ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
704-1-19÷27

# РЕЗЕРВУАРЫ
ЕМКОСТЬЮ ОТ 100 ДО 5000 м³
ДЛЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ

ОТМЕНЕНО
_____ 197 г.
подпись _____

Альбом V

11094-04
ЦЕНА 3-88

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР
Москва, А-445, Смольная ул., 22
Сдано в печать X 1955.
Заказ № 10715 Тираж 150 экз.

# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
# 704-1-19÷27

## Стальные резервуары для нефтепродуктов, предназначенные для эксплуатации в условиях низких температур

# Резервуары емкостью от 100 до 5000 м$^3$

# Альбом V

## Состав проекта

| | |
|---|---|
| Альбом I | Рабочие чертежи КМ |
| Альбом II | Оборудование для светлых нефтепродуктов |
| Альбом III | Оборудование для темных нефтепродуктов |
| Альбом IV | Сметы |
| Альбом V | Проект производства монтажных работ |

Т.П. с 704-1-19 по 27

Разработан
Проектной конторой
Проект нефтеспецмонтаж

Введен в действие
объединением Союзметаллостройниипроект
Главпромстройпроекта Госстроя СССР
26 декабря 1966 г. Приказ № 21

| | | Лист № | Стр. № |
|---|---|---|---|
| 1. | Оглавление | 0-1 | 2 |
| 2. | Пояснительная записка | 1.3-1.1.3.8 | 3-10 |
| 3. | Ситуационный план (условный) | 1 | 11 |
| 4. | Разгрузка рулонов с железнодорожной платформы | 2 | 12 |
| 5 | Развертывание рулонов днищ резервуаров емк 100-1000 м³ | 3 | 13 |
| 6. | Разметка основания резервуаров ёмк. 100-5000 м³ и развертывание рулонов днищ резервуаров емк 2000-5000 м³. | 4 | 14 |
| 7 | Технологическая карта сварки днища рез-ов. емк. 100-5000м³ | 5 | 15 |
| 8 | Разметка днищ резервуаров 100-500 м³. | 6 | 16 |
| 9 | Подъем рулонов корпусов резервуаров емк. 100-100м³ | 7 | 17 |
| 10. | Подъем рулонов корпусов резервуаров емк 2000-5000м³. | 8 | 18 |
| 11 | Установка центральной стойки резервуаров емк 1000-5000 м³ | 9 | 19 |
| 12. | Развертывание рулона корпуса и установка щитов покрытия | 10 | 20 |
| 13 | Технологическая карта приварки корпуса к днищу | 11 | 21 |
| 14 | Строповка щитов покрытия | 12 | 22 |
| 15 | Технологическая карта сварки щитов покрытия и ребер жесткости | 13 | 23 |
| 16 | Замыкание и сварка вертикального монтажного стыка корпуса Сварка встык | 14 | 24 |
| 17 | Установка шахтной лестницы. Технологическая карта приварки лестницы и переходной площадки. | 15 | 25 |
| 18. | Установка ребер жесткости понтонных камер 100-200 м³. | 16 | 26 |
| 19 | График работ по монтажу р-ов. ёмк 100-200м³. | 17 | 27 |
| 20 | —"— —"— —"— —"— емк 300, 400 и 700 м³ | 18 | 28 |
| 21. | График работ по монтажу р-ов емк 1000, 2000, 3000 и 5000м³ | 19 | 39 |
| 22. | Балка разгрузочная | 20 | 30 |
| 23. | Приспособление для развертывания рулонов. | 21 | 31 |
| 24 | Приспособление для разметки днища. | 22 | 32 |
| 25 | Струбцина для укладки днища | 23 | 33 |
| 26. | Приспособление для прижима кромок листов при сварке | 24 | 34 |
| 27. | Штуцер для строповки рулонов. Поддон | 25 | 35 |
| 28 | А-образная стрела для подъема рулона корпуса (общий вид) | 26 | 36 |
| 29. | —"— —"— —"— —"— Основание | 27 | 37 |
| 30 | —"— —"— —"— —"— Опора. Узлы | 28 | 38 |
| 31 | —"— —"— —"— —"— Опора-шарнир | 29 | 39 |
| 32. | —"— —"— —"— —"— Стрела | 30 | 40 |
| 33 | —"— —"— —"— —"— Стяжка винтовая | 31 | 41 |
| 34 | Лестница к центральной стойке | 32 | 42 |
| 35. | Тяговая скоба для развертывания корпуса. | 33 | 43 |
| 36 | Монтажная стойка для резервуаров ёмк 300, 400 и 700 м³. | 34 | 44 |
| 37 | Жесткая лестница кронштейно для рассчет , отвес | 35 | 45 |
| 38. | Люлька для приварки ребер жёсткости понтонных камер (общий вид) | 36 | 46 |
| 39 | Люлька для приварки ребер жесткости —"— —"— Детали | 37 | 47 |
| 40 | Стяжка винтовая | 38 | 48 |
| 41 | Навесные леса для замыкания вертикальных монтажных стыков корпуса резервуара | 39 | 49 |


| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966 г. | Резервуары ёмкостью 100-5000 м³ Оглавление | Типовой проект 704-1-19-27 Альбом V Лист 0-1 |

Пояснительная записка

к типовому проекту производства работ по монтажу резервуаров ёмк. от 100 до 5000 м³ с щитовым покрытием /для низких температур/.

## 1. Общая часть.

Проект разработан согласно плану типового проектирования 1966 года, утвержденному Госстроем СССР.

В основу разработки проекта производства работ положены:

1. Задание на разработку типового проекта производства работ по монтажу стальных резервуаров для нефтепродуктов, предназначенных для эксплуатации в условиях низких температур, утвержденных техническим управлением Министерства монтажных и специальных строительных работ СССР.
2. Рабочие чертежи КМ, разработанные Ленинградским отделением института „Проектстальконструкция" и институтом „Проектстальконструкция".
3. Инструкция о порядке составления и утверждения проектов организации строительства и проектов производства работ /СН-47-59/.
4. СНиП III-В-5-62 „Металлические конструкции. Правила изготовления, монтажа и приемки".
5. Отечественный опыт монтажа вертикальных сварных резервуаров из рулонированных заготовок.

## II. Характеристика резервуаров.

Проектами КМ предусмотрены различные толщины элементов резервуаров в зависимости от ветровой и снеговой нагрузок.

В таблице 1 приведены веса наиболее тяжелых резервуаров.

Табл. 1

| Показатели | Ед. изм. | Емкость резервуаров в м³ | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 200 | 300 | 400 | 700 | 1000 | 2000 | 3000 | 5000 |
| Полезный объем | м³ | 99,7 | 195,9 | 320,5 | 405,9 | 726,5 | 1006,5 | 2034,8 | 3370 | 4573,3 |
| Внутренний диаметр по нижнему поясу | мм | 4730 | 6630 | 7580 | 8530 | 10430 | 12330 | 15180 | 18980 | 22790 |
| Высота корпуса | мм | 5960 | 5960 | 7450 | 7450 | 8940 | 8940 | 11920 | 11920 | 11920 |
| Вес конструкций: | | | | | | | | | | |
| а) корпуса | т | 2,8 | 4,0 | 5,66 | 6,4 | 11,6 | 13,7 | 31,6 | 39,6 | 2×29,2 |
| б) днища | т | 2×0,3 | 2×0,6 | 2×0,75 | 2×0,95 | 2×1,4 | 2×2,0 | 2×3,4 | 10,5 | 2×7,9 |
| в) покрытия | т | 0,66 | 1,6 | 2,15 | 2,8 | 4,55 | 4,8 | 11,76 | 16,38 | 29,7 |
| г) лестницы | т | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 2,3 | 2,8 | 2,8 | 3,7 | 3,1 | 3,7 |
| д) центральная стойка | т | — | — | — | — | — | 0,85 | 1,4 | 1,6 | 1,6 |
| Общий вес резервуара | т | 6,28 | 9,0 | 11,6 | 13,4 | 21,7 | 26,1 | 55,2 | 71,1 | 109,2 |

Все металлоконструкции резервуаров заводского изготовления. Днища резервуаров состоят из двух частей, корпуса - из одного полотнища, кроме резервуара емкостью 5000 м³, корпус которого состоит из двух полотнищ.

Покрытие - из транспортабельных щитов, количество которых в зависимости от ёмкости резервуаров приведено в табл. 2.

Табл. 2

| Показатели \ Емкость резервуара, м³ | 100 | 200 | 300 | 400 | 700 | 1000 | 2000 | 3000 | 5000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Количество щитов | 2 | 2 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 18 | 24 |
| Вес 1го щита в кг: | 331 | 803 | 362 | 353 | 455 | 400 | 840 | 910 | 1238 |

Корпуса и днища резервуаров изготовляются из стали 09Г2С /м./

## III. Поставка металлоконструкций резервуаров на монтажную площадку.

Проектом предусматривается поступление конструкций резервуаров на монтажную площадку в следующем виде:

1. а) днища и корпуса резервуаров ёмкостью 100-700 м³ в одном рулоне, навернутом на монтажную стойку;

б) днища резервуаров ёмкостью 1000-5000 м³ в одном рулоне, навернутом на опорную стойку;

в) корпуса - в одном рулоне, навернутом на шахтную лестницу у резервуаров емк. 1000-3000 м³ и в 2½ рулонах - у резервуара ёмк. 5000 м³.

2. Покрытие поступает в виде отдельных секторных щитов и центрального щита /количество секторных щитов приведено в табл. 2/.

3. Все остальные м/конструкции - отдельными транспортабельными элементами.

## IV. Выгрузка и транспортировка металлоконструкций резервуара (см. лист 2...)

Выгрузку рулонов резервуаров емк. до 1000 м³ с ж/д платформы производить автокраном. Рулоны резервуаров емк. от 2000 до 5000 м³ выгружать по подкладным балкам с помощью тракторной лебедки и трактора, с помощью 2½ тракторов или одним трактором (тракторы могут быть заменены лебедками с соответствующим тяговым усилием и якорями).

При разгрузке тракторной лебедкой и трактором один канат обхватывает рулон удав-

| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966 г. | Резервуары емкостью 100-5000 м³ | Типовой проект 704-1-19÷27 |
| | Пояснительная записка | Альбом V |
| | | Лист ПЗ-1 |



Нач. группы Малахова; Гл. инж. к-ры Гольденберг; Гл. специалист Ефман; Нач. отдела Елистратов; Рук. группы Малахова; Проектир. Проверил Копировал; Горева; 1046/1

кой по центру тяжести его и обматывается двумя-тремя витками. Конец каната закрепляется к форкопфу трактора.

Другой канат также с помощью удавки закрепляется на рулоне (со стороны толстых листов) на расстоянии 500-800мм от торца рулона и обматывается вокруг рулона витками, количество которых должно соответствовать длине пути разгрузки плюс 10-12м.

Натянув канат тормозного трактора выбить передние клинья, затем, натягивая канат тракторной лебедки скатить рулон с платформы.

Тормозным трактором, работая синхронно с лебедкой, удерживать рулон от ускорения.

При выгрузке одним трактором рядом с подкладными балками подсунуть клинья несколько выше подкладных балок.

Трактором перевести рулон на подложенные клинья; выбить заводские клинья по ходу рулона, затем трактором, постепенно двигаясь по направлению к рулону, (при лебедке, отпуская канат) медленно скатить рулон по подкладным балкам.

Во всех случаях перед разгрузкой под поперечные балки (траверсы) платформы установить опорные стойки.

Погрузку рулонов на трейлер произвести по переходной балке или через погрузочную платформу. Разность высот железнодорожной платформы и трейлера выровнять подсыпкой. Транспортировка рулона от разгрузочной площадки к месту монтажа разрешается только на трейлерах или санях, в редких случаях, можно допустить перекатку рулонов на расстояние, не превышающее 20-25м при условии тщательной подготовки пути продвижения рулонов (по пути перекатки не должно быть неровностей, камней и других твердых предметов), при этом перекатка рулона допускается только по направлению завивки рулона.

Выгрузку остальных элементов конструкций произвести автокраном. Доставка их на монтажную площадку предусматривается на автомашинах, санях или на трейлерах.

## V. Подготовка монтажной площадки

До начала монтажа резервуара на монтажной площадке провести следующие подготовительные работы:

1. Сделать основание под резервуар с устройством временного пандуса для накатки рулона.
2. Спланировать площадку вокруг основания для работы кранов (отклонения отметок планировки от проекта не должны превышать ±5см).
3. Разбить оси резервуара.
4. Устроить площадки для общего складирования металлоконструкций.
5. Подвести электроэнергию.

## VI. Схема основных процессов монтажа

1. Приемка основания. Разметка основания. Накатывание и развертывание рулона днища. Сварка монтажного стыка днища. Проверка качества сварных швов днища. Разметка днища.
2. Подъем рулона корпуса. Установка монтажной (центральной) стойки (резервуары ёмк. 100 ÷ 700 м³ не имеют центральной стойки).
3. Развертывание рулона корпуса. Приварка корпуса резервуара к днищу. Вырезка отверстий и приварка отбойных козырьков пеносливных камер. Установка щитов покрытия. Замыкание корпуса и сварка вертикального монтажного стыка. Приварка щитов покрытия к корпусу, между собой и к центральному щиту. Установка пеносливных камер. Приварка ребер жесткости.
4. Проверка качества сварных швов.
5. Монтаж шахтной лестницы.

## VII. Описание основных процессов монтажа.

### 1. Приемка основания.

Перед началом монтажных работ в строгом соответствии с СНиПом III В-5-62 проверить:

а) правильность разбивки осей резервуара;

б) отметку поверхности и гидроизолирующего слоя основания резервуара;

в). обеспечение отвода поверхностных вод от основания.

Кроме указаний СНиПа необходимо получить от строителей:

а) отметки осей шахтной лестницы и резервуара;

б) отметки центра оснований (в центре должен быть забит репер из трубы ф1"-1,5" на глубину 500-600 мм.

### 2. Разметка основания

До разворачивания днища резервуара произвести разметку основания (см. лист 4). Для этого из центра основания (центр основания отбивается строителями) провести при помощи разметочного приспособления (см. лист 22) две дуги длиной по 3-4 м в местах от монтажного стыка радиусом $R_1$ - равным радиусу днища (для укладки днища) и $R_2 = R_1 + 50$ мм - вспомогательная для контроля укладки днища. После этого через центр основания резервуара и фундамент шахтной лестницы отбить радиальную риску.

От точки „А", полученной при пересечении радиальной риски с кольцевой по $R_1$, провести хорду „АБ" (см. лист 4)

Линия БВ, полученная при проведении прямой из точки „Б" через центр (т. „О"), определит положение монтажного стыка днища.

### 3. Развертывание рулонов днищ.

Рулоны днищ резервуаров ёмк. 100 - 1000м³ положить непосредственно на основание краном типа К-104 со стрелой 10м.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Нач. конторы | Гольденберг | Рук. гр. | Малахова |
| Гл. инж. конт. | Ефман | Проект. | |
| Гл. специал. | Елистратов | | |
| Нач. отд. | | | |

1046/1

| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966г. | Резервуары емкостью 100-5000м³ | Типовой проект 704-I-19÷27 |
| | Пояснительная записка | Альбом V. |
| | | Лист ПЗ-2 |

Для накатывания рулонов резервуаров емкостью 2000-5000м³ сделать пандус из шпал или бревен, скрепленных скобами и засыпанных землей. Пандус обязательно устраивается радиально к основанию, иначе опоры пандуса получатся разной длины и при накатке рулона возможна порча фундамента и, главное, смятие полотнища рулона.

Пандус не должен иметь выступающих частей или неровностей, могущих деформировать полотнища рулонов.

Развертывание днищ осуществить следующим способом

1) Днища резервуаров емкостью 100-1000м³ развертываются с помощью каната, охватывающего рулон петлей;

г) Рулоны днища резервуаров емк. 2000-5000м³ развертывать с помощью щек, надеваемых на трубу, продетую через катушку или на патрубки, приваренные к крестовинам, прикрепленным к катушке болтами, пропущенными через технологические отверстия катушки.

Последний способ исключает порчу гидроизоляционного слоя, обычно нарушаемого при вытаскивании петли каната из-под днища. Кроме того, данный способ позволяет осуществить поворот рулона для перестановки его в последующие исходные полажения для развертывания без перестроповки каната и без накатывания рулона на специальную подсыпку для его поворота.

В стесненных условиях можно допустить развертывание рулона без поворота, т.е. одного элемента на другом. В этом случае первый элемент днища при развертывании укладывается в проектное положение, а второй развертывается на первом и с помощью струбцины трактором стаскивается и укладывается по риске.

При натаскивании или сдвиге элементов надо следить за сохранностью гидроизоляционного слоя, так как кромка полотнища может „вспахать" основание.

Для правильного развертывания второго элемента днища на первом (развернутом) элементе, параллельно прямолинейной кромке наносят две риски:

1-ую на расстоянии величины нахлестки от кромки (60мм);

2-ую контрольную - на 15мм дальше первой (75мм).

При развертывании следить за тем, чтобы кромка развертываемого полотнища легла на первую риску.

После развертывания днища проверить соответствие его диаметра проектному. В случае нехватки днища по оси, перпендикулярной оси монтажного стыка, величину нахлестки можно уменьшить до 30мм, а выступающую часть днища за стенку резервуара - до 25мм.

## 4. Сварка днища.

Перед сваркой стыка кромки с помощью стальных щеток очистить от грязи и ржавчины, затем приспособлением прижать друг к другу и через каждые 2-2,5м и в особо нужных местах прихватить. Сварить днища электродами УОНИ 13/45.

Ручная сварка ведется обратно-ступенчатым способом от середины днища к краям двумя сварщиками. Проверку качества сварки производят вакуум-камерой, смазывая швы при отрицательных температурах водным раствором лакричного солодового корня с солью хлористого натрия и при положительных температурах мыльным раствором, состоящим из 300г 60% хозяйственного мыла на 10л воды (3%).

Проверке подлежат все сварные швы, в том числе и заводские.

Разрежение в камере должно быть менее 650мм вод. столба.

Появление пузырей указывает на наличие неплотностей. После исправления дефектов сварки и вторичной проверки плотности швов приступить к разметке днища.

## 5. Разметка днища

Ось резервуара (монтажный стык днища) перенести с основания на днище путем отбивки линии с помощью шнура, натертого мелом, при этом шнур базируется на зафиксированные точки „Б" и „В". (Начало укладки щитов покрытия совпадает с осью монтажного стыка днища. Центр днища находят, разделив линию „БВ" пополам. В центре приваривается разметочное приспособление и наносятся следующие кольцевые риски:

1) Для обрезки днища (если днище поступает необрезанным по окружности) - по радиусу, равному проектному радиусу днища - $R_1$.

г) Для приварки ограничительных уголков по наружному радиусу корпуса - $R_2$;

3) Для контроля положения нижней кромки корпуса - $R_3$.

4) Для контроля вертикальности стойки - по радиусу обода плюс 100мм $R_4$.

5) Для установки стойки - по радиусу обода стойки - $R_5$.

Далее по данным проекта и листа 6 определить местоположение оси вертикального монтажного стыка корпуса, начала укладки щитов покрытия, места установки пенокамер и пр.

## 6. Подъем рулона корпуса

После разметки днища приступить к подъему рулона корпуса. Подъем рулона можно осуществить тремя способами:

1) непосредственно краном;

г) с помощью крана и шарнира (поворотом рулона вокруг шарнира);

3) А-образной стрелой.

Первым способом рекомендуется поднимать рулоны резервуаров емк. 100-400м³ (имеется в виду, что монтаж резервуара ведется краном К-104 со стрелой 10м).

Вторым способ позволяет поднимать рулоны резервуаров емкостью 700 и 1000м³ тем же краном.

Третьим способом поднимать рулоны резервуаров емк. 2000÷5000м³.

При подъеме первым способом рулоны устанавливать таким образом, чтобы начальная вертикальная кромка полотнища, после разрезки удерживающих планок, стала на ось монтажного стыка корпуса.

При подъеме вторым и третьим способом рулоны корпусов устанавливаются на исходное

| | | |
|---|---|---|
| Проектмонтажспецстрой г. Москва 1968г. | Резервуары емкостью 100-5000м³ | Типовой проект 704-1-19-27 |
| | Пояснительная записка | Альбом V |
| | | Лист ПЗ-3 |

место для развертывания вместе с шарнирным основанием.

При подъеме рулонов корпусов резервуаров емк. 5000 м³, состоящих из двух полотнищ, шарнирное основание устанавливается на исходное место развертывания первого полотнища.

В первую очередь поднимается 2-й рулон, который при подъеме устанавливается на поддон и с помощью трактора и каната, охватывающего рулон удавкой на высоте 600мм, передвигается к исходному месту развертывания.

Путь продвижения рулона должен быть смазан солидолом.

Второй рулон после подъема остается на месте. После подъема, повернув шарнир, можно было отломать его прихватки, не повредив днища.

Укладку рулона на ложе шарнира производить краном, поднимающим конец рулона, под который подсовывается шарнир. Строповку рулона производить за технологические отверстия катушки.

Для удобства строповки рулон накатить на земляную подсыпку высотой 400-500 мм диаметром 1000 мм.

После проверки перпендикулярности рулона и шарнирного основания рулон закрепить к последнему стальным канатом с винтовыми стяжками.

При подъеме третьим способом на шарнире укрепить А-образную стрелу, для этого произвести запасовку полиспаста, состоящего в зависимости от веса рулонов - из однорольных или двухрольных блоков, из которых подвижный блок закрепить к оголовнику стрелы, другой (неподвижный) - к крюку тракторной лебедки или якорю соответствующего веса.

Канат строповки рулона закрепить к оголовнику стрелы. К нему же прикрепить канат от страхового трактора, с помощью которого стрелу, после закрепления всех канатов, вывести до опирания на рулон, после чего страховой канат перекрепить к верхней части рулона. Кольцевой строп подвести под вершину рулона (на расстоянии 400 мм от верха), в петли строп заложить штуцеры, на которые надеть канат строповки рулона. После чего лебедкой, выбирая нить полиспаста, вывести стрелу к вертикали.

При достижении стрелой 80-85° строповой и кольцевой канаты, плотно охватив рулон, создадут через штуцеры строп-удавку.

Перед подъемом инструментально проверить соосность всей системы: тормозной трактор-рулон - стрела-тракторная лебедка-якорь.

Для проверки надежности такелажа рулон поднять на 50-100 мм и тщательно проверить состояние крепления. При удовлетворительном состоянии такелажа продолжить подъем. При достижении рулоном 70-75° вступает в работу тормозящий трактор, медленно опускающий рулон на поддон, который необходимо применять при любом способе подъемов рулонов (см. лист 8).

До этого тормозящий трактор может служить добавочным якорем. После подъема рулона произвести демонтаж такелажа.

Краном приподнять оголовник стрелы, освободить стропы крепления рулона и опустить стрелу и стропы на землю, затем, освободив стрелу от канатов, убрать стрелу, полиспасты и канаты; трубоукладчиком или краном повернуть свободную сторону шарнирного основания и отломать прихватки крепления шарнира к днищу. Если на днище образуются вырывы, их заварить с последующей зачисткой абразивным камнем.

## 7. Установка опорной (монтажной) стойки.

После подъема рулона установить краном в центре днища опорную стойку - у резервуаров ёмк. 1000-5000 м³ и монтажную - у резервуаров ёмк. 300-700 м³.

В резервуарах ёмкостью от 300 до 700 м³ монтажная стойка изготавливается на строительной площадке.

В случае поступления м/к резервуара ёмкостью 1000 м³ с навернутыми на опорной стойке полотнищ корпуса и днища, необходимо изготовить монтажную стойку, принятую проектом для РВС-1000м³.

Все стойки как опорные, так и монтажные, устанавливаются краном, стоящим вне основания.

Резервуары ёмкостью 100-700 м³ монтируются краном К-104 со стрелой $\ell$ = 10м, резервуары ёмкостью 1000-5000 м³ - краном К-104, со стрелой $\ell$ = 18м.

Контроль вертикальности стойки осуществлять 3-мя отвесами по кольцевой риске, нанесенной на днище резервуара (см. разметку, лист № 6).

После проверки вертикальности и закрепления расчалок опорный обод стойки приварить к днищу прихватками 4-60-240. В резервуарах ёмкостью до 700м³ монтажная стойка прихватывается к днищу прихватками 4-30-400.

## 8. Развертывание полотнища корпуса и установка щитов покрытия.

До развертывания рулона корпуса к днищу приварить ограничительные уголки по кольцевой риске нарушного радиуса корпуса. Уголки установить одной полкой вдоль риски. К днищу приваривается другая, радиально направленная, полка, что позволяет после развертывания сбить уголки ударом молотка.

В зоне монтажного стыка корпуса упорные уголки не привариваются на длину по 1500 мм в обе стороны от стыка. Их приваривают (при необходимости) после подгонки стыка.

Перед развертыванием рулоны установить так, чтобы после срезки удерживающих планок начальная вертикальная кромка легла на ось монтажного стыка корпуса.

Для предотвращения саморазвертывания рулона при срезке удерживающих планок, до их разрезания, на рулон надеть петлю каната и затянуть ее трактором или тракторной лебедкой и только после этого срезать планки. Срезку планок вести с монтажной лестни-

| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966г. | Резервуары ёмкостью 100-5000м³ | Типовой проект 704-7-19.27 |
| | Пояснительная записка | Альбом V |
| | | Лист ПЗ-4 |

1.0.94-02

Нач. конторы
Гл. инж. конторы
Гл. специалист
Нач. отдела
1046/4

Рук. группы Голдсенвет
Проектир. Ефимов
Проверил Елистратов
Контролер Котлобовал

Малахова
Горева

цы, которая навешивается на рулон со стороны противоположной развертыванию. Срезку начинать с верхней планки. Последние две планки срезать, стоя на днище, со стороны противоположной развертыванию. Петлю каната, стягивающую рулон, после срезки планок постепенно освободить пока не будут погашены упругие силы в полотнище.

Развертывание вести трактором или тракторной лебедкой, канатом с тяговой скобой, привариваемой к рулону на высоте 500 мм от днища.

После развертывания 5-6м полотнище прихватить к днищу в месте приварки первого ограничительного уголка. Верхний конец полотнища на расстоянии 800 мм от вертикальной кромки (где приварена жесткая лестница) закрепить расчалками, одна из которых идет на якорь см. лист 10, другая - к нижнему ободу стойки; наверху расчалки крепятся к кронштейну, надетому на верхнюю кромку полотнища.

Вторая подвижная пара расчалок крепится к полотнищу в промежутках между рулонам и уложенным щитом покрытия на расстоянии ширины одного щита плюс 2м.

По мере укладки щитов покрытия якорь и расчалки соответственно передвигаются.

При развертывании рулонов корпуса, нижняя кромка его должна быть прижата к ограничительным уголкам. При необходимости это сделать с помощью клина или домкрата.

Так как вертикальность корпуса резервуара зависит от положения опорной/монтажной/ стойки, необходимо следить за её вертикальностью по положению отвесов, опущенных на кольцевую риску.

Приварку корпуса резервуара к днищу вести обратно-ступенчатым способом одновременно с наружной и внутренней стороны, при этом внутренний шов должен опережать наружный на 1 м (см. карту сварки лист.11).

По мере развертывания рулона на длину витка, тяговую скобу отламывать и приваривать к полотнищу для следующего развертывания.

В процессе развертывания корпуса устанавливать столики анкерных болтов и анкерные болты, отбойные козырьки пенокамер и щиты покрытия.

Для установки пенокамер на корпус резервуара с помощью отвесов с днища перенести точки, определяющие места установки пенокамер. Установку отбойных козырьков пенокамер произвести до установки щитов с внутренней стороны с помощью монтажной лестницы. Монтаж пенокамер производят после установки щитов покрытия, с наружной стороны с помощью люльки для приварки вертикальных ребер жесткости.

В корпусе с внутренней стороны вырезать отверстия и приварить уголки с отбойными козырьками, затем снаружи корпуса приварить патрубки с фланцами и усилительными воротниками. Пенокамеры в сборе с пенопроводами присоединить к фланцам патрубков.

Пенопроводы пенокамер прикрепить хомутами к кронштейнам, приваренным к корпусу резервуара.

### Установка щитов покрытия

В резервуарах емкостью 100 и 200 м³ щиты покрытия устанавливаются после развертывания всего корпуса, установки упорного уголка, подгонки и прихватки монтажного стыка.

Щиты резервуаров от 300 м³ до 5000 м³ монтировать по мере развертывания полотнища корпуса.

В первую очередь укладывать начальный щит, имеющий две несущие балки, затем промежуточные щиты имеющие по одной несущей балке, и в последнюю очередь укладывать замыкающий щит не имеющий несущих балок.

Щиты резервуаров емк. 300 м³ и выше при установке в первую очередь опускать вершиной на центральную опору (монтажную или центральную стойку) и после закрепления вершины щита болтами опустить широкую часть (основание) щита с ловителями на стенку резервуара.

По мере укладки щиты прихватить, а затем приварить к корпусу, к центральному щиту и между собой. Последний, замыкающий щит покрытия установить после замыкания и сварки вертикального стыка корпуса.

Установку щитов производить трехветвевым стропом. Строповка за петли, привариваемые к щитам на заводе.

Освободившуюся в результате развертывания шахтную лестницу краном извлечь наружу, установить на фундамент и закрепить анкерными болтами, после чего установить и приварить к резервуару переходной мостик и переходную площадку.

## 9. Замыкание и сварка вертикального монтажного стыка корпуса

### Сварка в стык

После развертывания полотнища конечную кромку с помощью трактора натянуть снаружи на 40мм (нахлестка), закрепить клиньями и ограничительными шпильками и обрезать, базируя резак на предварительно выравненную начальную кромку полотнища.

Разделку кромок под сварку произвести с внутренней стороны газовым резаком с последующей зачисткой всех выступов и неровностей и доведением кромки до металлического блеска. Зачистка производится абразивными камнями или крупными драчевыми напильниками.

После установления зазора между кромками, равным 2 ±2, с помощью ограничительных шпилек выявить места, требующие дополнительной правки зоны, непосредственно примыкающей к кромкам.

После полной подготовки кромок приступить к сварке. Сварку вести одновременно 2-3 сварщиками с навесных лесов. Зоны между сварщиками перекрывают листами рубероида во избежание попадания искр и шлака.

После сварки стыка с внутренней стороны, с наружной стороны вырубается корень.

| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1988г. | Резервуары емкостью 100-5000м³ | Типовой проект 704-1-19.27 |
| | Пояснительная записка | Альбом V |
| | | Лист ПЗ-5 |

шва, затем тщательно зачищается и подваривается. После сварки и зачистки шва произвести просвечивание рентгеном.

Сварку производят электродами УОНИ 13/55

10. Сварка при отрицательных температурах

Для обеспечения качественной сварки резервуара в условиях низких температур и исходя из особенностей свариваемости стали 09Г2С, необходимо соблюдать следующее:

1. При ручной электродуговой сварке использовать тщательно прокаленные электроды марки УОНИ 13/55 диаметром 3,0 или 4,0 мм.
Температура сушки 150÷200°С.

2. При автоматической и полуавтоматической сварке использовать электродную проволоку Св-12М диаметром 2,0 - 4,0 мм./исходя из толщины свариваемых элементов/ и флюс АН-348А. Проволока должна быть очищена от грязи и ржавчины, флюс просушен. Температура сушки 300°С.

3. Стыки свариваемых элементов должны быть очищены от снега и влаги, и просушены газовой горелкой.

4. Места сварки защитить от попадания снега и ветра.

5. Накладывать минимальное количество прихваток, но большой длины, а лучше заменять их сплошными подварочными швами.

6. При температуре окружающего воздуха до минус 10°С сварку производить без подогрева стыка. При температурах от минус 10°С до -20°С свариваемые элементы необходимо подогревать до 200÷300°С.

При сварке с подогревом и при сварке элементов при температурах окружающей среды от 0 до -10°С следует избегать быстрого остывания сварных швов, для чего необходимо по мере сварки швы прикрывать асбестовыми листами и ограждать их от воздействия ветра.

7. При температуре окружающего воздуха ниже минус 20°С сварка резервуара, без оборудования мест сварки укрытиями, запрещается.

8. Швы, выполненные при отрицательных температурах, подвергаются 100 процентному контролю.

Дефектные места вырубаются, завариваются вновь и провариваются повторно.

11. Проверка качества сварных швов.

Осмотр и проверку сварных швов следует производить через 3-4 дня после окончания сварки.

Рекомендуется также производить дополнительный осмотр сварных швов после первого резкого похолодания, наступившего после окончания сварочных работ.

Перед проверкой швы должны быть тщательно очищены от шлака, сварочных брызг, окалин и визуально осмотрены для выявления подрезов, недоваров в шва, трещин и возможных прожогов и расслоения металла.

В первую очередь должны быть проверены на плотность 100% сварных швов днища /монтажных и заводских/.

Испытание днищ на плотность производится до гидравлического испытания резервуара.

Днища проверяют вакуум-камерой, смазывая швы мыльным раствором при положительных температурах и раствором лакричного солодового корня с солью хлористого натрия, при отрицательных температурах. Вакуум при этом должен быть не менее 650мм. вод. ст.

Появление мыльных пузырей указывает на наличие неплотностей.

Проверку качества вертикальных монтажных стыков произвести просвечиванием рентгеном или радиоактивными ампулами, а также обрызгиванием шва керосином с обмазкой обратной стороны шва мелом.

Все обнаруженные в процессе испытания дефектные участки сварных швов подлежат вырубке (выплавка запрещается), заварке (с предварительной тщательной зачисткой) и повторному испытанию.

Утворный шов корпуса с днищем проверить вакуум-камерой.

Для ускорения процесса проверки можно смазывать швы керосином, подогретым до 60÷70°С.

Швы кровли резервуара проверить на плотность одним из следующих способов:

1. вакуум-камерой
2. Сжатым воздухом. При этом все люки на корпусе и кровле резервуара закрывают заглушками. Избыточное давление создается при дальнейшем наполнении резервуара водой (при отрицательных температурах нефтепродуктом)

Примечание: Можно создать указанное избыточное давление путем нагнетания воздуха компрессором.

Для своевременного выпуска сжатого воздуха при достижении требуемого давления в кровлю вваривается труба диаметром 50-60мм, снабженная вентилем.

Для измерения давления в воздушном пространстве на спускной трубе устанавли-

| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва - 1966 г. | Резервуары емкостью 100-5000м³ | Типовой пр-кт 704-7-19.-27 |
| | Пояснительная записка. | Альбом V |
| | | Лист 173-6 |



Нач. конторы / Гл. инж. к-ры / Гл. специал. / Нач. отд. / Гольденберг / Е. Фалин / Емельянов / Толмачева / 1046/1

вается водяной манометр (U-образная трубка).

Необходимо внимательно следить за показанием манометра, так как давление может изменяться не только от подачи воды, на и от колебания температуры воздуха.

В процессе испытания сжатым воздухом сварные соединения кровли снаружи должны смачиваться мыльным раствором.

Обнаруженные дефекты в сварных соединениях отмечают мелом (или краской) и исправляют подваркой после снятия избыточного давления без вырубки шва.

Подчеканка дефектных мест категорически запрещается.

После исправления дефектных участков швы должны быть подвергнуты повторному испытанию.

## 12. Испытание резервуара на прочность

До начала испытания резервуара произвести следующие работы:

1). проверить высотные отметки основания по периметру резервуара. При необходимости произвести подбивку и трамбовку осевших мест гидрофобным грунтом (смесь песка и битума) и зафиксировать фактические отметки днища, отклонения которых не должны превышать величин, указанных в СНиПе.

Из резервуара удалить все посторонние предметы. Днище и стенки очистить от грязи, окалины и шлака. Осмотреть швы днища и нижнего пояса корпуса для выявления возможных прожогов и пробоев.

Люки и штуцера на корпусе тщательно закрыть заглушками, световые люки на покрытии резервуара должны оставаться открытыми.

На время испытания установить границы опасной зоны с радиусом не менее двух диаметров резервуара, внутри которой не допускается присутствие людей, не связанных с испытаниями.

Испытание резервуаров при положительных температурах производить наливом воды на полную высоту: налив воды осуществлять ступенями, по поясам с промежутками времени, необходимыми для осмотра резервуара.

По мере заполнения резервуара внимательно следить за состоянием сварных швов и стенки корпуса.

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

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

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

Обнаруженные дефектные участки подлежат вырубке и заварке.

Выплавка дефектных мест, подчеканка их и устройство каких-либо временных пластырей для прекращения течи в процессе испытания запрещается.

После ликвидации дефектов и проверки качества исправления продолжить испытание.

При температуре воздуха до минус 10° (включительно) испытание производить водой с подогревом её до температуры +7+10°С.

Подогрев воды может осуществляться острым паром, непосредственно подаваемым в воду через барботер, или передвижным теплообменником.

Необходимо также принять меры по предупреждению замерзания воды в трубах, задвижках и т.п., для чего до начала испытания их необходимо отеплить и обеспечить непрерывную циркуляцию воды по подводящим и отводящим трубопроводам в процессе всего периода испытания резервуара.

При температуре воздуха ниже -10°С, испытание производить нефтью или нефтепродуктом по специальному разрешению выше стоящей организации.

Для предупреждения отрыва от корпуса приемо-раздаточного трубопровода при испытаниях (из-за осадки резервуара) необходимо обеспечить возможность его вертикального перемещения, для чего первую опору трубопровода со стороны резервуара установить после окончания испытания. Окончательное испытание резервуара на прочность и устойчивость произвести при создании избыточного давления 250мм. вод. ст. при заполненном резервуаре и вакуума 37мм. вод. ст. при заполнении резервуара на 1 метр.

Если в процессе испытания по истечении 3-х дней на поверхности корпуса резервуара или по краям днища не появится течи, и, если уровень воды не будет снижаться, резервуар считается выдержавшим испытание.

По окончании гидравлического испытания резервуара использованную воду удалить за пределы участка расположения резервуара независимо от грунтовых условий или перекачать в следующий подготовленный к испытанию резервуар.

По окончании испытания резервуара произвести повторное нивелирование по периметру резервуара в целях проверки качества основания (равномерность осадки), при этом отметки замерять не менее, чем в 8-ми точках и не реже, чем через 6м. Если неравномерность осадки превышает 50мм между смежными точками и более 100мм между диаметрально противоположными, должна быть произведена подбивка основания грунтом, применяемым для гидроизолирующего слоя.

После испытания и исправления дефектов произвести окраску резервуара.

## 13. Указания по технике безопасности

При монтаже резервуаров следует руководствоваться следующими положениями:

1. Строительные нормы и правила, часть III, раздел А, глава XI, "Техника безопасности в строительстве", утвержденные Госстроем СССР 1962г.

2. Правила техники безопасности и производственной санитарии при электросварочных работах, утвержденные 8 января 1962г. Президиумом ЦК профсоюза рабочих машиностроения.

3. Нормы электрического освещения строительных и монтажных работ (СН-81-60), утвержденные Госстроем СССР и Президиумом ЦК профсоюза рабочих строительства и промышленности строительных материалов 8 января 1960г.

| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966г. | Резервуары емкостью 100-5000 м³ | Типовой проект 704-1-19-67 |
| | Пояснительная записка | Альбом V |
| | | Лист ПЗ-7 |

Рук. группы Малахова
Проектиров
Проверил Горева
Копировал
Нач. конторы
Гл. инженер Подъяпенберг
Гл. специалист Ефман
Нач. отдела Елистратов
1046/1

Пров. Зайцева 8-XII-31. Конир. Ал...

4. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов утвержденные Госгортехнадзором РСФСР 24 апреля 1964г.

5. Типовая инструкция для стропальщиков (такелажников, замерщиков), обслуживающих грузоподъемные краны, утвержденные Госгортехнадзором РСФСР 16 июня 1959г.

6. Госты на канаты стальные 3241-66, 3070-66, 3071-66, правила приемки и методы испытания. Сортамент.

Кроме указанных правил необходимо учитывать следующее:

1. Рабочие, приступающие впервые к работе по монтажу резервуаров индивидуальным методом, должны быть специально проинструктированы безопасным методам ведения работ.

2. Монтажная площадка должна быть организована в соответствии с правилами безопасности в отношении сохранения свободных проездов, ограждения опасных зон, обеспечения безопасной прокладки электросети, правильного складирования конструкций и т.д.

3. При накатывании рулонов рабочие должны находиться со стороны торцев рулона, впереди и сзади на расстоянии не менее 20м не должны находиться люди.

Рулон днища устанавливается таким образом, чтобы освобождающаяся часть была прижата весом рулона к основанию.

При разрезании удерживающих планок последними разрезаются крайние.

4. При развертывании полотнищ днища резервуара впереди рулона на расстоянии 30м не должны находиться люди.

5. При подъеме рулонов, в зоне подъема (в радиусе 20м от трубы-шарнира и под канатами) не должны находиться люди.

Опасную зону необходимо оградить предупредительными знаками.

6. До начала развертывания рулонов корпуса планки, удерживающие начальную кромку полотнища, последовательно срезают, начиная с верхней.

Рабочий, срезающий планки, стоит на монтажной лестнице, предварительно прикрепившись к ней предохранительным поясом.

Две нижние планки рабочий срезает стоя на днище, находясь все время на стороне, противоположной направлению развертывания рулона.

7. В процессе развертывания рулонов люди не должны находиться ближе 12м от освобождающегося витка полотнища. Запрещается пребывание людей ближе 15м от каната, с помощью которого производится развертывание, в связи с опасностью разрыва каната и отрыва серьги от рулона.

8. При выполнении работ на высоте более 3м (установка ребер жесткости, элементов покрытия) рабочие должны быть снабжены предохранительными поясами, нескользящей обувью, инструментальными ящиками или сумками для инструмента и крепления материалов.

9. Следует избегать ведения работ в два и более яруса по одной вертикали.

В случае необходимости ведения двух или многоярусной работы надо оградить рабочие места от возможного падения с них инструмента и пр.

10. До начала монтажных работ необходимо подробно ознакомить рабочих с проектом производства работ.

11. Вновь изготовленные леса, люльки должны быть испытаны и приняты комиссией с участием представителей органов техники безопасности.

Люльки применять строго по проекту, подвеска люлек должна производиться под наблюдением администрации.

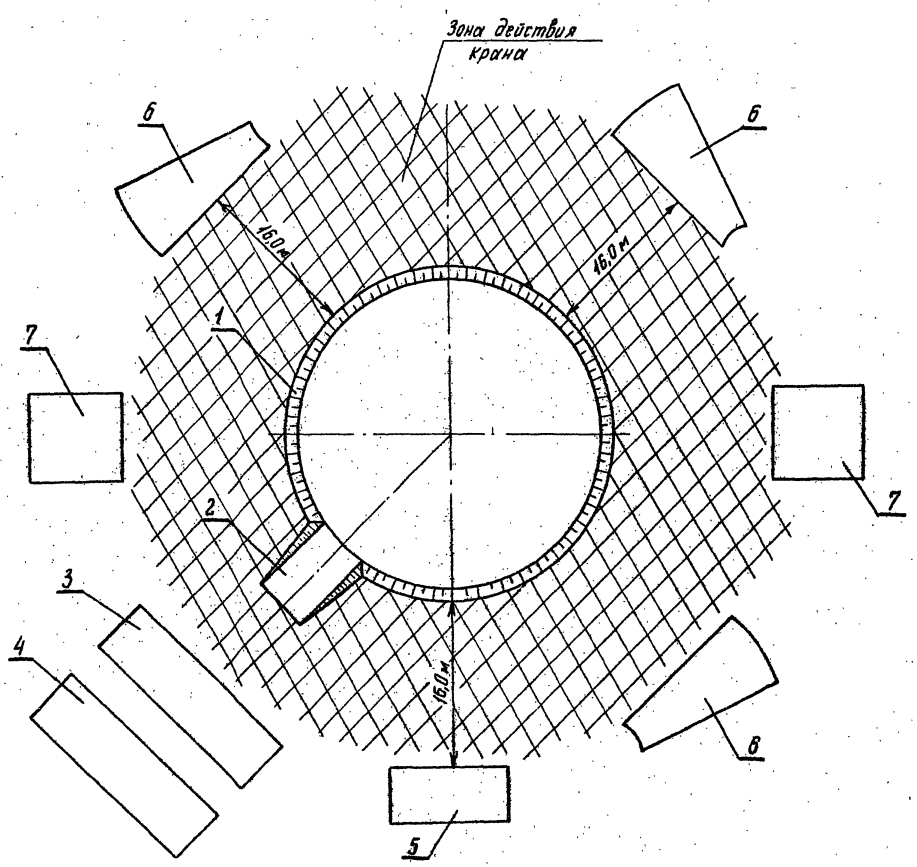
12. Освещение внутри резервуара должно быть обеспечено светильниками с напряжением 12 вольт (типа переносных) с питанием от трансформаторов с разделительными обмотками первичного и вторичного напряжения, один из выводов вторичной обмотки должен быть заземлен.

Применение автотрансформаторов внутри резервуара запрещено.

13. Все металлические леса, электрооборудование и механизмы, которые могут оказаться под током, должны быть надежно заземлены.

14. При производстве сварочных работ следить за сохранностью изоляции сварочного провода во избежание повреждений м/к резервуара, подвесных люлек и канатов (расчалок, строп и пр.)

| | | |
|---|---|---|
| Проектмонтажспецстрой г. Москва 1966 г. | Резервуары ёмкостью 100-5000м³ | Типовой проект 704-7-19÷27 |
| | Пояснительная записка | Альбом V |
| | | Лист ПЗ-8 |




*

Для резервуаров ёмк. 100, 200, 300, 400 м³ полотнища корпуса и днища поступают на монтажную площадку навернутыми в один рулон.

| | |
|---|---|
| 7 | Складирование оборудования |
| 6 | Складирование щитов покрытия |
| 5 | Фидерный пункт электроснабжения и помещение для сварочных агрегатов |
| 4 | Рулон днища для $V = 700 \cdot 5000$ м³ |
| 3 | а. Рулон корпуса и днища для $V = 100 - 400$ м³ *<br>б. Рулон корпуса - для $V = 700 \div 5000$ м³ |
| 2 | Пандус для накатывания рулонов |
| 1 | Основание резервуара |
| №№ п.п. | Наименование |

Экспликация

| | | | |
|---|---|---|---|
| Нач. конторы | | Рук. группы | Малахова |
| Гл. инж. к-ры | Гольденберг | Проектир. | Перская |
| Гл. спец. к-ры | Ефман | Проверил | Гендельман |
| Нач. отдела | Елистратов | Копировал | Горева |

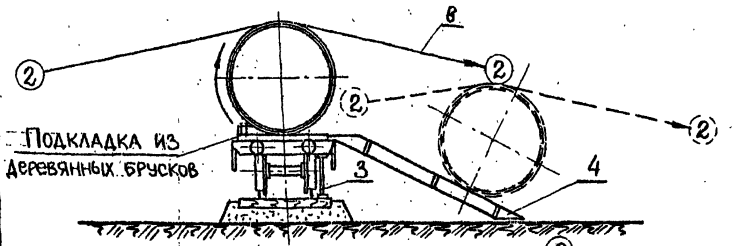
1046/1

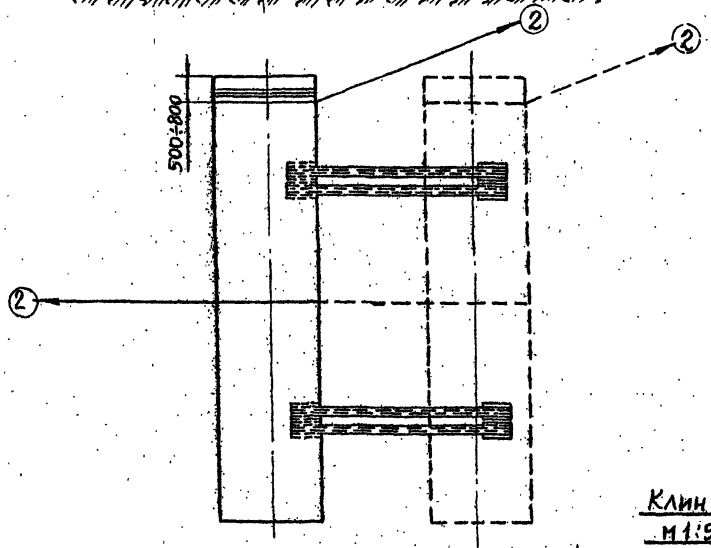
| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж<br>г. Москва - 1966 г. | Резервуары емкостью 100-5000 м³<br>Ситуационный план (условный) | Типовой проект 704-1-19÷27<br>Альбом V<br>Лист 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Нач. конторы | " | Гольденберг | Рук. группы |
| Гл. инж. к-ры | " | Ефман | Проектиров. |
| Гл. спец. к-ры | " | Елистратов | Проверил |
| Нач. отдела | " | | Копировал |
| Малахова | " | Гендельман | Горева |
| Малахова | " | | |

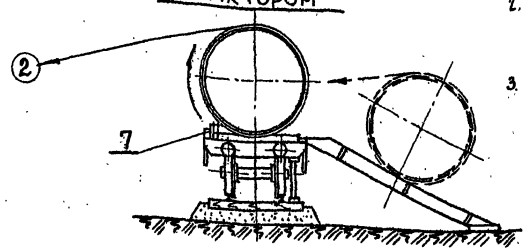
1046/1

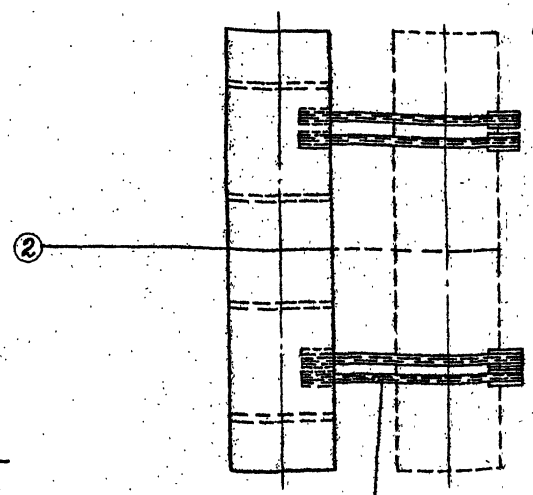
## Схема I Выгрузка рулонов на землю двумя тракторами



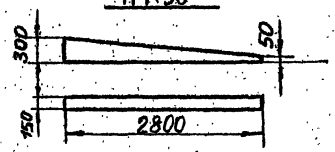

## Схема II Выгрузка рулона на землю одним трактором



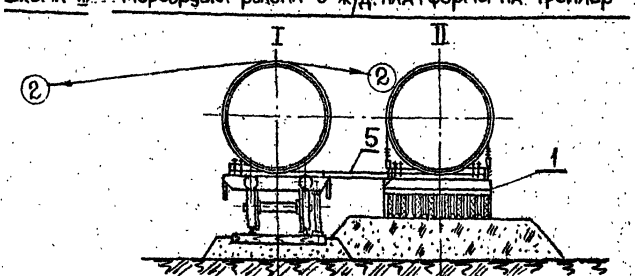




Вторые балки укладывать для резервуаров емкостью 2000, 3000 и 5000 м³. (см. спецификац. п. 4).

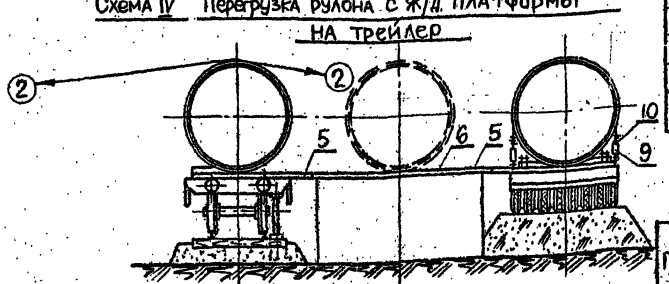
Клин (7)
м 1:50




## Схема III Перегрузка рулона с ж/д платформы на трейлер




## Схема IV Перегрузка рулона с ж/д платформы на трейлер




## Порядок работ

1. Перед разгрузкой под край траверсы ж/д платформы подставить четыре опорные стойки (3).
2. Разгрузку рулонов с ж/д платформ производить по разгрузочным балкам с помощью тракторной лебедки и трактора, с помощью 2х тракторов или одним трактором. (Тракторы могут быть заменены лебедками с соответствующими тяговыми усилиями и якорями).
3. При разгрузке тракторной лебедкой и трактором (схема I) один канат охватывает рулон удавкой по центру тяжести последнего и обматывается двумя-тремя витками, конец каната закрепляется к форкопфу трактора. Другой канат, также с помощью удавки, закрепляется на рулоне (со стороны толстых листов) на расстоянии 500-800 мм от торца рулона и обматывается вокруг рулона витками, количество которых должно соответствовать длине пути разгрузки плюс 10-15м. Тяговый трактор (лебедку) расположить под углом, вне габаритов рулона, на расстоянии 20-25м от оси ж/д пути, а тормозной трактор — строго по центру тяжести рулона на расстоянии не менее 26м. от оси ж/д пути.
4. При разгрузке одним трактором (Схема II) со стороны противоположной скатыванию, под рулон завести 4 клина несколько выше подкладных балок, на них усилием трактора или лебедки накатить рулон, после этого выбить заводские клинья впереди по ходу рулона и плавно отпуская канат, скатить рулон по клиньям, а затем по разгрузочным балкам на землю.
5. Перегрузку рулона с ж/д платформы на трейлер производить двумя способами: по переходной балке (схема III) и через погрузочную платформу. В обоих случаях трактором подтянуть рулон и выбить клинья со стороны скатывания. Выбитые клинья установить на трейлере.
6. Разность высот ж/д платформы и трейлера ликвидировать за счет подсыпки под трейлер.
7. При разгрузке рулонов не допускать ослабления тормозного каната и рывков.
8. Во время разгрузки перед скатывающимся рулоном на расстоянии 20-25м. не должны находиться люди и оборудование
9. Балки (5) и (6) выбираются в зависимости от условий перегрузки
10. Транспортировка рулонов от разгрузочной площадки к месту монтажа разрешается только на трейлерах или санях.

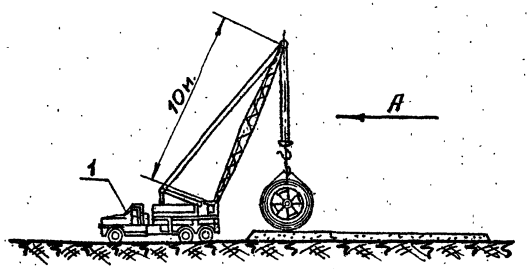
| № п.п. | Наименование | Ед. изм. | Кол. | Характеристик | Примечан. |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Сжим для каната ф 15,5 | шт. | 30 | | |
| 9 | Стяжка винтовая | шт. | 8 | —— | Лист № 38 |
| 8 | Канат стальной ф 15,5 | п.м | 70 | $\sigma$=170 кг/мм² | ГОСТ 3071-66 |
| 7 | Клин | шт. | 4 | Дерево | —— |
| 6 | Балка подкладная | шт. | 5 | I 24 | —— |
| 5 | Балка переходная | шт. | 10 | I 24 $\ell$=1,5м | —— |
| 4 | Балка разгрузочная | шт | 2 или 4 | | см. лист № 20 |
| 3 | Опорная стойка | шт | 4 | Тр. ф 159×6 $\ell$= по месту | ГОСТ 8732-58 |
| 2 | Трактор С-100 или тракторная лебедка ЛТ-11 | шт | 2 | | —— |
| 1 | Трйлер | шт | 1 | Q = 40т | —— |

Спецификация монтажной оснастки и приспособлений.

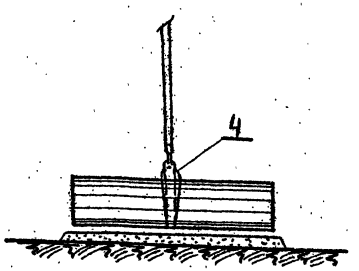
| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж. г. Москва 1966г. | Резервуары емкостью 100÷5000 м³ | Типовой проект 704-1-19÷27 |
| | Разгрузка рулонов с железнодорожной платформы. | Альбом V |
| | | Лист 2 |

11094-04 12

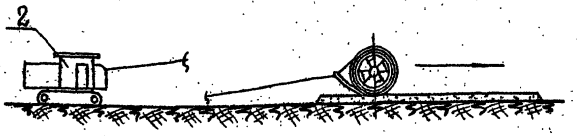
## Укладка рулона на основание перед развертыванием



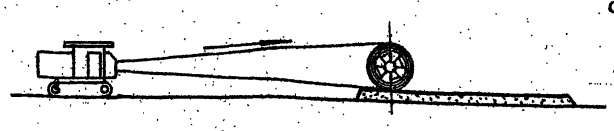

По стр. „А"

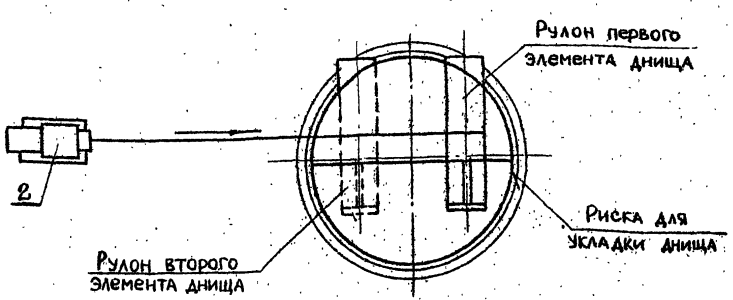


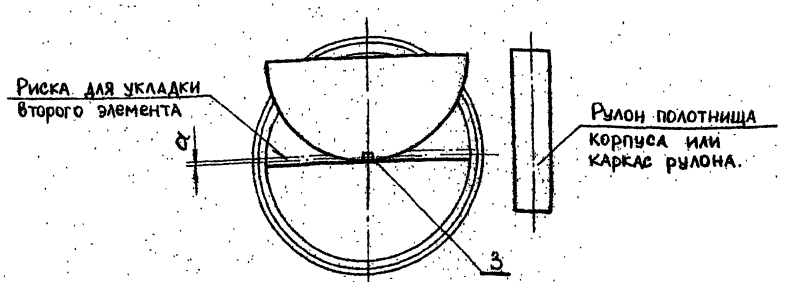

а. Развертывание рулона петлей каната




б. Развертывание рулона канатом






## Порядок работ.

1. Рулоны днищ резервуаров малых емкостей (от 100 м³ до 1000 м³) уложить в исходное положение непосредственно на основание краном К-104, застропив рулон петлей-удавкой (универсальным стропом)
2. Развертывание рулона вести или с помощью каната, охватывающего рулон: петлей (а), или с помощью каната, охватывающего рулон, один конец которого закрепляется на крюке тракторной лебедки, другой на барабане лебедки (б) – для днищ РВС от V-3000 м³
3. В обоих случаях первое полотнище, развертываясь, укладывается в проектное положение, другое полотнище развертывается на первом и трактором с помощью струбцины оттаскивается в проектное положение.

Примечание: При отсутствии возможности использования трактора для развертывания рулона и наличии крана К-104, последний можно использовать для развертывания рулона, как тяговый механизм. Разметку основания см. лист № 4.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Строп универсальный | шт | 1 | $l$ разв = 16м. ст. канат. ф 15,5м. | ГОСТ 3071-66 $\sigma$ = 170 кг/мм² |
| 3 | Струбцина для оттаскивания днища | шт | 1 | | Лист № 23 |
| 2 | Трактор С-100 или тракторная лебедка ЛТ-11 | шт | 1. | | — |
| 1. | Кран автомобильный | шт. | 1 | К-104 Q = 10 тн. $l$ стр. = 10м. | — |
| №№ п.п. | Наименование | Ед. изм. | Кол. | Характерист. | Примечание |

Спецификация монтажной оснастки.

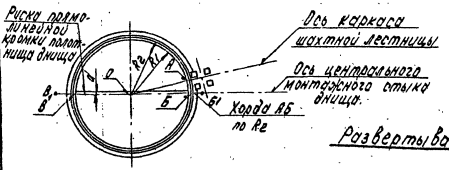
| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966 г. | Резервуары ёмкостью 100÷5000 м³ | Типовой проект 704-1-19÷27 |
| | Развертывание рулонов днищ резервуаров ёмк. 100÷1000 м³ | Альбом V |
| | | Лист 3 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Нач. конторы | Гл. инж. к-ры | Гл. спец. к-ры | Нач. отдела | Рук. группы | Проектир. |
| Гольденберг | Ефман | Елистратов | | | |
| Малахова | Гендельман | Горева | | | |

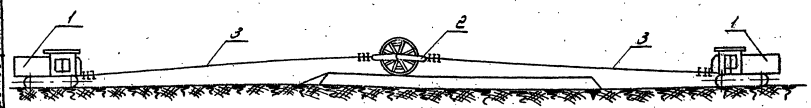
1046/1

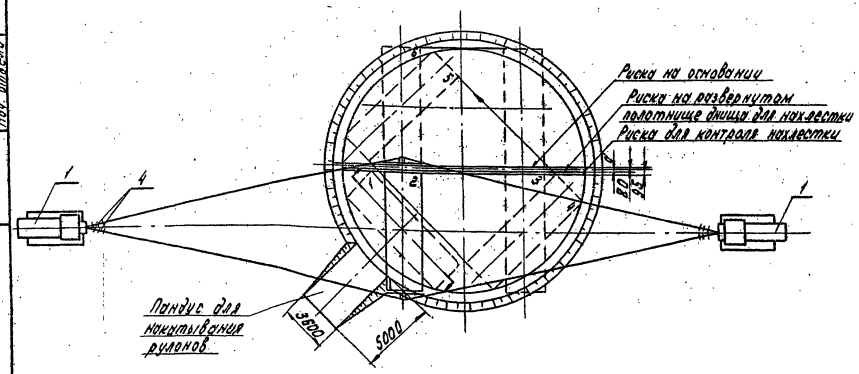
Танковец 9-III-81 Копир.

## Разметка основания




## Развертывание рулона днища




## Разметка основания

1. До развертывания днища произвести разметку основания. Для этого из центра основания (центр основания отбивается строителями) провести при помощи разметочного приспособления (лист №22) кольцевые риски радиусом $R_1$ - для укладки днища, радиусом $R_2 = R_1 + 50$мм - вспомогательную.
2. Через центр основания и фундамента шахтной лестницы отбить радиальную риску от точки „А" пересечения последней с риской $R_2$, провести хорду АБ. Линия БВ, полученная при проведении прямой из „Б" через „О", определит положение монтажного стыка днища.
3. На расстоянии „40" равном половине нахлестки от оси стыка, параллельно ей провести риску для укладки первого развертываемого полотнища и „55" для контроля его положения.

Примечание. В т. т. „Б" и „В" вне основания установить маяки.

### Порядок монтажа днища

1. Для накатывания рулона на основание сделать пандус.
2. Перед развертыванием рулона срезать удерживающие планки. Последними срезать крайние, стоя с торцов рулона.
3. Развертывание вести двумя тракторами с помощью приспособления (см. лист №21).
4. На первом развернутом полотнище, параллельно прямолинейной кромке на расстоянии 80 и 95 от нее, провести две риски. Первая определит положение прямолинейной кромки полотнища, вторая риска - для контроля величины нахлестки.
5. При необходимости полотнище совещают в проектное положение трактором с помощью струбцины (см. лист №23).
6. В случае нехватки днища в направлении, перпендикулярном оси монтажного стыка, размер нахлестки может быть уменьшен до „30" мм.

Таблица

| Емк. резер. | 100 | 200 | 300 | 400 | 700 | 1000 | 2000 | 3000 | 5000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $R_1$ /мм/ | 2615 | 3365 | 3840 | 4315 | 5265 | 6215 | 7840 | 9540 | 11445 |

| № п.п. | Наименование | Ед. изм. | Кол. | Характеристика | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Струбцина | шт. | 1 | — | Лист №23 |
| 4 | Скобы для стяжки | шт. | 30 | — | — |
| 3 | Канат стальной | п.м. | 140* | $\sigma$ = 170 кг/мм² | ГОСТ 3071-66 |
| 2 | Приспособление для развертывания днищ | комп. | 1 | — | Лист №21 |
| 1 | Трактор типа С-100 | шт. | 2 | — | — |

Спецификация монтажной оснастки и приспособлений

* Для РВС V-5000 м³ для остальных уменьшается соответственно радиусу днища.

| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва - 1966 г. | Резервуары ёмк. 100 ÷ 5000 м³ | Типовой проект 704-7-19÷27 |
| | Разметка основания резервуаров ёмк. 100-5000 м³ и развертывание днищ резервуаров ёмк. 2000-5000 м³ | Альбом V |
| | | Лист 4 |

110 94-04 15

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

Мингазнефть | Гл. инж. | Гл. специалист | Нач. отдела

Рук. группы | Гольденберг | Ефимч | Ефимчатов

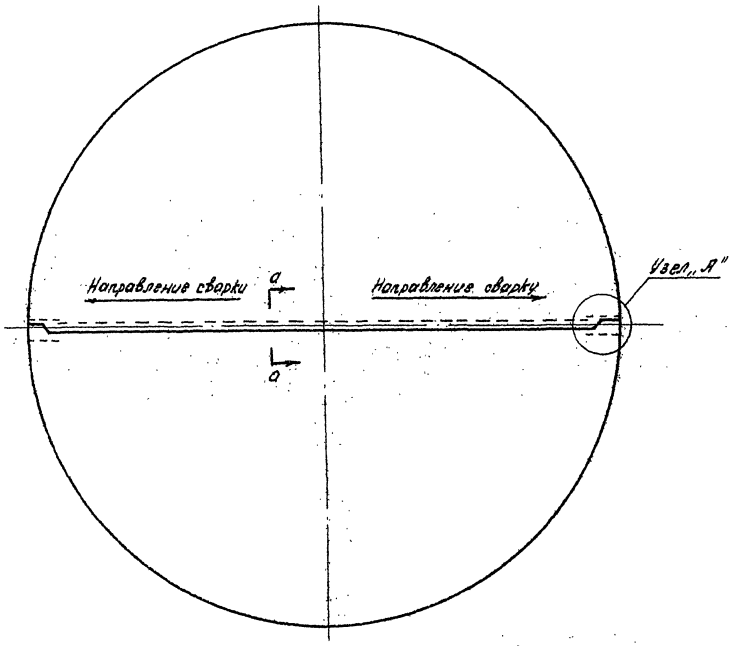
Нач. комплекса | Гл. инж. комплекса | Гл. специалист | Нач. отдела

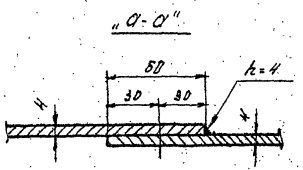
Мингазнефть | Мингазнефть | Ленгазмонтаж

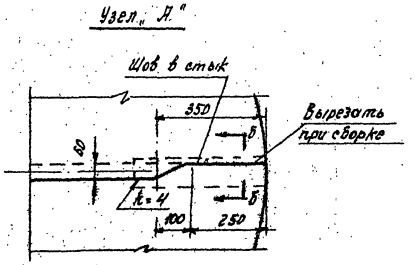
1046/1

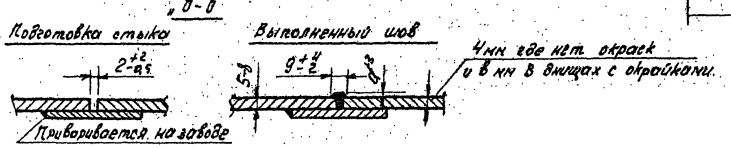
## Порядок сварки днища

1. После развертывания полотнищ днищ и проверки соответствия размеров проектным, приступить к подготовке днища для сварки: кромки с помощью стальных щеток очистить от грязи и ржавчины, затем приспособлением (лист 24) прижимать друг к другу и прихватывать прихватками 0,75-30-750, (где S-толщина листа) и в местах, требующих дополнительного прижима (запрещается подбивать кромки стыков кувалдами.)
2. Приварить нахлесточный монтажный стык сплошным швом h=4мм. В концах швов свести лекой на стыковой.
3. Сварку вести от середины днища к краям обратноступенчатым способом со ступенью 200мм.
4. Сварку вести вручную электродом УОНИ 13/55 или полуавтоматом ПШ-54 (режим сварки см. табл. 1 и 2).
5. Сварной шов очистить от шлака, а зону сварки - от сварочных брызг.
6. Произвести проверку качества 100% швов в том числе и заводских вакуум-камерой.




Режим ручной сварки — Таблица 1

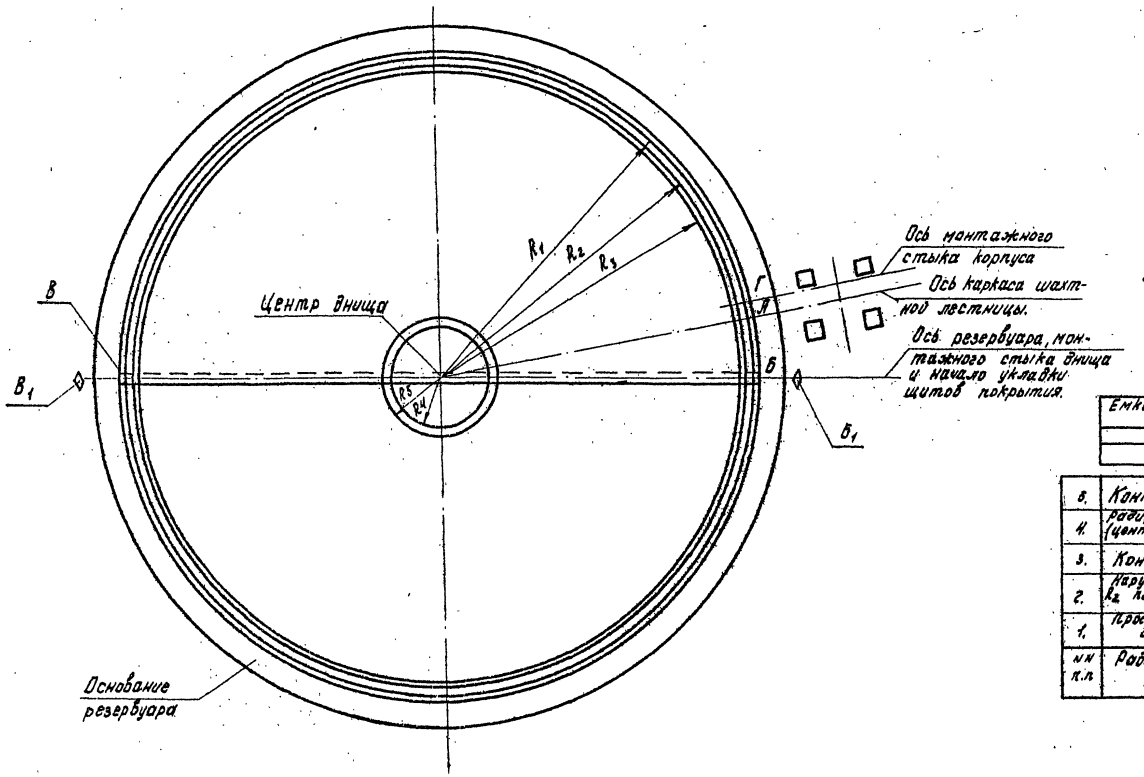
| Толщина свариваемого металла мм | Диаметр электрода, мм | Сварочный ток, а | Напряжение дуги, в |
|---|---|---|---|
| 4,0 | 4,0 | 160-180 | 24-26 |
| 5-8 | 5,0 | 180-200 | 24-26 |

Режим полуавтоматической сварки ПШ-54 — Таблица 2

| Толщина свариваемого металла, в мм. | Диаметр сварочной проволоки, мм. | Сварочный ток, а | Напряжение дуги, в | Скорость сварки, м/час |
|---|---|---|---|---|
| 4,0 | 2,0 | 275-320 | 30-32 | 58-60 |

| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва - 1968г. | Резервуары емкостью 100-5000м³ | Типовой проект 704-1-19+27 |
| | Технологическая карта сварки днища резервуаров емкостью 100÷5000м³ | Альбом V |
| | | Лист 5 |

11684-04




## Порядок разметки днища.

1. После сварки днища произвести его разметку. Для этого ось резервуара с основания перенести на днище, базируясь на маяки в т.т. „Б," и „В," (см. лист № 4- разметка основания). Определить центр днища, разделив линию БВ пополам.
2. Приварить в центре разметочное приспособление и провести следующие кольцевые риски по:
   $R_1$ - для обрезки днища.
   $R_2$ - для приварки ограничительных уголков по наружному радиусу корпуса:
   $R_3$ - для контроля положения нижней кромки корпуса с внутренней стороны корпуса ($R_3 = R_{внутр.} - 50$)
   $R_5$ - для контроля вертикальности центральной стойки ($R_5 = R_4 + 100$).
   $R_4$ - для установки центральной (монтажной) стойки.
3. По кольцевой риске $R_1$ отложить хорду.
   „БГ" - оси монтажного стыка корпуса, согласно таблицы.
4. Для резервуаров емкостью 100, 200, 300 и 400 м³, не имеющих шахтной лестницы привязку оси днища производить согласно проекту привязки оборудования.

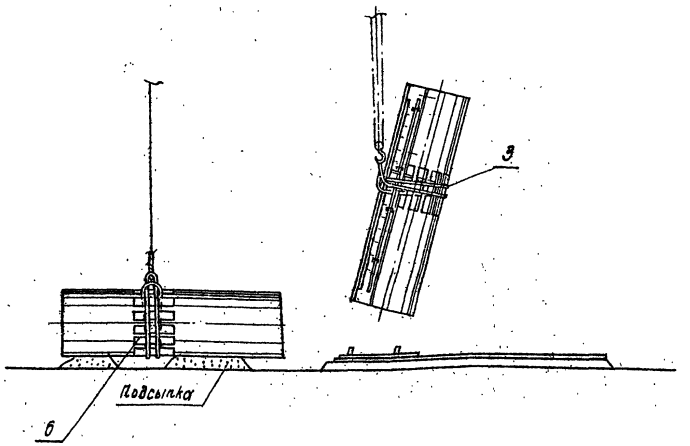
| Емкость резервуаров в м³ | 100 | 200 | 300 | 400 | 700 | 1000 | 2000 | 3000 | 5000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| „АБ" | — | — | — | — | 1725 | 240 | 25 | 1725 | 325 |
| „БГ" | 350 | 500 | 950 | 800 | 2200 | 715 | 500 | 2200 | 800 |

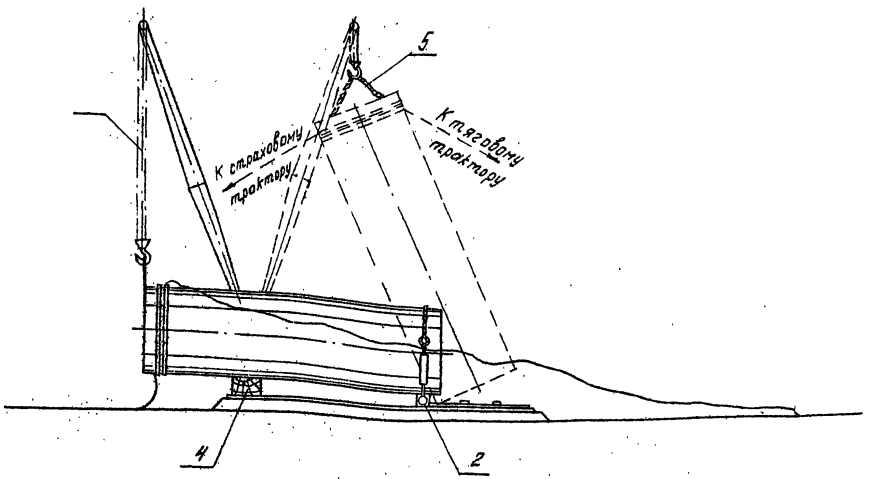
| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5. | Контрольная $R_5$ | — | — | 750 | 800 | 890 | 1430 | 1430 | 1430 | 1430 |
| 4. | радиус обода монтажной (центральной) стойки $R_4$ | — | — | 500 | 500 | 500 | 1330 | 1330 | 1330 | 1330 |
| 3. | Контрольная $R_3$ | 2315 | 3265 | 3740 | 4215 | 5165 | 6115 | 7540 | 9440 | 11315 |
| 2. | Наружный радиус корпуса $R_2$ по нижнему поясу. | 2389 | 3319 | 3794 | 4269 | 5218÷ +5220* | 6168÷ +8170* | 7595÷ +7897* | 9495÷ +9497* | 11388÷ +11404* |
| 1. | Проектный радиус днища $R_1$ | 2415 | 3365 | 3840 | 4315 | 5285 | 6215 | 7640 | 9550 | 11445 |
| №№ п.п. | Радиусы кольцевых рисок. | 100 | 200 | 300 | 400 | 700 | 1000 | 2000 | 3000 | 5000 |
| | | Емкость резервуаров в м³ | | | | | | | | |

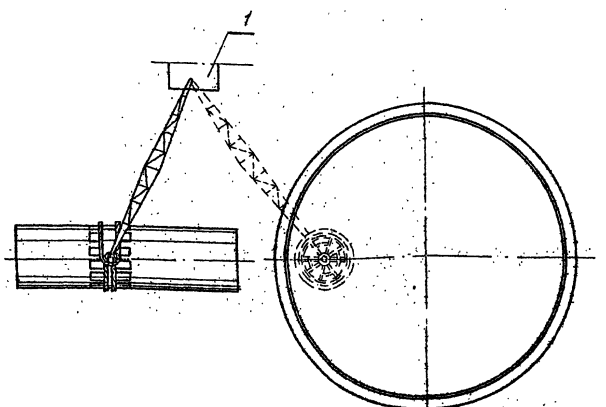
* Наружный радиус корпуса ($R_2$) по нижнему поясу в резервуарах емк. 700÷5000 м³ показан при монтажной и максимальной толщинах этих поясов в зависимости от величин нагрузок.

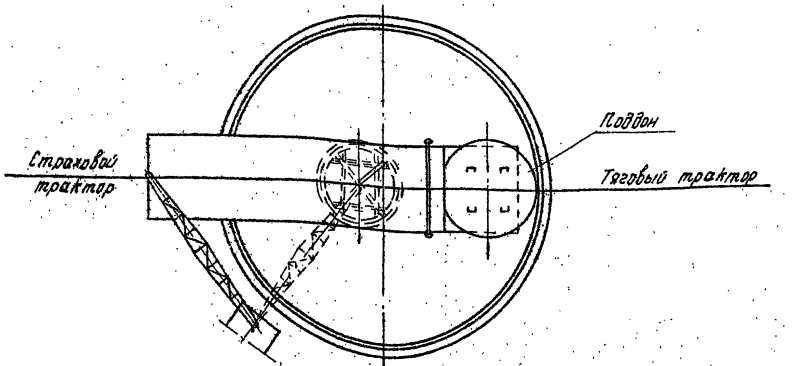
5. Места установки пеносливных камер смотри проект привязки оборудования.
6. Маяки $Б_1$ и $В_1$ - круглое железо ф20-25 мм, $\ell$ = 700 мм или труба ф 1", забиваются на всю длину.

| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж. г. Москва 1966г. | Резервуары емкостью 100÷5000 м³ | Типовой проект 704-1-19-27 |
| | Разметка днища резервуаров емкостью 100-5000 м³ | Альбом V |
| | | Лист 6 |




## Подъем рулонов корпусов р-ов ёмк. 100-400 м³ краном

Примечание:

1. Подъем вести краном К-104 со стрелой L = 10 м.
2. Стропить универсальным кольцевым стропом.
3. Для удобства строповки рулон положить на подсыпку.
4. Во избежание повреждения лестниц и корпуса стропами под последние подложить бруски или доски толщиной не менее 30 мм и длиной 1000 мм.

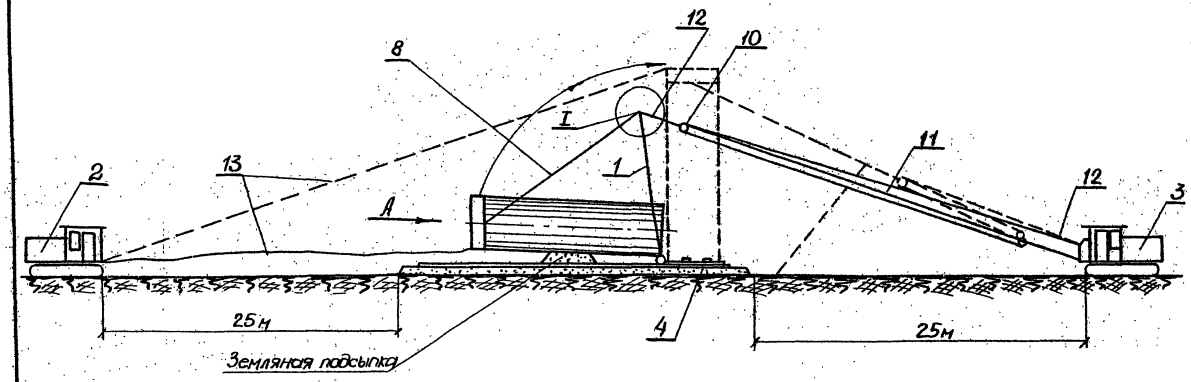
## Подъем рулонов корпусов рез-ов $\gamma$=700-1000 м³ краном и шарниром

Примечание:

1. Рулон поднимать краном до состояния устойчивого равновесия и далее доводится в проектное положение тяговым и страховым тракторами.
Кран синхронно с работой тракторов освобождает канат крюка.

| NN п.п. | Наименование | Ед. изм. | Кол. | Характеристика | Примечан. |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Брусок деревянный | шт. | 6 | — | — |
| 5 | Строп четырехветвевой | шт. | 1 | Ст. канат. ф 15,5 м $\delta$ = 170 кг/мм² | ГОСТ 3071-66 |
| 4 | Брус деревянный | шт. | 1 | — | — |
| 3 | Строп универсальный | шт. | 1 | Ст. канат. ф 19,5 мм $\delta$ = 170 кг/мм² | ГОСТ 3071-66 |
| 2 | Шарнир | компл. | 1 | — | |
| 1 | Кран автомобильный | шт. | 1 | К-104 Q = 10 т Длина стрелы 10 м | — |

| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва - 1966 г. | Резервуары ёмкостью 100-5000 м³ | Типовой проект 704-1-19÷27 |
| | Подъем рулонов корпусов резервуаров ёмкостью 100 - 1000 м³ | Альбом V |
| | | Лист 7 |



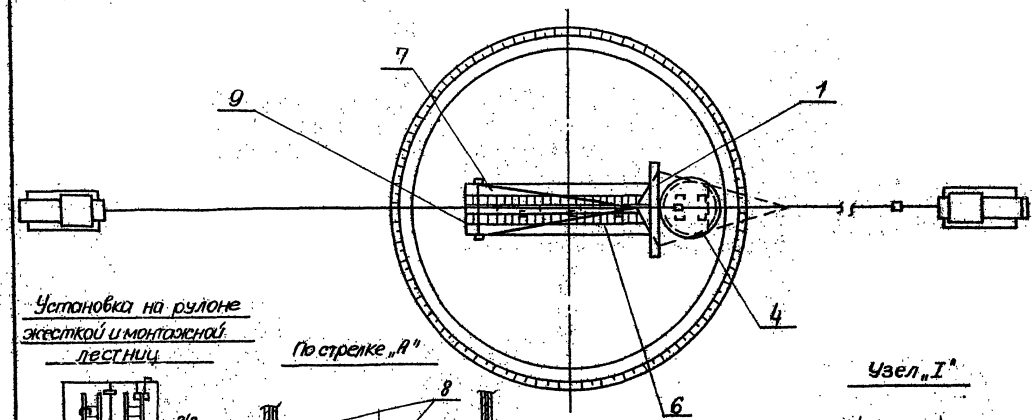

## Порядок работ

1. По окончании работ по днищу приступить к подъему рулона корпуса.
2. Подъем рулона вести с помощью А-образной стрелы и тракторов.
3. При подъеме должна быть соблюдена соосность рулона, А-образной стрелы, тягового трактора (или тракторной лебедки) и страхового трактора.
4. После запасовки всех канатов произвести обтяжку всего такелажа путем подъема стрелы на 80-85°. Если никаких исправлений в системе такелажа не требуется, подъем продолжать до установки рулона в вертикальное положение.
5. Страховой (тормозной) трактор должен вступать в действие при достижении рулоном 75° к горизонту.
6. В момент подъема под канатами и в радиусе 20 м. от поднимаемого рулона не должны находиться люди.
7. При необходимости дополнительным якорем может служить страхующий трактор до достижения рулоном 65°.

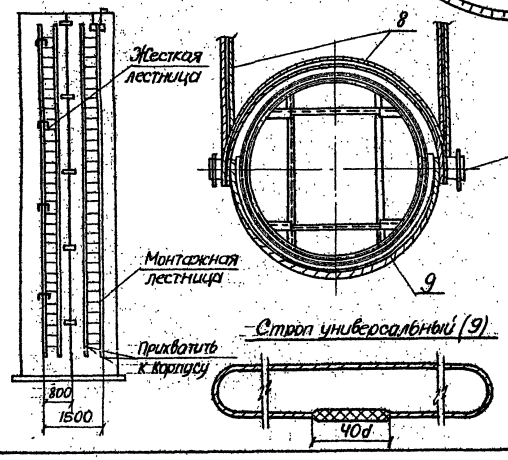
## Количество и характеристика монтажной оснастки и приспособлений

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 15 | Сжим | ф 24 10 шт | для ф 28,5 10 шт | для ф 28,5 10 шт. |
| 14 | Сжим | ф 15,5 6 шт | для ф 15,5 6 шт | для ф 15,5 6 шт. |
| 13 | Канат стальной страховой | ф=15,5 L=40 п.м. | ф=15,5 L=40 п.м. | ф=15,5 L=40 п.м. |
| 12 | Канат стальной для крепления полиспаста | ф=22 L=90 п.м. | ф=24 L=90 п.м. | ф=28 L=90 п.м. |
| 11 | Канат стальной грузоподъемный полиспаста | ф=17,5 L=150 п.м. | ф=19,5 L=150 п.м. | ф=19,5 L=150 п.м. |
| 10 | Блок полиспаста 2 шт. Q=30 т. | Трехрольн | Трехрольн | Трехрольн |
| 9 | Строп универсальный ГОСТ 3071-66 | ф=22 L=10,5 | ф=22 L=10,5 | ф=22 L=10,5 |
| 8 | Канат стальной подъемный по ГОСТ 3071-66 | ф=24 L=85 п.м. | ф=28,5 L=85 п.м. | ф 28,5 L=85 п.м. |
| 7 | Лестница навесная монтажная - 1 шт. | H=11,050 м | H=11,050 м | H=11,050 м |
| 6 | Лестница жесткая 1 шт | H=11,050 м | H=11,050 м | H=11,050 м |
| 5 | Поддон | δ=6 мм, ст 5 1 шт | δ=6, Ст. 5 1 шт. | δ=6, Ст 5 2 шт. |
| 4 | Штуцер для строповки рулона - 2 шт. | Марка I | Марка II | Марка II |
| 3 | Трактор или тракторная лебедка | С-100 или ЛТ-11 2 шт | С-100 или ЛТ-11 2 шт | С-100 или ЛТ-11 2 шт. |
| 2 | Кран автомобильн | — | — | — |
| 1 | А-образная стрела | Q=35 т; L=10,95 1 компл. | Q=60 т; L=10,95 1 компл. | Q=60 т; L=10,95 1 компл. |
| №№ п.п. | Наименование | Емкость резервуаров в м³ | | |
| | | 2000 | 3000 | 5000 |

Установка на рулоне жесткой и монтажной лестниц



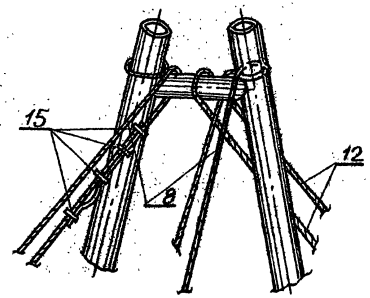

По стрелке „А"



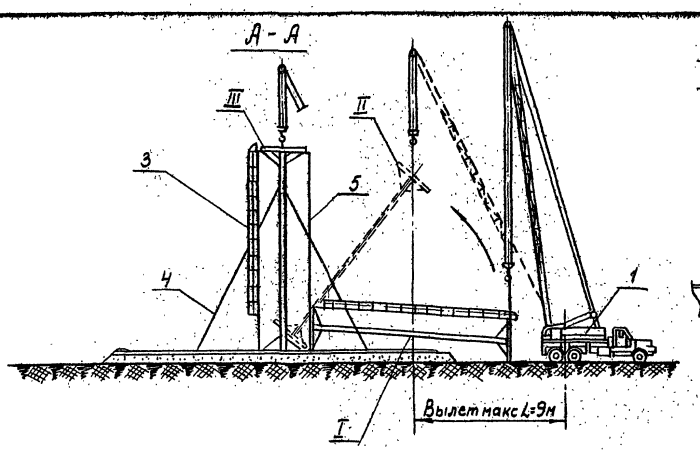

Строп универсальный (9)



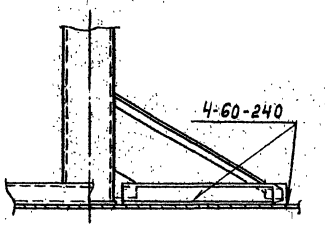

Узел „I"



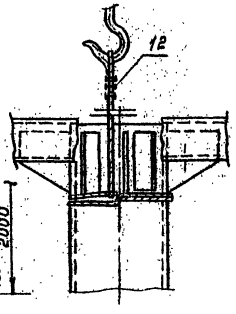

| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва - 1966 г. | Резервуары емк 100÷5000 м³ | Типовой проект 704-1-19÷27 |
| | Подъем рулонов корпусов резервуаров емк. 2000÷5000 м³ | Альбом V |
| | | Лист 8 |

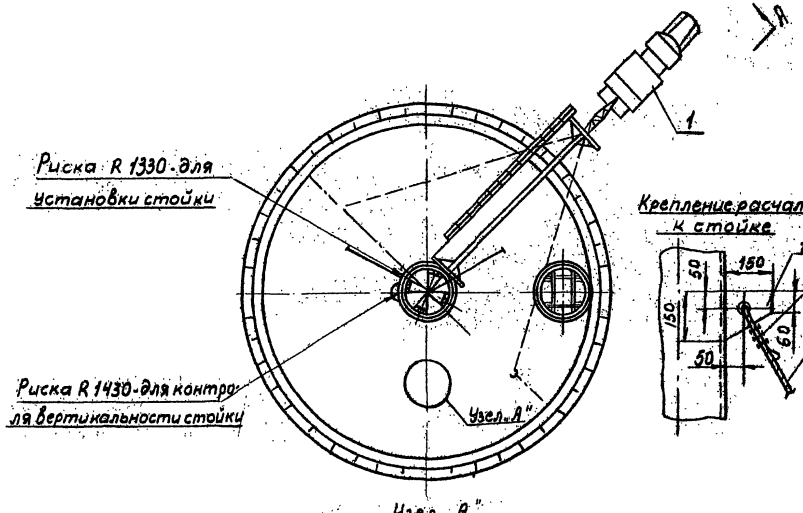



Узел приварки стойки к днищу

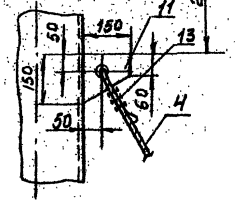



Узел строповки стойки.

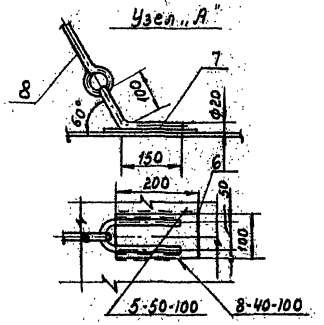



Крепление расчалки к стойке




Узел „А"




## Примечания:

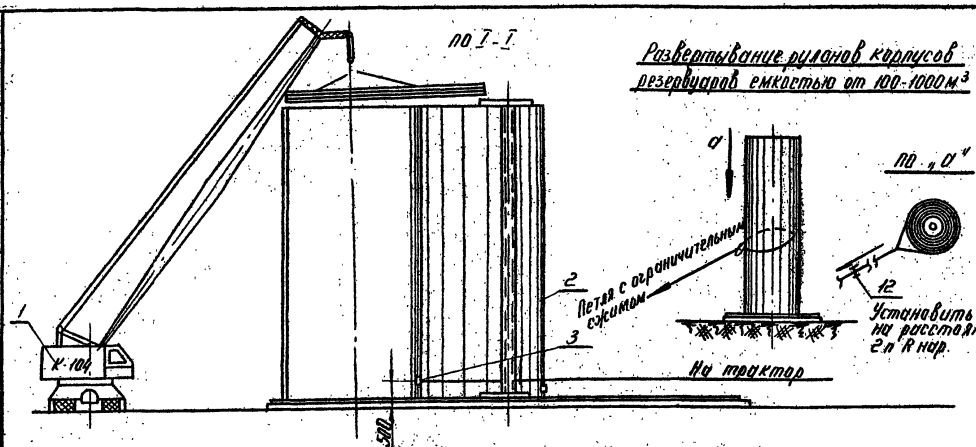
1. Освободившуюся после развертывания днища центральную стойку положить так, чтобы обод ее лежал касательно кольцевой риске R=1330мм (I)
2. На стойку навесить и закрепить лестницу на 2000мм ниже верхнего обода приварить три косынки, к которым крепить расчалки с винтовыми стяжками.
3. Контроль вертикальности стойки производить тремя отвесами по кольцевой риске R=1450мм.
4. Вертикальность стойки регулировать тремя расчалками, которые крепить к днищу за скобы привариваемые к днищу (Узел „А")
5. После проверки и регулировки вертикальности стойки прихватить ее к днищу (см. узел приварки стойки к днищу). Опорную стойку - прихватками - 4-60-240, монтажную - 4-30-400.
6. Сварку вести электродами УОНИ 13/45
7. После демонтажа скобы срезаются. Планки остаются на днище.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 13 | Сжимы для стального каната Ф 11мм | шт. | 21 | | |
| 12 | Строп | шт. | 1 | Ст. канат. Ф 11мм L=25м. L=110кг/мм² | ГОСТ 3071-66 |
| 11 | Косынка 150×150 | шт. | 3 | б=5 | |
| 10 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 8 | Стяжка винтовая | шт | 3 | | Лист № 38 |
| 7 | Скоба д/крепления расчалка | шт | 3 | пр. ф 20 мм L зев = 500 мм | |
| 6 | Пластина 100×200 | шт | 3 | | |
| 5 | Отвес | шт | 3 | | Лист № 35 |
| 4 | Расчалка | шт | 3 | Ст. канат Ф 11мм L=12500 мм | ГОСТ 3071-66 б=170 кг/мм² |
| 3 | Лестница к монтажной стойке | шт | 1 | | Лист № 32 |
| 2 | | | | | |
| 1 | Кран К-104 | шт | 1 | Q=10т, l стр=18м. | |
| №№ п.п. | Наименование | ед изм. | кол. | Характерист. | Примечание |

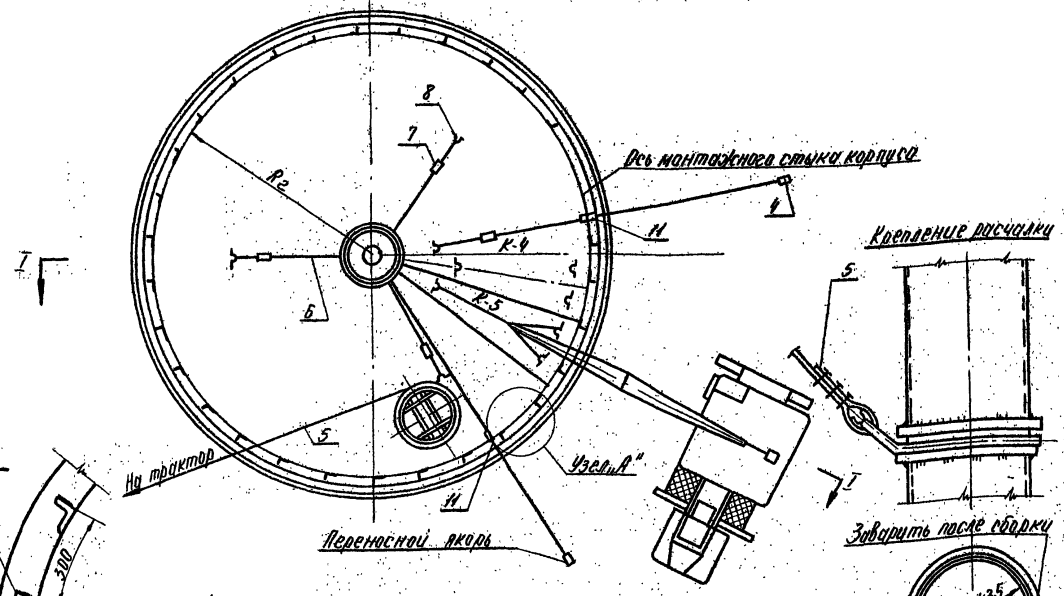
Спецификация монтажной оснастки.

| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспец-монтаж. г. Москва - 1966г. | Резервуары емкостью 100-5000м³ | Типовой проект 704-1-19-27 |
| | Установка центральной стойки резерв емк. 1000-5000 м³ | Альбом V |
| | | Лист 9 |

## Развертывание рулонов корпусов резервуаров емкостью от 100-1000 м³




## Развертывание рулонов корпусов резервуаров емкостью 2000 и 5000 м³




**Внимание!** Для предотвращения саморазвертывания рулона при срезке удерживающих планок до их разрезания на рулон надеть петлю кошки и затянуть ее трактором или тракторной лебедкой и только после этого срезать планки. Срезку планок вести с монтажной лестницы, которая навешивается на рулон со стороны противоположной развертыванию. Срезку вести с верхней планки. Последние две планки срезать стоя на днище со стороны противоположной развертыванию. Петлю кошки, стягивающую рулон после срезки планок постепенно ослаблять пока не будут погашены силы в полотнище.

## Примечание

1. До развертывания рулона корпуса по $R_2$ приварить к днищу упорные уголки на расстоянии 300мм. друг от друга в зоне монтажного стыка влево против часовой стрелки от него на 1500 мм и вправо на 1500 мм. Упорные уголки приварить после формообразования кромок монтажного стыка.
2. В начале развертывания рулона корпуса начальную кромку полотнища в месте крепления жесткой лестницы раскрепить расчалками, количество которых зависит от силы ветра в районе монтажа и емкости резервуара.
3. Установку начального щита покрытия (К-4) начинать на расстоянии „Б" (см. лист 6) от оси монтажного стыка корпуса.
4. По мере развертывания полотнища корпуса с помощью навесной лестницы с накладкой площадкой с внутренней стороны резервуара вырезать отверстия в корпусе для установки пенокамер и приварить уголки с отбойным козырьком для №10
5. После установки первых двух щитов покрытия повесить наружную катучую люльку (см. лист №36) с которой произвести „привязку" ребер жесткости, накладок на ребра жесткости и установку пенокамер.
6. Щиты покрытия соединить с центральной стойкой монтажными болтами.
7. Схему отболовки щита покрытия см. лист № 12.
8. Установку щитов покрытия производить краном К-104 со стрелой $\ell$ = 18м.
9. Жесткую лестницу оставить на резервуаре для навесных лесов при замыкании монтажного стыка корпуса.
10. После сварки и просвечивания монтажного стыка корпуса резервуара установить замыкающий щит (К-6).
11. Развертывание рулонов корпусов резервуаров емкостью 100-1000 м³ осуществляется с помощью петли с ограничительным сжимом, последний закрепляется на расстоянии, позволяющем рулону раскрыться до проектного радиуса резервуара.

| № п.п. | Наименование | Ед. измер. | Кол. | Характерист. | Примечан. |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 | Сжим ограничительн. | шт. | 1 | | |
| 11 | Кронштейн для расчалок | шт. | 2 | | Лист №33 |
| 10 | Трактор С-100 | шт. | 1 | | |
| 9 | Ограничительные уголки | шт. | 240 | L 40х4; ℓ=60мм | Кол-во зависит от D внутр. |
| 8 | Скоба для крепления расчалок | шт. | 5 | | Лист №33 |
| 7 | Стяжка винтовая | шт. | 4 | | Лист №38 |
| 6 | Канат для расчалок | п.м. | 120 | Ф11 G=170кг/мм² | |
| 5 | Конут для развертывания рулона | п.м. | 38 | Ф32 G=170кг/мм² | |
| 4 | Якорь инвентарный | шт. | 2 | V=100-300см³ 1 т. V=300-500см³ 5 т. | |
| 3 | Скоба для развертывания рулона | шт. | 1 | | Лист №33 |
| 2 | Отвес | шт. | 3 | Q=3кг. | |
| 1 | Кран К-104 | шт. | 1 | Q=10т. ℓ=18м | |

Спецификация оборудования и приспособлений

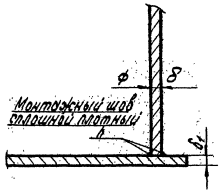
| | | |
|---|---|---|
| Проектмонтажспецстрой г. Москва 1966г. | Резервуары емкостью 100-5000 м³ | Типовой проект 704-1-19.27 |
| | Развертывание рулона корпуса и установка щитов покрытия. | Альбом V |
| | | Лист 10 |

1046-1.

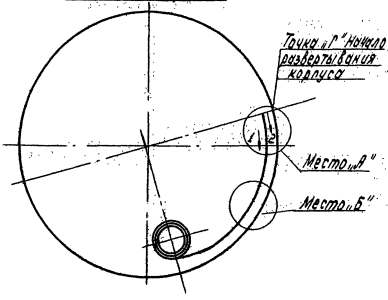
Гл. инженер Гавриленко
Гл. специалист Ермак
Нач. отдела Елистратов
Рук. группы Проектир. Гаврилов
Инженеры Хапилова Гольева
Жарских Обд. Витязев Гевондьянц

1094-04 21

Монтажный шов сплошной плотный




## Схема сварки

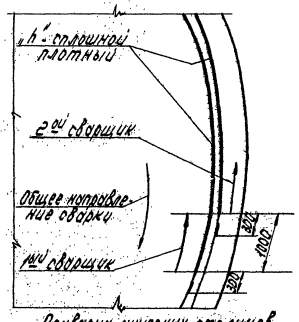



## Примечание

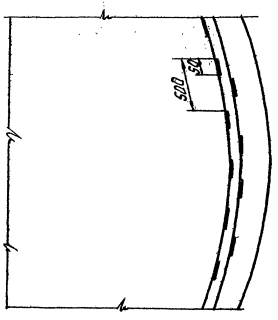
1. По мере развертывания рулона корпус прихватить с двух сторон к днищу швами 3-50/500 в шахматном порядке (см. место „Б").
2. После развертывания корпуса на 7000-8000 мм по окружности два сварщика одновременно производят приварку корпуса к днищу с двух сторон. Швы накладывать обратно ступенчатым способом с некоторым опережением внутреннего шва (см. место „А").
3. В местах замыкания вертикального монтажного стыка оставить недоваренными участки длиной 1500 мм в одну сторону и 1500 мм в другую от стыка. Сварку этих участков производить после замыкания и сварки вертикального монтажного стыка.
4. Сварку производить электродами УОНИ 13/55.
5. По мере прихватки корпуса ограничительные угольки срезать.
6. Проверку качества сварного шва производить с помощью керосина или вакуум-камеры.
7. По мере развертывания корпуса производить проварку анкерных столиков и крепление анкерных болтов.

| Емкость резервуаров в м³ | 100 | 200 | 300 | 400 | 700 | 1000 | 2000 | 3000 | 5000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| δ (мм) | 4 | 4 | 4 | 4 | 4-5 | 4-5 | 5-7 | 5-7 | 7-9 |
| δ₁ (мм) | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4-6 | 6 | 6-8 |

## Место „А"



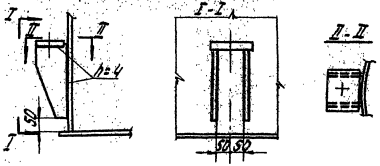

## Место „Б"




## Режим полуавтоматической сварки под слоем флюса полуавтоматом ПШ-5-7

| δ | δ₁ | Катет шва-h, мм | Диаметр проволоки, мм | Число проходов | Сварочный ток, А | Напряжение дуги, В | Скорость сварки, м/час |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 4 | 4,0 | 2,0 | 1 | 275-320 | 30-32 | 55-60 |
| 5 | 6 | 4,0 | 2,0 | 1 | 275-320 | 30-32 | 55-60 |
| 7 | 8 | 6,0 | 2,0 | 1 | 275-320 | 30-32 | 25-30 |
| 9 | 8 | 8,0 | 2,0 | 1 | 275-320 | 30-32 | 25-30 |

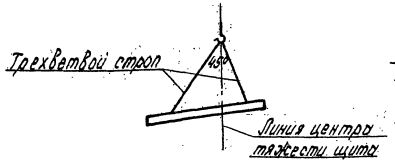
## Приварка анкерных столиков



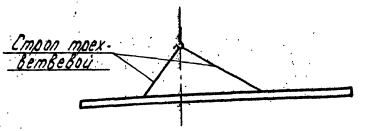

| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва - 1966г. | Резервуары емкостью 100-5000 м³ | Типовой проект 704-1-19.27 |
| | Технологическая карта приварки корпуса к днищу | Альбом V |
| | | Лист 11 |

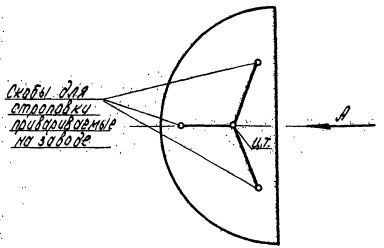
11084-04 22

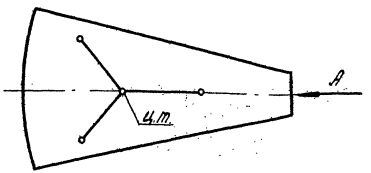
## Схема строповки щитов рез-ов емк. 100 и 200 м³




## Схема строповки щитов рез-ов емк. 300-5000 м³



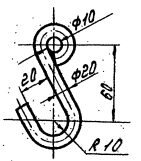




## Порядок работ

1. Установку щитов у резервуаров $V = 100-1000 м^3$ вести после развертывания корпуса и замыкания стыка, у резервуаров емк. 300-700 после установки монтажной стойки в центре днища, у р-ров емк. 1000 м³ - опорной стойки.
2. Монтаж щитов у рез-ов 2000-5000 м³ вести по мере развертывания корпуса.
3. Строповку щитов производить за петли, привариваемые на заводе.
4. По мере укладки криволинейный участок щита совмещается с верхней кромкой корпуса при помощи ловителей, которые после сварки щитов срезать.

### Деталь № 1




### Деталь № 2

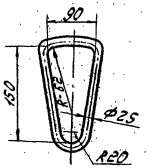


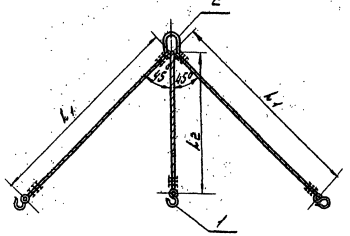

Таблица длины ветвей стропов и размеров деталей $L_1$ и $L_2$.

| Показатели | | Емкость резервуаров в м³ | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 200 | 300 | 400 | 400 | 1000 | 2000 | 3000 | 5000 |
| Диаметр каната мм | | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| Длина ветвей стропов (мм) | $L_1$ | 2x1960 | 2x3300 | 2x2600 | 2x1370 | 2x1440 | 2x2150 | 2x1520 | 2x3700 | 2x3620 |
| | $L_2$ | 1740 | 2200 | 2660 | 1300 | 1920 | 2560 | 2700 | 4800 | 2450 |

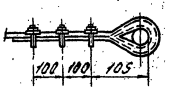
Диаметр каната выбран по госту 3071-66; $\sigma = 170$ кг/мм².
Длина ветвей стропа дана с учетом длины на сжимы.

Примечание: Количество сжимов - 6 шт. на одну ветвь.
——— коушей - 2 шт.

## Строп трехветвевой по стр. „А"



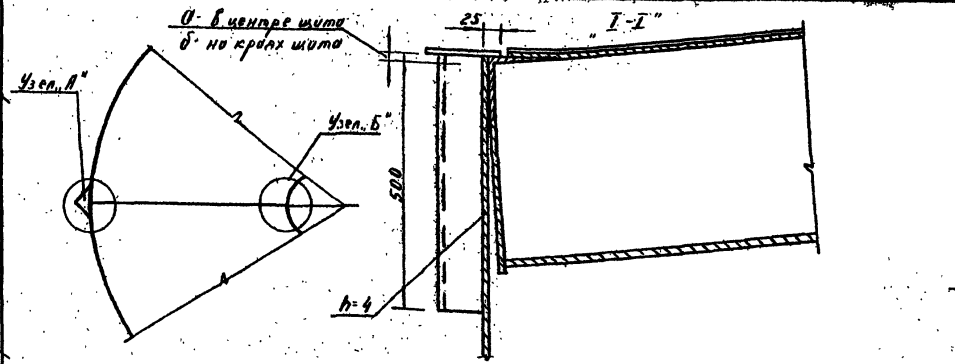

## Сжим для каната




| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966 г. | Резервуары емкостью 100-5000 м³ | Типовой проект 704-1-19-27 |
| | Строповка щитов покрытия. | Альбом V |
| | | Лист 12 |

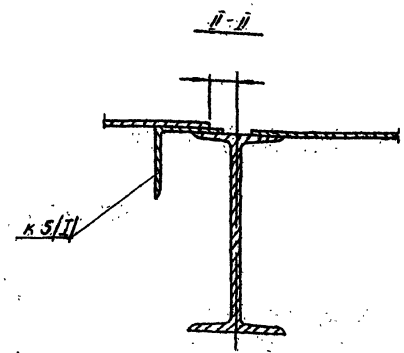
Нач. конторы | Гл. инж. к-ры | Гл. спец. к-ры | Нач. отдела | Гольденберг | Ефимов | Елистратов | Рук. группы | Проектиров. | Проверил | Копировал | Малахова | Малахова | Горева

1046/1

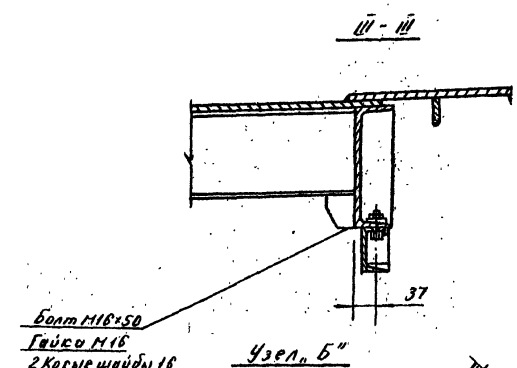



Узел „А" (100, 200)

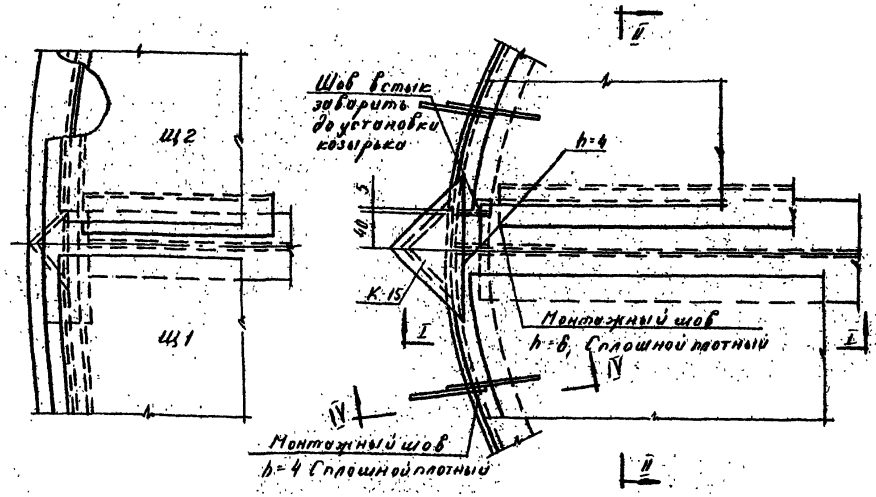
Узел „А" (1000, 2000, 3000 и 5000)

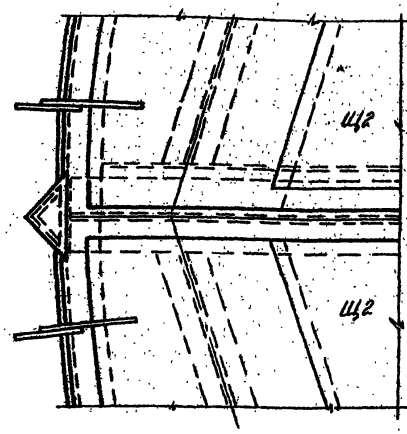


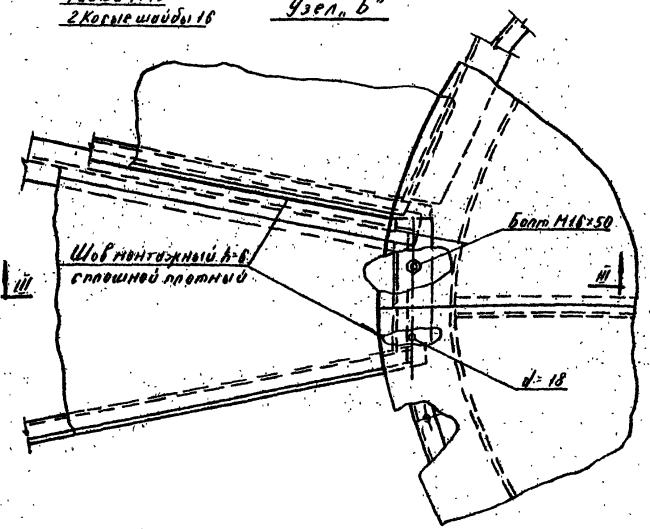

Узел „А" (300, 400, 700)




Узел „Б"




## Примечание

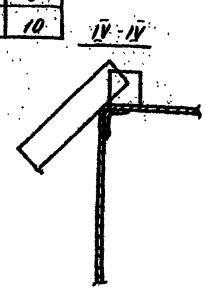
1. Установить щит покрытия, прихватить и приварить к корпусу резервуара (узел „А)
2. Проварить радиальный шов, соединяющий щиты покрытия между собой (Узел „А")
3. После установки всех щитов и проверки качества сварки установить и приварить центральный щит (Узел Б) Снизу щит покрытия крепится болтами к верхнему ободу центральной стойки - см. узел „Б" III-III.
4. Установить ребра жесткости, приварить к корпусу резервуара и к щитам покрытия (см. узел „А", I-I).
5. Установку и приварку ребер жесткости вести с подвесной люльки.
6. Сварку вести электродом типа Э-42А

## Таблица

| Емкость резервуаров в м³ | 100 | 200 | 300 | 400 | 700 | 1000 | 2000 | 3000 | 5000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| а | — | — | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| б | — | — | 57 | 37 | 18 | 15 | 15 | 20 | 10 |

## Режим ручной сварки

| Толщина сварив. элем. мм | Диаметр электрода | Ток а | Напряжение дуги |
|---|---|---|---|
| 25 | 3 | 90-110 | 24-26 |
| 4 | 4 | 120-140 | 24-26 |
| | 4 | 120-140 | 24-26 |

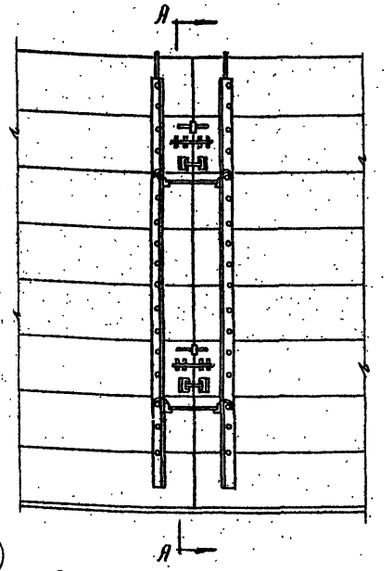


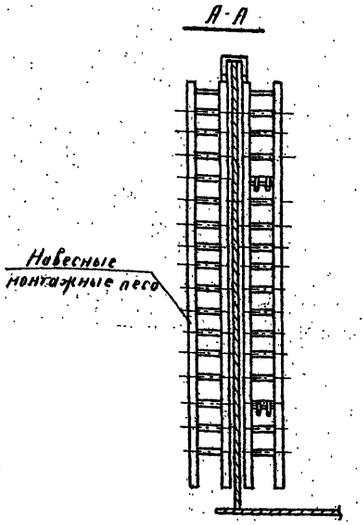

| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966 г. | Резервуары ёмкостью 100-500 м³ | Типовой проект 704-1-19÷27 |
| | Технологическая карта сварки щитов покрытия и ребер жесткости. | Альбом V |
| | | Лист 13 |

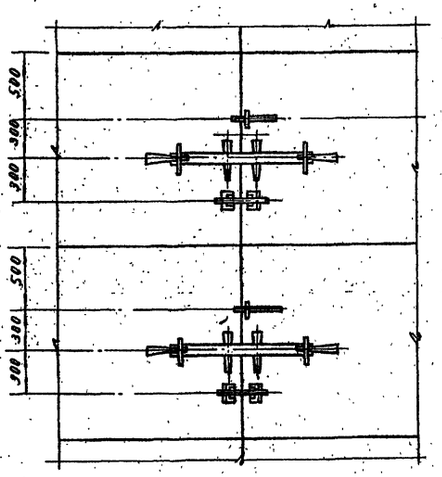
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Нач. конторы | Гл. инженер | Гл. специалист | Нач. отдела | 1046/1 |
| Гольденберг | Ефман | Еристратов | | |
| Рук. группы | Проектиров | Проверил | Копировал | |
| Малахова | Малахова | Гендельман | Горева | |

| | | |
|---|---|---|
| Нач. конторы | Галиж-к-ров | Нач. отдела |
| Рук. группы | Гольденберг | Ефман |
| Гл. спец. | Ефимов | Кондрашов |
| Нач. сектора | Малахова | Малахова |
| Гл. спец. | Гейдельман | Горева |

1046/1



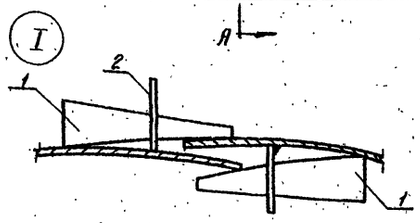



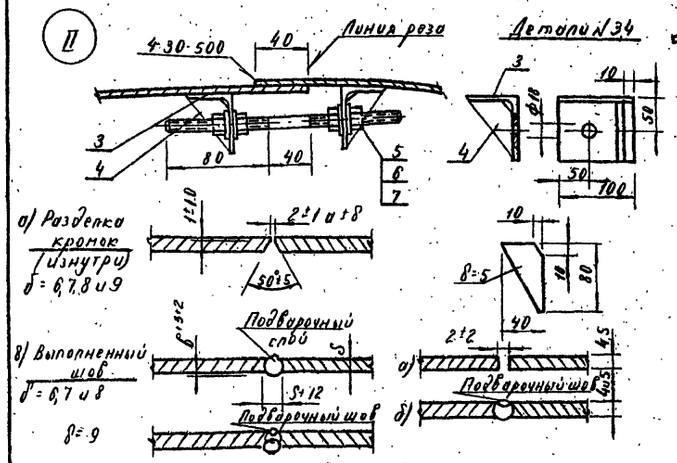

## Порядок работ

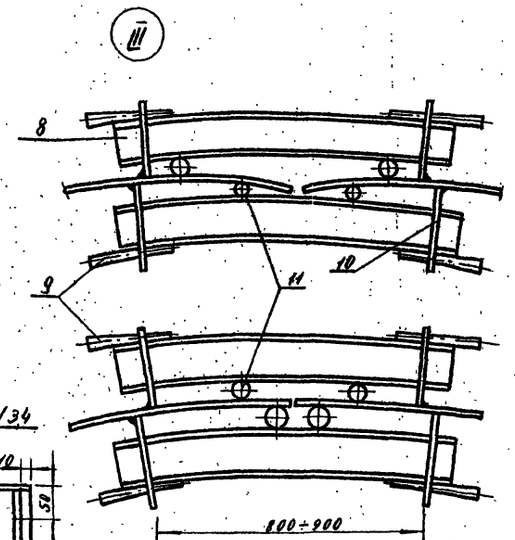
1. По окончании развертывания корпуса приступить к замыканию вертикального стыка.
2. Для этого концевую кромку полотнища трактором завести за начальную на величину нахлеста длины рулона корпуса и прижать их кромки друг к другу с помощью плоских клиньев и скоб (см. I).
3. Скобы установите с наружной стороны шва корпуса и приварить к полотнищу на расстоянии 70мм от вертикальных кромок нахлестки.
4. Установить угольники со стяжными шпильками см. II, с помощью которых установить одинаковый нахлест по высоте полотнища корпуса.
5. После прижатия кромок друг к другу нахлестку с наружной стороны приварить прерывистым швом 3-50-500 к полотнищу и обрезать, базируя резак на предварительно выравненную внутреннюю кромку полотнища. После обрезки нахлестку отломать и кромку полотнища отодвинуть на ширину удобную для разделки и зачистки кромок под сварку.
6. После обрезки нахлестки при необходимости произвести правку концов полотнищ с помощью прижимных балок с клиньями (III).
7. После разделки и зачистки кромок концы полотнища сдвинуть до упора кромок; с помощью стяжных шпилек установить необходимый зазор (II-а), произвести прихватку в необходимых местах и приступить к сварке.
8. Для устранения сварных напряжений стыков под влиянием которых наблюдается западание стыка вовнутрь, предусмотреть предварительное отклонение вертикальных кромок наружу на величину, указанную в таблице (величину технологической угловатости - IV).
9. Операции по сборке и сварке стыка производить с навесных монтажных лесов.
10. Сварку вести электродом УОНИ 13/55

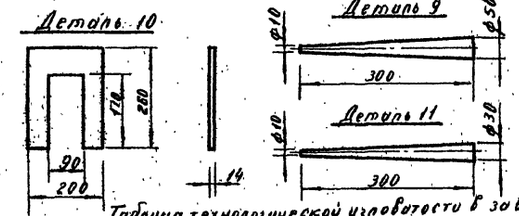
**Режим ручной сварки**

| Толщина полос мм | Диаметр электрода мм | Ток а | Напряжение в |
|---|---|---|---|
| 4÷5 | 4 | 140÷160 | 24-26 |
| 6÷9 | 4 | 120-160 | 24-26 |



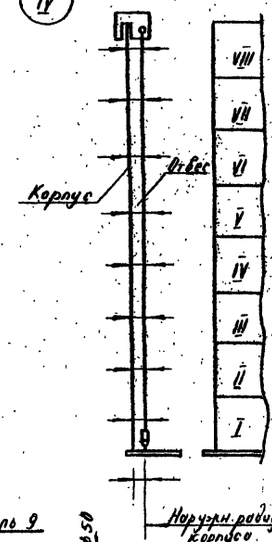




Таблица технологической угловатости в зависимости от толщины стенки по поясам.

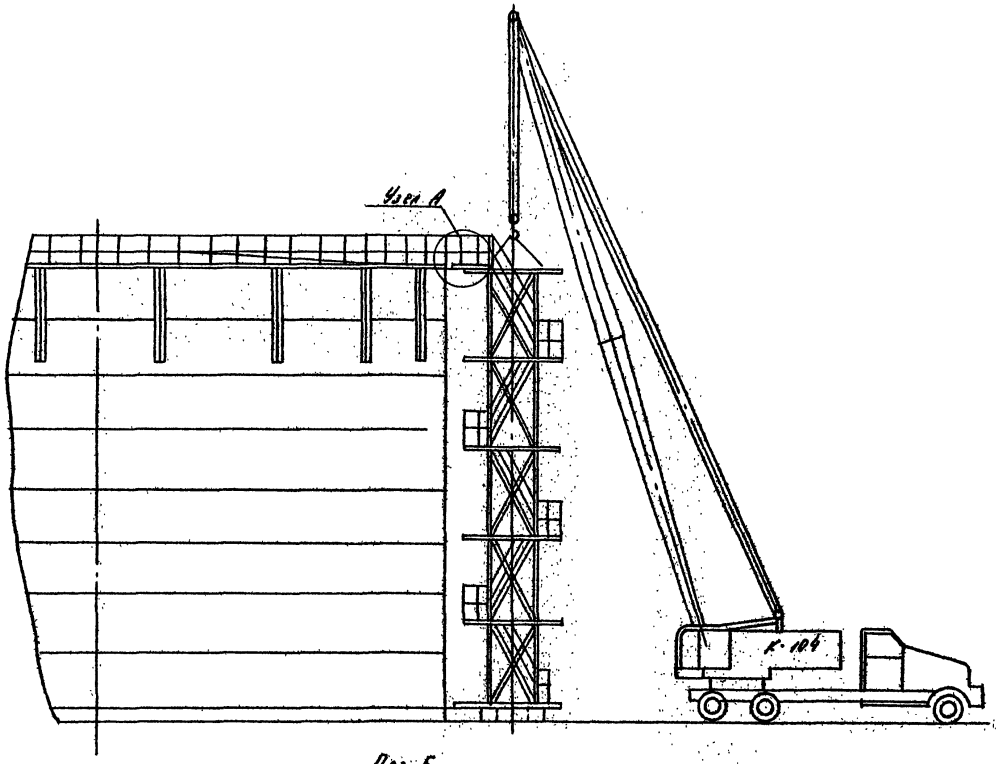
| Толщина стенки | 4,5 и 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|
| Технологическая угловатость | 60 | 55 | 50 | 45 |

| № п.п | Наименование | Единица | Кол. | Мат. | Вес ед. кг | Вес общ. кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | Клин ф 30-ф 10 | шт | 32 | —"— | 0.7 | 22.4 | |
| 10 | Скоба δ=14 | шт | 16 | —"— | 3.3 | 53.0 | |
| 9 | Клин ф 50-ф 10 | шт | 16 | —"— | 1.6 | 25.6 | |
| 8 | Балка прижимистая | шт | 8 | —"— | 13 | 104.0 | т 12, δ=1000 |
| 7 | Шайба | шт | 32 | —"— | 0.013 | 0.43 | |
| 6 | Гайка М16 | шт | 32 | —"— | 0.05 | 1.6 | |
| 5 | Шпилька М16х200 | шт | 8 | —"— | 0.3 | 2.4 | |
| 4 | Косынка δ=5 | шт | 16 | —"— | 0.1 | 1.6 | — |
| 3 | ∠ 75х50х6, ℓ=100 | шт | 16 | —"— | 0.5 | 8.0 | — |
| 2 | Скоба δ=12 | шт | 16 | —"— | 1.3 | 21.0 | — |
| 1 | Клин | шт | 16 | Ст.3 | 1.6 | 25.6 | — |
| | Спецификация деталей | | | | | 265.53 | |

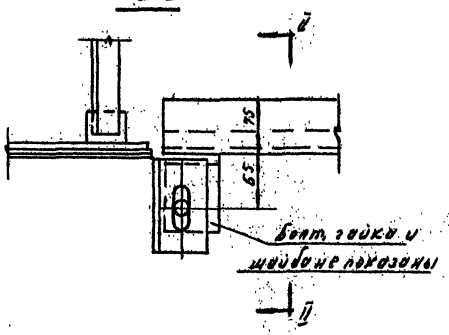
| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1968г. | Резервуары емкостью 100-5000м³ | Типовой проект 704-1-19÷27 |
| | Замыкание и сварка вертикального монтажного стыка корпуса. Сборка встык | Альбом V |
| | | Лист 14 |

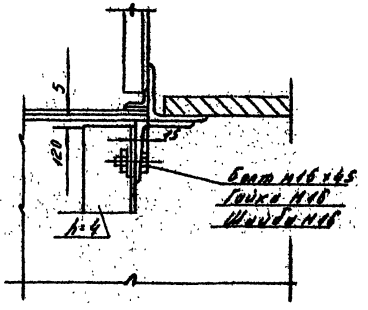
**Примечание:**

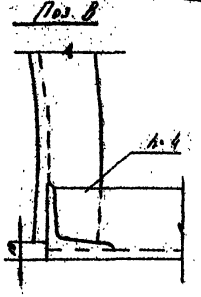
1. Установить шахтную лестницу кранон типа К-104 на анкерные болты фундамента и закрепить гайками без затяжки.
2. Схему строповки шахтной лестницы см. на чертеже.
3. Для подъема шахтной лестницы использовать те же стропы, что и для подъема щитов покрытия.
4. Крепление переходной площадки к стенке и покрытию резервуара см. узел А и поз. Б, В.
5. Сварку производить электродами типа УОНИ 13/45
6. Окончательное закрепление гаек производить только после монтажа переходной площадки

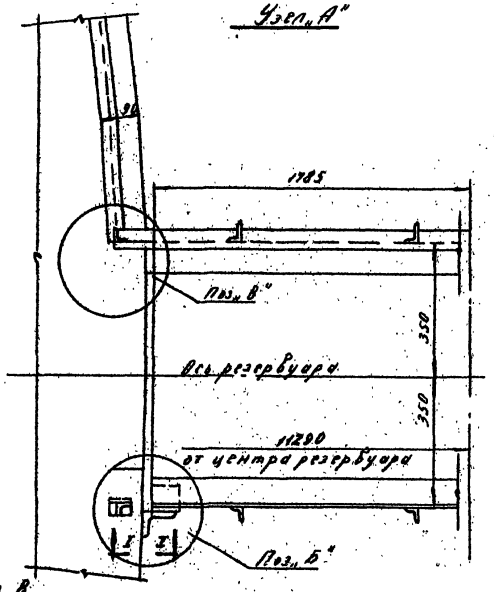


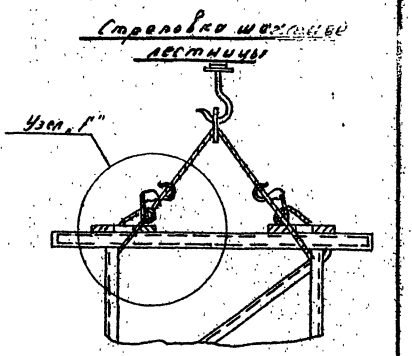

Поз. Б

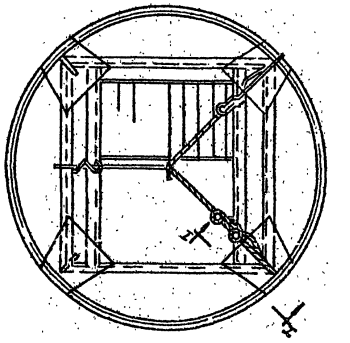


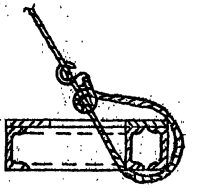



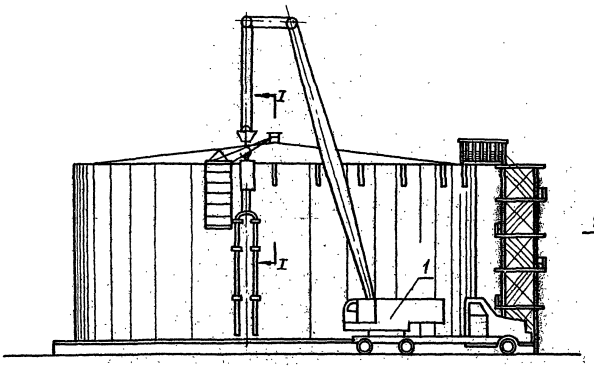



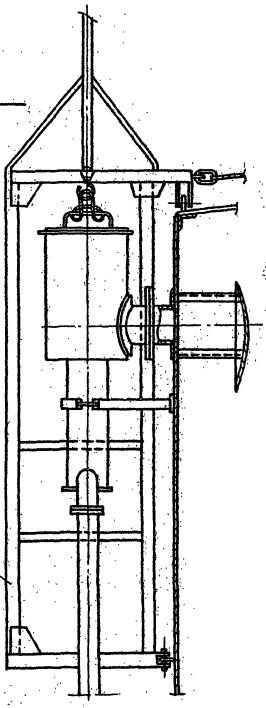


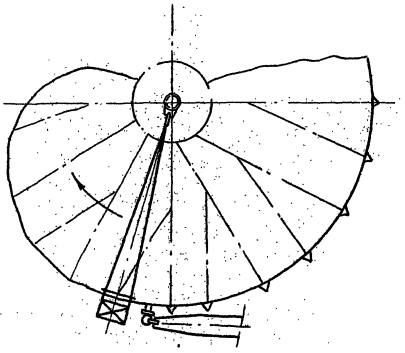

| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966г. | Резервуары емкостью 100-5000м³ | Типовой проект 704-1-19.27 |
| | Установка шахтной лестницы, технологическая карта привязки лестницы и переходной площадки. | Альбом V |
| | | Лист 15 |



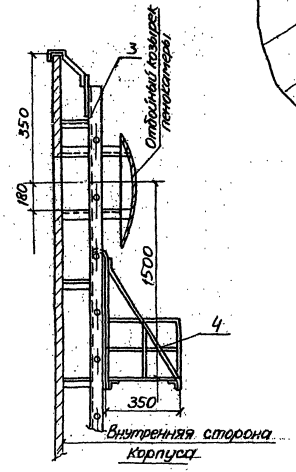

I–I

Установка пенокамер





Вырезка отверстия и установка отбойного козырька




## Примечание

1. До укладки щитов покрытия с помощью навесной лестницы и накидной площадки с внутренней стороны резервуара вырезать отверстия в корпусе для установки пенокамер и приварить уголки с отбойным козырьком.
2. После установки первых двух щитов покрытия навесить наружную катучую люльку, произвести установку ребер жесткости в проектное положение и приварить их к корпусу.
3. Установить на щиты покрытия и ребра жесткости накладки и приварить их к ребрам жесткости.
4. До приварки ребер жесткости и накладок приварить щиты покрытия к корпусу, а также патрубки пенокамер, к которым на болтах укреплены пенокамеры. Сборку пенокамер с пенопроводами и патрубками производить на земле. После приварки пенокамеры приварить к корпусу кронштейн и укрепить горловину пенокамеры к кронштейну хомутом.
5. Приварку ребер жесткости, накладок и щитов покрытия к корпусу, смотри технологическую карту сварки щитов покрытия лист № 13.
6. Указанные работы произвести с подвеской катучей люльки.
7. Расположение оборудования резервуара, смотри план привязки оборудования.

| № п.п | Наименование | ед. изм. | Кол. | Характер | Примеч. |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Накидная лестница | шт. | 1 | ПНСМ | |
| 3 | Навесная лестница | шт. | 1 | ПНСМ | См. лист №39 |
| 2 | Люлька передвижная для приварки ребер жесткости | шт. | 1 | ПНСМ | См. лист №37 |
| 1 | Кран автомобильный | шт. | 1 | К-104 | |

Спецификация

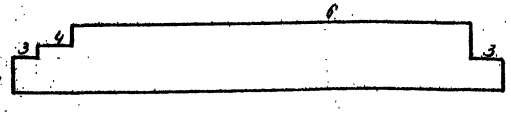
| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж. г. Москва – 1966 г. | Резервуары емкостью 100 – 5000 м³ | Типовой проект 704-1-19.27 |
| | Установка ребер жесткости и пеносливных камер 100–200 м³ | Альбом V |
| | | Лист 16 |

# График работ по монтажу резервуаров емкостью 100 м³ и 200 м³

| № п/п | Наименование | Объем работ: Един. изм. | Кол. | Вес ед. т | Общ. вес т | Норма врем. в чел/час | Время на весь объем в чел/час | Состав звена чел. | Общая продолжительность работ в смену | Механизмы: Наименование | Кол. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Транспортировка металлоконструкций к месту монтажа | т | — | — | 4.9 | 0.84 | 3.8 | 3 | 0.164 | Автокран<br>Трактор С-100<br>Трейлер | 1<br>2<br>1 |
| 2 | Разметка основания, накатывание рулона днища на основание, развертывание и сварка его | шт | 1 | 4.2 | 4.2 | | | | | Трактор С-100 | 1 |
| 3 | Разметка днища | — | — | — | — | 4.3 | 4.3 | 3 | 0.21 | | |
| 4 | Испытание швов днища вакуум-камерой | п.м | 12 | — | — | — | 0.46 | 1 | 0.066 | Вакуум-камера | 2 |
| 5 | Подъем рулона корпуса | т | — | 3.52 | 3.52 | 5.1 | 5.1 | 4 | 0.18 | Кран К-104 | 1 |
| 6 | Развертывание рулона корпуса и установка обвязочного уголка, пеноконер анкерных столиков. Установка щитов покрытия | — | — | — | — | 68 | 68 | 4 | 2.43 | Кран К-104<br>Трактор С-100 | 1<br>1 |
| 7 | Сварка корпуса с днищем | п.м | 29.4 | — | — | 0.22 | 6.5 | 2 | 0.46 | Сварочный аппарат | 1 |
| 8 | Сварка вертикального монтажного стыка | п.м | 6 | — | — | 0.3 | 1.8 | 2 | 0.13 | Сварочный аппарат | 2 |
| 9 | Приварка уголка жесткости, ребер жесткости и анкерных столиков | п.м | 39.2 | — | — | 0.36 | 20 | 2 | 1.43 | Сварочный аппарат | 2 |
| 10 | Приварка щитов покрытия к корпусу и между собой | п.м | 20 | — | — | 0.28 | 5.6 | 2 | 0.40 | Сварочный аппарат | 1 |
| 11 | Испытание сварных швов корпус-днище вертикального шва и кровли | — | — | — | — | 6 | 6 | 2 | 0.43 | Вакуум-камера | 1 |
| 12 | Установка лестницы и ограждений | т | — | — | — | 8.00 | 8.00 | 2 | 0.57 | Кран К-104 | 1 |
| 13 | Приварка лестницы и ограждений | — | — | — | — | 3.58 | 3.58 | 2 | 0.256 | Сварочный аппарат | 1 |
| 14 | Монтаж оборудования | — | — | — | — | 62.5 | 62.5 | 4-6 | 1.51 | Автокран<br>Сварочный аппарат | 1<br>1 |
| 15 | Испытание резервуара наливом воды | — | — | — | — | 12 | 12 | 3 | 0.57 | Насос | 1 |

Рабочие смены: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Всего: 207.64 ч/час
29.66 ч/дн




Перечень операций по РВСУ-200м³ соответствует операциям по монтажу РВСУ-100м³
Трудоемкость монтажных работ согласно „Сборника укрупненных норм и типовых калькуляций" принята с К=1.2
Общая трудоемкость и продолжительность монтажа составит:
а) трудоемкость - 29.66 ч/дн · 1.2 = 35.6 ч/дн.
б) продолжительность - 7.2 дня.
Норма времени увеличена на коэффициент 1.3 учитывающим работу в условиях севера.

Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966 г.

Резервуары емкостью 100-5000 м³

Типовой проект 704-1-19-27

График работ по монтажу резервуаров емкостью 100 и 200 м³

Альбом V

Лист 17



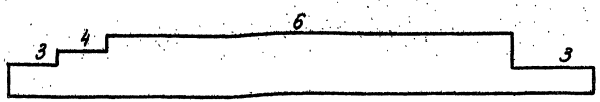
Налахова — Генеральный
Рук. группы — Проектировщик
Гитзенберг — Проверил
Ефлан — Конструктор
Ефстигнеев — Конструктор
Нач. сектора — Гл. инж. проекта — Гл. специалист — Нач. отдела
1046/1

# График работ по монтажу резервуаров ёмкостью 300 м³, 400 м³ и 700 м³

| №№ п.п. | Наименование | Объем работ: Ед. изм. | Кол. | Вес ед. т | Общ. вес т. | Норма времени в чел/час | Время на весь объем в чел/час | Состав звена чел. | Общая продолжит. работ в смену | Механизмы: Наименов. | Кол. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Транспортировка металлоконструкций к месту монтажа. | шт. | 1 | 11 | 11 | 0,84 | 9,3 | 3 | 0,45 | Автокран трактор С-100 трейлер | 1 |
| 2 | Разметка основания. Накатывание рулона днища на основание, развертывание его, подварка | шт. | 1 | 15,5 | 15,5 | 9,6 | 9,6 | 3 | 0,46 | Трактор С-100 | 1 |
| 3 | Разметка днища | шт | 1 | | | | | | | | |
| 4 | Испытание швов днища вакуум-камерой | п.м. | 71 | | | 1,4 | 1,4 | 1 | 0,2 | Вакуум-камера | 1 |
| 5 | Подъем рулона корпуса и установка монтажной стойки. | шт | 1 | 12,7 | 12,7 | 9,8 | 9,8 | 4 | 0,35 | Кран К-104 | 1 |
| 6 | Развертывание рулона корпуса, установка уголка, пенокамер, ребер жесткости и анкерных столиков | | | | | 85,3 | 85,3 | 4 | 3,05 | Кран К-104 Трактор С-100 | 1 |
| 7. | Сварка корпуса с днищем. | п.м. | 47,8 | | | 0,22 | 10,5 | 2 | 0,75 | Сварочный аппарат | 2 |
| 8 | Сварка вертикального монтажного стыка. | п.м. | 4,5 | | | 0,3 | 2,25 | 2 | 0,16 | Сварочный аппарат | 2 |
| 9 | Приварка уголка и ребер жесткости и анкерных столиков. | | 63,4 | | | 0,36 | 22,8 | 2 | 1,63 | Сварочный аппарат | 1 |
| 10. | Сварка щитов покрытия между собой и приварка их к корпусу и центральному щиту. | п.м. | 66 | — | — | 0,28 | 18,5 | 2 | 1,32 | Сварочный аппарат | 1 |
| 11. | Испытание сварных швов корпус-днище, вертикального стыка корпуса и кровли. | — | — | — | — | 11,4 | 11,4 | 2 | 0,82 | Вакуум-камера | 1 |
| 12 | Демонтаж стойки. Установка лестниц и ограждений. | — | — | — | — | 11 | 11 | 2 | 0,79 | Кран К-104 | 1 |
| 13 | Приварка лестниц и ограждений. | — | — | — | — | 7 | 7 | 2 | 0,5 | Сварочный аппарат | 1 |
| 14 | Монтаж оборудования | — | — | — | — | 80 | 80 | 4-6 | 1,67 | Автокран Сварочный аппарат | 1 1 |
| 15 | Испытание резервуара наливом воды и сдача резервуара. | — | — | — | — | 22,8 | 22,8 | 3 | 1,1 | Насос | 1 |

Рабочие смены: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Всего 301,7 ч/час
43,1 ч/дн.




Перечень операций по РВС V=400 и 700 м³ соответствует операциям по монтажу РВС V=300 м³
Трудоемкость монтажных работ согласно „Сборника укрупненных норм и типовых калькуляций для РВС V=400 м³ принята с К=1,2
для РВС V=700 м³

Общая трудоемкость и продолжительность монтажа составит:
а) трудоемкость для V=400 м³ – 43,1 ч/дн. · 1,2 = 51,8 ч/дн.
V=700 м³ – 51,8 ч/дн. · 1,3 = 67,5 ч/дн.

б) продолжительность для V=400 м³ – 10,3 дня
V=700 м³ – 13,4 дня

Норма времени увеличена на коэффициент 1,3 учитывающим работу в условиях севера.

Проектнефтеспецмонтаж г. Москва – 1966 г.

Резервуары емкостью 100 – 5000 м³

Типовой проект 704-1-19-27

График работ по монтажу резервуаров емкостью 300, 400 и 700 м³

Альбом V

Лист 18

11094-04 29

Малахова
Гендельман
Рук. группы
Проектировщ.
Гольденберг
Ефмон
Елистратов
Нач. контора
Гл. инж. к-ры
Гл. специалист
Нач. отдела
1046/1

# График работ по монтажу резервуаров емкостью 1000 м³, 2000 м³, 3000 м³ и 5000 м³

| №№ п/п | Наименование | Объем работ: Ед. изм. | Кол. | Вес ед. | Общ. вес | Норма времени в чел/час | Время на весь объем чел./час | Состав звена чел. | Выраб. в смену | Механизмы: Наименование | Кол. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Транспортировка металлоконструкций к месту монтажа | т | — | — | 28.3 | 0.84 | 23.8 | 3 | 1.14 | Автокран<br>Трактор С-100<br>Трейлер | 1<br>1<br>1 |
| 2. | Накатывание рулона днища на основание, развертывание его, подгонка и сварка | шт | 1 | 18.7 | 18.7 | 20 | 17.0 | 3 | 0.81 | Трактор С-100 | 2 |
| 3. | Разметка основания и днища | | | | | | | | | | |
| 4. | Испытание швов днища | мм | 105.3 | — | — | — | 4.0 | 1 | 0.57 | Вакуум-камера | 1 |
| 5. | Подъем рулона корпуса. Сборка, установка и выверка центральной стойки | шт<br>шт | 1<br>1 | 14.7 | 14.7 | | 20 | 4 | 0.72 | Трактор С-100 | 2 |
| 6. | Развертывание рулона корпуса с одновременной установкой уголков и ревер жесткости, щитов кровли и анкерных столиков | | | | | | 17.1 | 4 | 6.2 | Кран К-104<br>Трактор С-100 | 1<br>1 |
| 7. | Сборка корпуса с днищем | пм | 77.7 | — | — | 0.22 | 17.2 | 2 | 1.23 | Сварочный аппарат | 2 |
| 8 | Сборка вертикального монтажного стыка | пм | 9 | — | — | 0.30 | 2.7 | 2 | 0.2 | Сварочный аппарат | 1 |
| 9 | Приварка уголков и ревер жесткости и анкерных столиков | пм | 117.3 | | | 0.36 | 42.2 | 2 | 3.10 | Сварочный аппарат | 1 |
| 10 | Сварка щитов покрытия между собой и приварка их к корпусу и центральному щиту | пм | 110 | | | 0.28 | 33.0 | 2 | 2.37 | Сварочный аппарат | 1 |
| 11. | Испытание сварных швов корпус-днище, кровли и вертикального стыка корпуса | | | | | | 22 | 2 | 1.57 | Вакуум-камера | 1 |
| 12 | Монтаж шахтной лестницы, ограждений и их приварка | | | | | | 25 | 2 | 1.78 | Кран К-104<br>Сварочный аппарат | 1<br>1 |
| 13. | Монтаж оборудования | | | | | | 92 | от 2 до 6 по спец. заданию | 3.2 | Автокран<br>Сварочный аппарат | 1<br>1 |
| 14. | Гидравлическое испытание | | | | | | 39.6 | 3 | 1.32 | Насос | 1 |

Рабочие смены: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

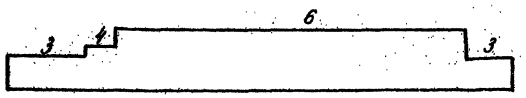
Всего - 512.5 ч/час
73.5 ч/дн.

Перечень операций по РВС емкостью 2000м³, 3000м³ и 5000 м³ соответствует операциям по монтажу РВС емкостью 1000м³.
Трудоемкость монтажных работ согласно «Сборнику укрупненных норм и типовых калькуляций на монтаж РВС принять с коэффициентами 1.3.
Общая трудоемкость и продолжительность монтажа составит:

а) трудоемкость для V= 2000 м³ - 73.5 ч/дн. 1.3 = 95.5 ч/дн.
V = 3000 м³ - 95.5 ч/дн. 1.3 = 124 ч/дн.
V = 5000 м³ - 124 ч/дн. 1.3 = 164 ч/дн.

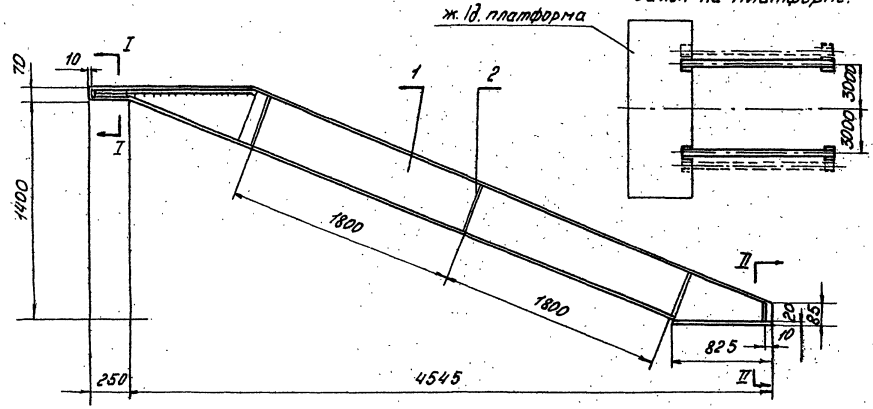
б) продолжительность монтажа для V= 2000 м³ - 20дн.
V= 3000 м³ - 26 дн.
V= 5000 м³ - 34дн
} при составе бригады - 8 человек.

Норма времени увеличена на коэффициент 1.3 учитывающим работу в условиях севера.

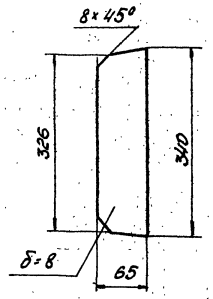



| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж<br>г. Москва - 1966г. | Резервуары емкостью 100 ÷ 5000 м³<br>График работ по монтажу резервуаров емкостью 1000, 2000, 3000, и 5000 м³ | Типовой проект 704-1-19.27<br>Альбом V<br>Лист 19 |

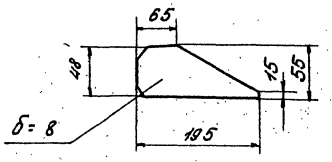
## Схема установки балок на платформе.



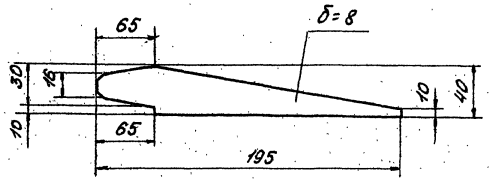

## Деталь №2 М1:5



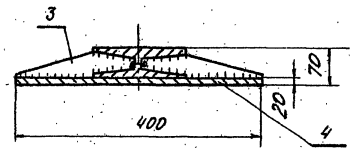

## Деталь №5 М1:5



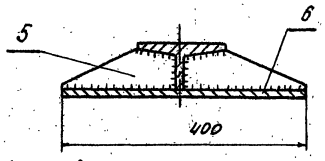

## Деталь №3 М 1:2,5



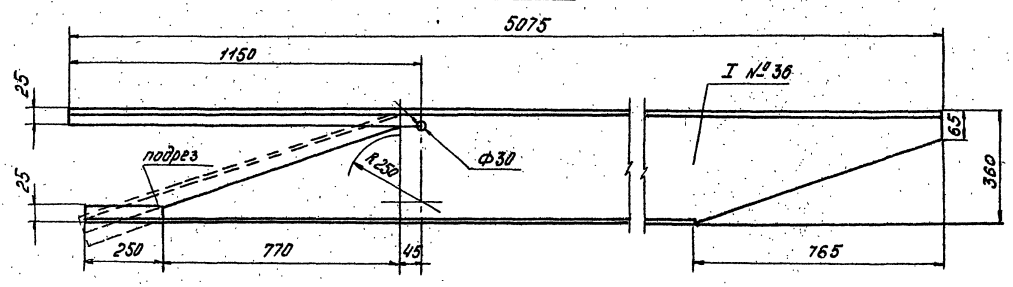

## „I-I" М1:5




## „II-II" М1:5




## Деталь № 1 (заготовка) М 1:10



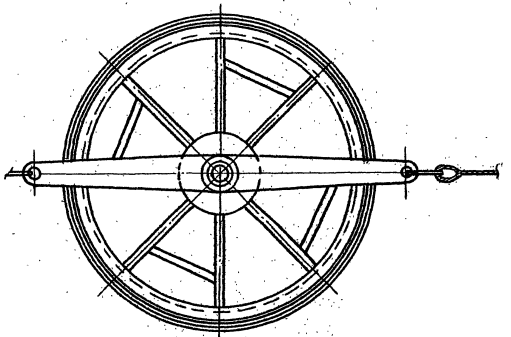

## Примечания.

1. Варить электродами типа УОНИ-13/45
2. Высоту сварного шва принимать равной наименьшей толщине свариваемых элементов.
3. Для резервуаров ёмкостью 100-1000м³ устанавливать 2 балки, для резервуаров ёмкостью 2000-5000м³ - 4 балки (см. схему установки балок на платформу)

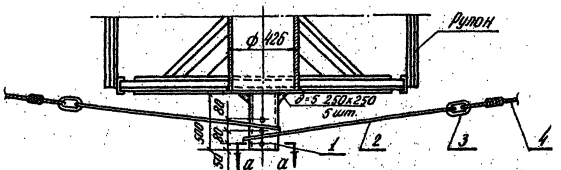
| № поз. | Наименование | Кол. | Мат. | Вес. в кг. шт. | Вес. в кг. общ. | Примеч. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Плита δ=20 400×825 | 1 | Ст3 | 50,0 | 50,0 | — |
| 5 | Ребро | 2 | Ст3 | 0,6 | 1,2 | см. черт. |
| 4 | Плита δ=20 400×250 | 1 | Ст3 | 16,0 | 16,0 | — |
| 3 | Ребро | 4 | Ст3 | 0,3 | 1,2 | см. черт. |
| 2 | Косынка | 6 | Ст3 | 1,4 | 8,4 | см. черт. |
| 1 | I № 36 l=5075 | 1 | Ст3 | 250,0 | 250,0 | см. черт. |

Спецификация деталей.

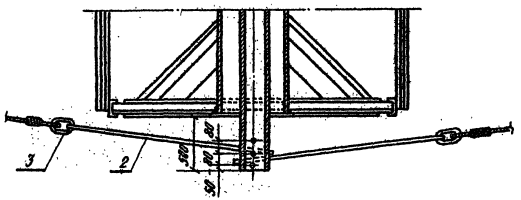
| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспец монтаж. г. Москва - 1966г. | Резервуары ёмкостью 100÷5000м³ | Типовой проект 704-1-19÷27 |
| | Балка разгрузочная | Альбом V |
| | | Лист 20 |



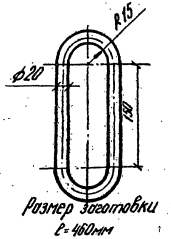
Вариант I




Вариант II

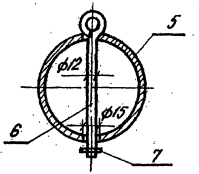



Деталь 3

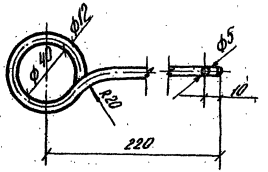



Размер заготовки
ℓ=460мм

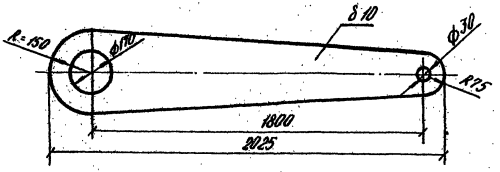
а-а




Деталь 6




Деталь №2



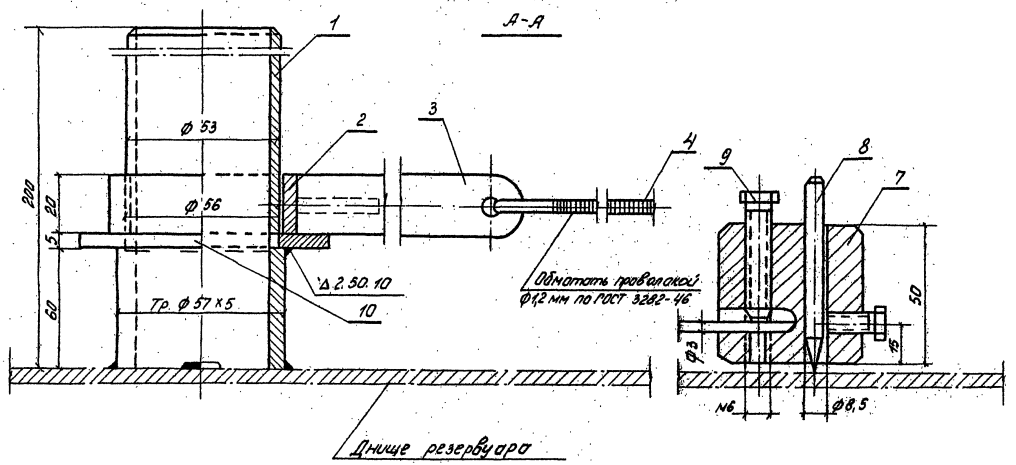

Примечание

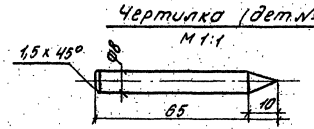
1. На данном чертеже даны два варианта приспособлений для раскатки рулона днища:
   I вариант - на фланцах катушки привариваются патрубки из труб ф 159х8 с косынками.
   II вариант - во фланцах вырезаются отв. ф170 - 175мм. через которые продевается труба ф 159х8; ℓ- 1300
2. Варить электродами Э-42.
3. Высоту катета сварного шва принимать равной наименьшей толщине свариваемых элементов.
4. В спецификации указано количество деталей необходимых на 1 комплект.

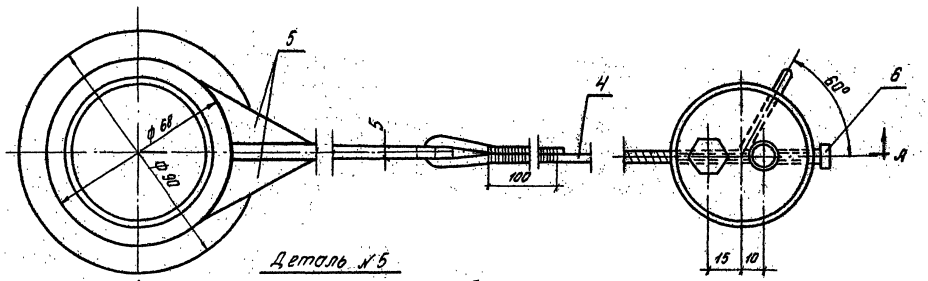
| № п.п. | Наименование | Кол. | Мат. | Вес 1 кг. шт. | Вес 1 кг. общ. | Примечан. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Шплинт ф 3х20 | 6 | Ст.0 | | | ГОСТ 397-66* |
| 6 | Штырь | 6 | Ст.3 | 0.5 | 3.0 | |
| 5 | Труба ф 159х8; ℓ- 13000мм | 1 | Ст.20 | 390.0 | 390.0 | Уточнить по месту |
| 4 | Канат ф 19.5; б=170; ℓ-100м | | | | | ГОСТ 3071-66 |
| 3 | Кольцо | 4 | Ст.3 | 1.1 | 4.4 | |
| 2 | Щека | 4 | Ст.3 | 33.0 | 132.0 | |
| 1 | Труба ф 159х8; ℓ-500мм | 2 | Ст.20 | 15.5 | 31.0 | |

Спецификация деталей.

| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966г. | Резервуары ёмкостью 100-3000м³ | Типовой проект 704-1-19-27 |
| | Приспособление для развертывания рулонов | Альбом V |
| | | Лист 21 |

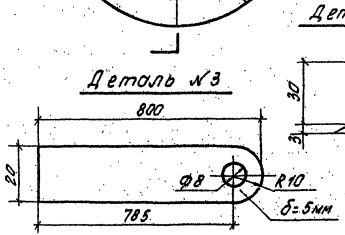


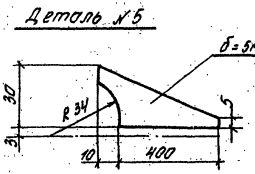




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Шайба Д=30 d=33 h=5 | 1 | 0,16 | 0,16 | | см. черт |
| 9 | Болт М6×16 | 1 | 0,007 | 0,007 | | ГОСТ 7798-62* |
| 8 | Чертилка Ø8 | 1 | 0,002 | 0,002 | | Калибр 90 5=8; 28,5-170 |
| 7 | Оправка Ø50 | 1 | 0,7 | 0,7 | | см. черт |
| 6 | Болт М6×30 | 1 | 0,008 | 0,008 | | ГОСТ 7798-62* |
| 5 | Ролик жесткости | 2 | 0,013 | 0,026 | | см. черт. |
| 4 | Проволока Ø3мм | 1 | | | ~3,0 | ГОСТ 3282-46 |
| 3 | Полоса 5×20 | 1 | 0,65 | 0,65 | | см. черт |
| 2 | Кольцо тр. 68×6 | 1 | 0,184 | 0,184 | | см. черт. |
| 1 | Стойка | 1 | 1,2 | 1,2 | | Тр Ø57×5; L=200 |
| № поз | Профиль или деталь | К-во | Вес 1 шт | Вес всех | Марка | Примечан. |

Спецификация деталей

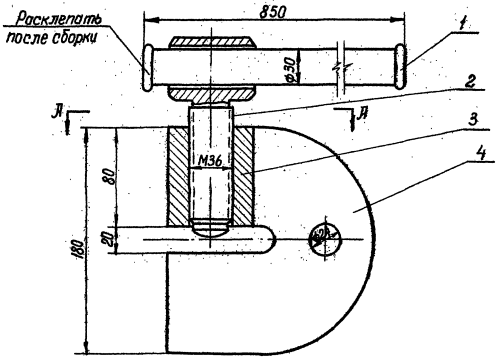


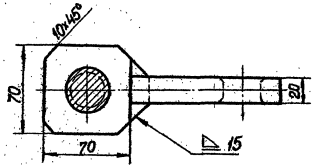




**Примечание:**

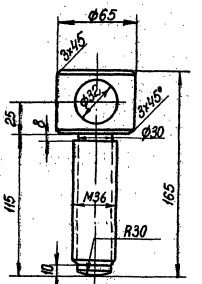
1. По периметру всех стыков варить электродами типа Э-42
2. Катет сварного шва принимать по наименьшей толщине свариваемого материала

| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966 г. | Резервуары ёмкостью 100-5000м³ | Типовой проект 704-1-19-27 |
| | Приспособление для разметки днища | Альбом V |
| | | Лист 22 |

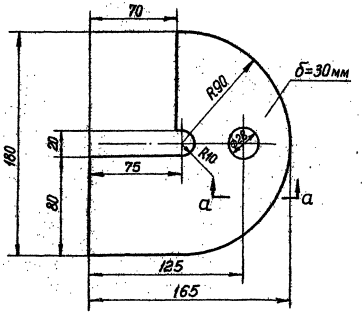


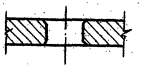

Деталь №2
М1:2




Деталь №4




а-а М1:2



Примечание:

Все стыки варить электродами Э-42

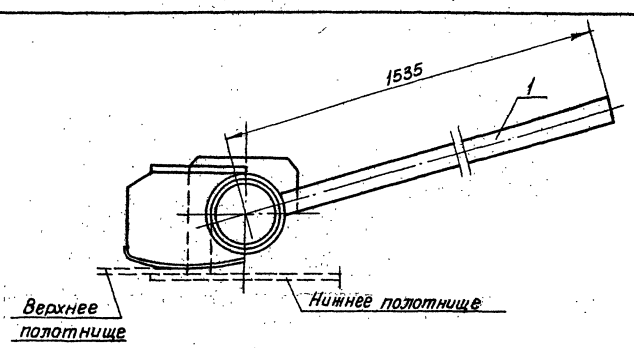
| Нач. конторы | Малахова |
|---|---|
| Гл. инж. к-ры | Перская |
| Гл. специалист | Сенгельмон. |
| Нач. отдела | |
| Рук. гр. | |
| Проектир. | Гальденберг. |
| Проверил | Ефмон |
| | Елистратов |

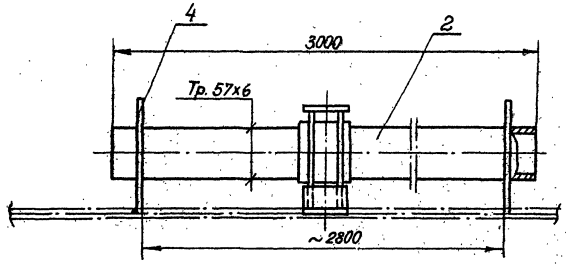
1046/1

| Поз. | Наименование | Длина | Кол-во | Вес ед. кг. | Вес общий кг. | | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Скоба | | 1 | 6,5 | 6,5 | | см. чертеж |
| 3 | Гайка | | 1 | 2,4 | 2,4 | | — |
| 2 | Винт | L=165 | 1 | 1,8 | 1,8 | 15,2 | см. чертеж |
| 1 | Вороток ф30 | L=850 | 1 | 4,7 | 4,7 | | — |

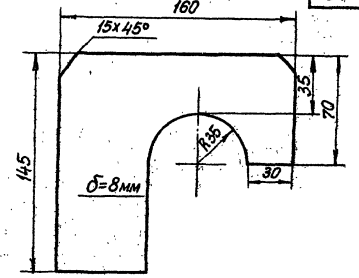
Спецификация деталей

| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966г. | Резервуары емкостью 100–5000 м³ | Типовой проект 704-1-19÷27 |
| | Струбцина для укладки днища | Альбом V |
| | | Лист 23 |

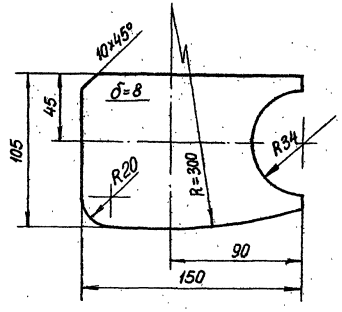


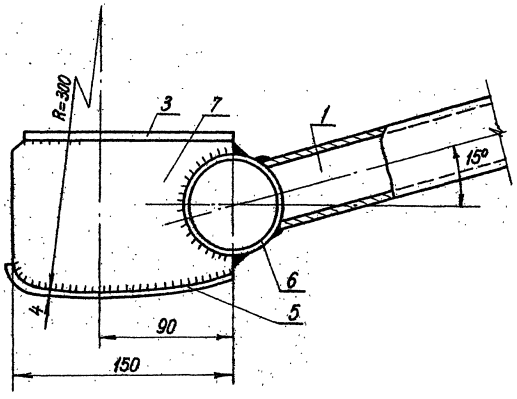



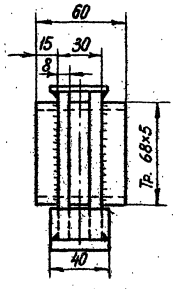

Деталь №4




Деталь №7



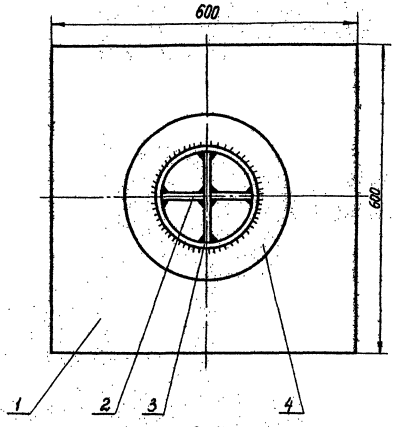

| NN п.п. | Наименование | Кол. | Матер. | Вес в кг 1шт. | Вес в кг Общ. | Примеч. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Щека δ=8; 150 х 105 | 2 | Ст.3 | 1,0 | 2,0 | см. чертеж |
| 6 | Труба ф 68 х 5; ℓ=60 | 1 | Ст.20 | 0,55 | 0,55 | ГОСТ 8732-58** |
| 5 | Соединительная планка δ=4; 160 х 40 | 1 | Ст.3 | 0,2 | 0,2 | |
| 4 | Монтажная скоба δ=8мм | 2 | Ст.3 | 0,9 | 1,8 | См.черт. |
| 3 | Плита δ=4; 140 х 140 | 1 | Ст.3 | 0,15 | 0,15 | |
| 2 | Труба ф 57 х 6; ℓ=3000 | 1 | Ст.3 | 22,5 | 22,5 | ГОСТ 8732-58** |
| 1 | Труба ф 57 х 6; ℓ=1500 | 1 | Ст.20 | 6,15 | 6,15 | ГОСТ 8732-58** |

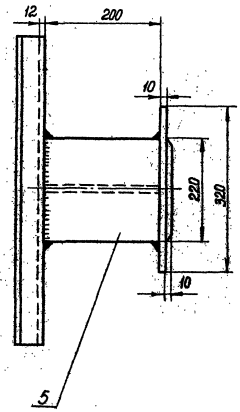
Спецификация деталей.

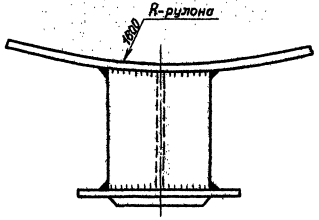
| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966 г. | Резервуары емкостью 100-5000 м³ | Типовой проект 704-1-19÷27 |
| | Приспособление для прижима кромок листов при сварке | Альбом V |
| | | Лист 24 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Нач. конторы | | Рук. гр. | Малахова |
| Гл. инж. к-ры | Гальденберг | Проектир. | Перская |
| Гл. спец. к-ры | Ефман | Проверил | Гендельман |
| Нач. отдела | Елистратов | | Горева |

1046/1



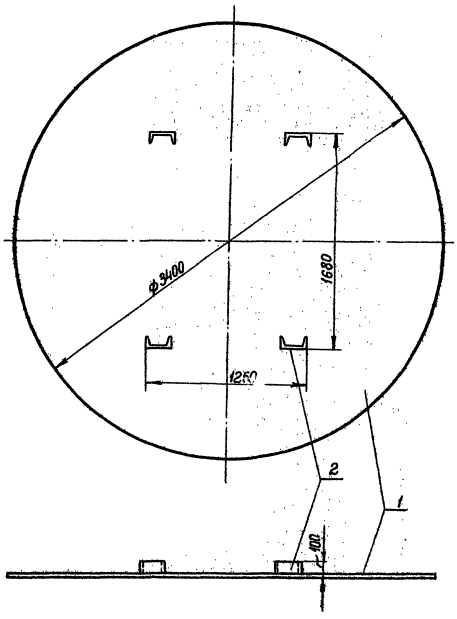




**Примечания:**

1. Варить электродом Э-42.
2. Катет сварного шва n=6мм.
3. Лист 600х600 подогнать по радиусу рулона (R=1600мм)

| № поз. | Наименование | Кол. | Мат. | 1 шт. | Общ. вес в кг. | Примеч. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Спецификация деталей** | | | | | |
| 5 | Труба ф 219х8 ℓ=200 | 1 | Ст.20 | — | — | — |
| 4 | Фланец δ=10; D=320; d=220 | 1 | Ст.3 | — | — | — |
| 3 | Ребро 200х200 δ=6 | 1 | Ст.3 | — | — | — |
| 2 | Ребро 97х200 δ=6 | 2 | Ст.3 | — | — | — |
| 1 | Лист 600х600 δ=10 | 1 | Ст.3 | — | — | — |

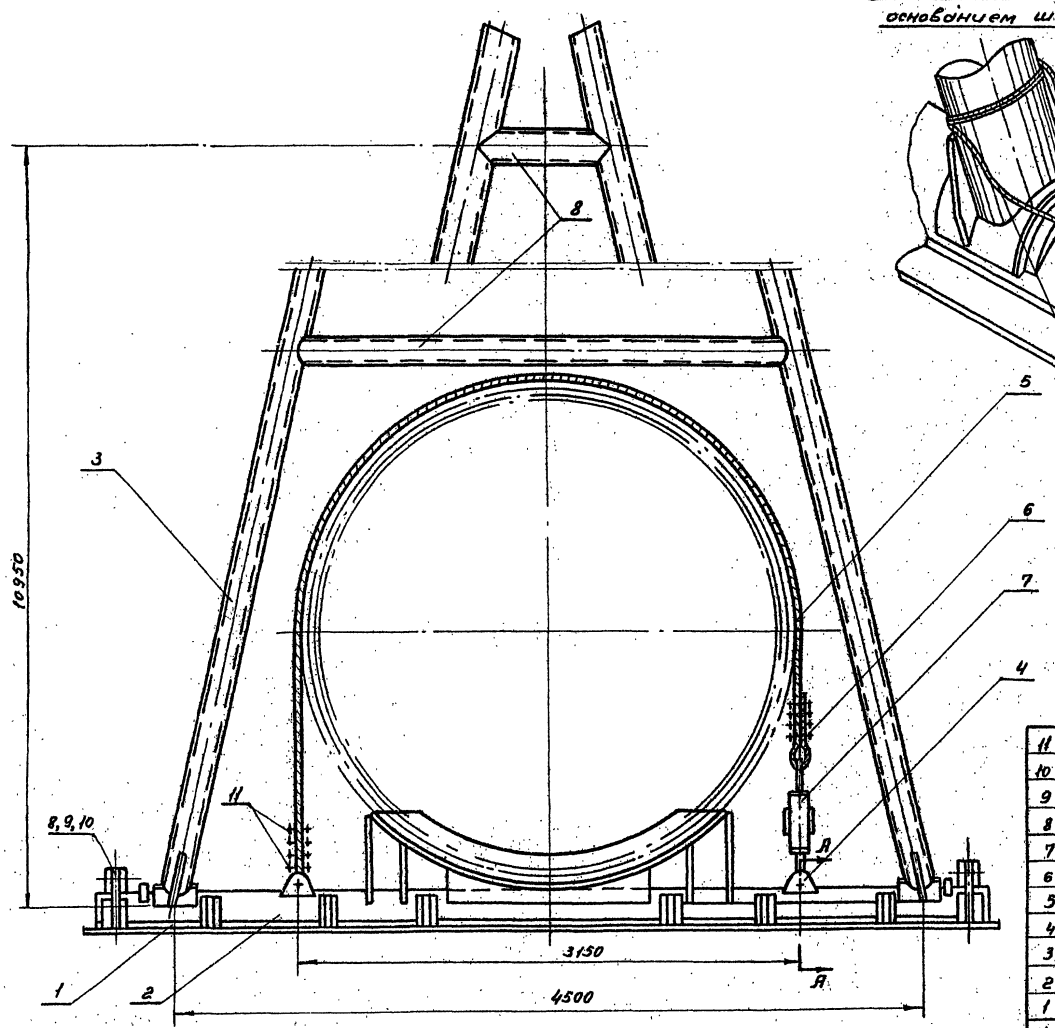



| № поз. | Наименование | Кол. | Мат. | 1 шт. | Общ. вес в кг. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Спецификация деталей** | | | | | |
| 2 | Швеллер №12, ℓ=100мм | 4 | Ст.3 | — | — | — |
| 1 | Поддон ф3400 δ=6мм | 1 | Ст.3 | — | — | — |

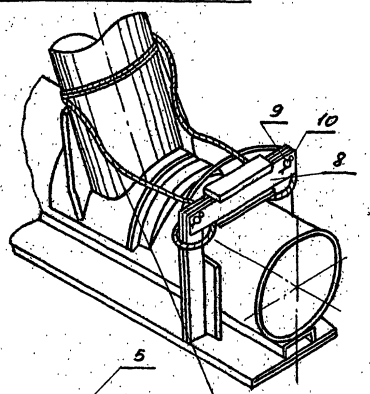
| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966г. | Резервуары емкостью 100-5000м³ Штуцер для строповки рулонов Поддон. | Типовой проект 704-1-19-27 Альбом Лист 25 |

НПОИ-ОИ 36

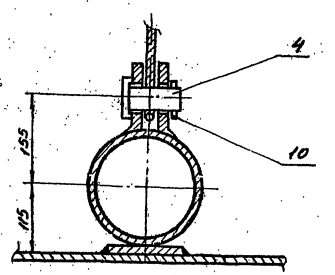
Нач. конторы Малахова
Гл. инж. конторы Лесков
Гл. отд. конструкторов Гендельман
Рук. гр. Ольбендерг
Проектир. Ефимн.
Проверил Елистратов
Нач. отд.
1046/1




Узел крепления стрелы с основанием шарнира




А-А м 1:5




Во избежание перекоса стрелы при ее подъеме до вертикального положения необходимо закрепить нижнюю часть стрелы как показано на чертеже. Перед началом подъема рулона строп должен быть снят.

Примечание

Данный лист смотреть совместно с листами №№ 27-31

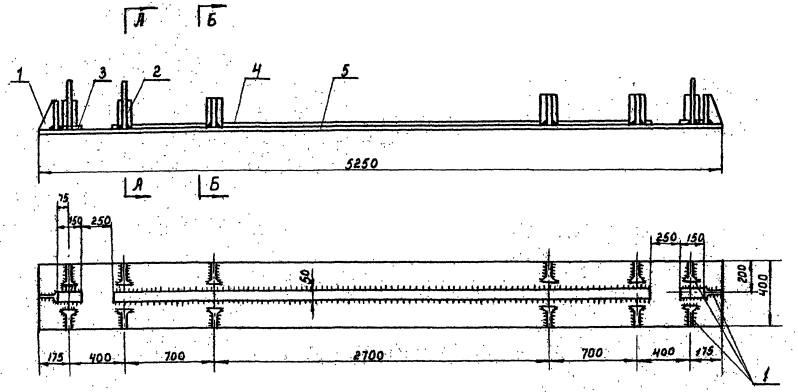
| №№ п.п. | Наименование | ед. изм. | Кол. | Мат. | Вес. ед. | Общий вес | Вес. ед. | Общ. вес | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | V=2-3 тыс. м³ | | V=5 тыс. м³ | | |
| 11 | Сжимы | шт. | 8 | — | — | — | — | — | — |
| 10 | Шплинт | шт. | 4 | Ст.2 | 0,03 | 0,12 | | | — |
| 9 | Палец | шт. | 4 | Ст.3 | 0,17 | 0,68 | 0,17 | 0,68 | — |
| 8 | Поперечина | шт. | 2 | св. | 2,9 | 5,8 | 2,9 | 5,8 | — |
| 7 | Стяжка винтовая | шт. | 1 | сб | 18,6 | 18,6 | 29,9 | 29,9 | Лист № 31 |
| 6 | Коуш D=95 | шт. | 2 | ст.3 | 2,48 | 4,96 | 2,48 | 4,96 | ГОСТ 3071-66 |
| 5 | Канат Ф30,5 l=9000 | шт. | 1 | сб | 25,0 | 25,0 | 29,0 | 29,0 | ГОСТ 3071-66 |
| 4 | Палец | шт. | 2 | ст.3 | 1,5 | 3,0 | 1,78 | 3,56 | |
| 3 | Стрела | шт. | 1 | св | 710,0 | 710,0 | 1387 | 138,7 | Лист № 30 |
| 2 | Опора-шарнира | шт. | 1 | | 1127 | 1127 | 1127 | 1127 | |
| 1 | Основание | шт. | 1 | ст.3 | 213 | 213 | 506 | 506 | Лист № 27 |

Спецификация деталей

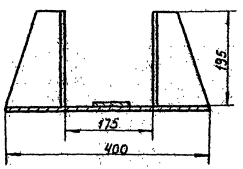
| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966 г. | Резервуары емкостью 100÷5000 м³ | Типовой пр-кт 704-1-19÷27 |
| | А-образная стрела для подъема рулона корпуса (Общий вид) | Альбом V |
| | | Лист 26 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Нач. конторы | Гольденберг | Рук. гр. | Малахова |
| Гл. инж. к-ры | Ефмаш | Проект. | Смирнова |
| Гл. спец. к-ры | Елистратов | | |
| Нач. отд. | | | |

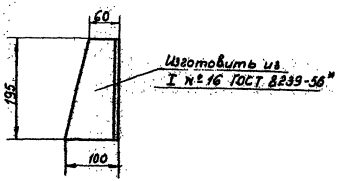
1046/1



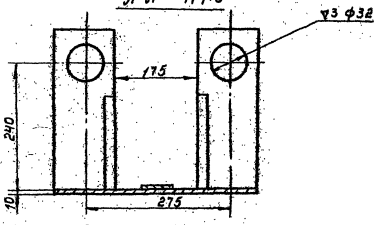

Б-Б м 1:5



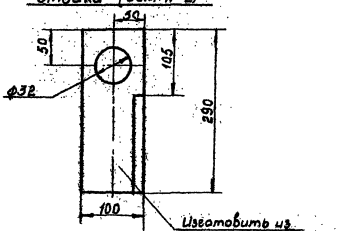

Упор (дет. н 1)




А-А м 1:5




Стойка (дет. н°2)



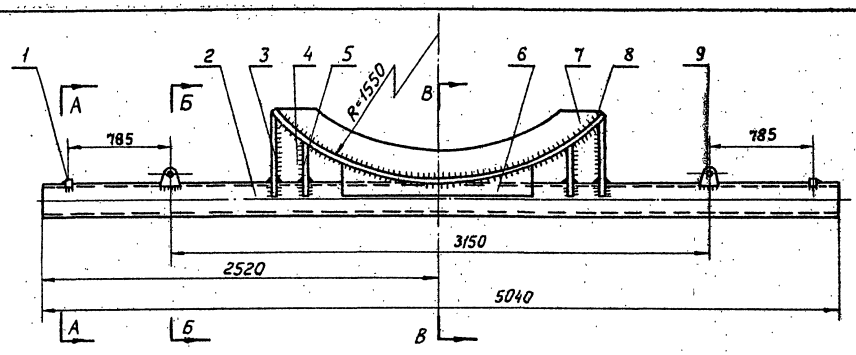

Примечание

1. Варить электродами марки Э-42
2. Катет сварного шва $h = 6$ мм.

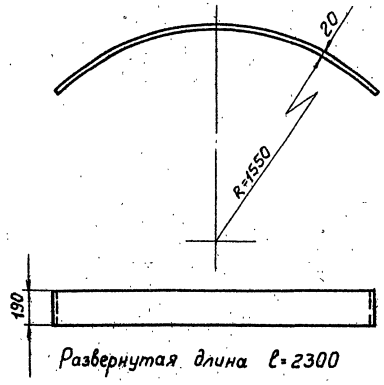
| 5 | Основание | шт | 1 | Ст.3 | 160,0 | 160,0 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | -20×50; $\ell$=4250 | шт | 1 | Ст.3 | 33,0 | 33,0 | |
| 3 | -20×50; $\ell$=150 | шт | 2 | Ст.3 | 1,1 | 2,2 | |
| 2 | Стойка | шт | 4 | Ст.3 | 3,5 | 14,0 | См. чертеж |
| 1 | Упор | шт | 10 | Ст.3 | 0,3 | 3,0 | См. чертеж |
| № п.п. | Наименование | Ед. изм | Кол. | Мат. | Вес Ед. | Вес Общ. | Примечание |

Спецификация деталей

| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966г | Резервуар емкостью 100+5000 м³ | Типовой проект 704-1-19÷27 |
|---|---|---|
| | А-Образная стрела для подъема рулона корпуса | Альбом V |
| | Основание | Лист 27 |

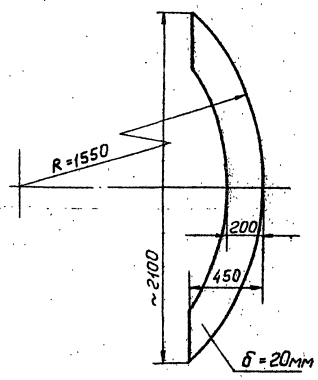


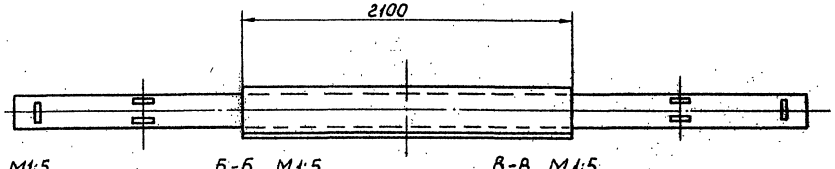

Деталь 8 М1:20




Развернутая длина ℓ=2300

Деталь N7 М1:20

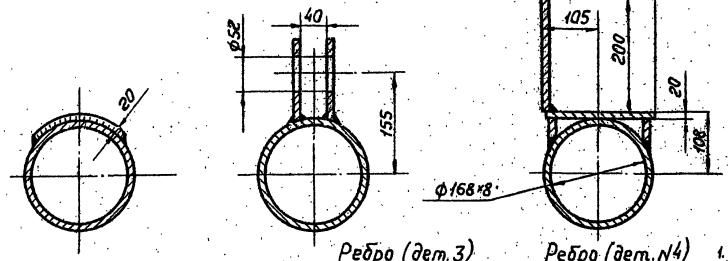


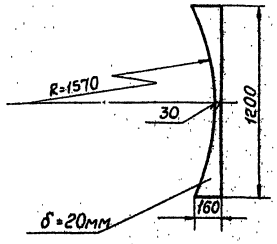

А-А М1:5

Б-Б М1:5

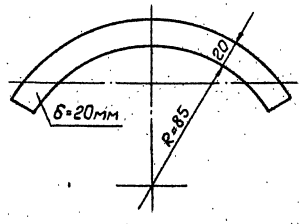
В-В М1:5




Лист (дет.6) М1:20

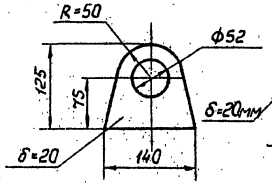



Упор (дет.1) М1:2

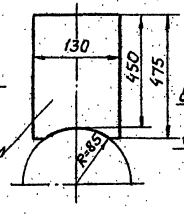



Длина заготовки L=180мм

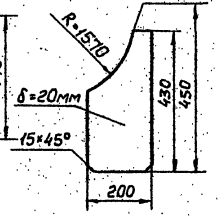
Ушко (дет.N9)




Ребро (дет.3)




Ребро (дет.N4)



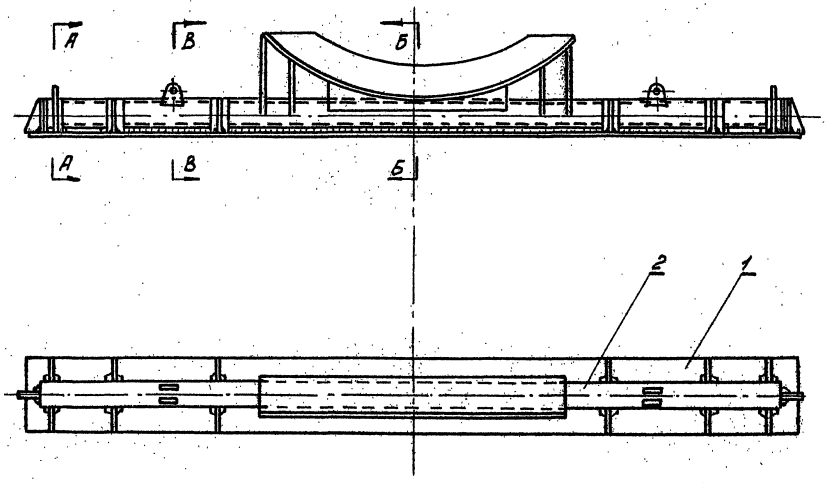

Примечание:

1. Варить электродами марки Э-42
2. Высоту сварного шва принимать равной наименьшей толщине свариваемых элементов.

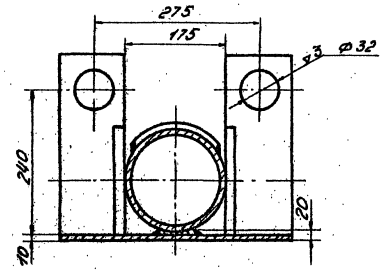
| NN п.п. | Наименование | Ед. изм. | Кол. | Мат. | Вес в кг: Ед. | Вес в кг: общ. | Примечан. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Ушко | шт. | 4 | Ст.3 | 1,0 | 4,0 | См. чертеж |
| 8 | Дуга δ=20 | шт. | 1 | Ст.3 | 6,8 | 6,8 | См. чертеж |
| 7 | Лист δ=20 | шт. | 1 | Ст.3 | 6,5 | 6,5 | См. чертеж |
| 6 | Лист δ=20 | шт. | 2 | Ст.3 | 2,0 | 4,0 | См. чертеж |
| 5 | Ребро | шт. | 2 | Ст.3 | 5,5 | 11,0 | |
| 4 | Ребро | шт. | 2 | Ст.3 | 1,1 | 2,2 | См. чертеж |
| 3 | Ребро | шт. | 2 | Ст.3 | 9,0 | 18,0 | См. чертеж |
| 2 | Труба Ф168×8; ℓ=5040 | шт. | 1 | Ст.20 | 160,0 | 160,0 | |
| 1 | Упор | шт. | 2 | Ст.3 | 0,6 | 1,2 | См. чертеж |

Спецификация деталей

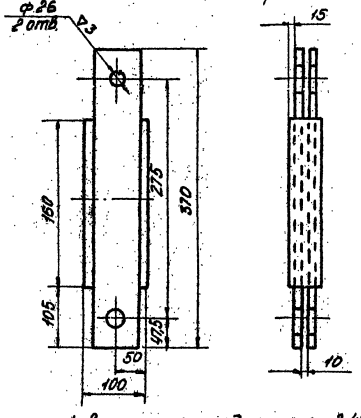
| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966г. | Резервуары ёмкостью 100-5000 м³. А-образная стрела для подъема рулонов. Опора. Узлы. | Типовой проект 704-1-19÷27 Альбом V Лист 28 |



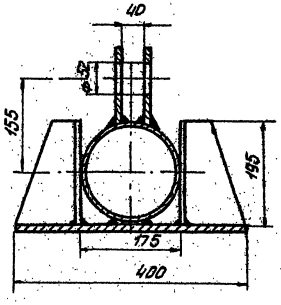

А - А
М 1:5



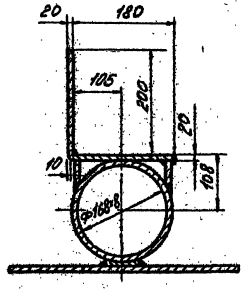

Поперечина
/ дет. 5 /




В - В
М 1:5




Б - Б
М 1:5




Палец
/ дет. 3и4

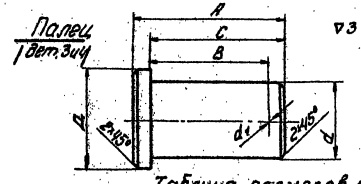



Таблица размеров пальцев

| №№ дет | A | B | C | Д | d | $d_1$ | вес 1 шт. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 100 | 88 | 95 | 60 | 50 | 6 | 1.5 |
| 4 | 40 | 28 | 35 | 35 | 25 | 5 | 0.17 |

| № | Наименование | ед. изм. | Кол. | Мат. | Вес 1 шт. | Вес общ. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Поперечина | шт. | 2 | Ст3 | 2.9 | 5.8 | — |
| 4 | Палец | шт. | 4 | Ст3 | 0.17 | 0.68 | — |
| 3 | Палец | шт. | 2 | Ст3 | 1.78 | 3.55 | — |
| 2 | Опора | шт. | 1 | св. | 3.07 | 3.07 | — |
| 1 | Основание | шт. | 1 | св. | 3.07 | 3.07 | — |

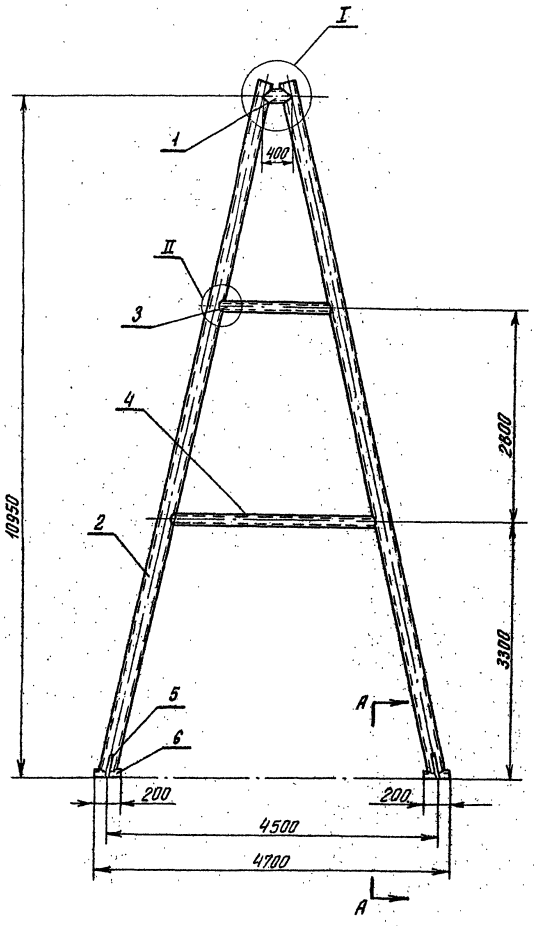
Спецификация деталей

1. Варить электродами типа Э-42
2. Катет шва h=5мм.

| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1968 г. | Резервуары ёмкостью 100-5000 м³. Г-образная стрела для подъема рулона корпуса. Опора-шарнир. | Типовой проект 704-1-19-27 |
| | | Альбом V |
| | | Лист 29 |

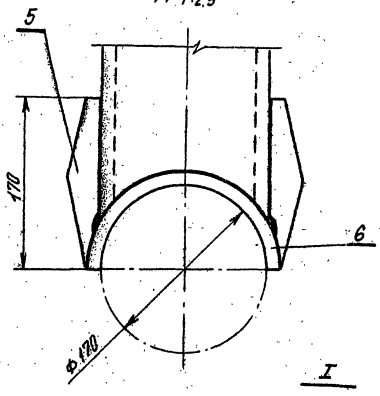
| | | |
|---|---|---|
| Рук. группы | Шалыт | Малкова |
| Проектир. | Ушаков | Смирнов |
| Проверил | Ефтан | Новоселкин |
| Копировал | Елистратов | Горева |
| Гл. инж. проекта | | |
| Гл. спец. к-ры | | |
| Нач. отдела | | |
| Нач. комплекс. | | |

10416/4



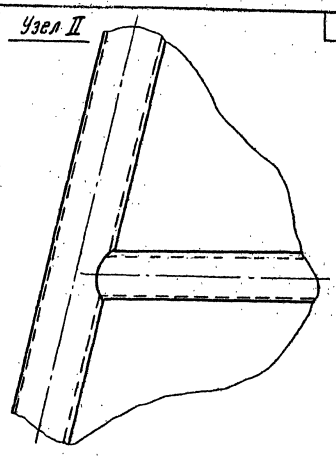

А-А

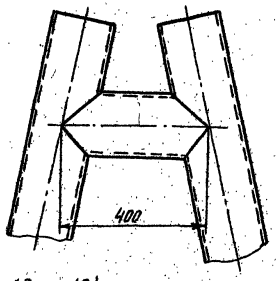
М 1:25




I

Узел II

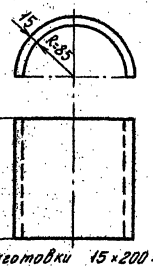





Примечания:

1. Варить электродами типа Э-42
2. Высота сварного шва h=8мм.

Накладка (дет. №6)

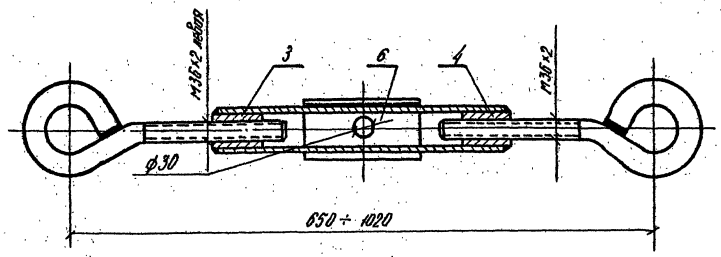


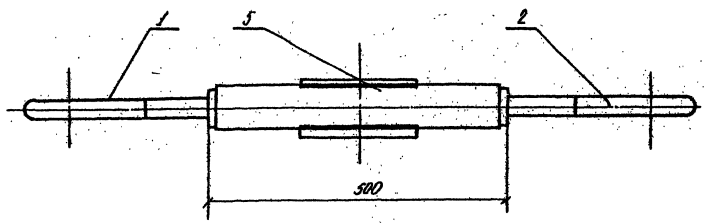

Размер заготовки 15×200×310

| № п.п. | Наименование | ед. изм. | Кол. | Мат. | Вес 1 шт. | Вес 1 шт. общ. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Накладка | шт. | 2 | ст.3 | 7,8 | 15,6 | |
| 5 | Ребро | шт | 4 | ст.3 | 1,0 | 4,0 | |
| 4 | Труба ф 121×6; ℓ=3045 | шт | 1 | ст.3 | 5,25 | 5,25 | |
| 3 | Труба ф 121×6; ℓ=1750 | шт | 1 | ст.3 | 2,82 | 2,82 | |
| 2 | Труба ф 168×8; ℓ=9450 | шт | 2 | ст.3 | 30,0 | 60,0 | |
| 1 | Труба ф 168×8; ℓ=400 | шт | 1 | ст.3 | 10,0 | 10,0 | |

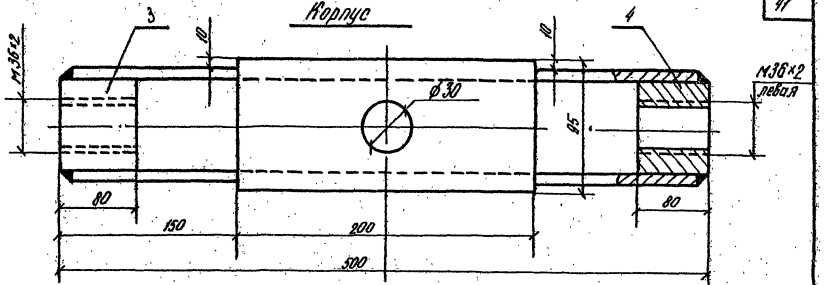
Спецификация деталей

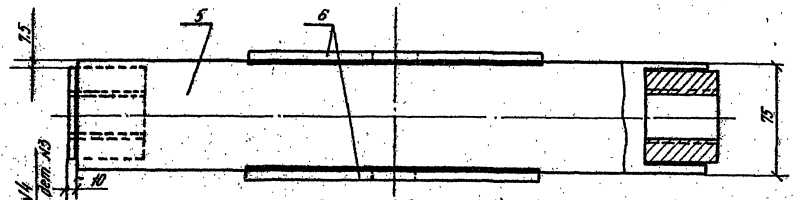
| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966 г. | Резервуары ёмкостью 100-5000м³ А-образная стрела для подъема рулона корпуса Стрела. | Типовой проект 704-1-19с.67 Альбом V Лист 30 |



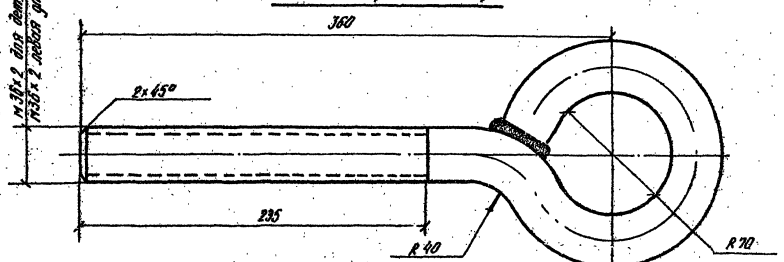



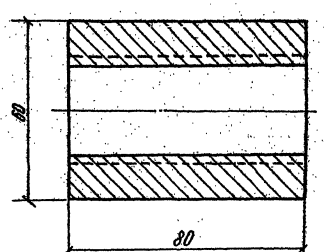

Гайка (дет. №3)

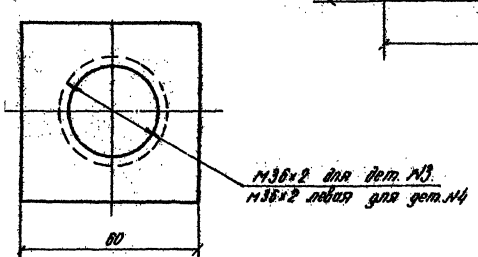



Винт (дет. №1)



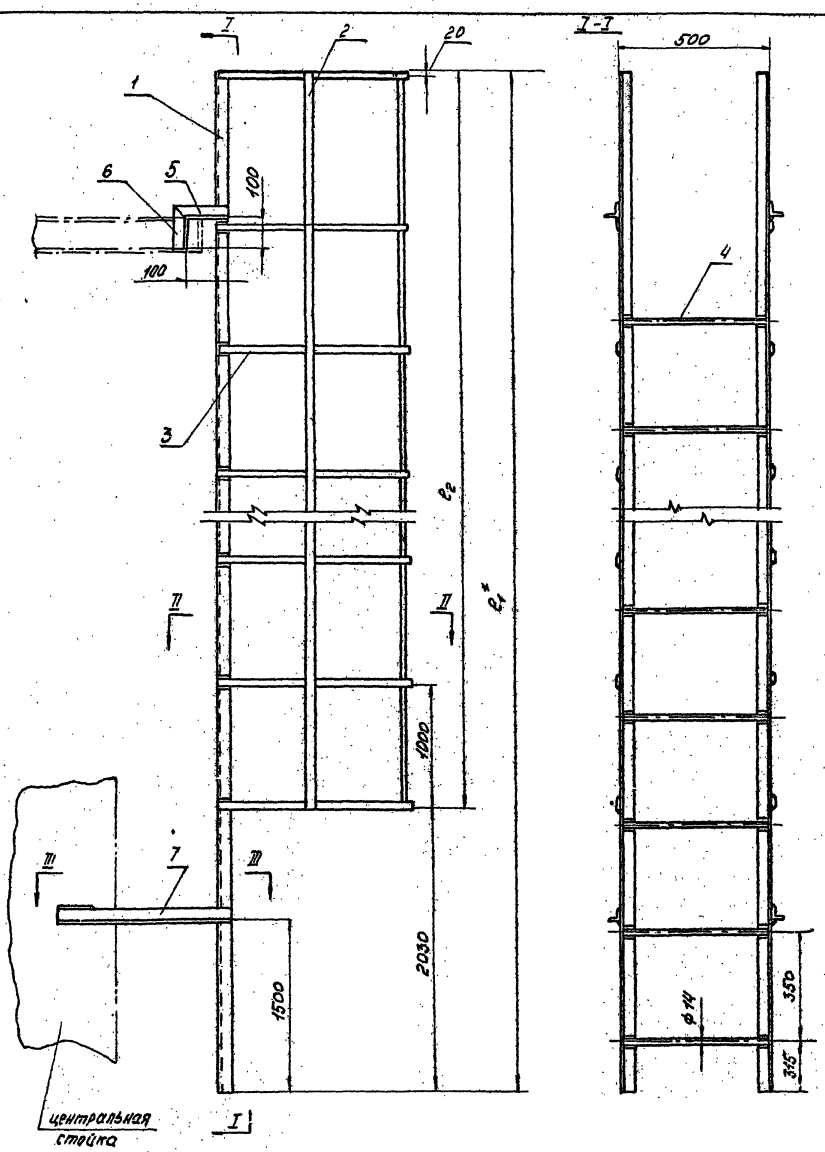



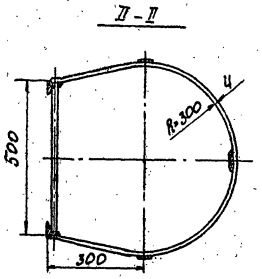

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Боковина | шт. | 2 | Ст.3 | 2.35 | 4.70 | |
| 5 | Полоса 480×75×12 | " | 2 | Ст.3 | 3.3 | 6.6 | |
| 4 | Гайка | " | 1 | Ст.3 | 1.6 | 1.6 | |
| 3 | Гайка | " | 1 | Ст.3 | 1.6 | 1.6 | |
| 2 | Винт | " | 1 | Ст.3 | 4.1 | 4.1 | |
| 1 | Винт | " | 1 | Ст.3 | 4.1 | 4.1 | |
| №№ п.п. | Наименование | Ед. изм. | Кол. | Мат. | Ед. вес. | Общ. вес. кг. | Примечание |
| Спецификация деталей | | | | | 18.0 кг. | | |

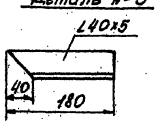
Примечание:

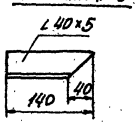
1. Варить электродами марки Э-42.
2. Высота шва по наименьшей толщине свариваемого материала.

| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966 г. | Резервуары ёмкостью 100÷5000 м³ | Типовой проект 704-1-19÷27 |
| | П-образная стрела для подъема рулона корпуса. Стяжка винтовая | Альбом V |
| | | Лист 31 |



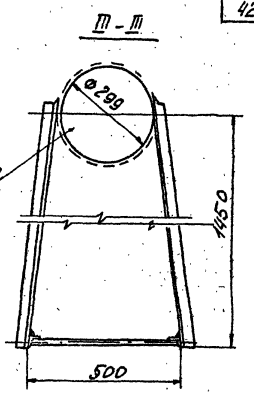




Табл. 1

| Размеры деталей | Емкость резервуаров в м³ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 100÷200 | 300÷400 | 700÷1000 | 2000÷5000 |
| $e_1$ | 5500 | 8100 | 9550 | 13050 |
| $e_2$ | 3470 | 6070 | 7520 | 11020 |

## Примечание

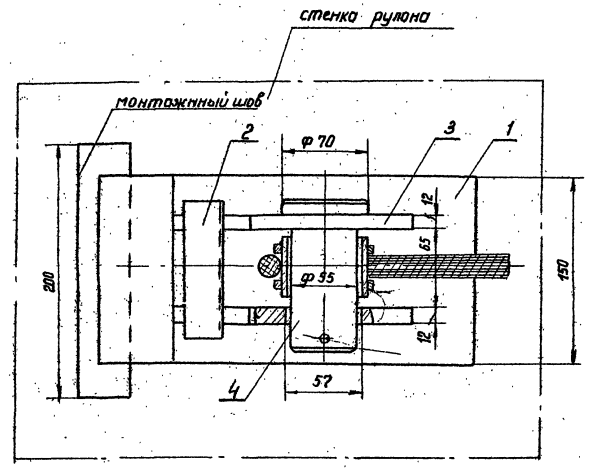
1. Варить электродами УОНИ 13/45
2. Катет сварного шва принимать равным наименьшей толщине свариваемых элементов
3. Уголки (1) разрешается стыковать из 3-х частей.

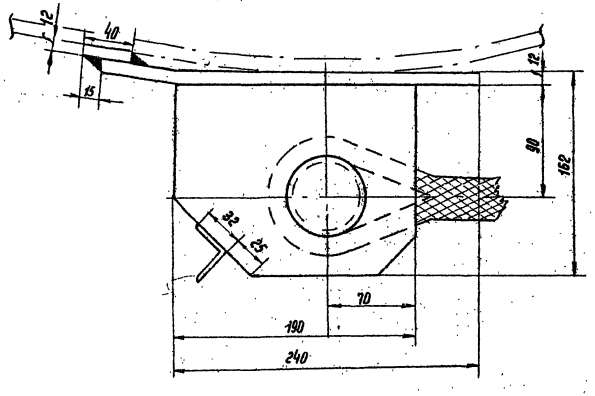
| № п.п. | Наименование | ед. изм. | Кол. | Мат. | 1 шт. | общ. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Вес в кг. | | |
| 7 | Распорки ∠40×4 $e_1$=1460 | шт | 2 | Ст3 | 3,5 | 7,0 | — |
| 6 | ∠40×4; $e_2$=140 | шт | 2 | Ст3 | 0,3 | 0,6 | — |
| 5 | ∠40×4; $e_1$=180 | шт | 2 | Ст3 | 0,4 | 0,8 | — |
| 4 | Пруток ф14; $e_1$=485 | шт | 34 | Ст3 | 0,6 | 21,0 | — |
| 3 | Скоба 20×4; $e_1$=1070 | шт | 12 | Ст3 | 0,68 | 8,0 | — |
| 2 | -20×4; $e_2$ (большая) | шт | 3 | Ст3 | 6,8 | 20,4 | — |
| 1 | ∠40×4; $e_1$ (большая) | шт | 2 | Ст3 | 31,4 | 62,8 | — |
| | Спецификация деталей | | | | | 120,6 кг. | |

| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966г. | Резервуары ёмкостью 100-5000м³ | Типовой проект 704-1-19.27 |
| | Лестница к центральной стойке | Альбом V |
| | | Лист 32 |

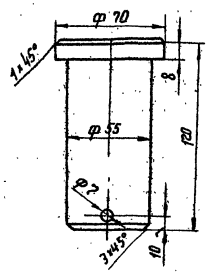
Рук. группы Гольденберг
Проектировал Бартон
Гл. специалист Нач. отдела
Нач. конторы Гл. инж. конторы
Монтажник Перская
Гендельман
Пробегин
Спиридонов
Горелов
Копырова


1046/1

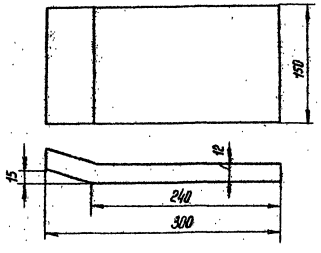


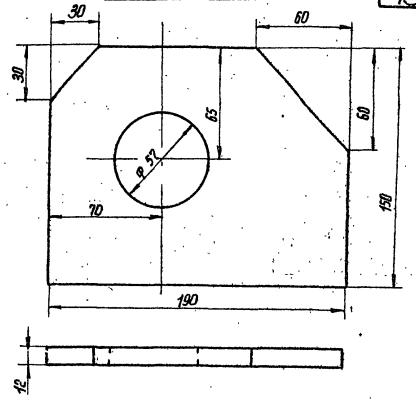

## Деталь №4



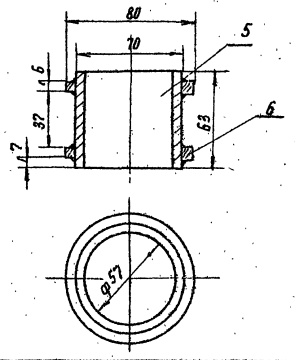

## Деталь №1




## Деталь №23




## Деталь №5,6



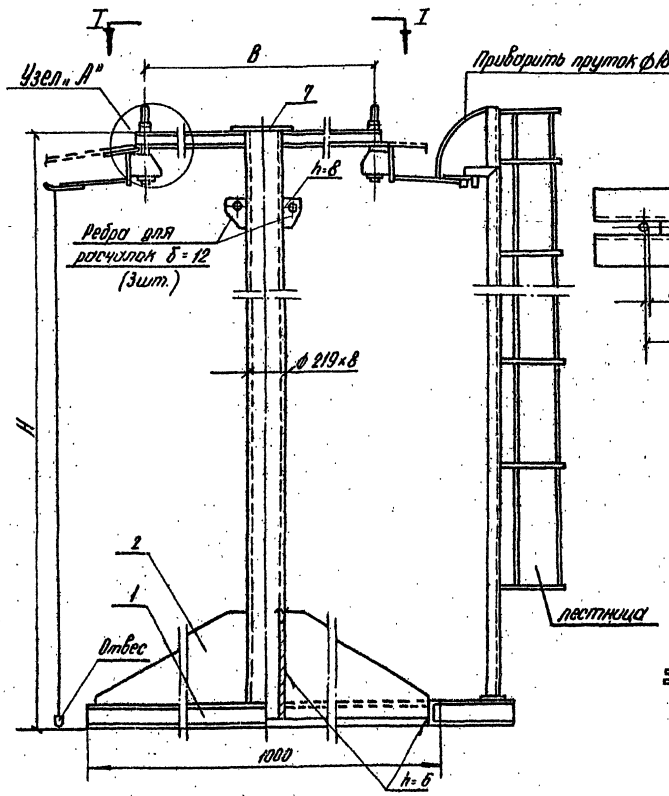

### Примечание

1. Все стыки варить электродами типа Э-42
2. Катет сварного шва принимается по наименьшей толщине свариваемого металла.

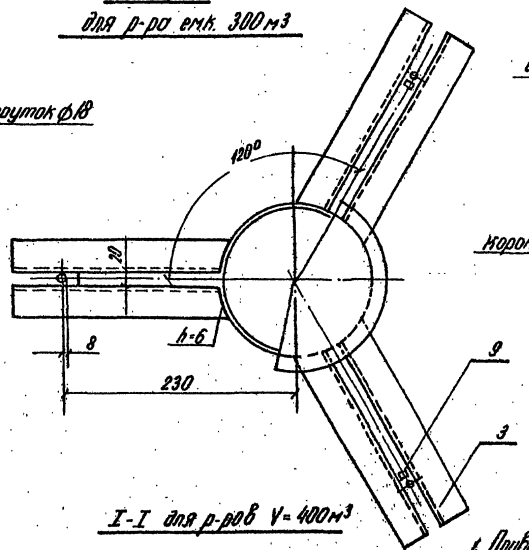
| № поз. | Профиль или деталь | Длина | Кол-во | Вес 1 м. шт. | Вес 1 м. общ. | Марка | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Кольцо | | 2 | 0,18 | 0,36 | | см. черт. |
| 5 | Втулка | 63 | 1 | 0,5 | 0,5 | | см. черт. |
| 4 | Полец | | 1 | 2,5 | 2,5 | | см. черт. |
| 3 | Щека | | 2 | 2,1 | 4,2 | | см. черт. |
| 2 | 232×32×4; R=110 | | 1 | 0,21 | 0,21 | | ГОСТ 8509-57 |
| 1 | Пластина –16×150 | 300 | 1 | 4,25 | 4,25 | | см. черт. |

Спецификация деталей

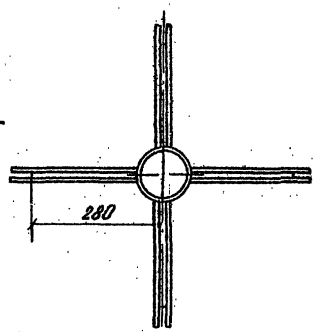
| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966г. | резервуары ёмкостью 100-5000 м³ | Типовой проект 704-1-19.27 |
| | Тяговая скоба для развертывания корпуса | Альбом V |
| | | Лист 33 |



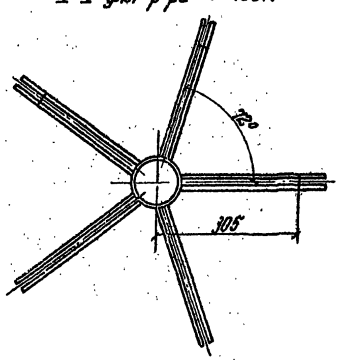

## I-I для р-ра емк. 300 м³



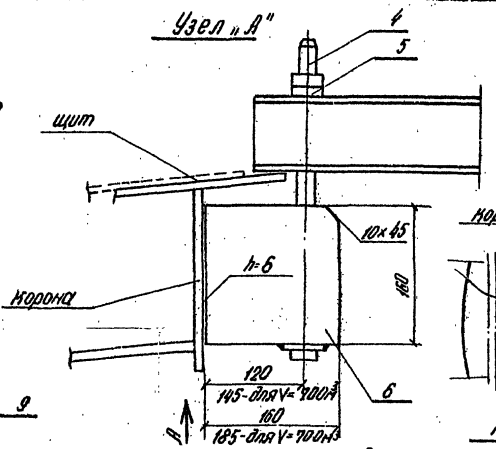

## I-I для р-ров V=400 м³

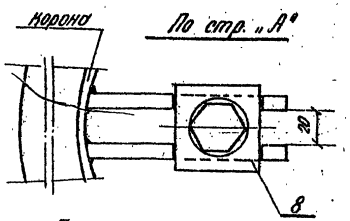



## I-I для р-ра V=700 м³




## Узел „А"



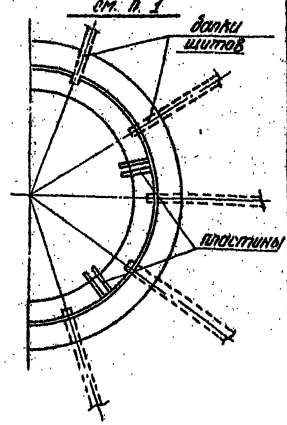

## Примечание

Высота стойки Н-увязана с величиной строительного подъема основания резервуара(1:50), покрытия (1:10) и предусматривает предварительный строительный подъем покрытия на 70мм. Если фактическая величина подъема основания будет отличаться от проектной в размер Н внести коррективы.

## Порядок сборки монтажной стойки.

1. Приварить к короне по две параллельно расположенные пластины между каждой парой балок покрытия и кронштейны для отвесов-для контроля вертикальности стойки.
2. Приварить к стойке ребра для расчалок.
3. Закрепить корону к стойке болтами.
4. Собрать и установить в месте установки последнего щита лестницу.
5. Сборку производить электродами УОНУ 13/45, высоту сварного шва принимать согласно чертежу.

## Расположение пластин

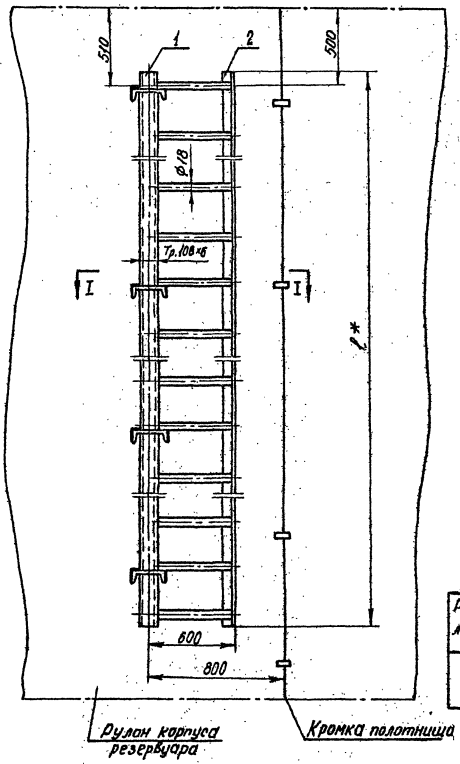


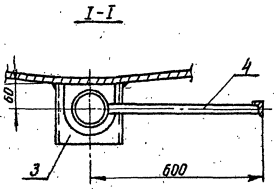

| емкость / Разное | 300м³ | 400м³ | 700м³ |
|---|---|---|---|
| Н | 7940 | 7950 | 9510 |
| В | 460 | 560 | 610 |
| Кол-во и длина балки поз. 3 | 6 шт. 180мм | 8 шт. 240мм | 10шт. 275мм. |
| Болт М16×408 поз.4 | 3 | 4 | 5 |
| Гайка М16 поз.5 | 6 | 8 | 10 |
| Косынка поз.6 | 6 | 8 | 10 |
| Пластина поз.8 | 3 | 4 | 5 |
| Бобышка поз.9 | 3 | 4 | 5 |

| NN п.п. | Наименование | Кол. | Мат. | Вес ед. шт. | Вес общ. кг. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Отвес | 3шт | | — | — | — |
| 9 | Бобышка | см. табл. | | — | — | — |
| 8 | Пластина 50×50 δ=12 | см. табл. | | — | — | — |
| 7 | Заглушка ф330 δ=8 | 1 | | — | — | — |
| 6 | Косынка δ=8 | см. табл. | | — | — | — |
| 5 | Гайка М16 | см. табл. | | — | — | ГОСТ 5915-62* |
| 4 | Болт М16×400 | см. табл. | | — | — | ГОСТ 7798-62* |
| 3 | [ N8 | см. табл. | Ст.3 | — | — | |
| 2 | Косынка δ=6 | 5шт. | Ст.3 | — | — | — |
| 1 | I N12 ℓ=3200мм | 1 | Ст.3 | — | — | — |

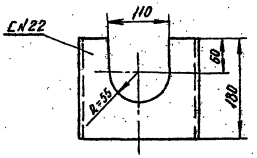
Спецификация деталей

| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж. г. Москва 1966г. | Резервуары ёмкостью 100-5000м³. Монтажная стойка для резервуров емкостью 300, 400 и 700 м³ | Типовой проект 704-1-19÷27 Альбом V Лист 34 |



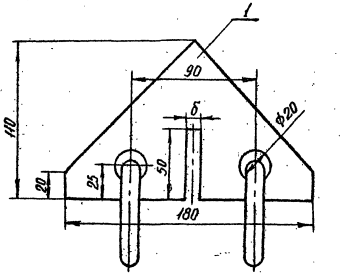




Деталь №3



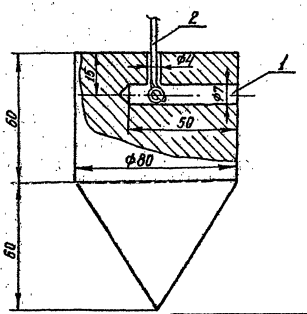

| Размеры лестниц | Емкость резервуаров в м³ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 100, 200 | 300, 400 | 700, 1000 | 2000-5000 |
| ℓ | 5500 | 7100 | 8550 | 11050 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Пруток Ф18; ℓ=540 | 32 | Ст3 | 0,2 | 6,4 | | б/ч |
| 3 | Скоба | 4 | Ст3 | 3,0 | 12,0 | | см. черт. |
| 2 | ∠50×5 ℓ=* | 1 | Ст3 | — | — | | б/ч |
| 1 | Труба Ф108×6 ℓ=* | 1 | Ст20 | — | — | | б/ч |
| №№ п.п. | Наименование | Кол. | Мат. | 1 шт. | общ. Вес в кг. | | Примечан. |
| Жесткая лестница | | | | | | | |



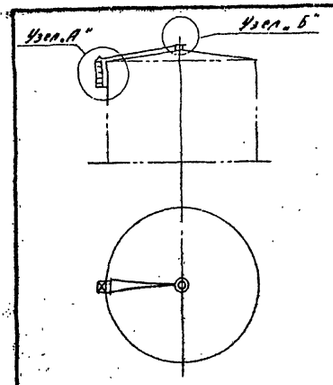

| δ мм | Емкость резервуаров, м³ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 100-400 | 700-1000 | 2000 | 5000 |
| | 8 | 9 | 11 | 12 |

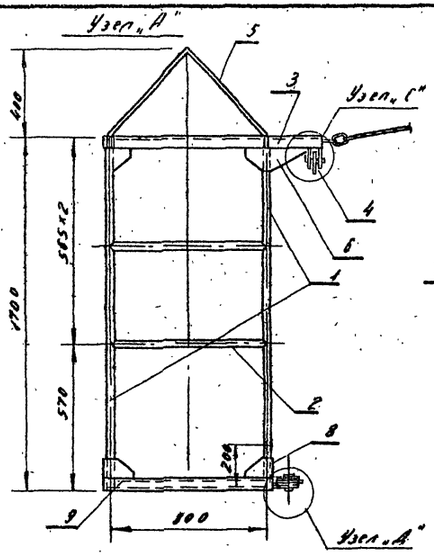
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Пруток Ф16 | 1 | Ст3 | | | | |
| 1 | Заготовка Δ157×157×220 δ=10 | 1 | Ст3 | | | | |
| №№ п.п. | Наименование | Кол. | Мат. | 1 шт. | общ. Вес в кг. | | Примеч. |
| Кронштейн для расчалок | | | | | | | |

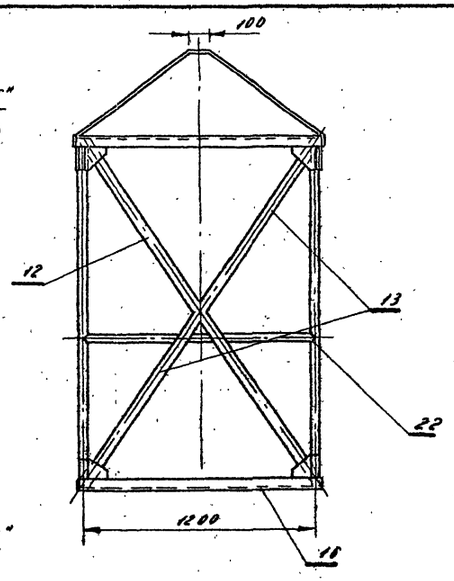



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Шнур Ф3 мм. | | Пеньковый | — | — | | — |
| 1 | Отвес | 1 | Ст3 | ~3 | ~3 | | — |
| №№ п.п. | Наименование | Кол. | Мат. | 1 шт. | общ. Вес в кг. | | Примечан. |
| Отвес | | | | | | | |

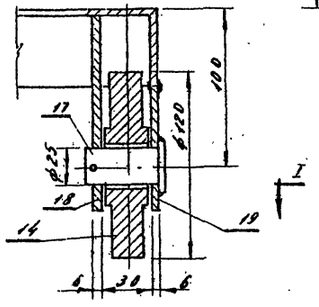
| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966г. | Резервуары ёмкостью 100-5000м³ Жесткая лестница, кронштейн для расчалок, отвес | Типовой проект 704-1-19-27 Альбом V Лист 35 |



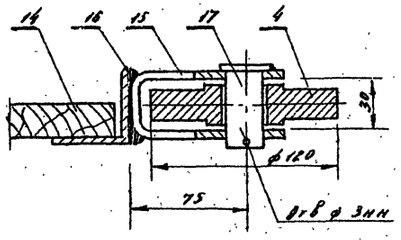

Узел „С"

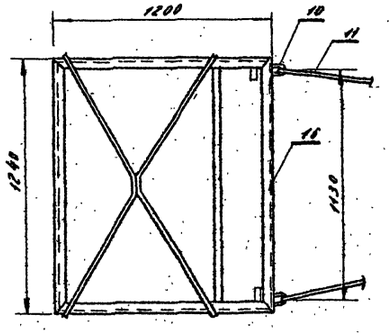



## Примечание

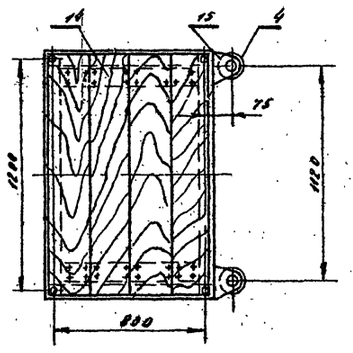
1. Варить электроды типа Э-42.
2. Катет сварного шва принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов.
3. Совместно с данным смотреть лист №37

Узел „Д"

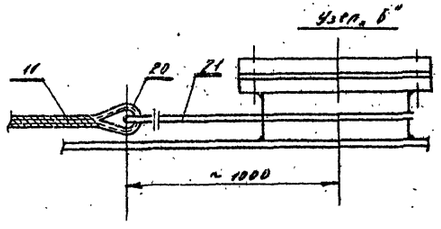



I-I



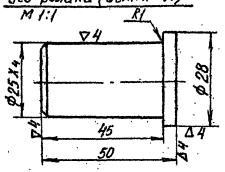

Узел „Б"



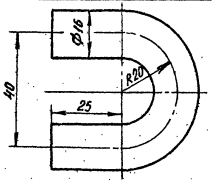

| № п.п. | Наименование | Ед. изм. | Кол. | Мат. | Вес 1 шт. | Вес общ. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 22 | Труба 3/4", ℓ= 1200 | шт. | 4 | Ст.10 | 1.9 | 7.6 | — |
| 21 | Серьга | шт. | 1 | Ст.3 | 3.0 | 3.0 | Лист №37 |
| 20 | Коуш ℓ= 40 | шт. | 2 | Ст.3 | 0.21 | 0.42 | — |
| 19 | Кронштейн | шт. | 2 | Ст.3 | 0.3 | 0.6 | Лист №37 |
| 18 | Кронштейн | шт. | 2 | Ст.3 | 0.5 | 1.0 | Лист №37 |
| 17 | Ось ролика | шт. | 4 | Ст.3 | 0.2 | 0.8 | Лист №37 |
| 16 | ∠50×5; ℓ= 1240 мм | шт. | 4 | Ст.3 | 4.7 | 18.8 | — |
| 15 | Кронштейн | шт | 2 | Ст.3 | 1.3 | 2.6 | Лист №37 |
| 14 | Настил | шт | 1 | | 10 | 10 | Лист №37 |
| 13 | Труба 3/4", ℓ= 1040 | шт | 2 | Ст.10 | 1.6 | 3.2 | — |
| 12 | Труба 3/4", ℓ=2080 | шт | 1 | Ст.10 | 3.2 | 3.2 | — |
| 11 | Кинат. ст. ф11мм ℓ=7,0м | шт | 2 | Ст. | 3.1 | 6.2 | ГОСТ3091-58 |
| 10 | Скоба | шт | 2 | Ст.3 | 0.18 | 0.36 | Лист №37 |
| 9 | ∠50×5; ℓ= 840 | шт | 2 | Ст.3 | 3.1 | 6.2 | — |
| 8 | Косынка δ= 3мм | шт | 12 | Ст.3 | 0.4 | 4.8 | Лист №37 |
| | | | | | | | |
| 6 | Косынка δ= 3мм | шт. | 2 | Ст.3 | 0.6 | 1.2 | Лист №37 |
| 5 | Прутос ф16 | шт. | 2 | Ст.3 | 2.7 | 5.4 | Лист №37 |
| 4 | Ролик | шт. | 4 | Б4 18-36 | 1.8 | 7.2 | Лист №37 |
| 3 | ∠50×5; ℓ= 1120 | шт. | 2 | Ст.3 | 4.2 | 8.4 | — |
| 2 | Труба 3/4" ℓ= 800 | шт. | 4 | Ст.3 | 1.3 | 5.20 | — |
| 1 | Труба 3/4" ℓ= 1630 | шт. | 4 | Ст.10 | 5.0 | 20.0 | — |
| | Спецификация деталей | | | | | 150 кг. | |

| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966г. | Резервуары ёмкостью 100-5000 м³ | Типовой проект 704-1-19-27 |
| | Аппарель для привязки ребер жесткости и пенотушительных камер. Общий вид. | Альбом V |
| | | Лист 36 |

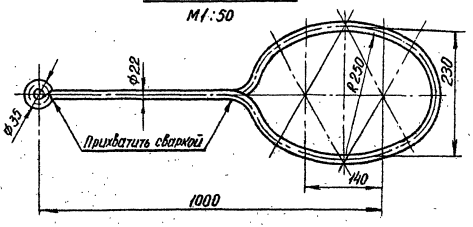
Ось ролика (дет. №17)
М1:1



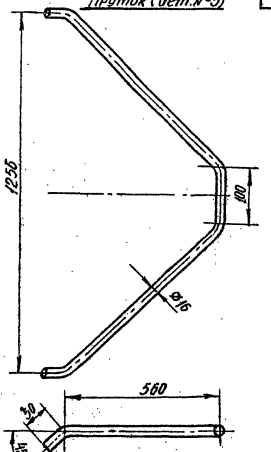

Скоба (дет. №10) М1:1



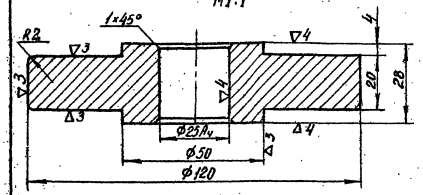

Серьга (дет. №21)
М1:50



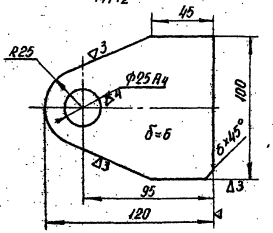

Пруток (дет. №5)



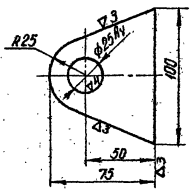

Ролик (дет. №4)
М1:1



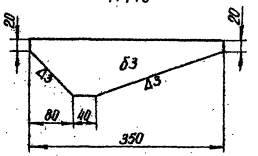

Кронштейн (дет. №18)
М1:2



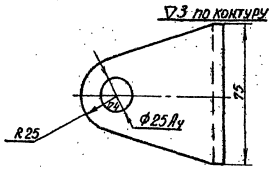

Кронштейн (дет. №19)
М1:2

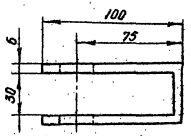



Косынка (дет. №6)
М1:5



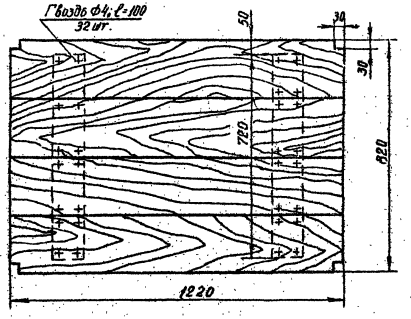

Кронштейн (дет. №15)
М1:2



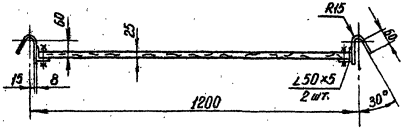



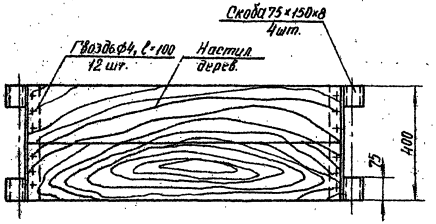

Настил (дет. №14)
М1:10



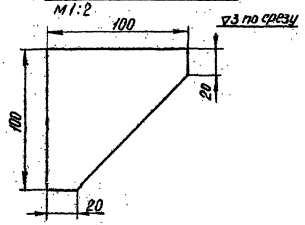




Настил съемный (дет. №7)

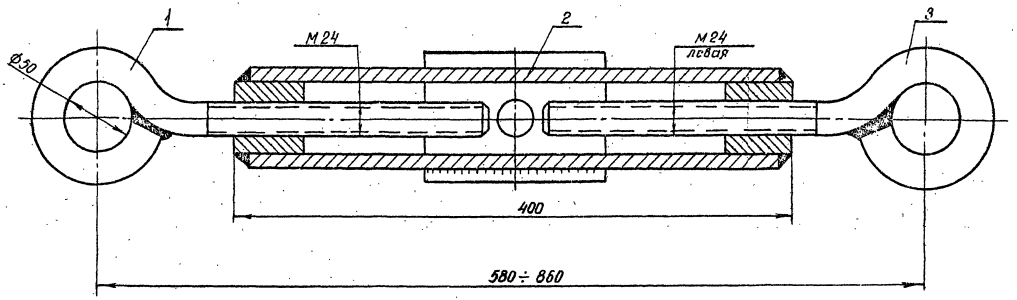


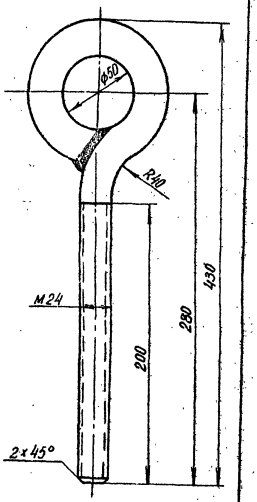



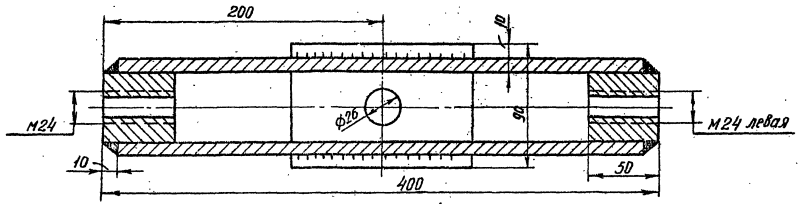

Косынка (дет. №8)
М1:2

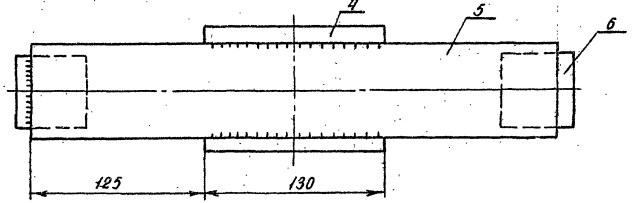



| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966 г. | Резервуары емкостью 100-5000 м³ | Типовой проект 704-1-19÷27 |
| | Люлька для приварки ребер жесткости и пеносливных камер. Детали. | Альбом V |
| | | Лист 97 |



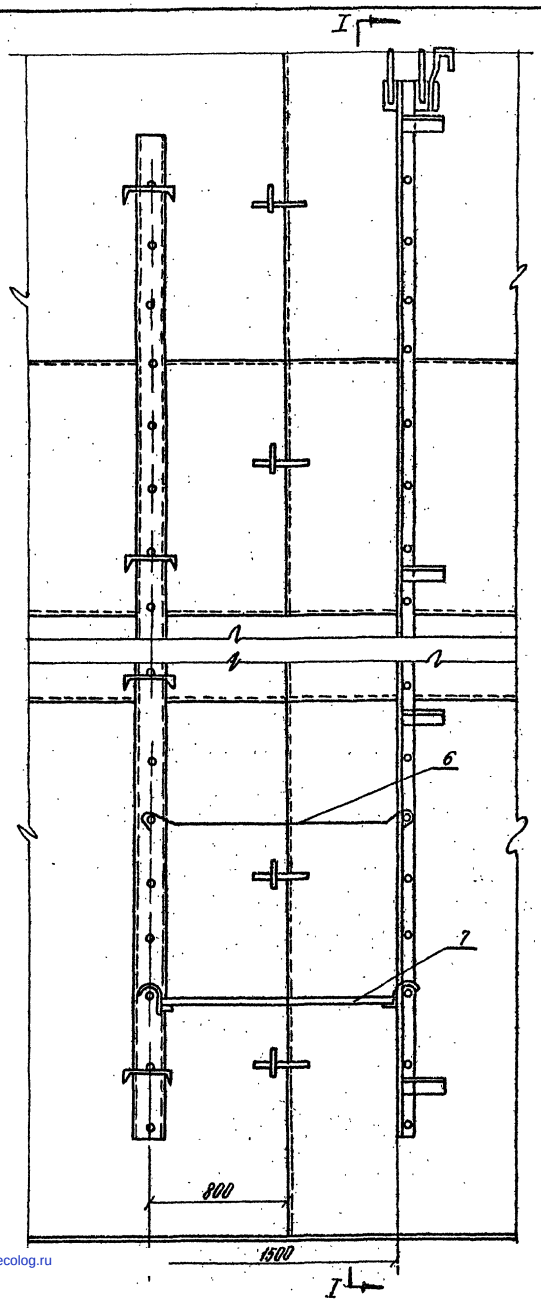

*Примечание:*

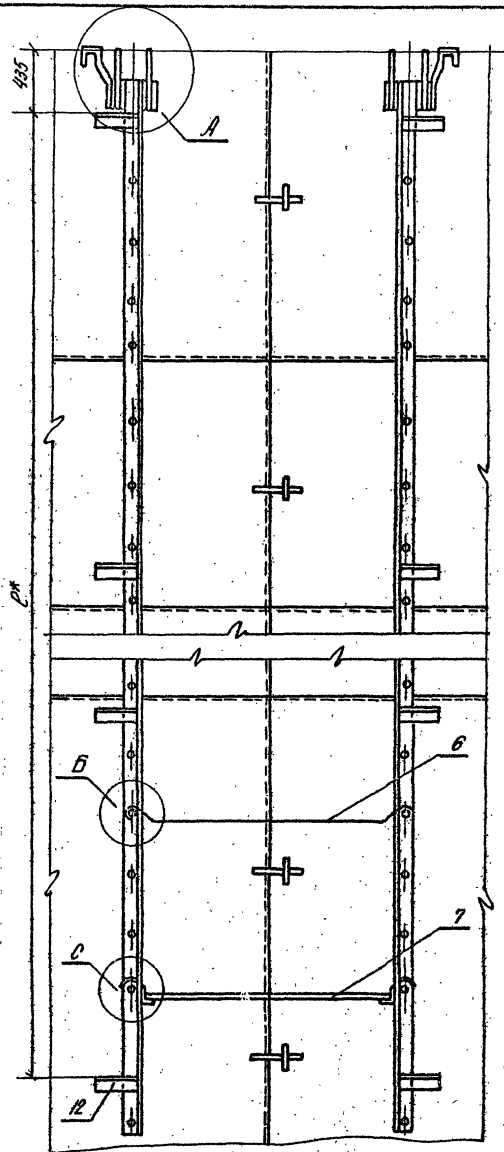
1. Варить электродами типа Э-42
2. Катет сварного шва $h=10$ мм

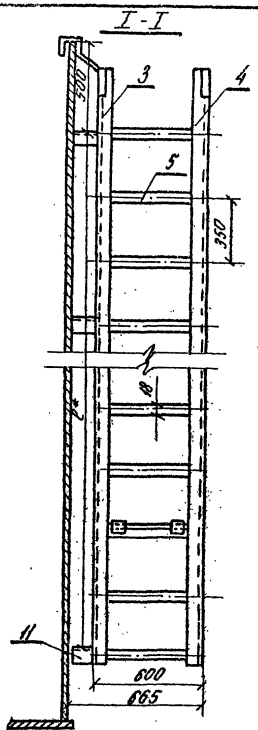
| NN п.п | Наименование | Кол. | Мат. | Вес 1 шт. | Вес Общ. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Бобышка 50×50×50 | 2 | Ст.3 | 0,9 | 1,8 | |
| 5 | Пластина δ=10; 380×70 | 2 | Ст.3 | 2,1 | 4,2 | |
| 4 | Пластина δ=10; 130×90 | 2 | Ст.3 | 0,9 | 1,8 | |
| 3 | Винт М24 левая | 1 | Ст.3 | 1,5 | 1,5 | |
| 2 | Корпус | 1 | СЧ. | 7,8 | 7,8 | см. черт. |
| 1 | Винт М24 | 1 | Ст.3 | 1,5 | 1,5 | см. черт. |

Спецификация деталей

| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966 г. | Резервуары ёмкостью 100-5000 м³ | Типовой проект 704-1-19÷27 |
| | Стяжка винтовая. | Альбом V |
| | | Лист 38 |



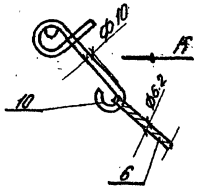



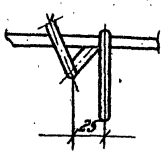

## Примечание

1. Людую из лестниц навесных лесов можно жользовать в качестве монтажной лестницы
2. Варить электродом типа Э-42
3. Катет сварного шва принимать равным наименьшей толщине свариваемых элементов

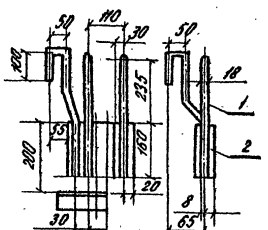
Узел „Б"



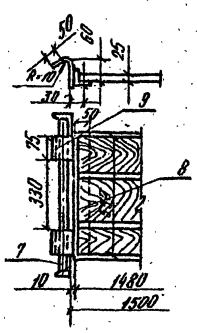

Вид по „А"




Узел „А"




Узел „С"




* Табл.1

| | Емкость резервуаров, м³ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 100-200 | 300-400 | 700-1000 | 2000-3000 |
| ℓ | 5500 | 8100 | 9550 | 11050 |

| № п.п. | Наименование | Кол. | Мат. | Вес в кг. шт. | Вес в кг. общ. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | ∠ 50×5; ℓ=145 | 24 | Ст.3 | 0.5 | 12.0 | — |
| 11 | ∠ 50×5; ℓ=65 | 12 | Ст.3 | 0.25 | 3.05 | — |
| 10 | Петля ф 10; ℓ=360 | 12 | Ст.3 | 0.2 | 2.4 | — |
| 9 | Полоса δ=8; 75×150 | 24 | Ст.3 | 0.7 | 17.0 | — |
| 8 | ∠ 50×32×4; ℓ=550 | 12 | Ст.3 | 1.3 | 15.6 | — |
| 7 | Настил δ=25 530×1480 | 6 | дерево | 7.5 | 45 | — |
| 6 | Канат ф6.2; ℓ=2000 | 6 | Ст.3 | 0.3 | 1.8 | — |
| 5 | Пруток ф18; ℓ=590 | 96 | Ст.3 | 1.2 | 114.6 | — |
| 4 | ∠ 40×4 ℓ* | 3 | Ст.3 | — | — | см. табл.1 |
| 3 | ∠ 50×5 ℓ* | 3 | Ст.3 | 42.0 | 126.0 | см. табл.1 |
| 2 | Лист δ=8; 180×160 | 3 | Ст.3 | 1.8 | 5.4 | — |
| 1 | Крюк ф18; ℓ=540 | 9 | Ст.3 | 7.0 | 9.0 | — |

Спецификация деталей

| | | |
|---|---|---|
| Проектнефтеспецмонтаж г. Москва 1966г. | Резервуары емкостью 100-5000м³ | Типовой проект 704-1.19-27 |
| | Навесные леса для замыкания вертикальных монтажных стыков корпуса резервуара | Альбом V |
| | | Лист 39 |

gost.e-ecolog.ru