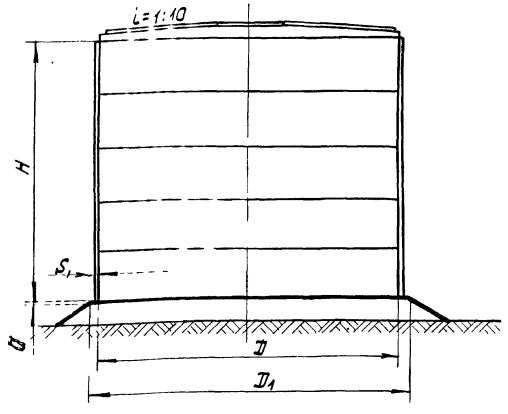
Лист 6

| 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 (Отдельными элементами) Кол-во элем | Масса (т) | Площадки, ограждения анкерные крепл. 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) до 150 | 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 |
| 700 м³ Резервуар эксплуатируемый под давлением 200 мм вод. ст. до 100 | | | | | — | — | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | 9,4 | | | | | | | | 18,4 |
| 700 м³ Резервуар эксплуатируемый под давлением 200 мм вод. ст. 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 |
| 100 м³ Резервуар эксплуатируемый под давлением 200 мм вод. ст. до 100 | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | | | | 13,6 | | | | | | | | 25,1 |
| 100 м³ Резервуар эксплуатируемый под давлением 200 мм вод. ст. 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 Ст 3 кп по ГОСТ 380-71*.
4. Несущие конструкции лестниц и площадок В Ст 3 сп 5 по ГОСТ 380-71*.
5. Ограждения - В Ст 3 сп 2, при толщине 4 мм и В Ст 3 кп, 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 |

# Таблица стропов ОСТ 24.090.48-79

| NN п/п | Назначение стропа | NN позиций в спецификации | NN листов | Резервуар емкостью 100 м³ Обозначение | Кол. | 200 м³ Обозначение | Кол. | 300 м³ Обозначение | Кол. | 400 м³ Обозначение | Кол. | 700 м³ Обозначение | Кол. | 1000 м³ Обозначение | Кол. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Подъем рулона при варианте укладки рулона на основание краном | 4<br>3 | 16<br>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<br>7<br>6 | 12<br>23<br>25 | —<br>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-2,0ХЛ/3000 | 1 | 1СК-2,5ХЛ/3000 | 1 | 1СК-3,2ХЛ/3500 | 1 |
| 6 | Развертывание полотнища стенки | 6<br>5 | 23<br>25 | —<br>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<br>7<br>15 | 22<br>23<br>20 | 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-1,0-1ХЛ/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-2,0-2ХЛ/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/20000 | 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 Обозначение | Кол. | 200 м³ Обозначение | Кол. | 300 м³ Обозначение | Кол. | 400 м³ Обозначение | Кол. | 700 м³ Обозначение | Кол. | 1000 м³ 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.

7798/1

| | | |
|---|---|---|
| Гипронефтеспецмонтаж г. Москва | Ведомость такелажной оснастки | Типовой проект 704-7-154<br>Альбом VII<br>Часть I<br>Лист 9 |
| Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 м³ (в северном исполнении) | | |

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

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.

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

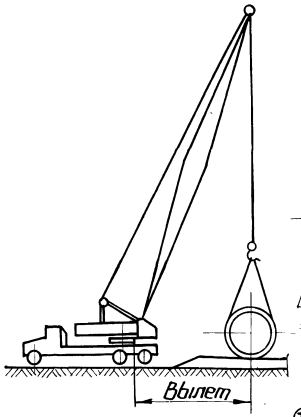
11

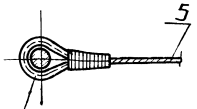
7798/7

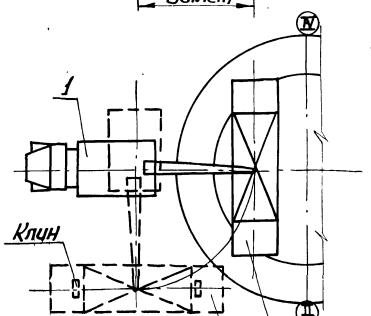
| Гипронефтеспецмонтаж | Ведомость приспособлений механизмов и материалов | Типовой проект 704-1-150с |
|---|---|---|
| Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 ... | | Альбом VII часть I |

Шифр 1127
Лист № 10
Инв. №

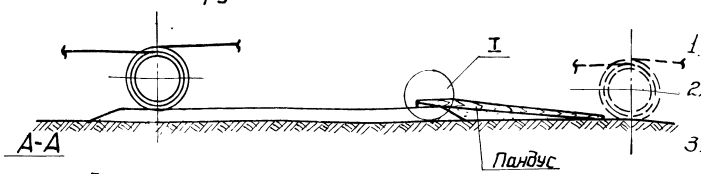
## Схема I Укладка рулона краном.

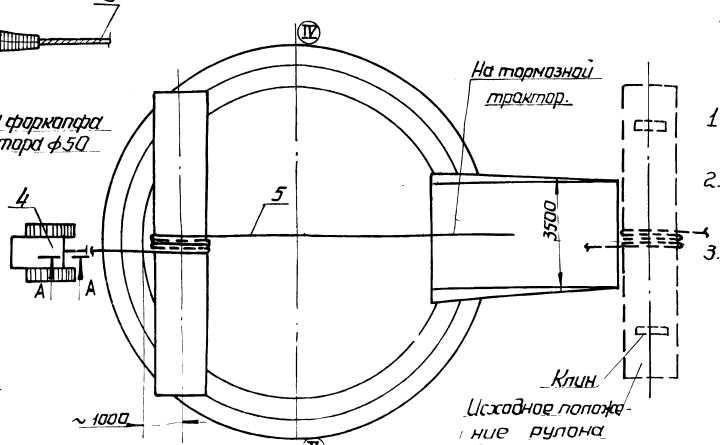


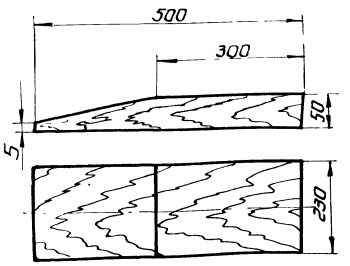



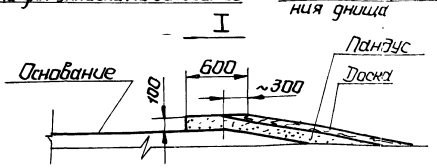




## Схема II - Накатка рулона на основание.

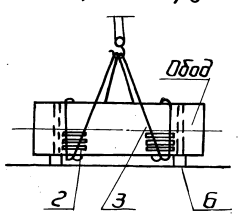



## Схема строповки рулона.




## 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 | ОСТ24.090.4 |
| 4 | Трактор, или тракторная лебедка или трубоукладчик. | шт. | 2 | С-100 ТЛ 1611250 | — |
| 3 | Строп универсальный | шт | 2 | См. таблицу | ОСТ24.090.4 |
| 2 | Подкладка | — | — | дерево | — |
| 1 | Кран | шт | 1 | Грузоподъемностью равной массе рулона. | |

## Таблица стропов.

| NN поз. | Наименование | Резервуар емкостью 100м. | Резервуар емкостью 200м³ | Резервуар емкостью 300м³ | Резервуар емкостью 400м. | Резервуар емкостью 700м³ | Резервуар емкостью 1000м³ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Строп универсальный. | УСК-3,2-2ХЛ/16500 | УСК-5,0-2ХЛ/16500 | УСК-6,3-2ХЛ/16500 | УСК-8,0-2ХЛ/16500 | УСК-12,5-2ХЛ/16500 | УСК-16,0-2ХЛ/16500 |
| 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.

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

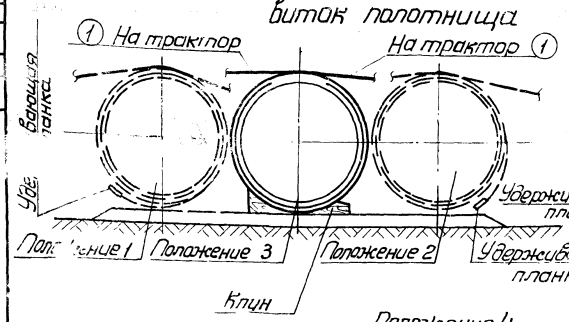
# Укладка рулона на основание.

Типовой проект 704-1-150С
Альбом VII Часть I
Лист 10

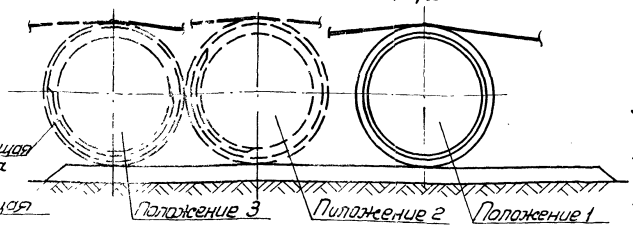
Нач. отдела Гл. инж. пр. | Кузнецов | Шитиков
Исполнитель Проверил | Шитиков
Гендельман

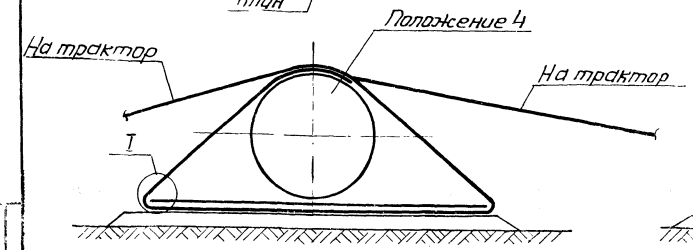
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва.

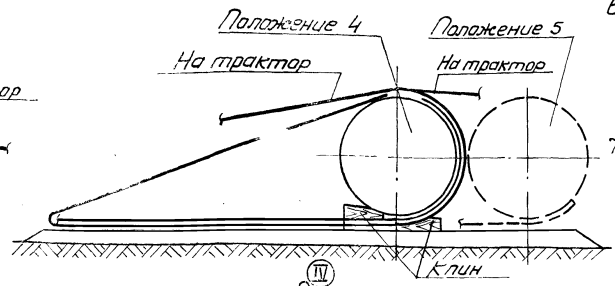
## Схема I - в рулоне один виток полотнища

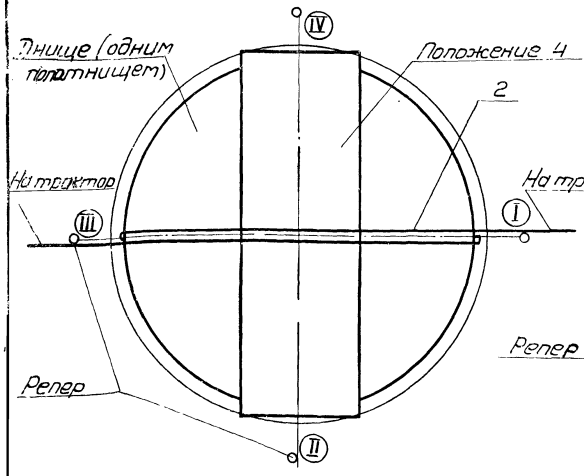


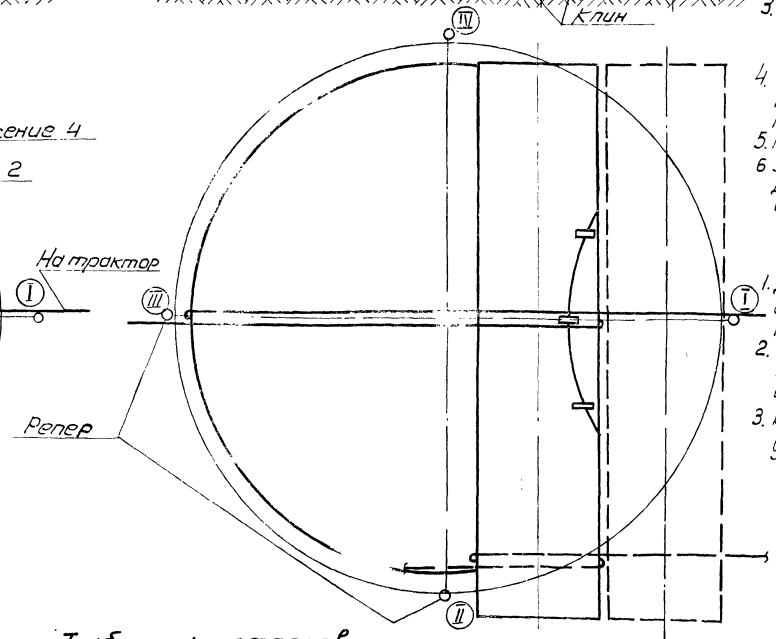

## Схема II - в рулоне более одного витка полотнища

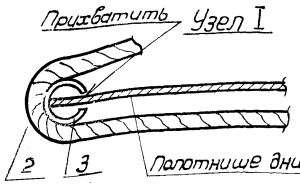



## Порядок работ

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 (насколько 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 2 сторон.
6. Для срезки оставшихся планок рулон постепенно перекатить в пол. 5. Для перекатки рулона обмотать свободную от полотнища днища часть рулона канатом (см. положе. 5 в плане).

## Примечание

1. До развертывания днища вне основания резервуара на одинаковом расстоянии от центра забить реперы (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 $\ell$=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-0,8Х1/35000 | 1СК-1,25Х1/40000 | 1СК-1,25Х1/40000 | 1СК-2РХ1/40000 | 1СК-2,5Х1/40000 |

7798/7

| | | |
|---|---|---|
| Гипронефтеспецмонтаж | Развертывание днища состоящего из одного полотнища | Типовой проект 704-1-15.86 |
| Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов | | Альбом VII Часть I |

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Кузнецов Шитиков
Госстрой СССР Москва

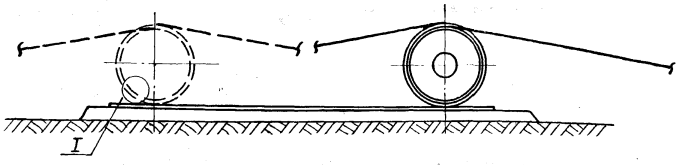
## Порядок развертывания днища состоящего из двух полотнищ

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 800мм 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 цен. пра. 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.

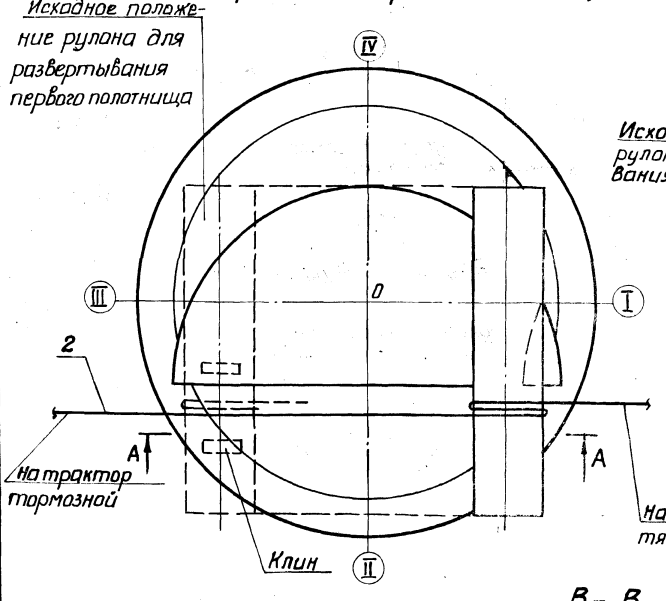
### Примечание.

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 расстояниц 20м не должны находиться люди.
4. Сталь марки ВСт3сп5 ГОСТ 380-71.*

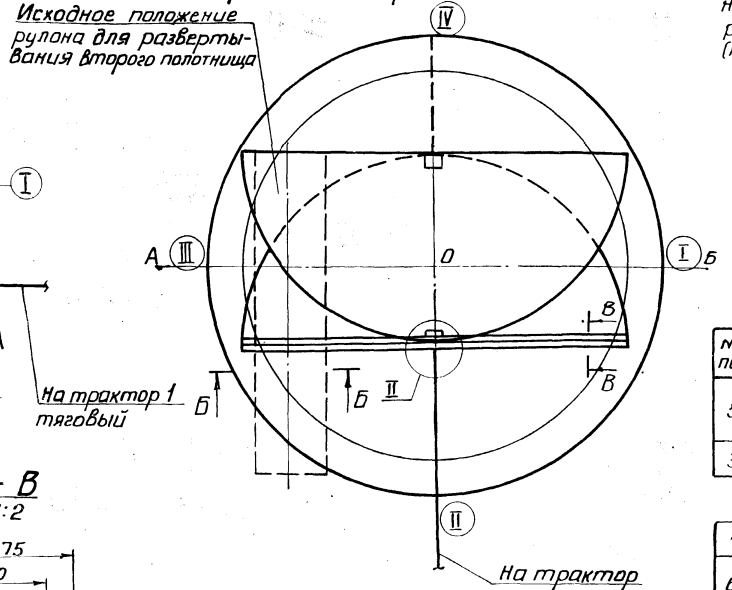
## А – А



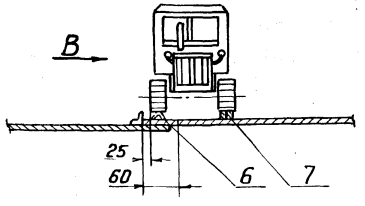

## Развертывание первого полотнища днища




## Развертывание второго полотнища днища

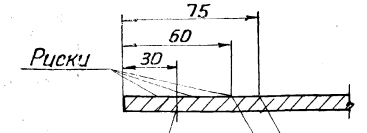



## Узел III. Прижатие кромки полотнища

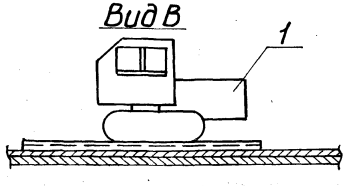



## В – В

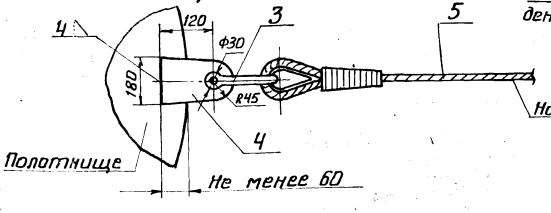
М1:2




## Вид В

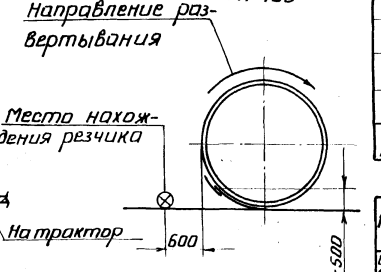



## II повернуто




## I

М1:100




| 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 | — |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Брус (ℓ=2500; 100х200) | шт. | 2 | дерево | — |
| 6 | Уголок (ℓ=1500) | шт. | 6 | Уголок 125х125х10 ГОСТ 8509-72 / Вст3сп5 ГОСТ 535-79 | |
| 5 | Строп одноветвевой | шт. | 2 | См. табл. | ОСТ 24.090.48-75 |
| 4 | Ушко | шт. | 2 | Лист Б12 ГОСТ 19903-74 / Вст3сп5 ГОСТ 14637-69 | |
| 3 | Скоба | шт. | 2 | См. табл. | ГОСТ 24776-72 |
| 2 | Строп одноветвевой | шт. | 1 | См. табл. поз. 2 | На листе 11 |
| 1 | Трактор С100 или тракторная лебедка ЛТ16/1250 | шт. | 2 | | — |
| NN поз. | Наименование | ЕВ изм. | Кол. | Характерист. | Примечани. |

7798/7

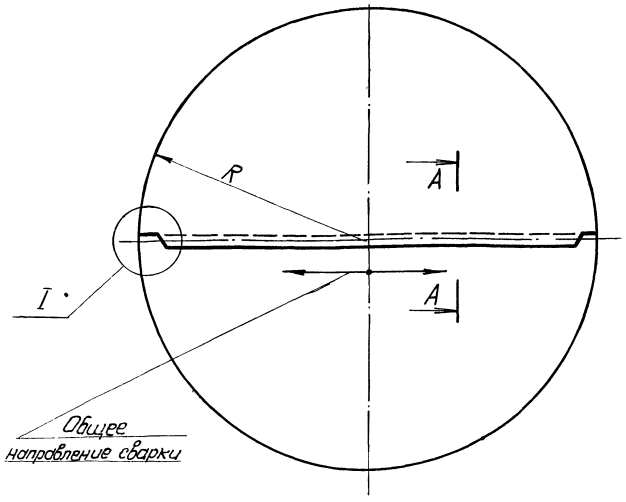
| | | |
|---|---|---|
| Гипронефтеспецмонтаж | Развертывание днища состоящего из двух полотнищ. | Типовой проект 704-1-150с |
| Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000м³ (в северном исполнении) | | Альбом VII Часть I |
| | | Лист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

Гл. инж. пр. Нач. отд. Кузнецов Шуптиков Исполнит. Проверил Гендельман Шуптиков

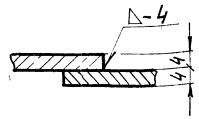
г. Москва тронефтеспецмонтаж

Шифр 1127
Лист N 13
Инв. N

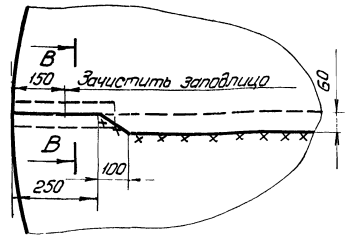
## Эск. I



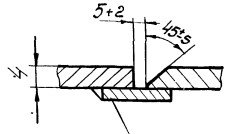

## А-А



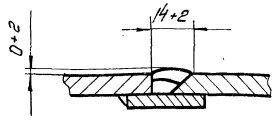

## I




## В - В до сварки




## В - В после сварки




Подкладка 4×60×300

### 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 | На весь шов 400 м³ | На весь шов 700 м³ | Источник питания | Автомат с нятия напряжения | Печь для электрод |
| 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°С |
| 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.

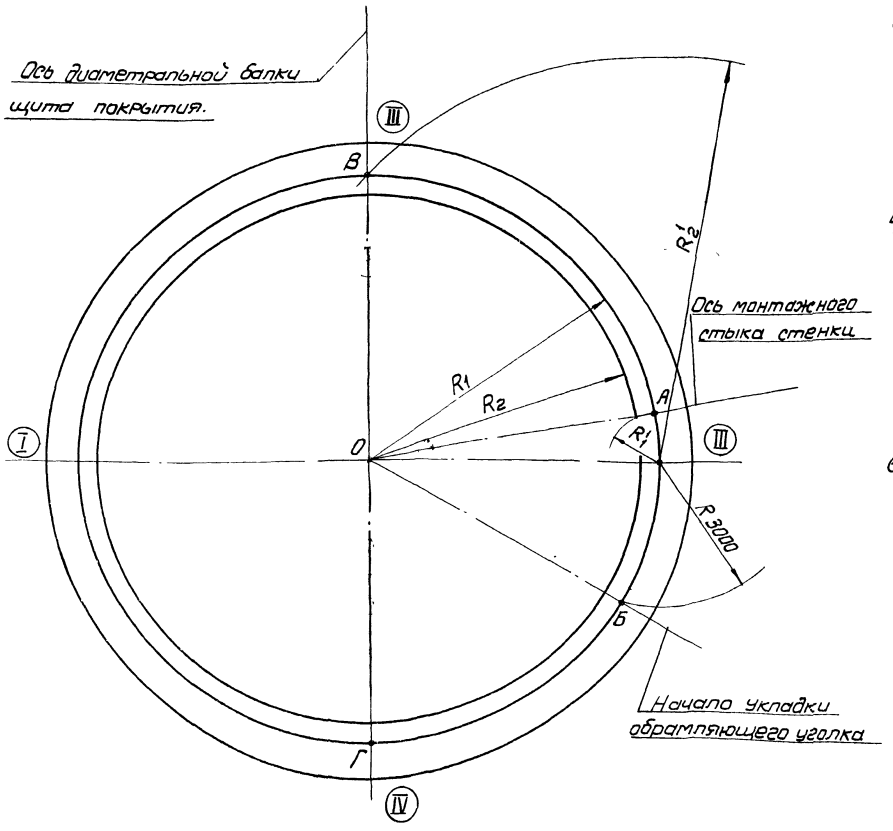
## Примечания

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 2х слоев.
6. Днища резервуаров емкостью 100, 300 и 1000 м³ поставляются одним полотнищем.

7798/7

| 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 |

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Ч. отдела
Л. инж. пр-та
Кузнецов
Шитиков
Провер.
Шитиков




## 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 |

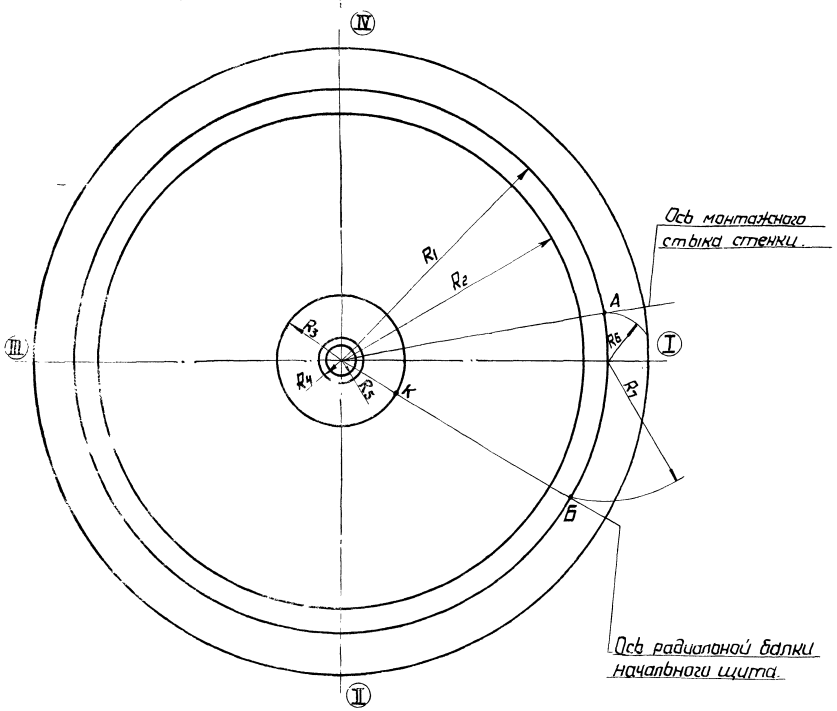
7798/7

| | | |
|---|---|---|
| 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 ... | | Альбом VII Часть I |
| | | Лист 14 |

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

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

1127 Лист N 10 Изв. N




## Таблица числовых значений радиусов по емкостям.

| Емкость резервуара / Обозначение | 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 |

## 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
   - 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 плантоном разметку днища см. лист П5. Взамен риски $R_7$ нанести риску $R_7$.

7798/7

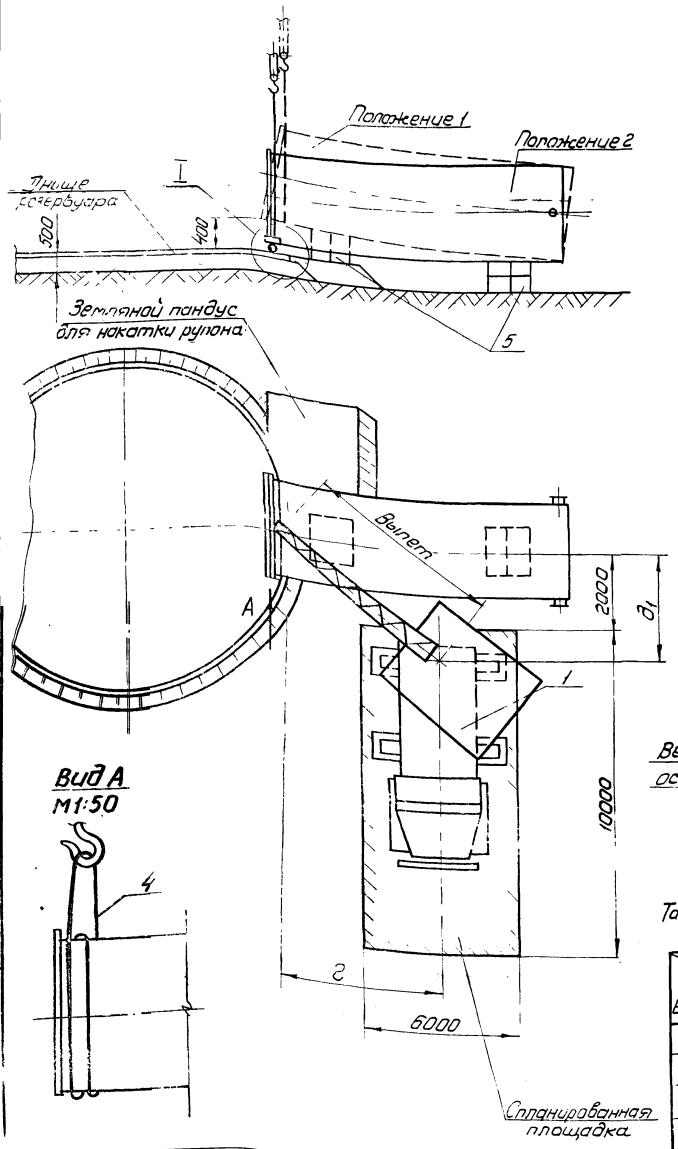
| NN поз. | Наименование | Ед изм | Кол. | Характеристика | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Рулетка 5м | шт | 1 | Тип РС | |
| 1 | Разметочное приспособление | шт | 1 | — | черт. ПВ24-0-0 |

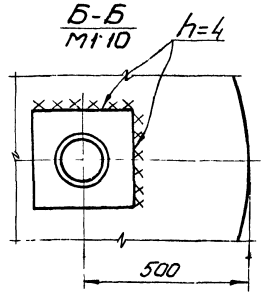
7798/7

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

г. Москва.

## Схема установки рулона в шарнир



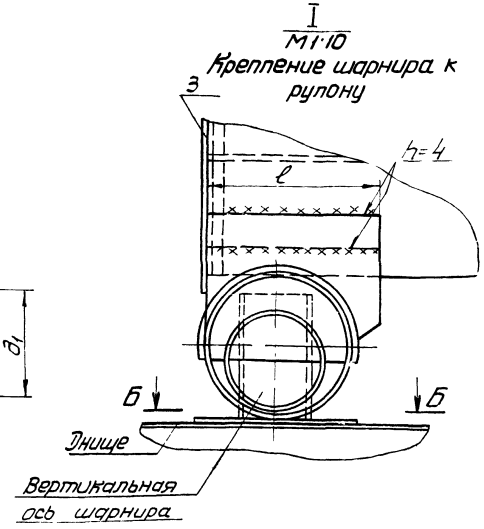




Таблица 1 Координаты расположения крана

| 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 | ЗСТ 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 |

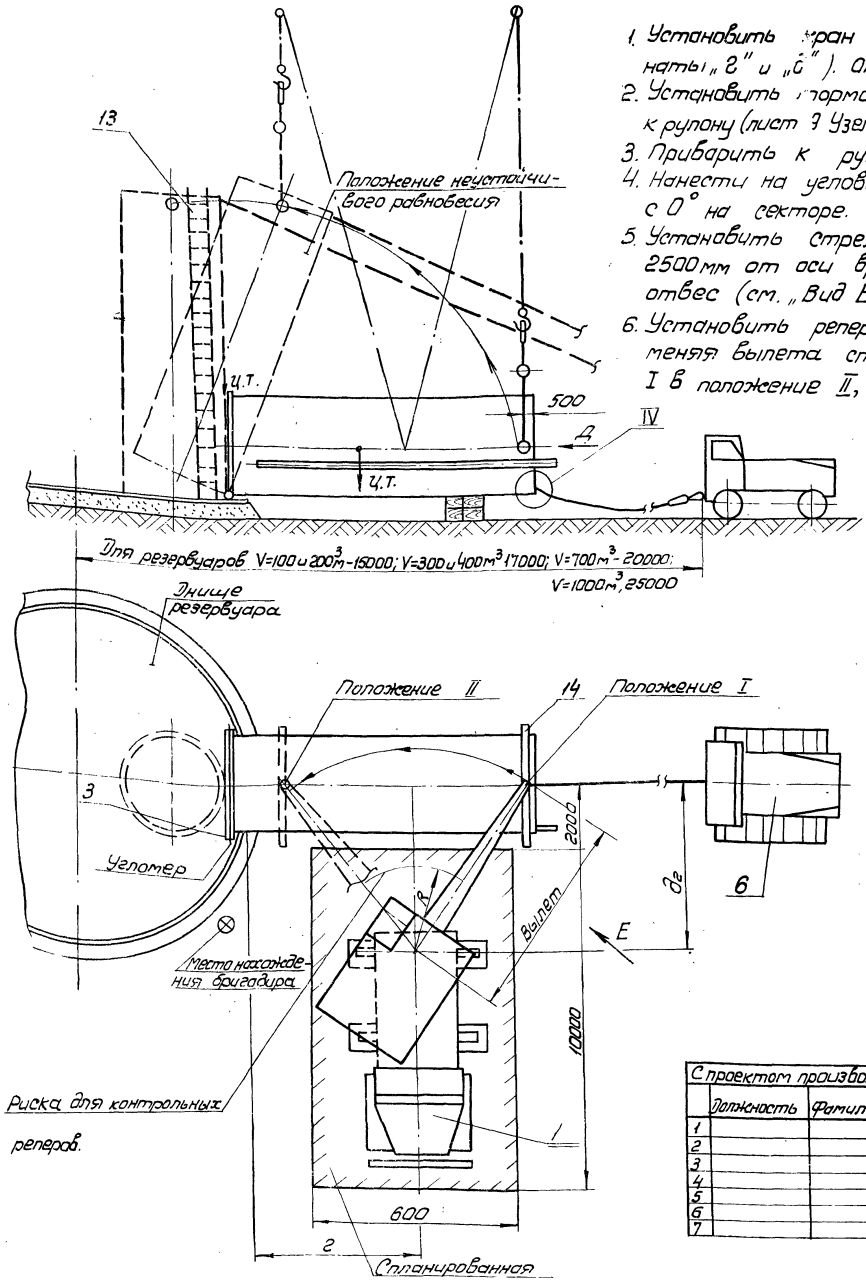
Инв. №
Подп. №
1127
16
Инв. №
Исполнитель
Кузнецов
Шитиков
Гипронефтеспецмонтаж

1627
Лист N
17
Инв №

## 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 9 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 №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-2561 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

| № № поз. | Наименование | Ед. изм. | Кол. | Характеристика | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Трактор | шт. | 1 | С-100 | — |

7798/7

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

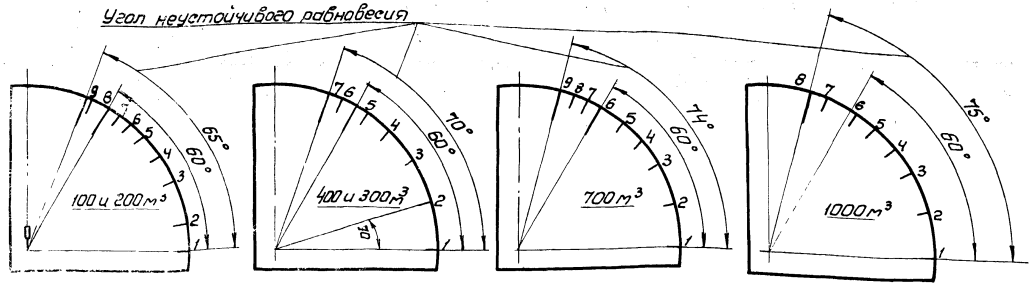


г. Москва
Инв № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Табл. 4. Угол α для разметки углового сектора шарнира

| Емкость м³ \ Nточек | 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)



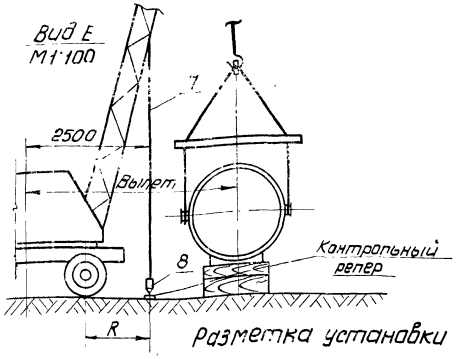
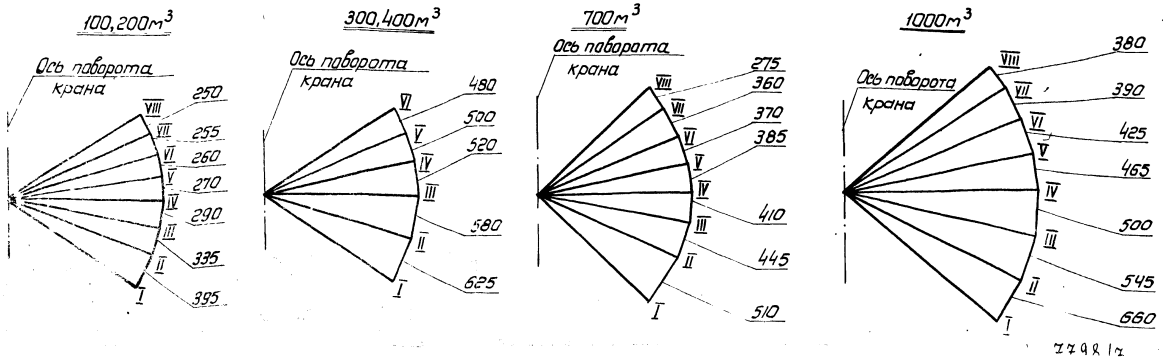




Табл. 3. Хорды для забивки контрольных реперов

| 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.

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

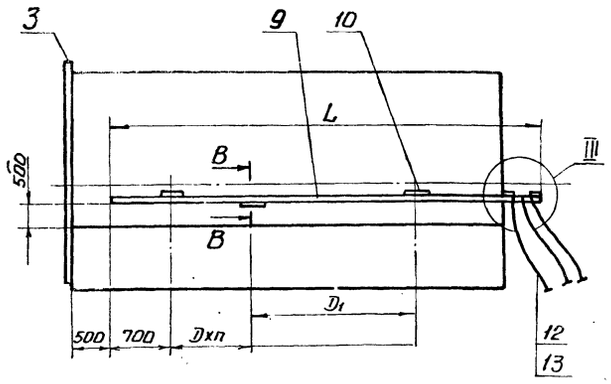
7798/7

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

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Нач. отд. Гл. инж. пр.
Кузнецов Шитиков
Проверил
Шитиков
127 Лист N 18 Инв. N°

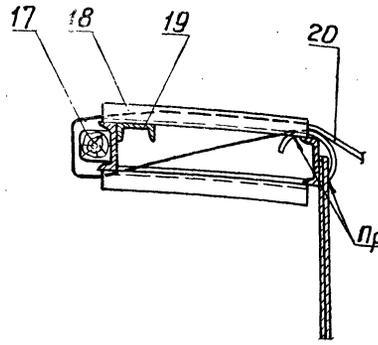
## Узел II. Установка трубы жесткости

М1:50



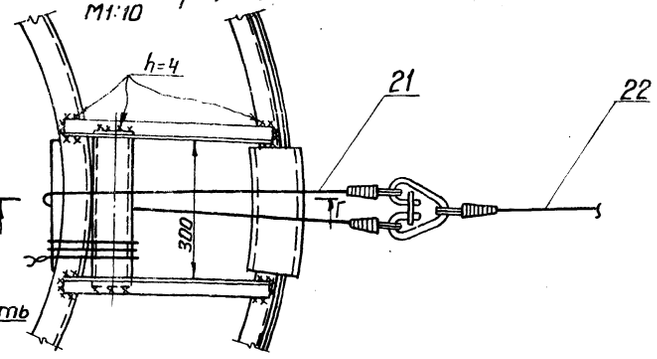

## Г – Г

М1:10



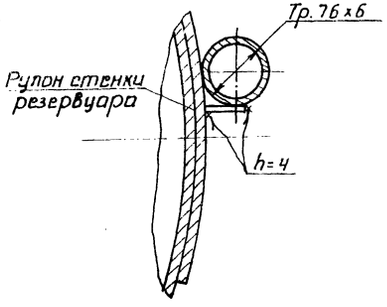

## IV (повернуто)

М1:10




## В – В

М1:5

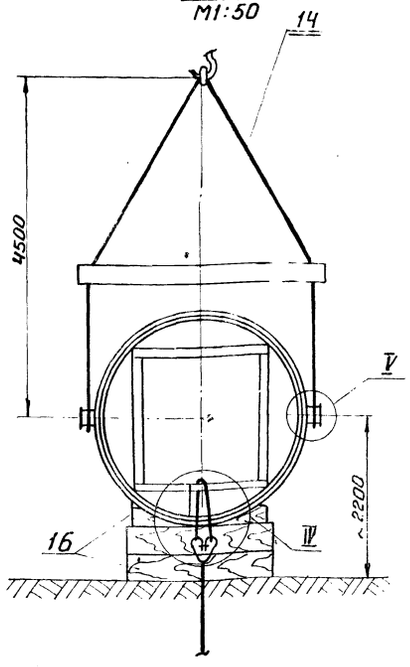



## Таблица 5. Размеры трубы жесткости

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

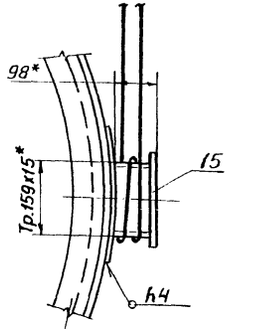
## Вид Д

М1:50




## V

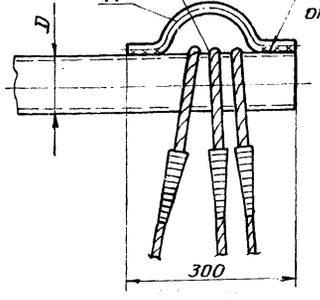
М1:10




Рулон стенки резервуара

## III

М1:5




Приприварке скобы оградить канат от повреждения

## 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 | УСК 2,0-1ХЛ/17000 |
| 15 | Цапфа | Ч-1-4-1500ВСт.3сп5 | Ч-1-8-1500ВСт.3сп5 | Ч-1-8-1500ВСт.3сп5 | Ч-1-16-1500ВСт.3сп.5 |
| 21 | Строп тормозной | 1СК-1,6ХЛ/13000 | 1СК-2ОХЛ/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 | Рт 1-2,0ХЛ | Рт-2,5ХЛ | Рт 1-3,2ХЛ |

| 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. | ОСТ24.090.48-79 |
| 21 | Строп тормозной | шт. | 1 | См. табл. 6 | ОСТ24.090.48-79 |
| 20 | Труба l=300 | шт. | 1 | Труба 219х8 ГОСТ 8732-78 / А20 ГОСТ 8731-74 | |
| 19 | Швеллер l=350 | шт. | 1 | Швеллер 12 ГОСТ 8240-72 / ВСт3сп5 ГОСТ 535-79 | |
| 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 | ГОСТ 13716-73 |
| 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 | ОСТ24.090.48-79 |
| 11 | Скоба | шт. | 1 | Круг В16 ГОСТ 2590-71 / 09Г2С ГОСТ 535-79 | l=450 |
| 10 | Соединительная пластина 40х100 | шт. | П см. табл. | Лист Б6 ГОСТ 19903-74 / ВСт3сп5 ГОСТ 14637-69 | |
| 9 | Труба жесткости | шт. | 1 | Труба D ГОСТ 8732-78 / А20 ГОСТ 8731-74 | |

7798/7

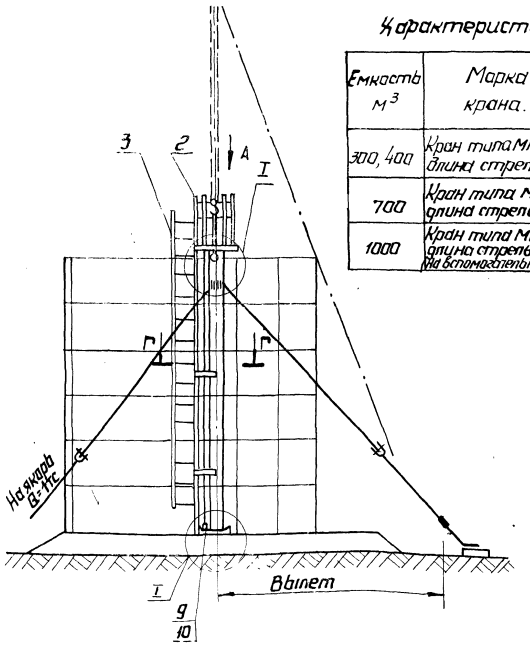
| | | |
|---|---|---|
| Гипронефтеспецмонтаж | Подъем рулона стенки краном. Узел. Таблицы. | Типовой проект 704-1-150с |
| Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов | | Альбом VIII / Часть I |

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Гендельман, Шитиков, Кузнецов, Шитиков, Гл. инж. пр., нач. отд.

## 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.

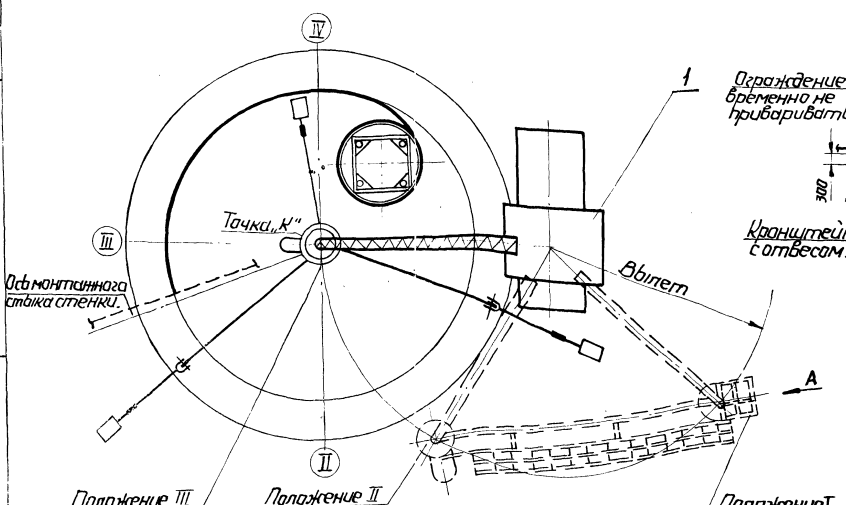
| N п/п | Должность | Фамилия | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |

## Порядок работ.

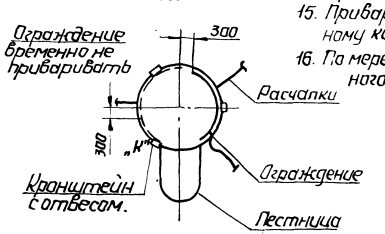
1. Собрать на шпальной клети монтажную стойку.
2. Надеть на стойку центральное кольцо щита и прихватить его к крестовине стойки (узел I).
3. Приварить снизу центрального щита 3 кронштейна для отвесов (узел II). Один кронштейн, отвес которого должен совпадать с точкой „К", приварить под одной из вертикальных пластин центрального щита.
4. Установить лестницу (с-пвз.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 страповочную 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 упожить подкладной лист с нанесенной риской R190 (для резервуара емкостью 1;100м³-225) 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 полиспаста 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 тяпежей отрегулировать вертикальность стойки.
15. Приварить мешающую при подъеме часть ограждения к центральному кольцу, предварительно уложив на пучи 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



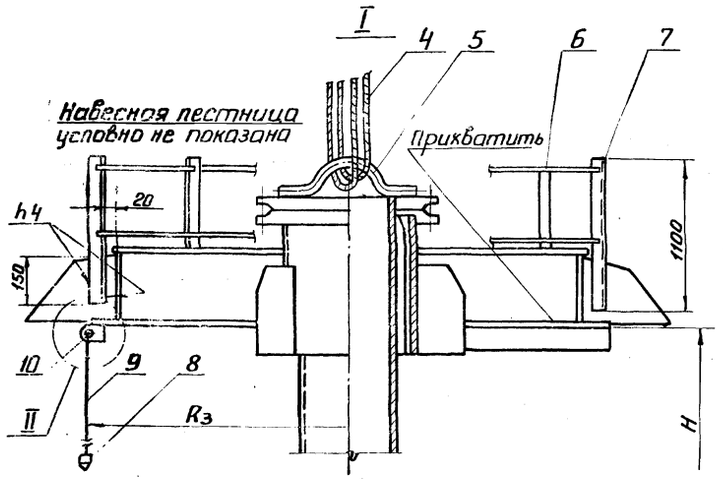

| NN поз. | Наименование | Ед. изм | Кол. | Характеристика | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Лестница к монтажной стойке | шт. | 1 | | С-ПВЗ.32-0-0 |
| 2 | Стойка монтажная | шт. | 1 | | С-ПВ7.16-0-0 |
| 1 | Кран | шт. | 1 | | См. таблицу |

7798/7

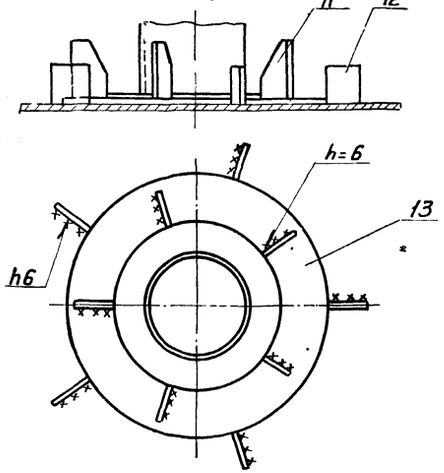
| | | |
|---|---|---|
| Гипронефтеспецмонтаж г. Москва. | Установка монтажной стойки. Общий вид. | Типовой проект 704-1-150 Альбом VII Часть I Лист 20 |
| Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов, емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 м³ (в северном исполнении) | | |

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва.
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №
Разработал Кузнецов
Проверил Шапиро
Н. контр. Гл. инж. пр.

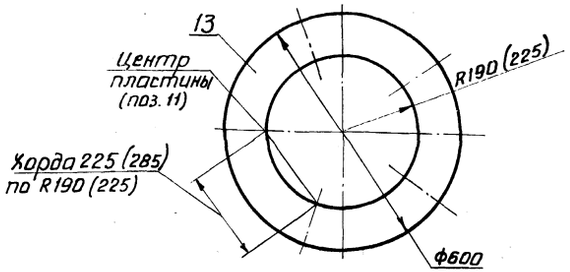
1127
ист N
21
инв. N



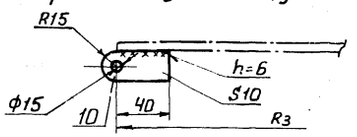

## V Крепления монтажной стойки к днищу резервуара




## VI Разметка подкладного листа (поз. 13)



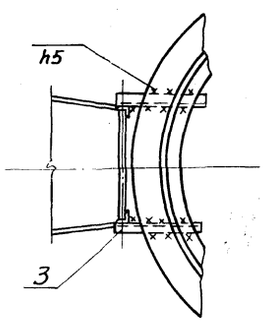

## Крепление кронштейна (поз. 10) к центральному кольцу



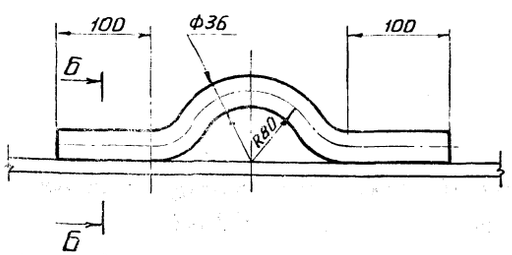

## Таблица для сборки стойки

| Емкость м³ / Обозначение | 300 | 400 | 700 | 1000 |
|---|---|---|---|---|
| $R_3$ | 725 | 725 | 860 | 860 |
| H | 7600 | 7650 | 9200 | 11310 |
| Количество стоек ограждения (поз. 7) | 3 | 4 | 5 | 5 |

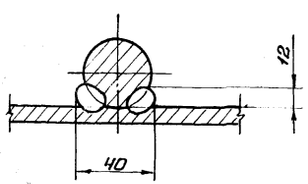
## III Крепление лестницы к центральному кольцу крыши




## IV Крепление строповочной скобы

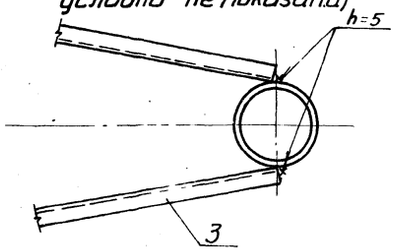



## Б – Б
М1:2




## Г – Г

## Крепление лестницы к стойке (лестница условно не показана)




## 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 | $\ell = H - 100$ | 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 | $\ell = 2\pi R_3$ |
| 5 | Скоба | шт. | 1 | Круг В36 ГОСТ 2590-71 / 09Г2С ГОСТ 535-79 | $\ell = 600$ |
| 4 | Строп универсальный | шт. | 1 | Строп УСК-2.0-2ХЛ/3000 ОСТ 24.090.48-79 | |

7798/7

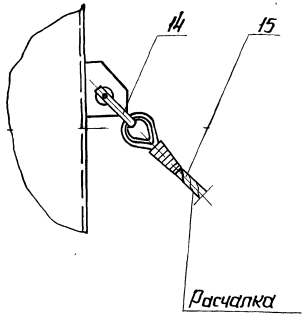
| | | |
|---|---|---|
| Гипронефтеспецмонтаж | Установка монтажной стойки. (Узлы) | Типовой проект 704-1-150с |
| Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000м³ (в северном исполнении) | | Альбом VII Часть I |
| | | Лист 21 |

Гл. инж. пр.
г. Москва

## Сводная таблица элементов расчалок.

| Поз. | Наименование | Емкость резервуара 300 м³ | | 400 м³ | | 700 м³ | | 1000 м³ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Характеристика | Кол | Характеристика | Кол | Характеристика | Кол. | 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 |

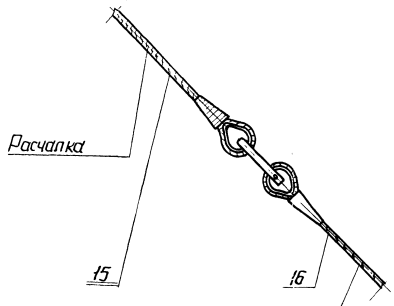
### Узел крепления расчалки к монтажной стойке.



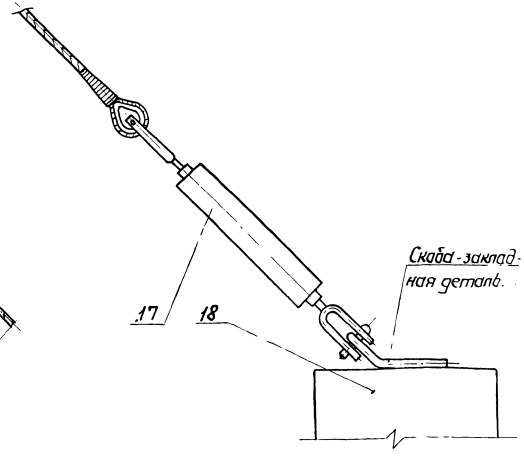

### Порядок работ (продолжение)

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




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 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 |
| № поз. | Наименование | Ед. изм. | Кол. | Характерист. | Примечание |

7798/7

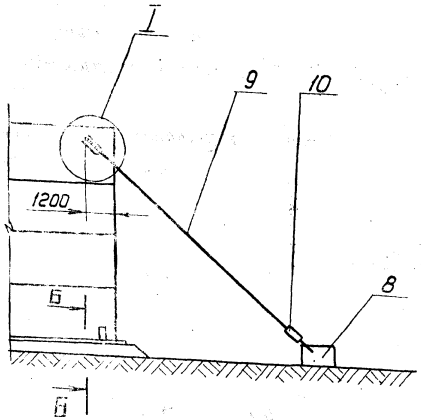
Гипронефтеспецмонтаж г. Уфа

Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400 тыс. м³

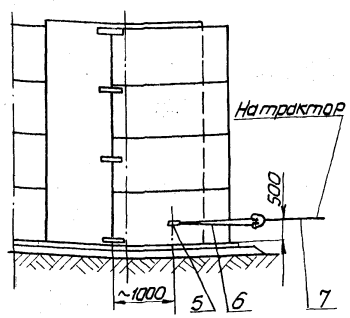
**Установка монтажной стойки. (Узлы).**

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

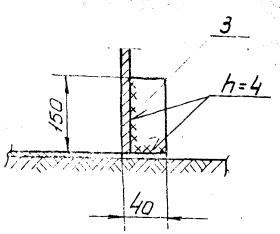
## Вид А




## Вид В




## Б – Б




## Порядок работ

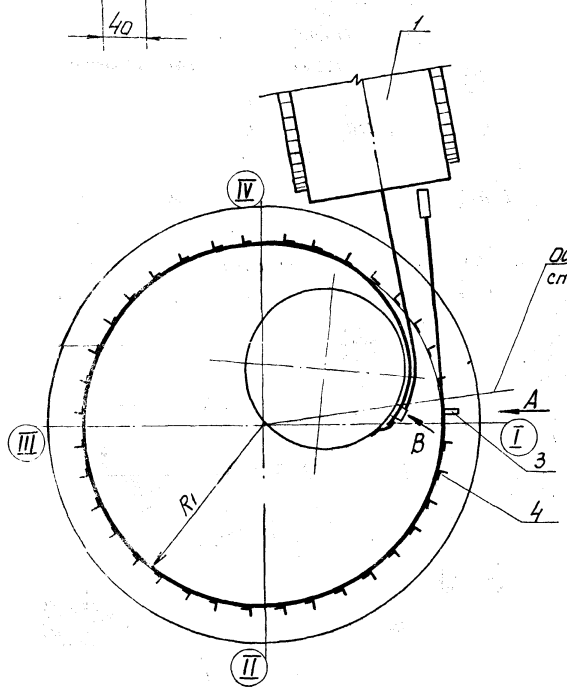
1. Приварить на днище по кольцевой риске $R_1$ ограничительные уголки с шагом 300 мм.
2. До срезки удерживающих планок для предотвращения самопроизвольного распушивания к рулону на высоте ~1300 мм приварить тяговую скобу для развертывания (поз. 5) с тяговым канатом (поз. 6) обмотать канатом рулон двумя витками (длина каната не менее $2\pi R_1$). Конец каната прикрепить к фаркопу 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 прихватить 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).

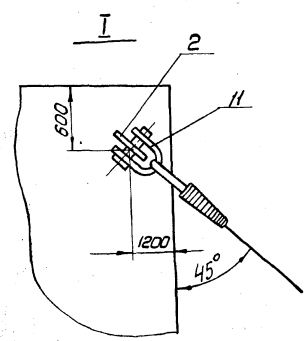
## Примечание

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.

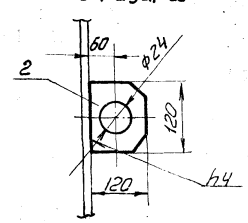
## Количество ограничительных уголков (поз. 4) по ёмкостям

| 100 м³ | 200 м³ |
|---|---|
| 50 | 70 |




## Приварка пластины (дет. №2) к стенке резервуара




| № п/п. | Наименование | Ед. изм. | Кол. | Характер. | Примечан. |
|---|---|---|---|---|---|
| 11 | Скоба С А0.8 | шт. | 1 | | ГОСТ 2476-72 |
| 10 | Талреп 0.8 ВВ-ОС | шт. | 1 | | ГОСТ 9690-71 |
| 9 | Расчалка | шт. | 1 | ГСК-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 | ГСК-1.6.Х.Л/3500 ОСТ 24.090.48-78 | |
| 6 | Строп тяговый | шт. | 1 | ГСК-1.6.Л/3500 ОСТ 24.090.48-78 | |
| 5 | Скоба тяговая | шт. | 1 | | СЛВЗ-2-0-0 |
| 4 | Ограничительный уголок | шт. см. табл. | | Уголок 50×50×5 ГОСТ 8509-72 Ст3-2 ГОСТ 535 | |
| 3 | Пластина | шт. | 1 | Лист 5-8 ГОСТ 14903-74 Ст3-2 ГОСТ 14637-69 | |
| 2 | Пластина | шт. | 1 | Лист 5-8 ГОСТ 14903-74 Ст3сп5 ГОСТ 14637-69 | |
| 1 | Трактор или тракторная лебедка | шт. | 1 | С-100 или ЛТ 16/1250 | |

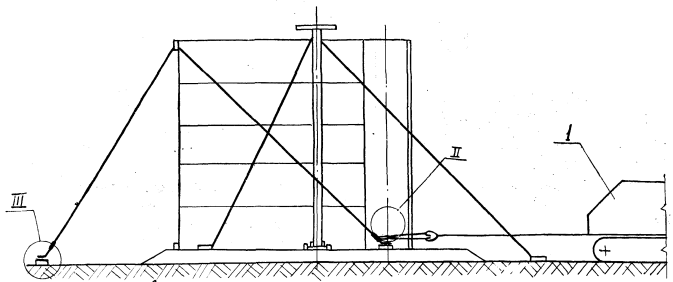
7798/9

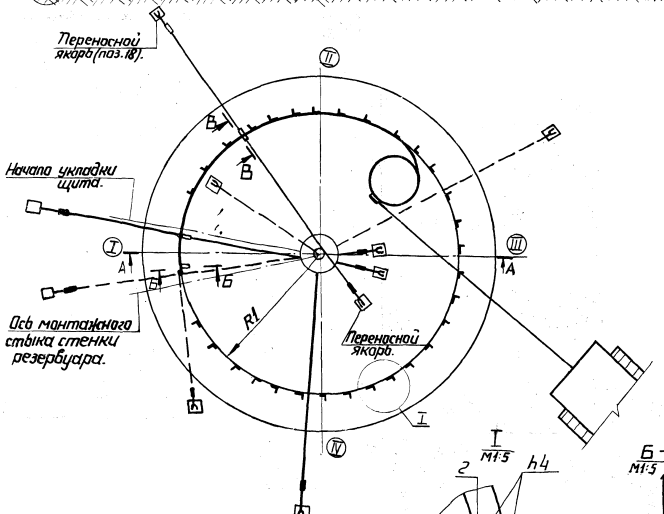
| | | |
|---|---|---|
| Гипронефтеспецмонтаж | Монтаж стенки резервуара (Резервуары емкостью 100 и 200 м³) | Типовой проект 704-1-150 |
| Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 2000 м³ (в северном исполнении) | | Альбом VII Часть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

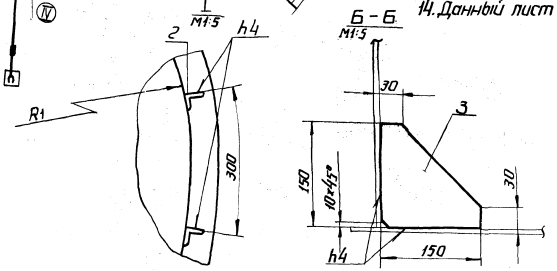
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Гл. инж. пр.
Нач. отд.

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 | 6.8 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 / ЛТ 16 /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 1000м³ (в северном исполнении) | | Альбом VII / Часть I |
| | | Лист 24 |

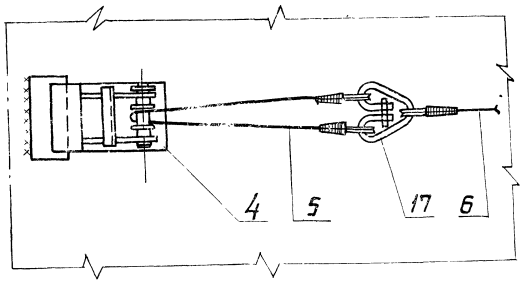
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва.

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

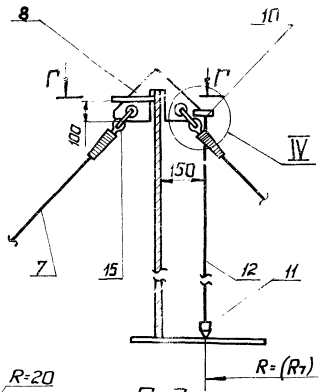
1127
Инв.№
2/4
Взам.инв.№

II
М1:10

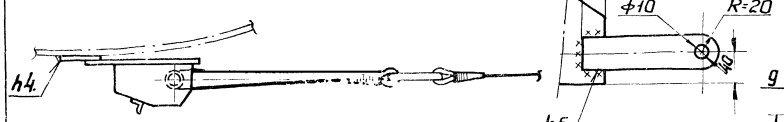
Крепление тяговой скобы.



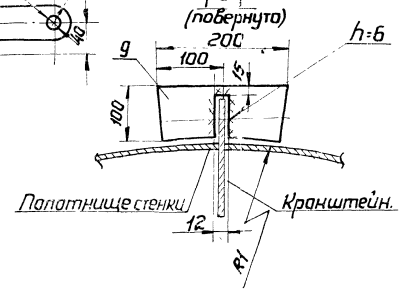

В-В
М1:10



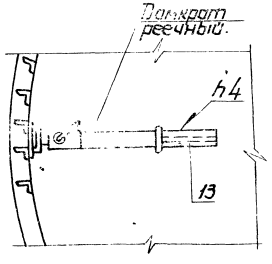

V
М1:2



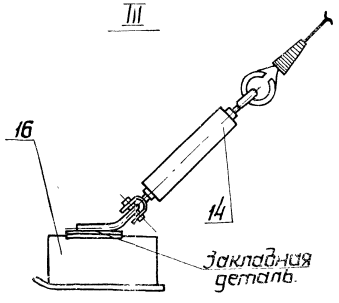

Г (повернута) 200




Прижатие полотнища стенки к ограничительным уголкам.




III




Сводная таблица по емкостям.

| NN поз. | Наименование | Резервуар емк. 300м³ | Резервуар емк. 400м³ | Резервуар емк. 700м³ | Резервуар емк. 1000м³ |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Ограничительный уголок (кол-во) | 80 | 90 | 110 | 110 |
| 7 | Расчалка (строп одноветвевой) | 1СК-1,0хл / 10000 | 1СК-1,0хл / 10000 | 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. | Характеристика | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| 17 | Звено | шт | 1 | Р-1-2,0хл ост 24.090.49-79 | |
| 16 | Якорь инвентарный | шт | 7 | ж/б. блок т=3,0т | Готовое изделие |
| 15 | Скоба | шт | 4 | | ГОСТ 2476-72 |
| 14 | Талреп | шт | 7 | | ГОСТ 9690-71 |
| 13 | Упор ℓ=400 | шт | 1 | Двутавр Ст3кп5 ГОСТ 8239-72 / Ст3кп5 ГОСТ 535-79 | |
| 12 | Канат для отвеса | шт | 2 | Канат пеньковый ПС 120 к текс 05 ГОСТ 483-75 | |
| 11 | Отвес | шт | 2 | | ПВ12,1-0-0 |
| 10 | Ушко ℓ 100 | шт | 2 | Лист 6,10 ГОСТ 19903-74 / Ст3сп5 ГОСТ 14637-69 | |
| 9 | Косынка | шт | 2 | Лист 6,10 ГОСТ 19903-74 / Ст3сп5 ГОСТ 14637-69 | |
| 8 | Кронштейн для расчалок | шт | 2 | | С-ПВ8-4-0-0 |
| 7 | Расчалка | шт | 4 | См. табл | ОСТ 24.090.48-79 |
| 6 | Строп одноветвевой | шт | 1 | 1СК-2,0хл / 13000 ост 24.090.48-79 | |
| 5 | Строп одноветвевой | шт | 1 | 1СК-2,0хл / 3000 ост 24.090.48-79 | |
| 4 | Скоба тяговая | шт | 1 | —— | С-ПВ3-2-0-0 |

7798/7

| | | |
|---|---|---|
| Гипронефтеспецмонтаж. г. Москва. | Развертывание полотнища 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. инженер
Кузнецов
Разраб.
Проверил
Н.контр.
Инв.№ подл.
Подпись и дата
Взам.инв.№

Шифр 1127 | Лист № 26 | Инв. №

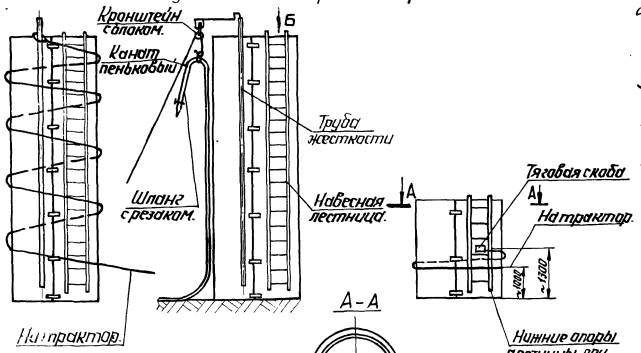
## Мероприятия по безопасному ведению работ.

1. До срезки удерживающих планок рулон обмотать уплотненной (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 пластину;
   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 отработать систему связи и сигнализации, располагаясь на расстоянии 6м от развертываемого рулона.
9. Оставлять рулон, находящийся в стадии развертывания (в виде временный перерыв или по окончании смены) допускается после установки клинового упора в рабочее положение (см. пункт 5 п.п. „б" и „в").

**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.



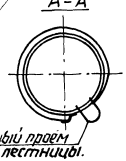




**Схема 4. Начало развертывания полотнища стенки резервуара.**

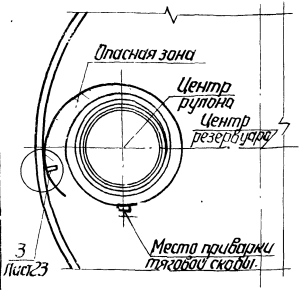
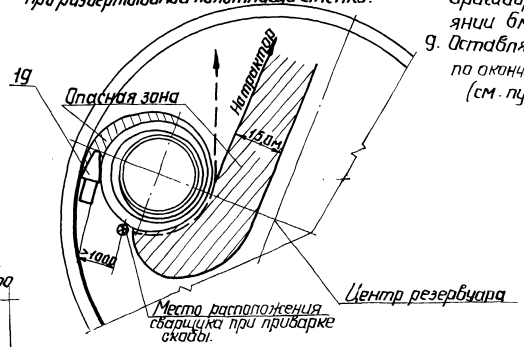
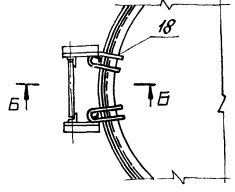
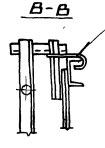



**Схема 5. Промежуточное положение при развертывании полотнища стенки.**




**Вид Б повернут**




| 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 / ВСт3сп5 ГОСТ 535-79 | |

7798/7

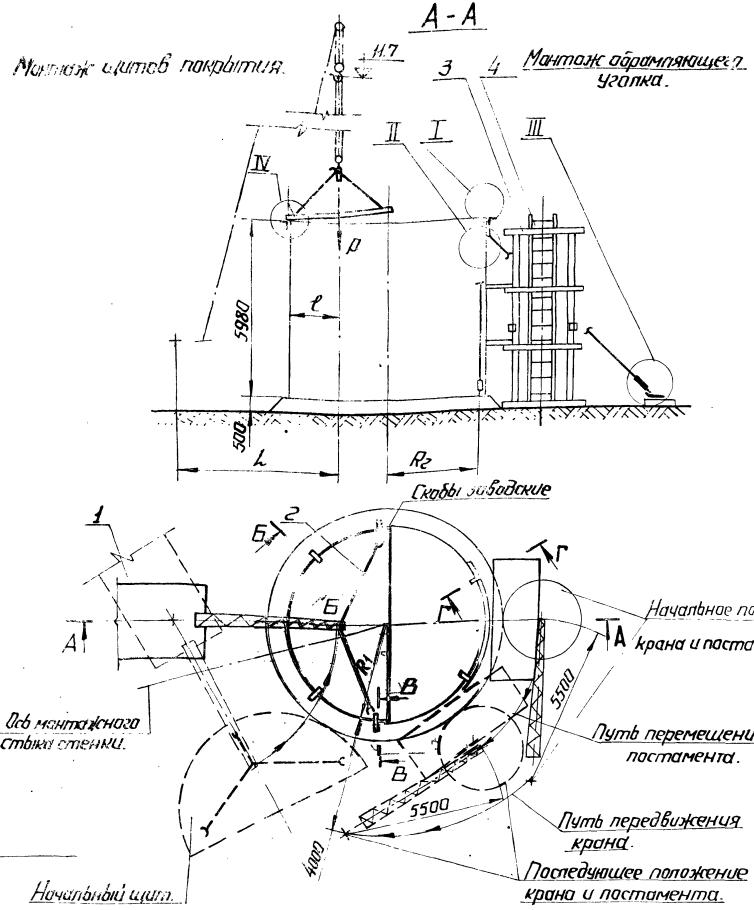
| | | |
|---|---|---|
| Гипронефтеспецмонтаж г. Москва | Развертывание полотнища стенки резервуара. Техника безопасности. | Типовой проект 704-1-150с. Альбом VII, Часть I. Лист 26 |

Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов, емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 м³ со сварным исполнением.

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

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Составил Кузнецов, Шитиков | Проверил | Н. контр. | Гл. инж. пр.




## 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 500 мм.
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 ($30^{+5}_{-1,0}$).
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.

| Емкость резервуара, м³ | Масса щита, т | Расстояние центра тяжести от стенки, м | Марка крана. | Вылет, 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 | | | | |

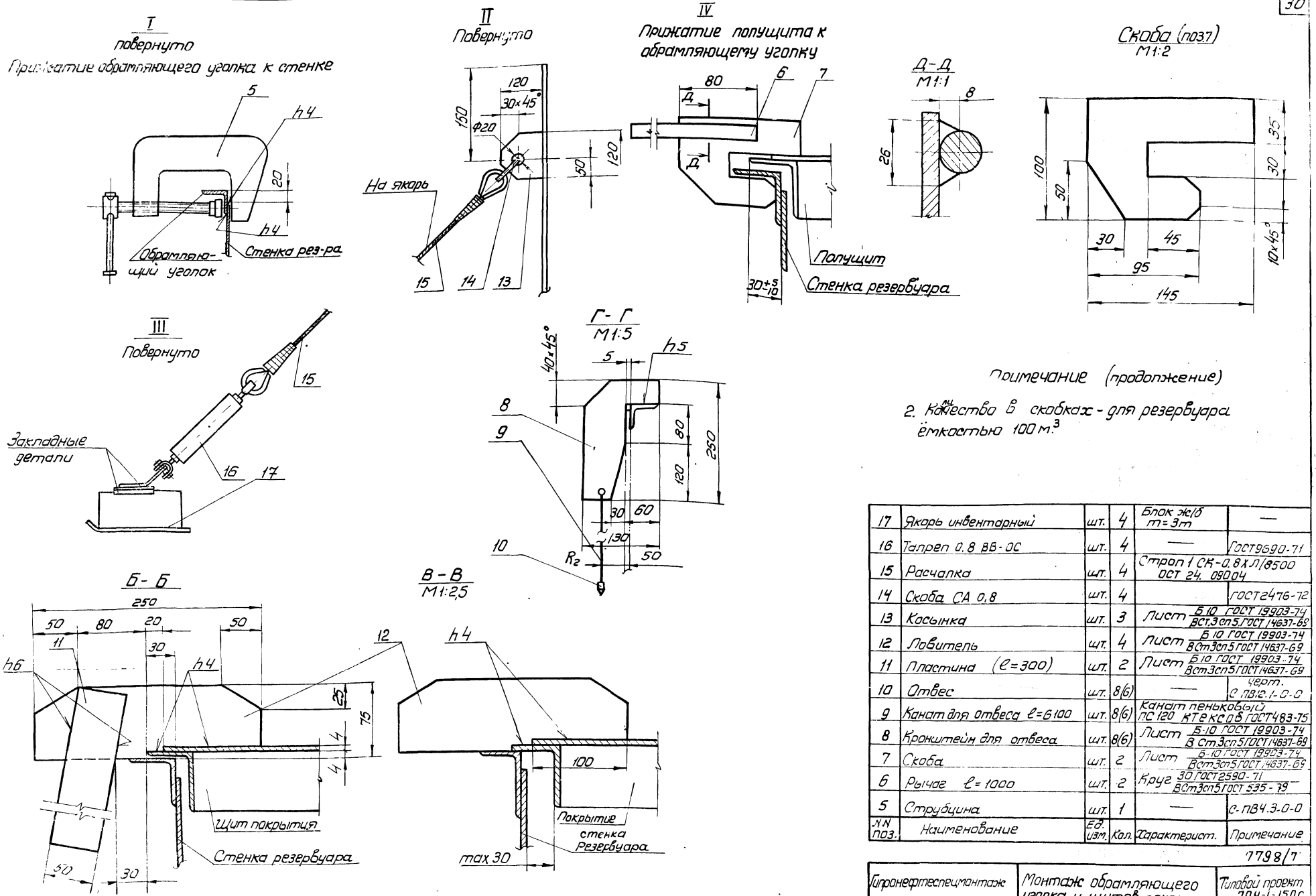
| N № поз. | Наименование | Ед. изм | Кол | Характерист | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Лестница навесная | шт | 1 | | С-П89.7-0-0 |
| 3 | Постамент | шт. | 1 | | Лист 31 |
| 2 | Строп трехветвевой | шт. | 1 | Q=1т | С-П310.1-0-0 |
| 1 | Кран КС-2561Д стрела 12,0м | шт | 1 | См. таблицу | — |

7798/7

| | | |
|---|---|---|
| Гипронефтеспецмонтаж | Монтаж обрамляющего уголка и щитов покрытия (Резервуары ёмкостью 100 и 200 м³) Общий вид. | Типовой проект 704 - 1500 |
| Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для ясных и нефтепродуктов емкостью 100 200 300 400 700 и 1000 м³ (в северном исполнении) | | Альбом VII Часть I |
| | | Лист 27 |

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва.

29




Примечание (продолжение)

2. Количество в скобках - для резервуара ёмкостью 100 м³

| NN поз. | Наименование | Ед. изм. | Кол. | Характерист. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| 17 | Якорь инвентарный | шт. | 4 | Блок ж/б m=3m | — |
| 16 | Талреп 0.8 ВВ-ОС | шт. | 4 | — | ГОСТ9690-71 |
| 15 | Расчалка | шт. | 4 | Строп 1 СК-0.8ХЛ/8500 ОСТ 24. 09004 | |
| 14 | Скоба СА 0.8 | шт. | 4 | | ГОСТ2476-72 |
| 13 | Косынка | шт. | 3 | Лист Б10 ГОСТ 19903-74 / ВСт3сп5.ГОСТ 14637-69 | |
| 12 | Ловитель | шт. | 4 | Лист Б10 ГОСТ 19903-74 / ВСт3сп5 ГОСТ 14637-69 | |
| 11 | Пластина (ℓ=300) | шт. | 2 | Лист Б10 ГОСТ 19903-74 / ВСт3сп5 ГОСТ 14637-69 | |
| 10 | Отвес | шт. | 8(6) | — | Черт. С ПВ12.1-0-0 |
| 9 | Канат для отвеса ℓ=6100 | шт. | 8(6) | Канат пеньковый ПС 120 КТ ЕКС ОВ ГОСТ483-75 | |
| 8 | Кронштейн для отвеса | шт. | 8(6) | Лист Б-10 ГОСТ 19903-74 / В Ст3сп5 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 ГОСТ2590-71 / 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 (в соответствии с ... ) | | Альбом VII Часть I |
| | | Лист 28 |

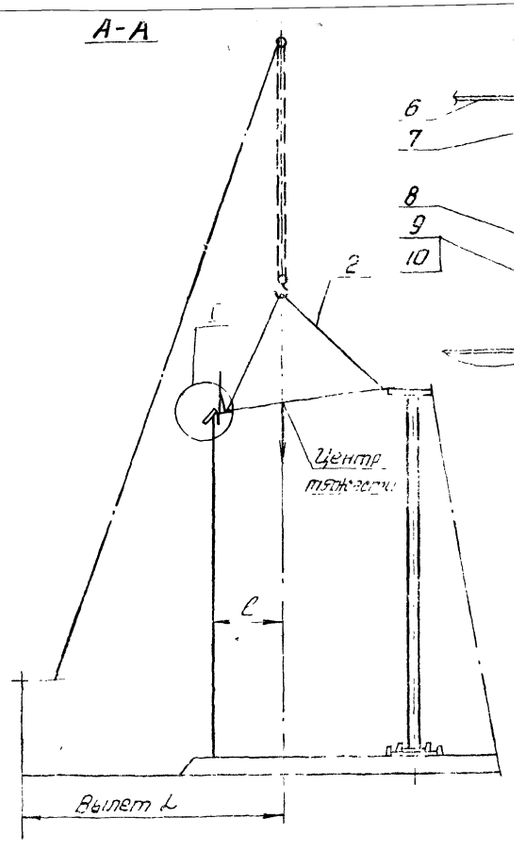
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

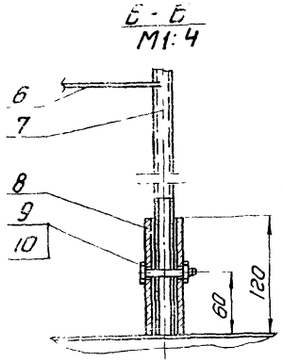
Шитиков

Кузнецов Шитиков

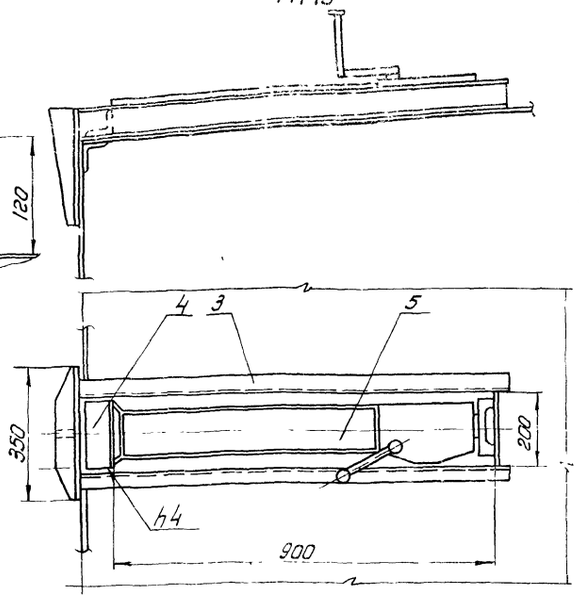
Проверил

Начальник ... Гл. инж. ...



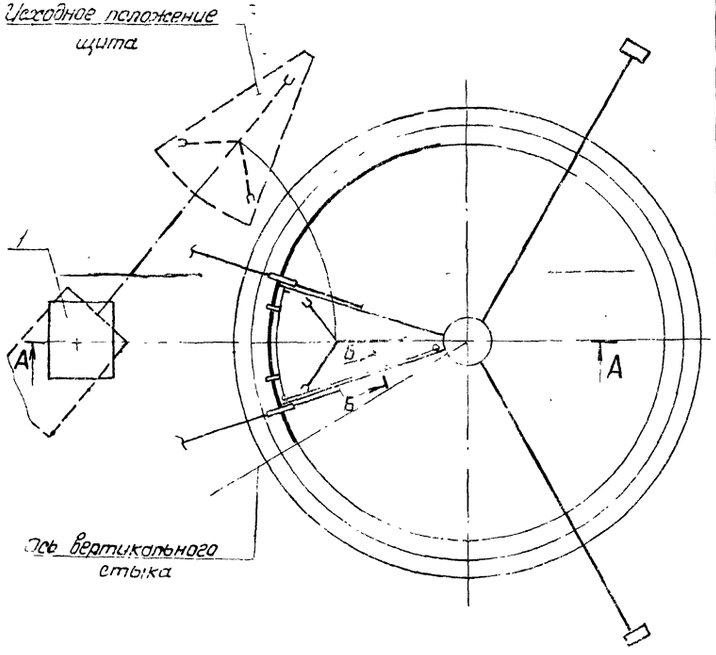




Узел прижатия стенки резервуара к щиту покрытия
М1:10




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 м |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 300 | 0,34 | 1,5 | МКА-10М | 5,5 | 1,4 | 18,0 |
| 400 | 0,35 | 1,7 | стрела 18 | -8,5 | | |
| 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 |




С проектом производства работ ознакомлены

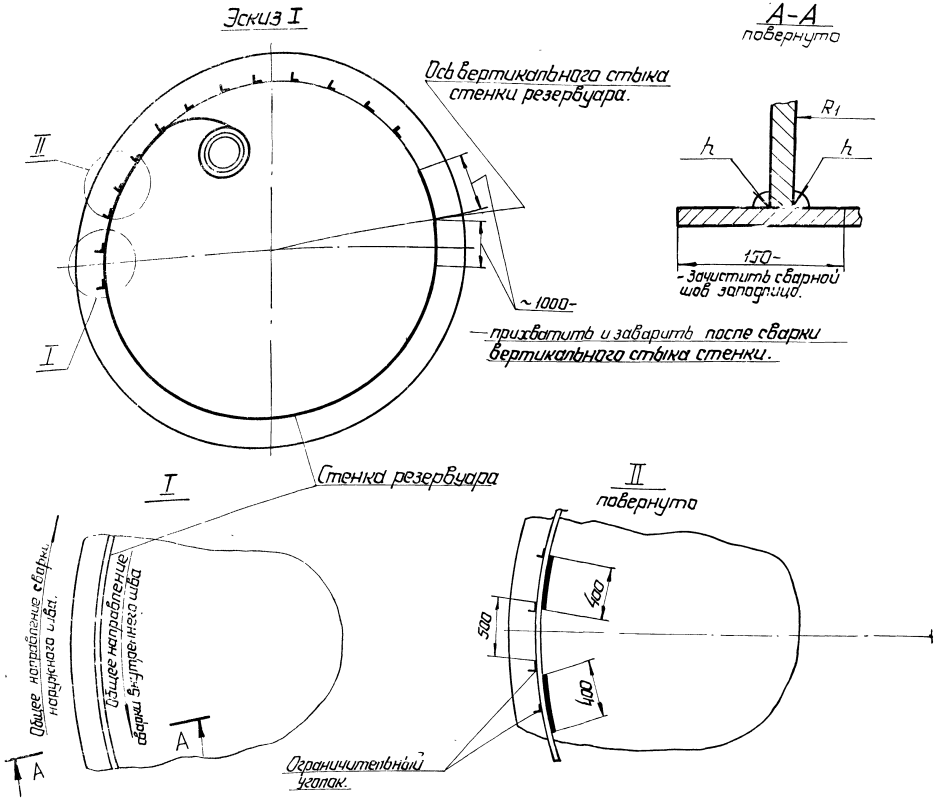
| | Должность | Фамилия | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |

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 36), а затем опустить основание щита ловителями на стенку резервуара.
8. До подъема щитов проверить качество 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.

| №№ поз. | Наименование | Ед. изм. | Кол. | Характерист. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Гайка М10 | шт. | 3 | — | ГОСТ 5915-70 |
| 9 | Болт М10×60 | 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 | Грузоподемность 3 тс. | — |
| 4 | Упор ℓ=180 | шт. | 1 | Угол равнобок. Б-100×100×6 ГОСТ 2509-72; Вст3сп5 ГОСТ 535-79 | |
| 3 | Рама | шт. | 1 | | С-ПВ9-8-0-0 |
| 2 | Строп трехветвевой | шт. | 1 | | С-ПВ10.1-0-0 |
| 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 (в серном исполнении) | | Альбом VII Часть I |
| | | Лист 23 |




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 |

## 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.

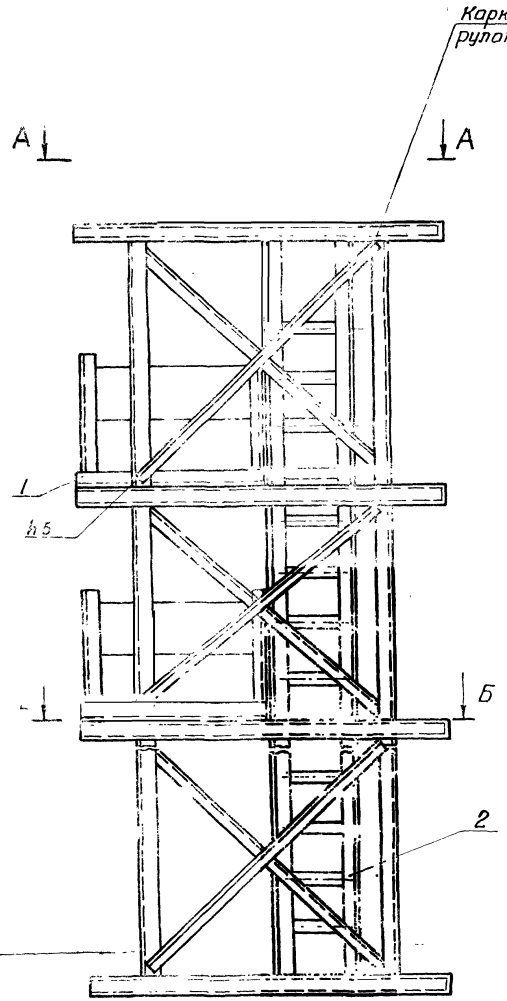
## Примечание.

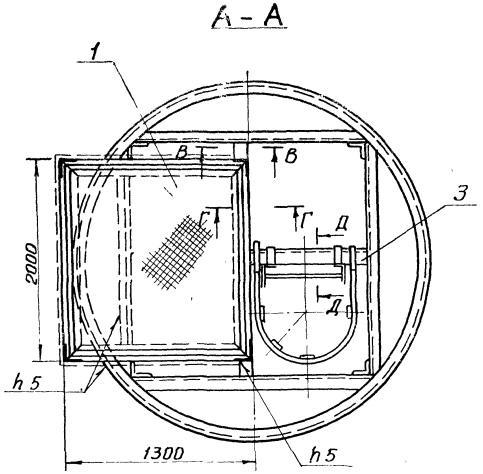
1. Сварку вести на постоянном токе обратной полярности обратноступенчатым способом. Длина ступени 200-300мм.
2. Перед сваркой свариваемые поверхности зачистить до металлического блеска.
3. Прихватку должен производить тот же сварщик, который будет вести сварку. При сварке прихватки переваривать.
4. При 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

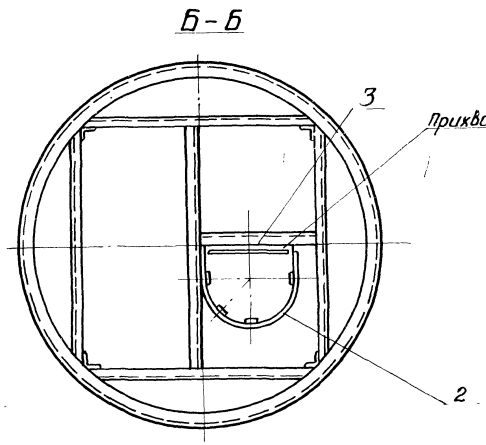
7798/7

| | | |
|---|---|---|
| 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.
Проверил
Кузнецов
Шитиков
Нач. отдела
Гл. инжен.



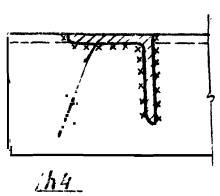



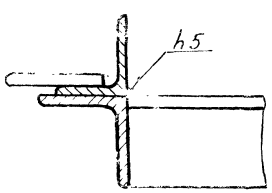

Примечание.

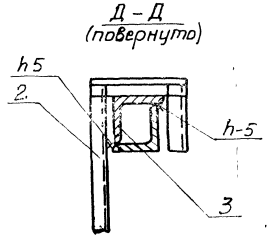
1. Для изготовления постамента использовать каркас рулона.
2. Со стороны установки площадок связи катушки рулона срезать по месту.
3. Срезанные связи использовать при изготовлении балок для навески лестницы.
4. Варить электродами типа Э-42А ГОСТ 9467-75.

Таблица количества площадок (поз. 1) по ёмкостям

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



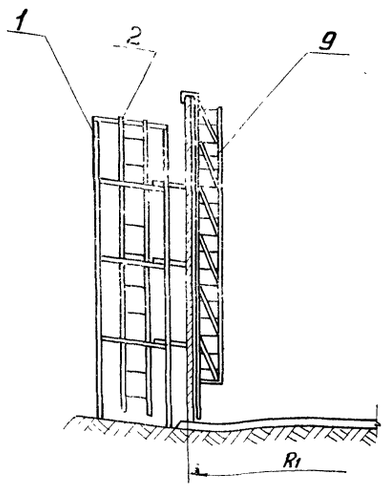



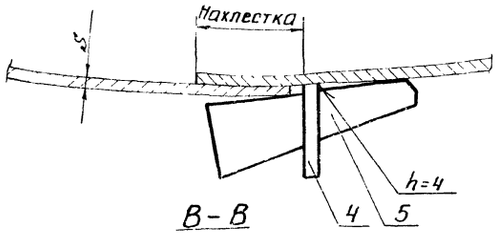

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Балка | шт | 2 | — | См. примечание |
| 2 | Лестница | шт. | 1 | — | С-ПВ9 20-0-0 |
| 1 | Площадка | шт. | см табл | — | С-ПВ9 19-0-0 |
| NN поз. | Наименование | Ед изм | Кол | Характерист | Примечание |

7798/7

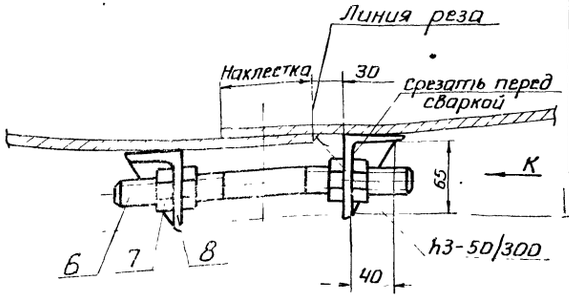
| | | |
|---|---|---|
| Гипронефтеспецмонтаж | **Сборка постамента** (Резервуары ёмкостью 100 и 200м³) | Типовой проект 704-1-150с |
| Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000м³ | | Альбом VII Часть 1 |
| | | Лист 31 |



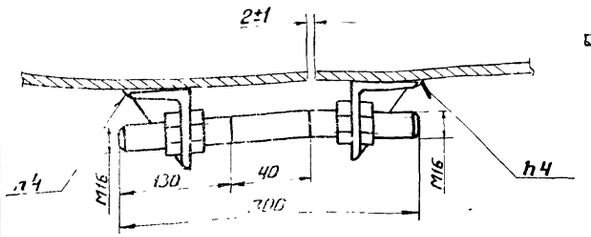

Б – Б




В – В

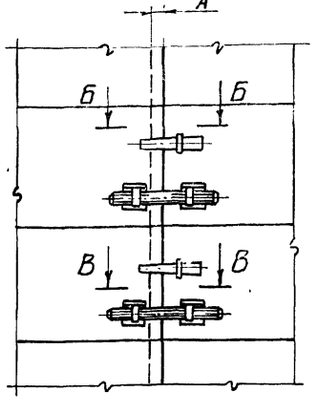



Г – Г



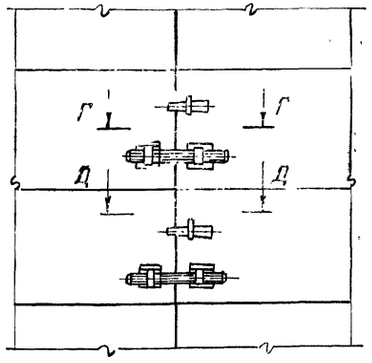

## Вид А

До срезки нахлестки (навесные леса условно не показаны)




## Вид А

После срезки нахлестки (навесные леса условно не показаны)




### Сводная таблица по ёмкостям резервуара

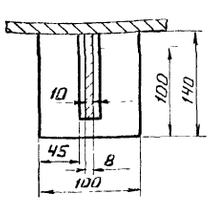
| Обозначен. \ Емкость р-ра | 100м³ | 200м³ | 300м³ | 400м³ | 700м³ | 1000м³ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $R_1$ | 2369 | 3319 | 3794 | 4269 | 5219 | 5220 |
| Количество поясов | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| поз. 8 кронштейн | 8 | 8 | 10 | 10 | 12 | 14 |
| поз. 7 Гайка М16 | 16 | 16 | 20 | 20 | 24 | 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 |

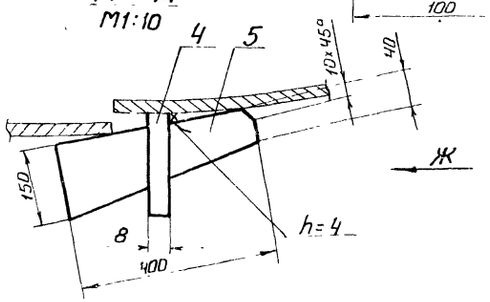
## Порядок работ

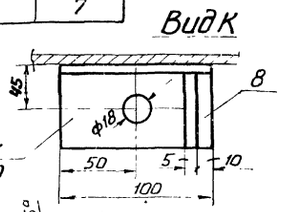
1. Замыкание вертикального монтажного стыка производить после установки щитов покрытия (для резервуаров ёмкостью 100 и 200м³ – элементов обрамляющего уголка) кроме последнего.
2. Проверить вертикальность вертикальной начальной кромки полотнища стенки отвесом, опущенным сверху кромки. При необходимости 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




| №№ п/п | 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 М16×300 | 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 |

7798/7

| | | |
|---|---|---|
| Гипронефтеспецмонтаж | Замыкание вертикального монтажного стыка стенки резервуаров. | 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
Исполнитель Проверил
Гендельман Шитиков

Шифр 1129
Лист N 33
Инв. N

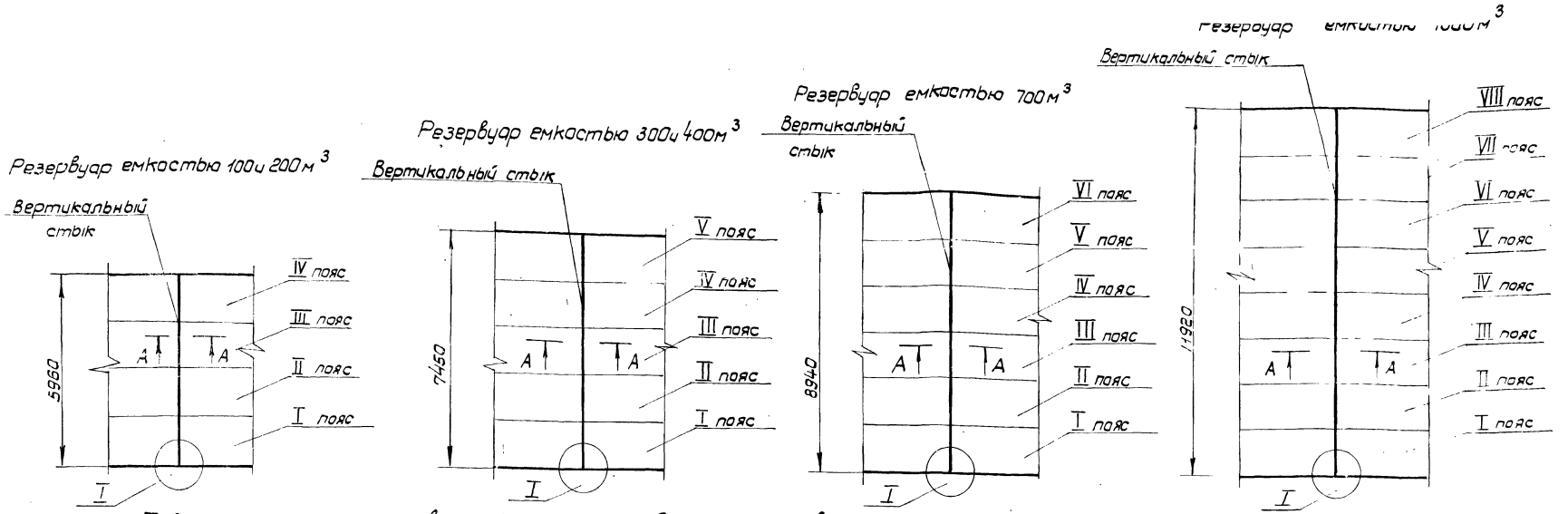
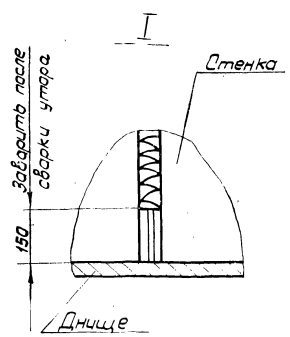



Таблица толщин листов стенки по поясам для резервуаров емкостью:

| 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 |

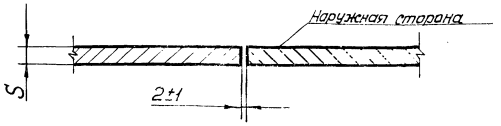



Исполнитель Гендельман
Проверил Шитиков
Нач. отдела Кузнецов
Гл. инж. пр-та Шитиков
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

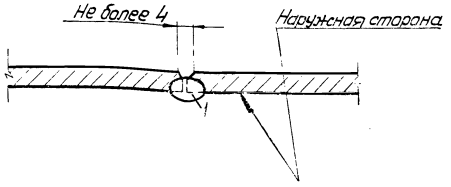
7798/7 35

| 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 |

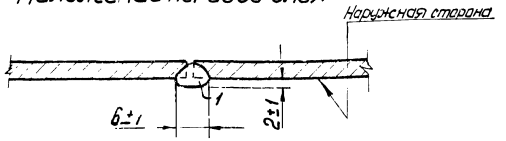
## А–А
### Подготовка стыка



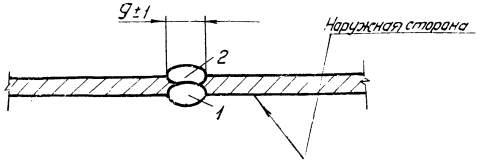

## А–А
### Выборка корня шва




## 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

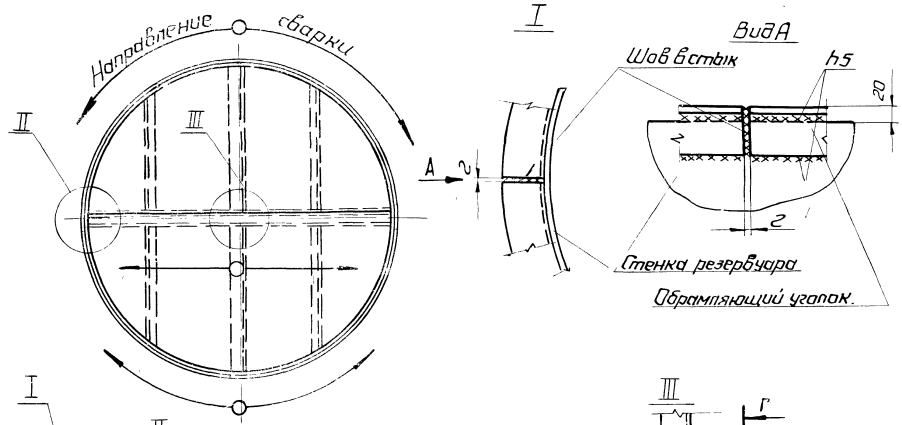
| Положение шва | Толщина свариваемого металла S (мм) | Количество слоев | Электрода мм | Ток (а) | Длина сварного шва: 100 и 200 м³ | Длина сварного шва: 300 и 400 м³ | Длина сварного шва: 700 м³ Резервуар эксплуатируемый: без избыточного давления; Ветровая нагрузка в кгс/м²: до 150 | Длина сварного шва: 700 м³ Резервуар эксплуатируемый: под давлением 200мм вод. ст.: до 100 | Длина сварного шва: 700 м³ Резервуар эксплуатируемый: под давлением 200мм вод. ст.: до 150 | Длина сварного шва: 1000 м³ Резервуар эксплуатируемый: без избыточного давления: до 150 | Длина сварного шва: 1000 м³ Резервуар эксплуатируемый: под давлением 200мм вод. ст.: до 100 | Длина сварного шва: 1000 м³ Резервуар эксплуатируемый: под давлением 200мм вод. ст.: до 150 | Расход электродов: На 1мм | Расход электродов: Общий: 100 и 200 м³ | Расход электродов: Общий: 300 и 400 м³ | Расход электродов: Общий: 700 м³ Резервуар эксплуатируемый: без избыточного давления: Ветровая нагрузка в кгс/м²: до 150 | Расход электродов: Общий: 700 м³ Резервуар эксплуатируемый: под давлением 200мм вод. ст.: до 100 | Расход электродов: Общий: 700 м³ Резервуар эксплуатируемый: под давлением 200мм вод. ст.: до 150 | Расход электродов: Общий: 1000 м³ Резервуар эксплуатируемый: без избыточного давления: до 150 | Расход электродов: Общий: 1000 м³ Резервуар эксплуатируемый: под давлением 200мм вод. ст.: до 100 | Расход электродов: Общий: 1000 м³ Резервуар эксплуатируемый: под давлением 200мм вод. ст.: до 150 | Марка электрода | Оборудование: Источник питания | Оборудование: Автомат снятия напряжения | Оборудование: Печь для электродов |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 | 12,6 | | | | |

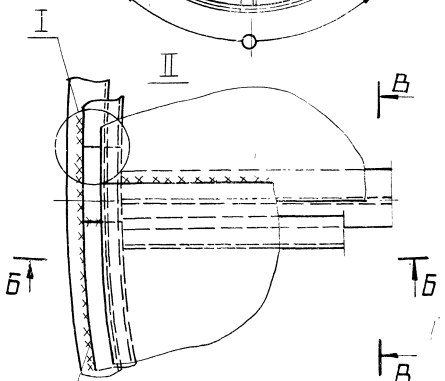
Гл. инж. пр-та — Гуков А.П.
Нач. отдела — Зинцов Е.Т.
Проверил — С.Г.
Составлено — Шлыкова

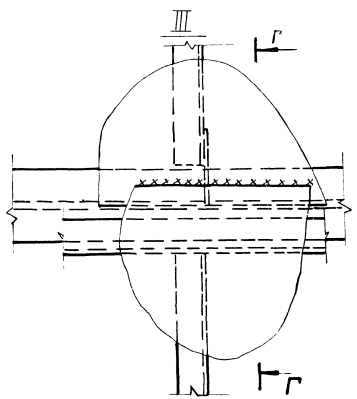
Госпроектмонтаж г. Москва

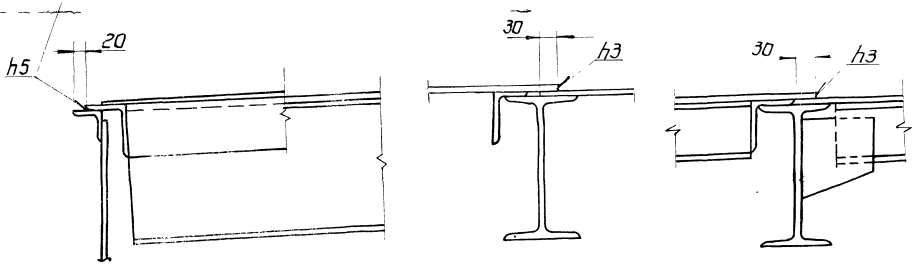
7798/7

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




## 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 200-300 мм.
2. Размер прихваток 30/300÷600
3. Перед сваркой свариваемые кромки зачистить.
4. Материал свариваемых конструкций 09Г2- по ГОСТ 19281-73 и Вст 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 Емк. 100м | Расход электродов Емк. 200м | Оборудование Источник питания | Оборудование Выпрямители напряж. | Оборудование Сушка для электродов |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Нижн | 3 | 3 | УОНИ | 70-90 | 1 | 3кг | 6кг | ПСО-300 | АСН-1 | Муфельная печь t-350°C |
| Нижн. | 5 | 4 | 13/55 | 130-150 | 1 | 8кг | 12кг | | | |

7798/1

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

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

Цифра 4127 ст № 35 БК №

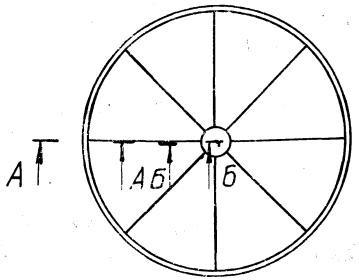
Щитиков

Кузнецов Щитиков

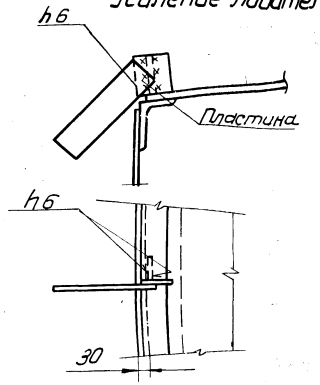
Нач. отдела Гл. инж. пр-та

Шифр 127
Лист № 36
Инв. №

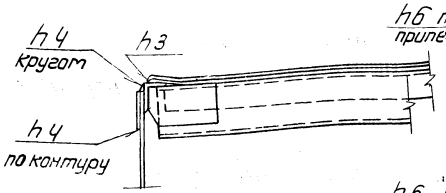
## План крыши.



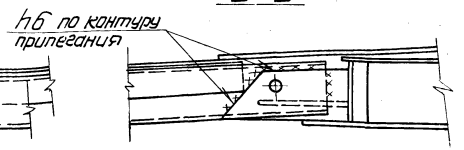

## Усиление ловителя

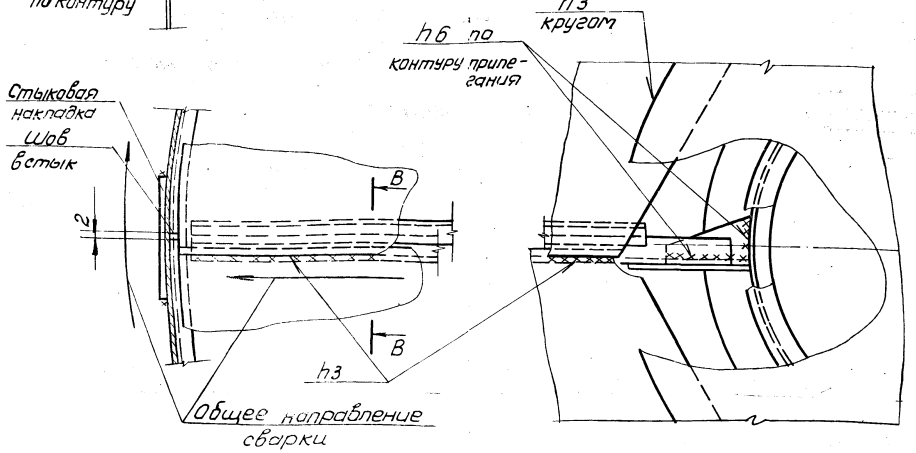



А-А




Б-Б



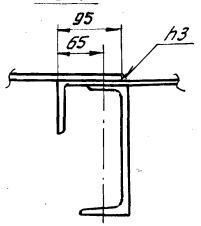

## Порядок работ

1. Приварить к крайним проектным ловителям каждого щита пластины (6×75×75) катетом 6.
2. Уложить в проектное положение щит (вершину щита закрепить монтажными болтами к центральному кольцу, основание навесить ловителями на стенку). Прихватить щит к стенке резервуара на длину 0,6 м 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 обратно ступенчатым способом. Длина ступени 200-300 мм.
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) 300 м³ | 400 м³ | 700 м³ | 1000 м³ | Оборудование: Источник питания | Автомат снятия напряжения | Сушка для электродов |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| нижнее | Угловой | 3 | 1 | УОНИ 13/45 ГОСТ 9467-60 | 3 | 90-110 | 23,0 | 28,0 | 42.0 | 42.0 | ПСО-300 | АСН-1 | Муфельная печь $V^a$ t = 850°C |
| нижнее | | 4 | 1-2 | | 4 | 140-160 | | | | | | | |
| нижнее вертикальн. | | 6 | 1-2 | | 4 | 120-140 | | | | | | | |
| потолочное | | 4 | 1-2 | | | 120-130 | | | | | | | |

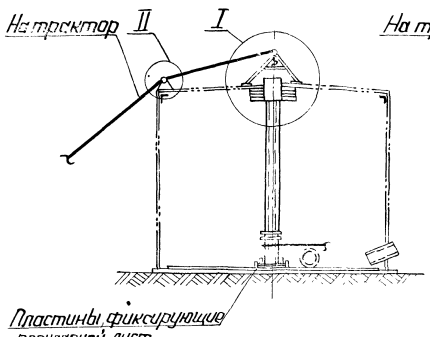
7798/7

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

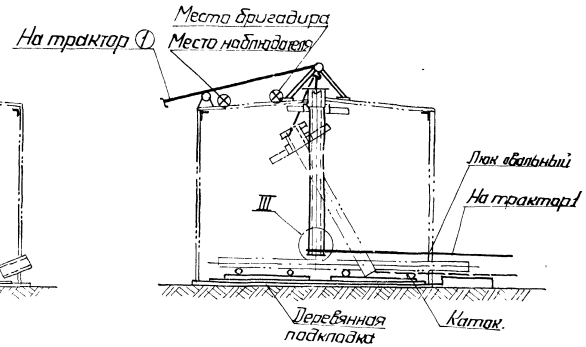
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Нач. отдела | Гл. инж. пр-та | Кузнецов Е.Т. | Шитиков А.И. | Проверил | Исполнитель | Тендельман | Шитиков

## I этап




## II этап



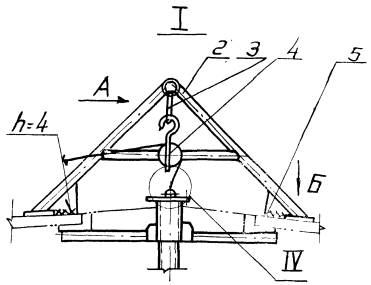

## Порядок работ.

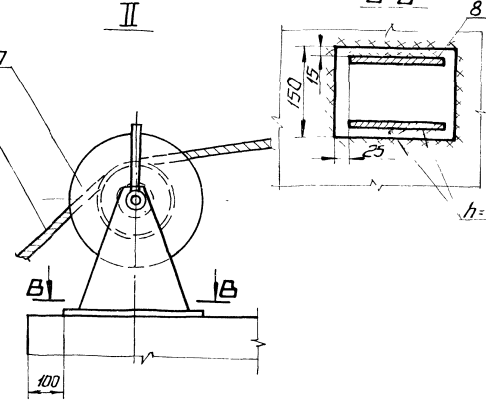
Демонтаж стойки производить после сварки покрытия (кроме центрального щита) для этого

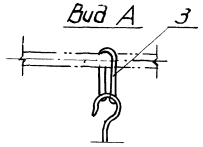
1. Срезать прихватки центрального кольца крестовине стойки и убрать настил.
2. Отвинтить с двух диаметрально противоположных сторон последовательно гайки шпилек крепления стойки и крестовины и опустить крестовину на сколько позволяют шпильки.
3. Установить над стойкой козлы для демонтажа (поз.2) с блоком (поз.4). Козлы закрепить к покрытию (Вид Б).
4. Прикрепить к крюку покрытия отводной ролик (поз.7 узел II).
5. Произвести заплетовку 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 слегка стойку сверху, оттянуть её снизу (II этап). Уложить стойку на днище.
10. Срезать лучи крестовины и стойку удалить по каткам через люк-лаз
11. Зафиксировать центр днища приваркой шайбы.
12. Установить центральный щит.

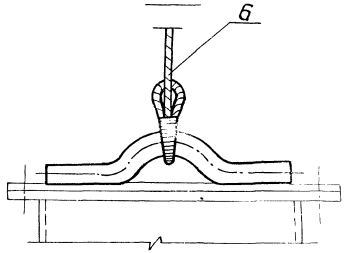
## Примечание.

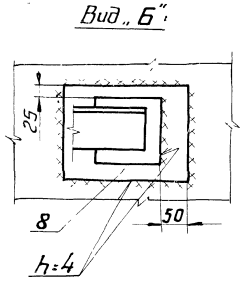
1. Лестница стойки удаляется до установки последнего щита.

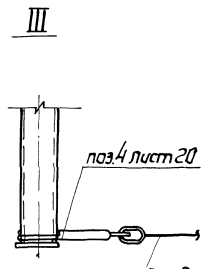



| № поз. | Наименование | ед. изм. | Кол. | Характеристика | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Подкладной лист (ℓ:250) | шт. | 5 | Полоса 20×150 ГОСТ 103-76 Ст.3сп.5 ГОСТ 535-79 | |
| 7 | Ролик отводной | шт. | 1 | — | с ПВ5.7-0-0 |
| 6 | Строп тяговый | шт. | 1 | УСК 2,0-1хп/сжим ост 24.090-41.79 | |
| 5 | Косынка | шт. | 4 | Лист Б 6 10 ГОСТ 19903-74 Ст 3сп 5 ГОСТ 14637-69 | |
| 4 | Блок монтажный одноролькый (с крюком) | шт. | 1 | Q-1,0 тс | Готовое изделие |
| 3 | Строп | шт. | 1 | УСК-1,0-2хп/10ОЗ 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-15/1,250 | — |

7798/7

| | | | |
|---|---|---|---|
| Гипронефтеспецмонтаж | Демонтаж стойки. | Типовой проект 704-1-150.8 | |
| Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100 200 300 400 700 тыс. м³ с плавающими крышами | | Альбом VII Часть I | |
| | | Лист 37 | |

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва.

Нач. отдела Кашкаров

Конструкция Шапиро

Разработал Жуковец

Проверил

Н. контр. Шапиро

Гл. инж. проекта

## 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 (буртыі) 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 приема-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. Подъем понтона (ручными рычажными лебедками или водой).
9. Монтаж петлевого затвора.
10. Гидравлическое испытание и приемка готового резервуара с оформлением приема-сдаточной документацией.

7798/1

| | | |
|---|---|---|
| Гипронефтеспецмонтаж | Пояснительная записка. | Типовой проект 704-1-150с<br>Альбом VIII часть I |
| Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700м³ | | |

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

Гипронефтеспецмонтаж г. Махач.

Гл. инж. пр. Кузнецов Истиков

Нач. отд. Истиков

Исполнит. Подверил.

Инв. № 1127

Шифр 1127

Лист № 1

## 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.

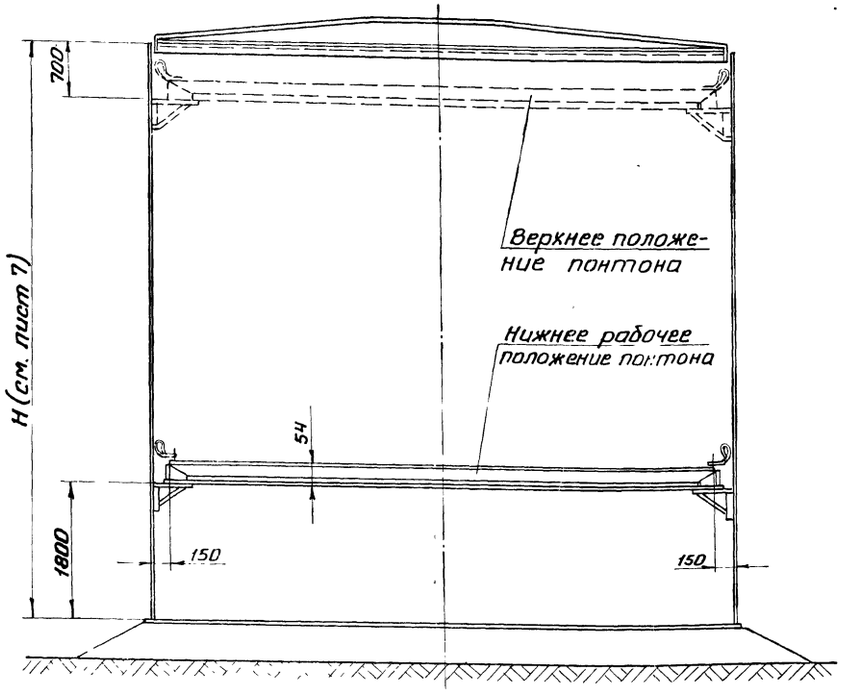
Допуск на понтон производится через люк-лаз в третьем поясе.

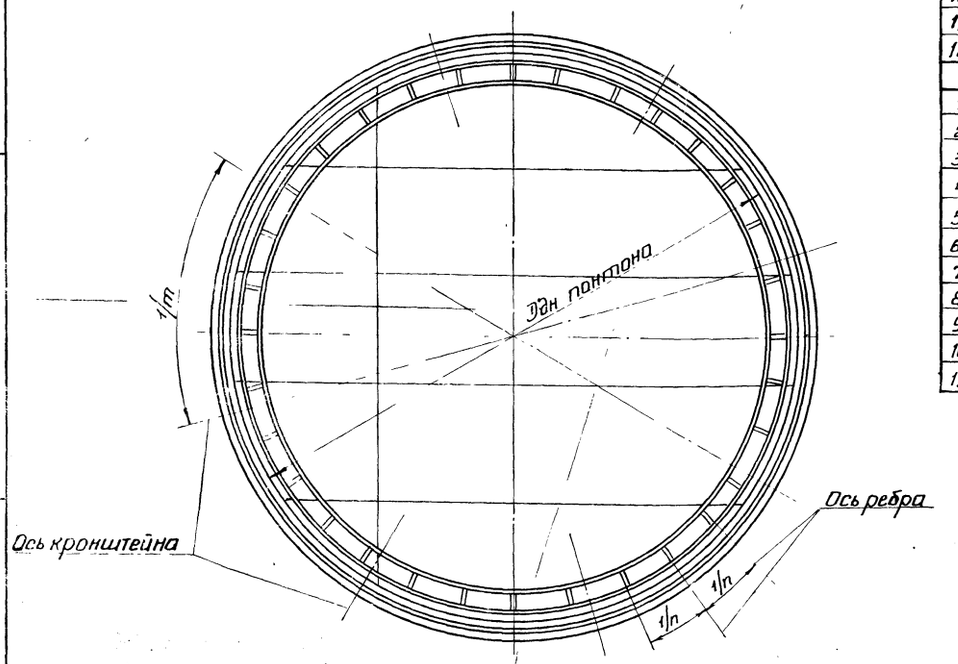
Освещение и другие мероприятия по технике безопасности см. пояснительную записку листы 5 и 6

7738/7

| | | |
|---|---|---|
| Гипронефтеспецмонтаж | Пояснительная записка. | Типовой проект 704-1-150с |
| Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 | | Альбом VII Часть I |
| | | Лист 02 |

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




## Таблица основных монтажных элементов понтона

| NN п/п | Наименование | Дн.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 рулонирова | — | 0,1 | — | 0,1 | — | 0,1 | — | 0,11 | — | 0,11 |
| 3 | Ребро жесткости | — | — | — | — | — | Россыпью | 17 | 0,26 | 28 | 0,36 | 38 | 0,46 | 32 | 0,5 | 40 | 0,88 |
| 4 | Кронштейн | — | — | — | — | — | Россыпью | 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 | | | | | | Россыпью | — | 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.*

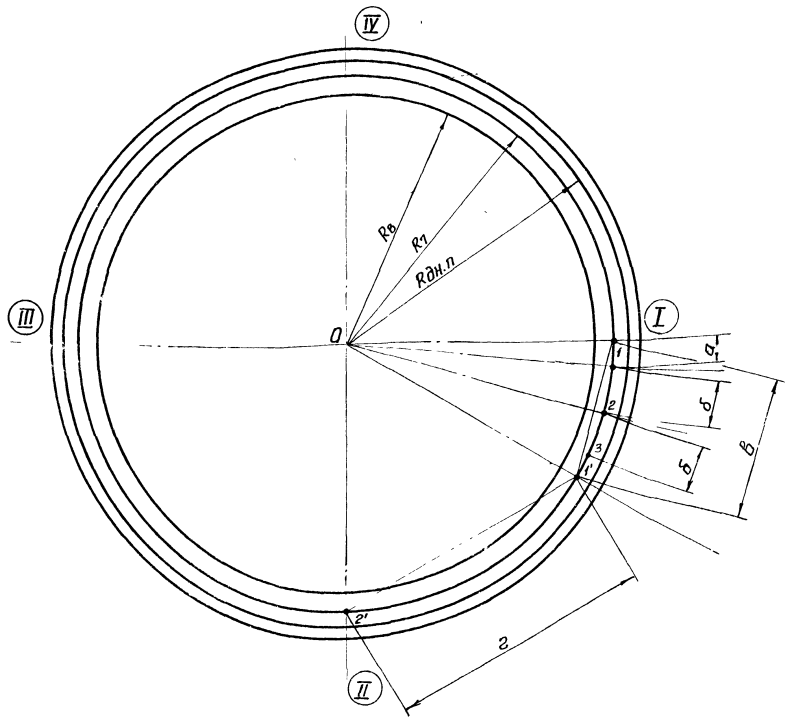
3. Петлевой затвор изготовлен из бельтинга „Ф" по ГОСТ 332-69 обрезиненному с двух сторон бензостойкой и морозостойкой резиной.

7798/7

| Гипронефтеспецмонтаж | 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 П3 |

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Нач. отд. Гл. инж. пр. | Кузнецов Шитиков | Исполнит. проверил. | Гендельман Шитиков




## Порядок работ

1. Перенести ось I-III и центр O 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 300 мм 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 VIII Часть I |
| | | Лист П4 |

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

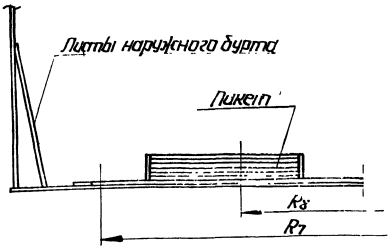
Нач. отд. Кузнецов Шитиков

Шитиков

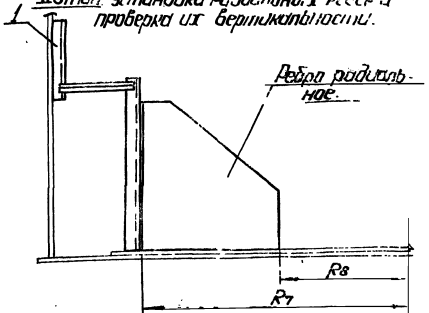
Инв.№ подл. | 1127 | Лист№ 15 | Инв.№

Гидротехнические сооружения. г. Москва.

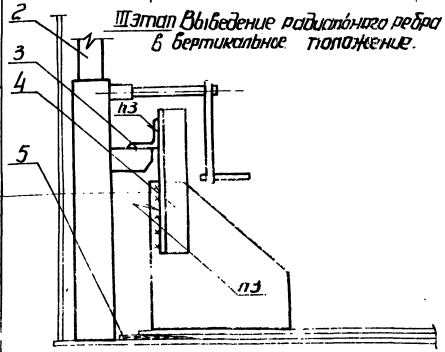
## I этап. Раскладка листов наружного буртa.



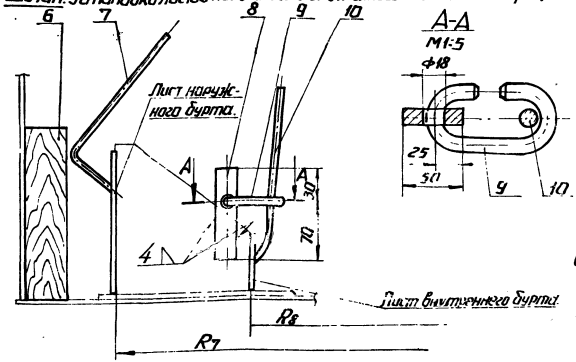

## II этап. Установка радиальных ребер и проверка их вертикальности.




## III этап. Выведение радиального ребра в вертикальное положение.



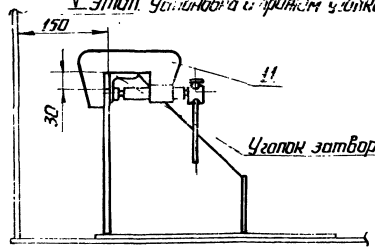

## IV этап. Установка листов наружного и внутреннего буртов и их прижим.



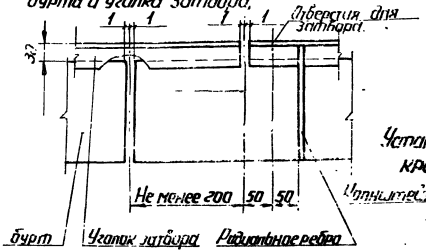




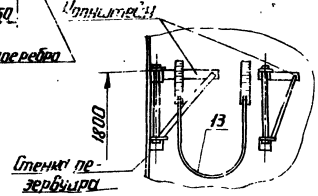
## V этап. Установка и прижим уголка затвора.




## Взаимное расположение радиального ребра, вертикального стыка наружного буртa 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 буртa (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 грузом (поз. 12).
4. Проверить шаблоном вертикальность ребра (II этап) и в случае необходимости припилить в зоне ребра участок днища понтона домкратом (поз. 2) и зафиксировать клином (III этап).
5. Установить лист наружного, а затем внутреннего буртов в проектное положение (IV этап). В случае необходимости листы буртов пригнать к ребрам с помощью рычагов (IV этап) и прихватить.
6. По мере установки листов наружного буртa установить уголки затвора (V этап). Прижатие уголка к буртy произвести с помощью струбцины (поз. 11).
7. По мере монтажа элементов понтона установить проектные поворотные кронштейны (в предварительно собранном виде) горизонтально 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).

| Поз. | Наименование | Ед. изм. | Кол. | Характеристика | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| 13 | V-образный гидроуровень. | шт. | 1 | —— | См. примечание |
| 12 | Прируз (ℓ=250) | шт | 1 | Двутавр. | 12 ГОСТ 8239-72 Ст3 ГОСТ 535-79 |
| 11 | Струбцина. | шт | 1 | | черт. СПВ4.3-0-0 |
| 10 | Рычаг. | шт | 1 | —— | —— |
| 9 | Скоба ℓзаг.=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 |

7798/7

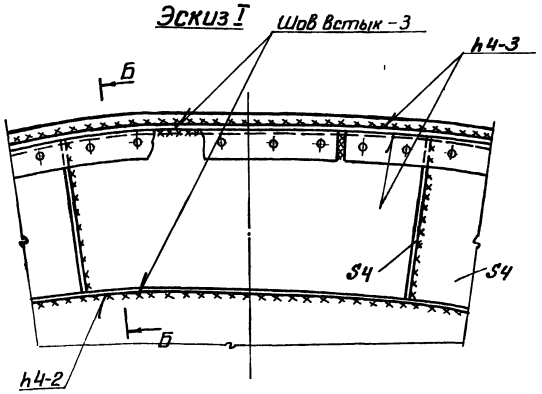
## Сводная таблица

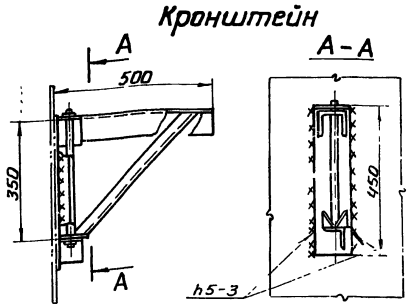
| Ед. подъема | 100м³ | 200м³ | 300м³ | 400м³ | 700 и 1000м³ |
|---|---|---|---|---|---|
| $R_7$ | 2210 | 3160 | 3634 | 4109 | 5055 |
| $R_8$ | 1970 | 2920 | 3394 | 3869 | 4815 |

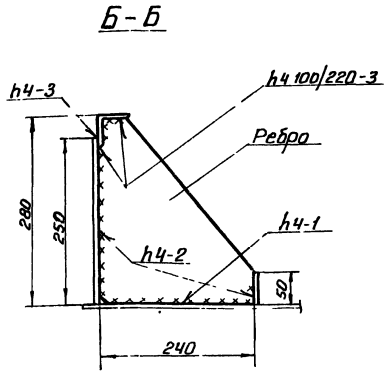
Спецнефтеспецмонтаж. Типовые конструкции для цилиндрических резервуаров для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400 700 и 1000 м³

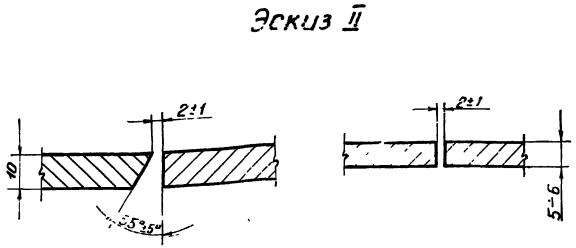
# Монтаж элементов понтона.

Типовой проект 704-1-150с
Альбом VII
Часть II
Лист 15




## 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 конструкций 09Г2С и 09Г2.
4. Швы, проверяемые на плотность (№№2), должны быть заварены не менее, чем за 2 прохода (2 слоя)

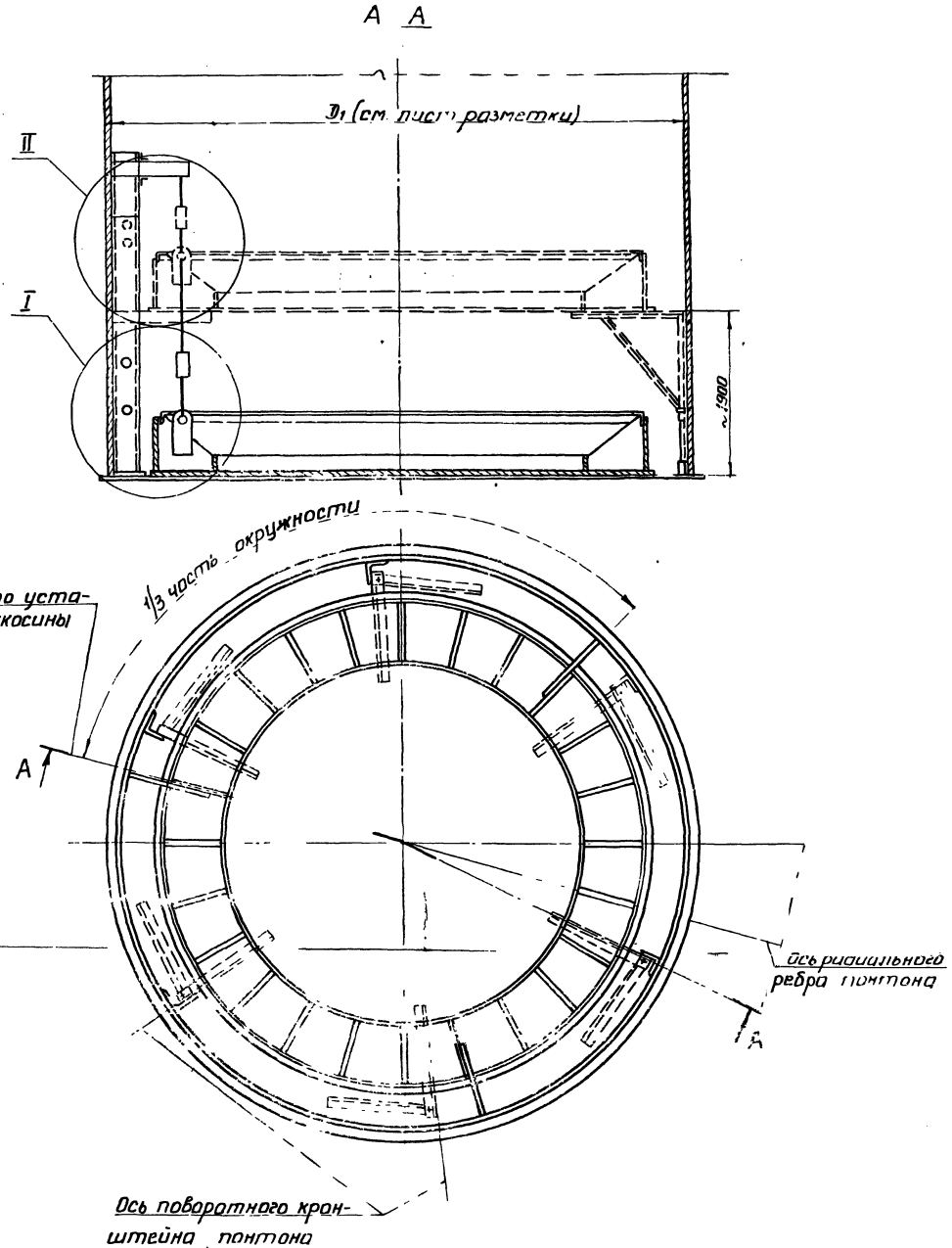
| Положение шва | Катет шва (мм) | Марка электрода | Ток (а) | Длина шва (м) | | | | | Расход электродов ф3 | | | | | | Оборудование | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | На 1м (кг) | На шов (кг) | | | | | Источник питания | Автомат снятия 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 | 83,4 | 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<br>0,50<br>0,90 | 0,3<br>—<br>— | 0,3<br>—<br>— | 0,4<br>—<br>— | <br>0,5<br>— | —<br>—<br>1,5 | " | " | " |

7798/7

| | | |
|---|---|---|
| Гипронефтеспецмонтаж<br>Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и | Технологическая карта сварки элементов понтона. | Типовой проект 704-1-150с<br>Альбом VII<br>Часть I<br>Лист П6 |

Нач. отд. Гл. инж. пр. Кузнецов Шутиков
Проверил Гл. сварщик Шутиков Елагин

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва




## 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 П8 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 развертке 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.

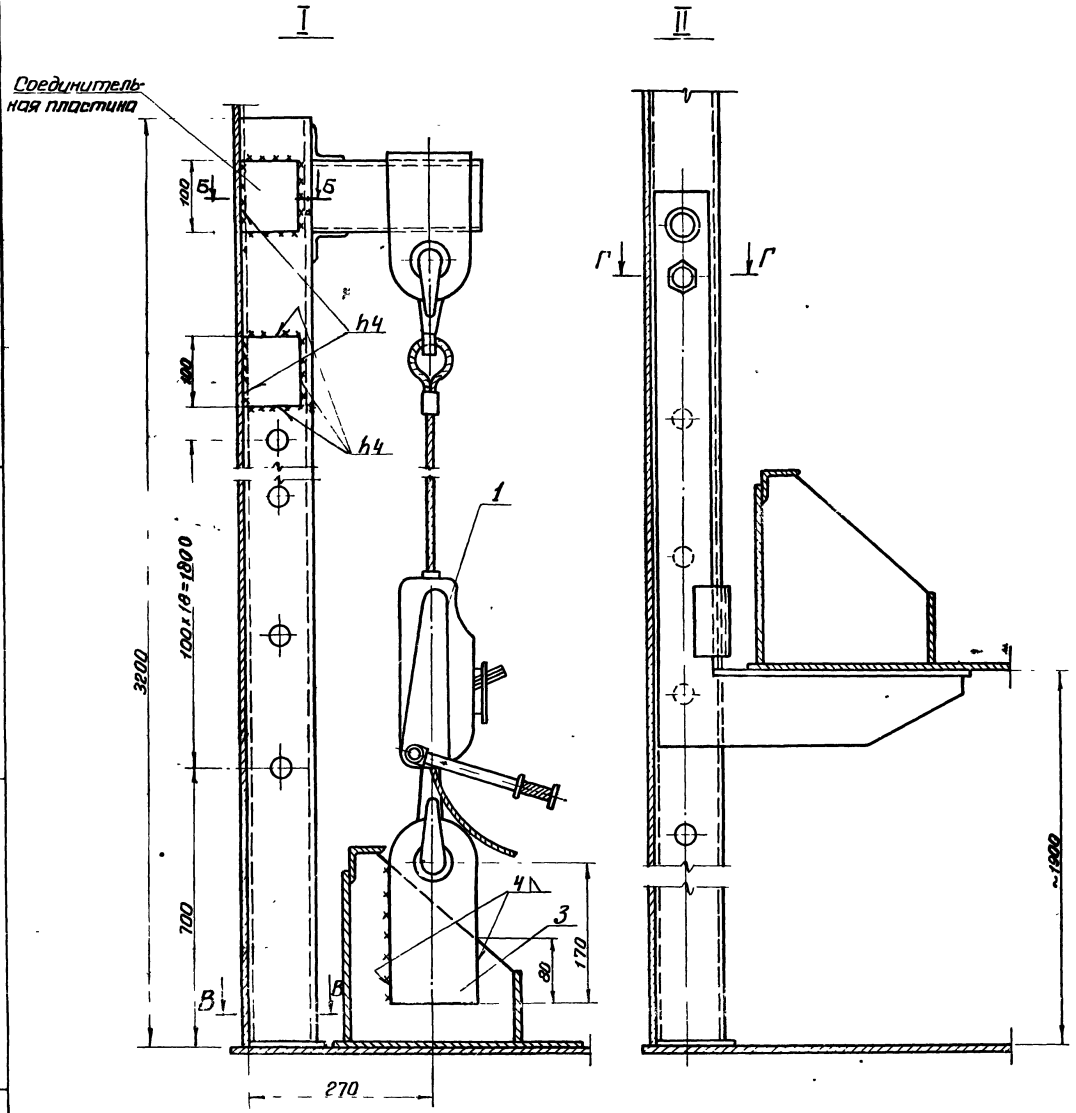
1. Сварку элементов между собой производить электродами типа Э50А ГОСТ 9467-75.
2. Проушины приваренные к ребрам понтона можно оставить на весь срок эксплуатации резервуара.
3. Подъем понтона допускается производить наливом воды.
4. Данный лист см. совместно с листом П8.

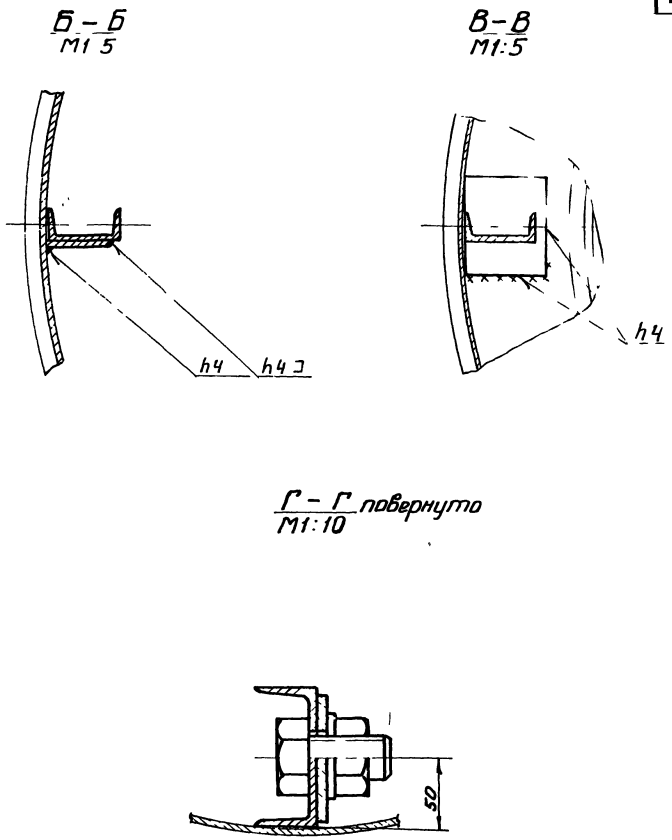
| Емкость / Наименование | 700м² | 200м³ | 300м³ | 400м³ | 700м³ и 1000м³ |
|---|---|---|---|---|---|
| Масса понтона | 1000кг | 1500кг | 2000кг | 2500кг | 4000кг |
| Тяговое усилие и кол. лебедки | 0,75кгс-3шт. | 0,75кгс-3шт. | 1,5кгс-3шт. | 1,5кгс-3шт. | 1,5кгс-3шт. |

7798/7

| | | |
|---|---|---|
| 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 |

Шиф
Инв. N
Исполнит. Проверил Шитиков
Кузнецов Шитиков
Нач. отд. Гл. инж. пр.
Гипронефтеспецмонтаж Москва
46



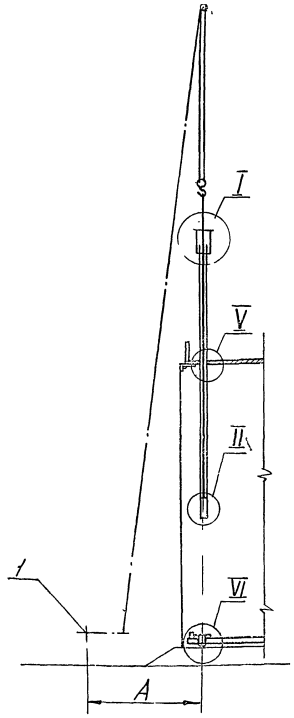



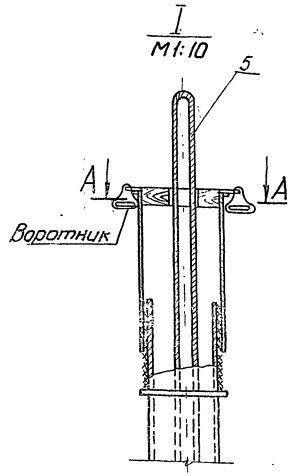

| NN поз. | Наименование | Ед. изм | Кол. | Характерист | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Проушина | шт | 3 | | черт С-ПВS 18-1-4 |
| 2 | Укосина для подъема понтона | шт. | 3 | | черт С-ПВS 18-0 0 |
| 1 | Лебедка рычажная ручная | шт. | 3 | | см. таблицу лист П7 |

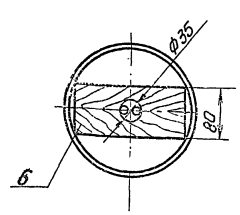
7798/7

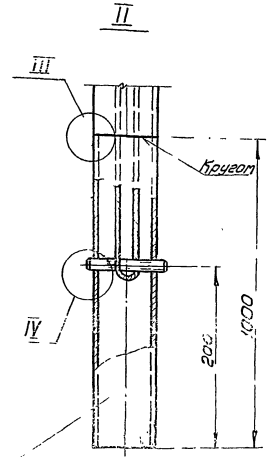
| | | |
|---|---|---|
| Гипронефтеспецмонтаж | Схема подъёма понтона. (Узлы). | Типовой проект 704-4-150 |
| Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400 ... | | Альбом VII Часть I |
| | | Лист П8 |

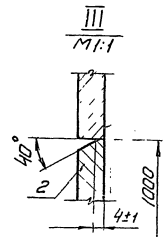
Шифр 1127
Лист № П8
Инв. №
Нач. отд. Кузнецов
Гл. инж. пр. Шишаков
Инженерспецмонтаж Москва

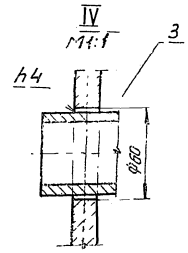


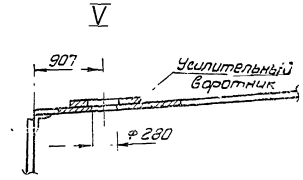



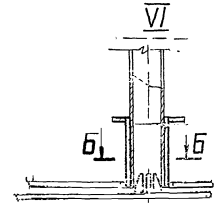



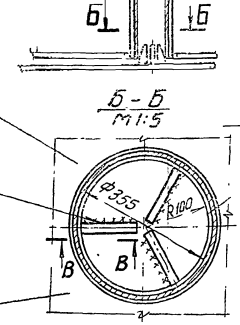



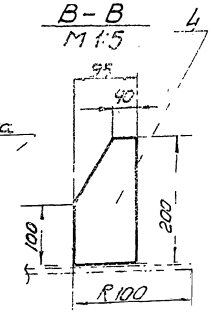




## Порядок работ

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.

## Характеристика работы крана

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

Длина каната ℓ (поз.5) по емкостям, м

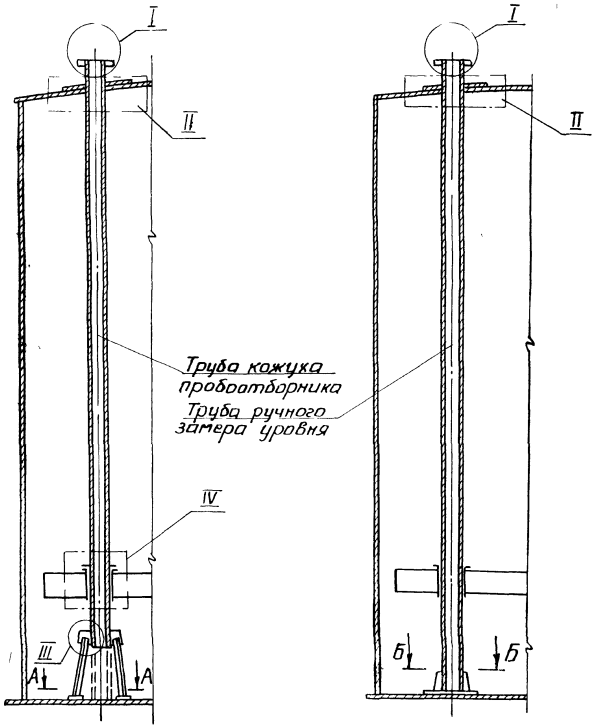
| 100 $м^3$ 200 $м^3$ | 300 $м^3$ 400 $м^3$ | 700 $м^3$ | 1000 $м^3$ |
|---|---|---|---|
| 12.500 | 15.500 | 18.500 | 24.500 |

| № поз | Наименование | Ед. изм. | Кол | Характеристика | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Брус 18×80×250 | шт. | 2 | дерево | |
| 5 | Строп универсальный | шт. | 1 | УСК-1.0-2Х1/6 ОСТ 24 090 48-79 | |
| 4 | Косынка-фиксатор | шт. | 6 | лист | В-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 А10 ГОСТ 8731-74 |
| 1 | Кран | шт. | 1 | см таблицу | |

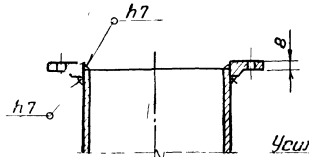
7798/7

| | | |
|---|---|---|
| Гипронефтеспецмонтаж | Установка направляющих труб (кожуха пробоотборника и ручного замера уровня) | Типовой проект 704-1-150с |
| Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емк 100,200,300 400 700 и | | Альбом VII Часть I |

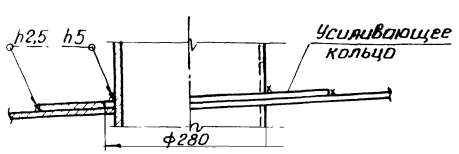
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва 48
Шифр 1127 Лист № ПЗ Инв. №
Гл. инж. отдела Шитиков
Гл. инженер проекта Шитиков
Разраб. Кононов Е.Г. Шитиков
Нач. отдела Шитиков
Гл. инженер проекта Шитиков



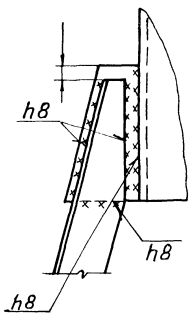

I
М1 5




II
М1 5

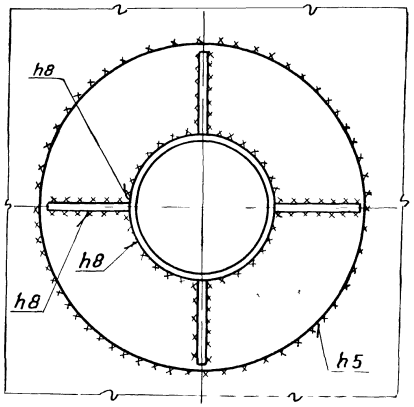



III
М1 10

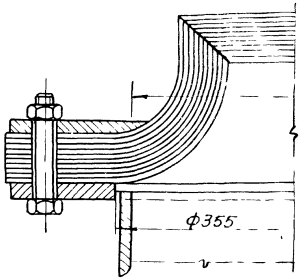


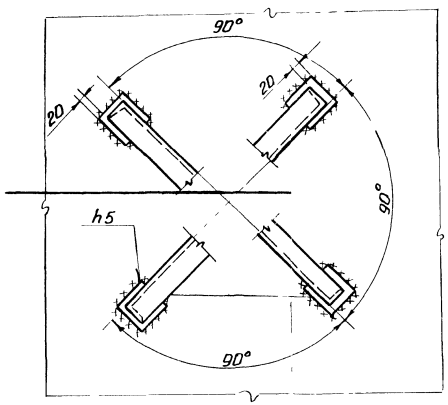

А – А
М1 10

Б – Б
М1 5

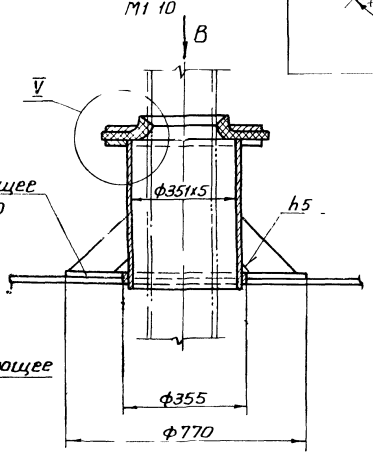



V

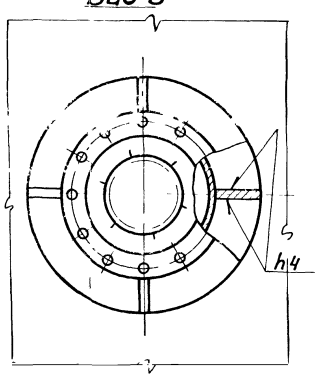



IV
М1 10




Вид В




## 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 разглаживать 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

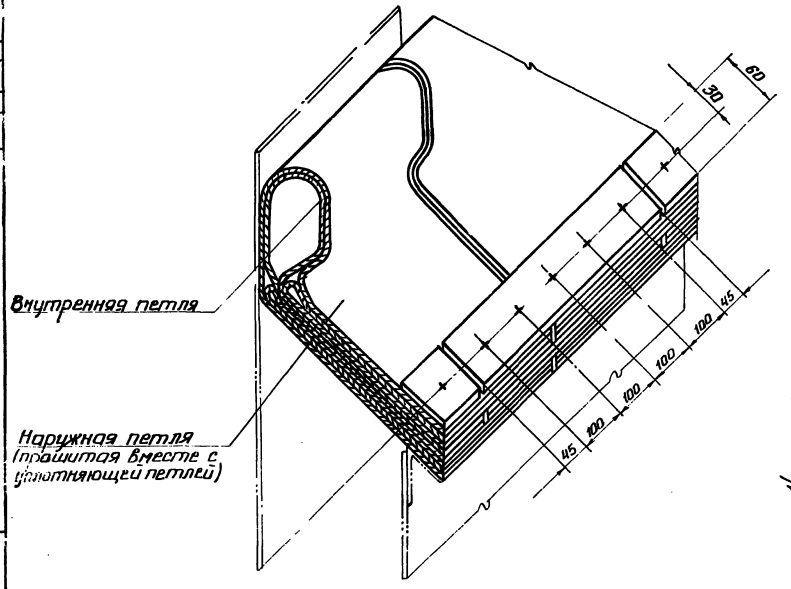
| | | |
|---|---|---|
| Гипронефтеспецмонтаж | Крепление труб, патрубков труб и монтаж уплотнения труб | Типовой проект 704-1-150с |
| Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 700 и 1000 м³ с/к рулонной исполнений | | Альбом VII часть I |
| | | Лист П10 |

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

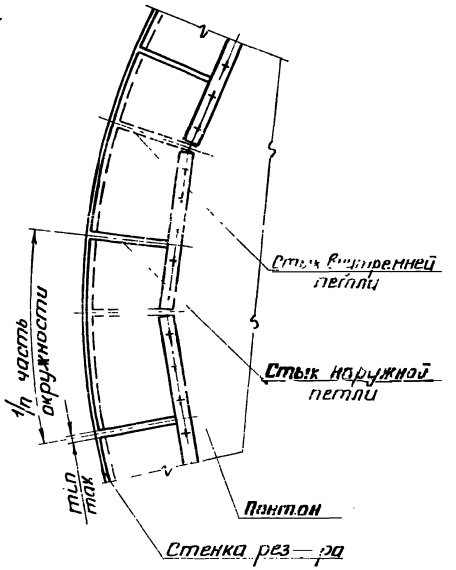
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Гендельман Цыпкин
Кузнецов Шаповалов

Шиф 1127
Лист №
П11
Инв №



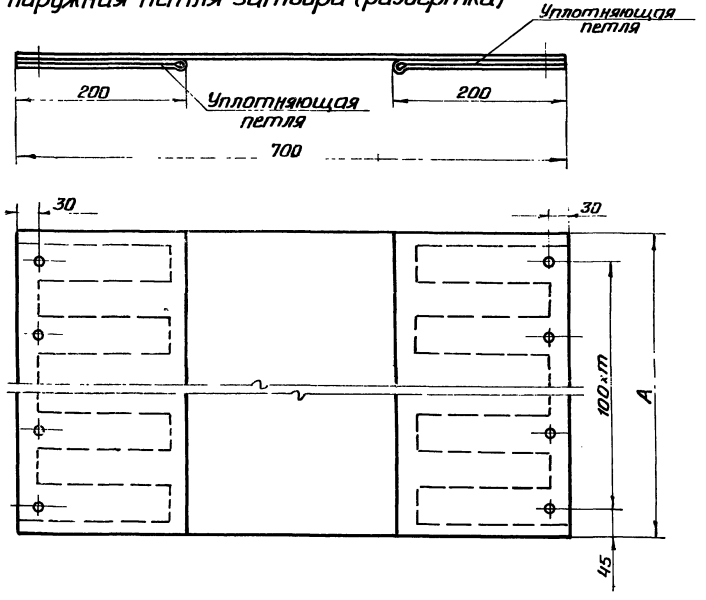

## План затвора



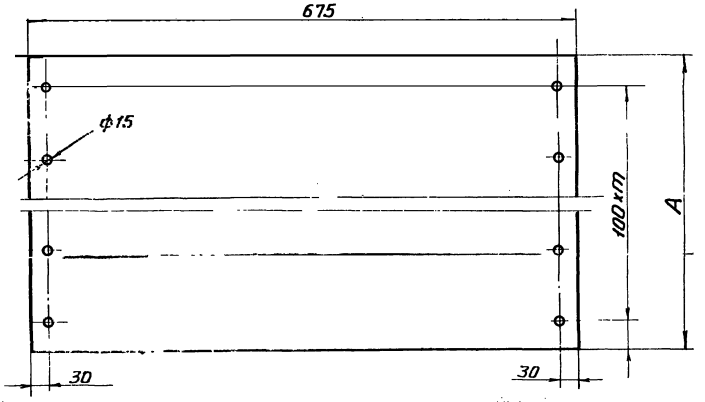

## Порядок работ

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)




| Обозн. \ Vм³ | 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 емкостью 100 200 300 400 700 и | | Альбом VII Часть I |
| | | Лист П11 |

Гендельман Шитиков
Кузнецов Шитиков
Нач. отд. Гл. инж. пр.
Гипронефтеспецмонтаж г. Мо...
50

gost.e-ecolog.ru