РМ-01
43(6)

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

704-1-255 с. 92

РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МАЗУТА ЕМКОСТЬЮ 1000 КУБ М

АЛЬБОМ Б

РМ. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО МОНТАЖУ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

25611-06

Отпускная цена
на момент реализации
указана в счет-накладной

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

704-1-255 с. 92

РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МАЗУТА ЕМКОСТЬЮ 1000 КУБ.М

АЛЬБОМ 6

ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ

АЛЬБОМ 1 ПЗ	Пояснительная записка
ТХ	Оборудование технологическое, электротехническое, автоматики
АЛЬБОМ 2 КМ	Конструкции металлические
АЛЬБОМ 3 КЖ	Основания и фундаменты
АЛЬБОМ 4 ТИ1	Тепловая изоляция
АЛЬБОМ 5 ТИ2	Основные положения по монтажу теплоизоляционных конструкций
АЛЬБОМ 6 ПМ	Основные положения по монтажу металлических конструкций
АЛЬБОМ 7 СО	Спецификации оборудования
АЛЬБОМ 8 ВМ	Ведомости потребности в материалах
АЛЬБОМ 9 С	Сметы

Разработан
Гипронефтеспецмонтажом
Главный инженер института /И.С. Гольденберг/
Главный инженер проекта /А.В. Рохин/

Утвержден и введен в действие
протоколом Сантехниипроекта от 13 октября 1992 года N 35

© ГП ЦПП, 1995

Альбом 6

Типовой проект 704-1-255 с. 92

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
6	Ведомость оборудования, инструмента и материалов для производства сварочных работ резервуара	
7	График производства работ	
8	Схема строительного генерального плана	
9	Общий вид резервуара	
10	Монтаж днища	
12	Разметка днища	
13	Подъем рулона стенки резервуара	
16	Установка монтажной стойки	
18	Развертывание полотнища стенки резервуара	
21	Монтаж покрытия	
24	Замыкание вертикального монтажного стыка стенки резервуара	
26	Демонтаж монтажной стойки	
27	Монтаж площадок обслуживания и ограждений резервуара	
28	Испытания резервуара	
31	Сварка днища	
32	Сварка стенки	
34	Сварка крыши	
36	Сварка люков, патрубков и ограждений	

1. Общая часть

Типовой проект „Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута ёмкостью 1000 куб.м выполнен по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1981 г. тема ТР7-3-13 в соответствии с заданием, утвержденным Сантехниипроектом.

Стадия разработки - рабочий проект.

В типовом проекте:

альбом 6 - „Основные положения по монтажу металлических конструкций" - содержит технологические схемы монтажа и сварки резервуара ёмкостью 1000 куб.м из элементов, поступающих на монтаж с завода-изготовителя.

1.1. В основу альбома 6 при разработке настоящего проекта положены следующие материалы:

1) задание на проектирование, утвержденное Сантехниипроектом;

2) альбом 2 „Конструкции металлические"

1.2. Альбом 6 разработан на основе положений следующей нормативно-технической документации:

1) СНиП 3.03.01.87 „Несущие и ограждающие конструкции";

2) СНиП III-4-80* „Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве."

2. Поставка металлоконструкций

2.1. Металлоконструкции резервуара емкостью 1000 куб.м с щитовой крышей поставляют на монтажную площадку с завода-изготовителя в следующем виде:

1) полотнища днища, стенки - свернутыми в рулон на каркасе или шахтной лестницы;

2) площадки обслуживания - сварными транспортабельными секциями; крыша - щитами;

3) люки, патрубки - с ответными фланцами (заглушками) и комплектом болтов.

3. Приемка основания и требования к нему.

3.1. При приемке основания проверяют:

1) общее состояние основания, соответствие его проекту, наличие актов на скрытые работы;

2) правильность разбивки осей резервуара на основании, шахтной лестницы, наличие репера, определяющего центр основания;

3) соответствие толщин, технологического состава гидроизолирующего слоя и степень его уплотнения;

4) обеспечение отвода поверхностных вод от основания.

3.2. Разность отметок любых несмежных точек основания 20 мм.

3.3. Устройство проектного бетонного поддона вокруг основания следует выполнять после монтажа металлоконструкции резервуара.

4. Требования к монтажной площадке

4.1. До начала монтажа металлоконструкций резервуара должны быть выполнены следующие работы;

1. построено и принято основание под резервуар;

2) устроены временные подъезды (не менее двух) к основанию для транспортировки металлоконструкций;

3) спланирована и уплотнена кольцевая площадка вокруг основания для работы крана и других механизмов.

Площадка должна быть уплотнена до несущей способности, отвечающей паспортным характеристикам применяемого механизма;

4) произведена общая планировка территории монтажной площадки с уклоном для отвода поверхностных вод;

5) подведена электроэнергия для обеспечения работы грузоподъемных механизмов, сварочного оборудования, ручного механизированного инструмента и освещения;

6) уложен трубопровод для подачи и слива воды при гидроиспытании резервуара;

7) устроены площадки для складирования металлоконструкций резервуара и сборки;

8) Установлены все временные здания и сооружения, необходимые для нормальной работы производственного персонала.

Проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами

Главный инженер проекта А.В. Рохин

ГИП САН ТЕХНИИПРОЕКТА	Мыскин		
Нач. отд.	Лисичев		
Гл. спец.	Рохин		
Н. контр.	Панова		
Инж.	Пак		

Привязан:

Инв. №

ТП 704-1-255 с. 92 ПМ

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб.м.

Стадия	Лист	Листов
РП	1	38

Общие данные (начало)

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

25611-06 3

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

5. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Раздел содержит краткое описание процессов монтажа резервуара в их технологической последовательности.

При разработке проекта производства работ на основании данного альбома монтажные краны и другие механизмы подбираются из условий строительства конкретного объекта.

5.1. Монтаж днища:

1) днище резервуара, поставляемое с завода-изготовителя, разворачивают на основании с помощью двух тракторов;

2) укладывают развернутые полотнища с помощью трактора в проектное положение, ориентируя их относительно осей I-III, II-IV.

5.2. Установка монтажной стойки.

Монтажную стойку устанавливают в центре днища резервуара.

Перед установкой стойку собирают с центральным щитом крыши, устанавливают на щите временное кольцевое ограждение, закрепляют расчалки и монтажную лестницу.

Установленную в вертикальное положение монтажную стойку расчаливают тремя расчалками и проверяют ее вертикальность по отвесу.

5.3. Подъем рулона стенки в вертикальное положение.

Рулон с полотнищем стенки поднимают с одной стоянки крана изменением вылета стрелы, при этом нижний конец рулона опирается на грунт.

Кран устанавливают на площадке, имеющей несущую способность не менее 0,5 мпа (5 кгс/см²), с уклоном не более 1° в любую сторону.

Подъем рулона до отклонения производят, чередуя операции:

1) подъем рулона до отклонения грузового полиспаста крана от вертикали на допустимый угол с контролем по рискам на угловом секторе, закрепленном на рулоне;

2) разворотом стрелы крана до отклонения полиспаста на допустимый угол с контролем по отвесу и установленным шкурам.

При достижении рулоном положения неустойчивого равновесия включают в работу тормозной канат, закрепленный на тракторе. Трактором плавно устанавливают рулон в вертикальное положение на грунте. Переместив кран в положение два устанавливают рулон на днище резервуара.

5.4. Развертывание рулона стенки.

Развертывание рулона стенки резервуара производят с помощью трактора за тяговую скобу.

По мере развертывания рулона монтируют щиты крыши.

Развернув полотнище стенки приступают к сборке и сварке вертикального монтажного стыка.

5.5. Монтаж крыши

Щиты крыши резервуара устанавливают в процессе разворачивания рулона стенки.

Первый щит устанавливают с кольцевым (проектным) и радиальным (временным) ограждениями.

Последующие щиты крыши устанавливают с кольцевым (проектным) и радиальным на длине 1м (временным) ограждениями.

Перед установкой к подкладным листам настила каждого щита приваривают ловители.

При установке каждого щита в проектное положение опускают его вершину на центральный щит и закрепляют монтажными болтами, а затем опускают основание щита на стенку резервуара, опирая на все ловители.

Выгодно на щит и производить расстроповку машина только после приварки его к центральному щиту. Последний щит крыши устанавливают после замыкания и сварки вертикального монтажного стыка стенки резервуара. До установки щитов крыши в проектное положение и в процессе их монтажа необходимо постоянно следить за вертикальностью стенки и монтажной стойки. Контроль производят по отвесам.

5.6. Испытание резервуара

По окончании всех сборочных и сварочных работ, а также контроля сварных соединений приступают к испытанию резервуара.

На днище резервуара производят контроль всех 100% заводских швов на герметичность.

До начала испытаний выполняют все подготовительные работы:

1) монтируют подводящие трубопроводы для подачи и слива воды;

2) производят нивелировку наружного контура днища, выполняют замеры геометрических размеров и отклонений корпуса резервуара.

Испытания резервуара на прочность и устойчивость производят в следующей последовательности:

1) корпуса - на прочность - гидравлическим испытанием напором воды до проектной отметки и выдержкой под нагрузкой 24 часа;

2) крыши на герметичность - пробным избыточным давлением воздухом 100 мм вод. ст.

После проведения прочностных испытаний производят необходимые измерения металлоконструкций и основания резервуара. Допустимые отклонения от геометрических размеров корпуса резервуара даны на соответствующих технологических листах альбома.

6. Общие положения по сварке

Технология сварки резервуара емкостью 1000 куб.м. для мазута разработана на основании чертежей альбома 2 и настоящего альбома 6 проекта, СНиП 3.03.01-87.

Металлические конструкции резервуара изготовлены из стали С245 марки ВСт3пс6 и ВСт3пс2 по ГОСТ 380-71*.

Сварные монтажные соединения элементов резервуара выполнять ручным электродуговым способом электродами марки УОНИ-13/45 типа Э42А по ГОСТ 9467-75 диаметром 3 и 4 мм.

6.1. Подготовка узлов резервуара к сварке

6.1.1. Перед сборкой необходимо проверить:

1) качество изготовленных конструкций внешним осмотром;

2) соответствие металла требованиям проекта (по сертификатам и маркировке на стальных листах);

3) отсутствие расслоений на кромках;

4) соответствие собираемых элементов монтажной схеме, проектным размерам и геометрической форме;

5) правильность подготовки кромок под сварку.

Обнаруженные отклонения должны быть устранены.

6.1.2. В случае возникновения необходимости подгонки листовых элементов по месту обрезку производить механическим способом или газовой резкой.

Типовой проект 704-1-255с.92 Альбом 6

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

Привязан:

Инв. №

Нач.отд.	Ларионов	
Гл.спец.	Рожкан	
Н.контр.	Пинаева	
Инж.	Пак	

ТП 704-1-255 с.92 ПМ

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб.м

Стадия	Лист	Листов
РП	2	

Общие данные (Продолжение)

ГИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ г. Москва

25611-06 4

с последующей зачисткой шлифмашинками.

6.1.3. Сборку конструкций производить с использованием сборочных приспособлений в соответствии с настоящим проектом и с помощью прихваток. Минимальная длина прихватки должна быть не менее 30÷50 мм. Расстояние между прихватками не более 400÷500 мм. Катет шва прихватки должен быть не менее половины катета шва.

6.1.4. Форма разделки кромок и размеры зазоров при сборке сварных соединений показаны на чертежах.

6.1.5. Перед сваркой следует зачистить свариваемые кромки и прилегающие к ним зоны металла на ширину не менее 20мм от грязи, масла и других загрязнений, осушить от влаги.

6.1.6. После удаления сборочных приспособлений остатки швов в местах их приварки следует зачистить заподлицо с поверхностью основного металла и подрезы глубиной более 1 мм подварить и зачистить.

6.1.7 К сварке резервуара допускаются сварщики не ниже 4 разряда, аттестованные в соответствии с „Правилами" аттестации сварщиков", утвержденными Госгортехнадзором СССР и сдавшие контрольные образцы.

6.1.8. Перед началом сварочных работ сварщики должны заварить контрольные пластины из стали ВСт.3пс6 и ВСт3пс2 размером 400*200*11 в вертикальном положении с разделкой кромок тождественной при сварке на монтаже.

6.1.9 Из сваренных контрольных пластин после просвечивания или УЗК изготовить и испытать образцы для механических испытаний по ГОСТ 6996-66:

1) для испытания на статическое растяжение при температуре +20°С - 2 образца (типа XII, XIII или XIV);

2) для испытания на статический изгиб (загиб) при температуре +20°С - 2 образца (типа XXVIII, XXVIII).

Временное сопротивление сварных соединений должно быть не ниже минимального значения временного сопротивления основного металла, угол загиба не менее 120°

При получении неудовлетворительных результатов механических свойств производится повторное испытание удвоенного количества соответствующих образцов.

6.1.10. Все сборочные материалы должны соответствовать стандартам и иметь сертификаты завода-изготовителя.

6.1.11. Сварочные материалы перед сваркой необходимо прокалить:

электроды марки УОНИ-13/45 - при температуре 380°-410°С в течение 1,5-2 часов.

6.1.12. Электроды после прокалки по вышеприведенному режиму рекомендуется хранить в печи хранения при температуре 70-100°С.

6.1.13 Прихватки выполнять теми же электродами, что и сварку. После зачистки прихваток произвести проверку их качества. Дефектные прихватки вышлифовывать и выполнять вновь.

6.1.14 При сварке производить тщательную зачистку каждого слоя, остатки шлака между слоями недопустимы.

6.1.15 В стыковых соединениях с разделкой кромок обязательна вышлифовка корня шва перед сваркой с обратной стороны разделки и подварка.

6.1.16 Перед сваркой рекомендуется отработать режимы на пробных пластинах в условиях тождественных с теми, в которых будет выполняться сварка на монтаже.

6.1.17 Для выполнения сварочных работ электроды выдаются сварщику в количестве, необходимом для полусменной работы. Полученные электроды следует содержать во влагонепроницаемом закрытом пенале. После работы все оставшиеся электроды подлежат возврату на склад и затем эти электроды подвергаются вторичной прокалке, тем же методом для повторного использования.

6.1.18 Удаление прихваток и корня шва, а также снятие усиления, зачистку шва, удаление дефектных мест и т.д. рекомендуется осуществлять с помощью высокооборотных электрических шлифмашинок.

6.1.19. Процесс сварки необходимо вести на стабильном режиме. Допускаемые отклонения принятых значений силы тока и напряжения дуги не должны превышать ±5%

6.1.20 После окончания сборки электродосборщики должны проставить привязочные им клейма на расстоянии 40÷50 мм от оси шва в начале и конце стыка.

6.2. Рекомендации по организации сварочных работ.

6.2.1 Сварочный участок необходимо укомплектовать сварочным оборудованием, инструментом и материалами в соответствии с ведомостью.

6.2.2. Сварочными работами должен руководить квалифицированный специалист по сварке.

6.2.3. Для производства сварочных работ необходимо следующий численный состав исполнителей (в одну смену), чел.:

1) мастер по сварке - 1
2) электросварщики по ручной дуговой сварке (не ниже 4 разряда) - 2
3) газорезчики (не ниже 4 разряда) - 1
4) оператор по контролю качества сварных швов неразрушающими методами - 1
5) слесарь-монтажник - 1

6.2.4 К началу производства сварочных работ следует:

1) обеспечить объект всей необходимой документацией по сварке;

2) установить силовые пункты питания электроэнергией („сборки") и проверить работу всего сварочного оборудования;

3) в непосредственной близости от места производства сварочных работ установить передвижные металлические будки с размещенными в них сварочной аппаратурой и источниками питания;

4) оборудовать кладовую для хранения сварочных материалов и установить в ней печь с температурой до 500° для прокалки и просушки;

5) опробовать оборудование, электроды и подобрать режимы сварки на контрольных образцах;

Привязан:

Инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ТП 704-1-255 с. 92 ПМ	
Нач.отд.	Дорошин			11.91		Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута вместимостью 1000 куб.м.	Стадия: РП; Лист: 3; Листов:
Гл.спец.	Дорошин			11.91		Общие данные (Пояснительная записка)	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Н.контр.	Ланцова			11.91			
Нач.	Лесун						

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Типовой проект 704-1-255 с 92 | Альбом 6

25611-06 5

6) оградить свариваемые поверхности конструкций и рабочее место сварщика от атмосферных осадок и ветра;

7) проверить состояние изоляции сварочных кабелей и правильность приспособления их к клеммам источников постоянного тока;

8) проверить арматуру газовых баллонов, рукава для кислорода и горючих газов, а также инструмент для газоплазменной обработки металлов.

6.2.5. Сварочные посты должны быть снабжены контрольно-измерительной аппаратурой.

6.2.6 Источники сварочного тока рекомендуется устанавливать в закрытых переносных машинных залах не далее 50м от места сварки.

6.2.7 Разделку кромок вертикального монтажного стыка производить газовой резкой с применением специальных приспособлений.

6.3. Контроль качества сварных соединений.

6.3.1. Контроль качества сварных соединений должен выполняться в соответствии с требованиями глав 4 и 8 СНиП 3.03.01-87.

6.3.2. Все 100% сварных швов должны быть подвергнуты внешнему осмотру и измерению шаблонами по ГОСТ 3242-79. При внешнем осмотре рекомендуется применять лупу с 5-10 кратным увеличением.

6.3.3 По внешнему виду швы сварных соединений должны удовлетворять следующим требованиям:

1) иметь гладкую или равномерночешуйчатую поверхность (без наплывов, прожогов, сужений и перерывов) и не иметь резкого перехода к основному металлу.

Угловые швы должны выполняться с плавным переходом к основному металлу;

2) наплавленный металл должен быть плотным по всей длине шва, не иметь трещин и дефектов, выходящих за пределы указанные в п.6.4;

3) подрезы основного металла допускаются глубиной не более 0,5мм при толщине стали от 4 до 10мм;

4) все кратеры должны быть заварены.

6.3.4. Объём и методы контроля указаны на чертежах.

6.4. Допустимые дефекты швов при радиационном контроле следующие.

6.4.1. Для соединений, доступных для сварки с двух сторон, и соединений на подкладках допускаются непровары в корне шва высотой до 5% толщины свариваемого проката, но не более 2мм и длиной не более удвоенной длины оценочного участка;

6.4.2 Для соединений без подкладок, доступных для сварки с одной стороны, допускаются непровары в корне шва высотой до 15% толщины свариваемого проката, но не более 3мм;

6.4.3 Для всех соединений.

Удлиненные и сферические дефекты:

1) одиночные высотой не более 0,8мм;

2) образующие цепочку или скопление пор высотой не более 0,4мм и длиной не более длины оценочного участка;

3) удлиненные протяженностью не более 3,75мм

4) непровары, цепочки и скопления пор, соседние по длине шва, суммарные в продольном сечении шва с расстоянием между близлежащими концами не менее 200мм и суммарной площадью на оценочном участке не более 3мм².

Чувствительность контроля радиографией устанавливается по третьему классу согласно ГОСТ 7512-82.

6.4.4. Сварные соединения днищ резервуара должны быть проверены на непроницаемость вакуумированием.

Браковочным признаком является появление воздушных пузырьков воздуха на шве, смоченном мыльным индикаторным составом, при переходе давлений под вакуумной рамкой 500÷600мм рт. ст.

6.4.5 Непроницаемость сварных соединений стенок резервуара с днищем должна быть проверена керосином или вакуумированием.

Браковочным признаком является появление пятен керосина на обмыленной поверхности шва.

6.4.6 Сварные соединения покрытия резервуара следует контролировать на герметичность при избыточном давлении до 200мм вод. ст.

Браковочным признаком негерметичности швов является появление воздушных пузырьков на смоченной мыльным индикаторным составом поверхности швов.

6.4.7. Сварные соединения люков и патрубков на вертикальной стенке резервуара должны быть проверены на герметичность смачиванием керосином до сварки усиливающих колец.

Сварочные соединения люков и патрубков покрытия резервуара должны быть проверены на герметичность при испытании резервуара избыточным давлением по пункту 6.4.6.

6.5. Исправление дефектов сварочных соединений

6.5.1 Недоспутимые дефекты обнаруженные в сварных швах, устраняются под наблюдением мастера по сварке.

6.5.2 Выявленные неразрушающими методами контроля внутренние дефекты удаляются из шва при помощи шлифмашинок с последующей сваркой и повторным контролем исправленных участков сварного шва.

6.5.3. Исправление одного и того же дефектного места допускается не более 2х раз.

Сведения об исправлении дефектов и количество исправлений заносятся в сварочный журнал.

6.5.4 Швы неполного сечения должны быть доварены до проектного размера.

6.5.5. Участок шва с порами, непроварами и т.п. удалить на длину дефектного участка плюс 15мм с каждой стороны и заварить вновь.

6.5.6. В швах с трещинами начало и конец трещины засверлить, удалить на длину дефектного места плюс 15мм с каждой стороны и заварить вновь.

6.5.7. Дефекты сварных соединений заварить с применением электродов меньшего диаметра и на минимальных режимах сварки, установленных технологическим процессом.

Альбом 6

Типовой проект 704-1-255 с 92

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

Инв. №				ТП 704-1-255 с. 92 ПМ		
Привязан:				Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб.м.	Стадия: РП	Лист: 4	Листов:
	Нач. отд.	Ларионов				
	Гл. спец.	Волин	4.91	Общие данные (Продолжение)	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва	
	Инженер	Панова	11-91			
	Инж.	Пак				

25611-06 6

7. Требования безопасности труда

7.1. Требования безопасности труда при монтаже.

При выполнении монтажных работ необходимо руководствоваться следующими основными положениями:

1) до начала работ необходимо подробно ознакомиться с данным проектом;

2) при перекатывании рулона, как впереди, так и сзади него не должны находиться люди;

3) при подъёме рулона в зоне подъёма (в радиусе 25м) не должны находиться люди. Опасную зону оградить предупредительными знаками;

4) в процессе развертывания рулона стенки люди не должны находиться в непосредственной близости от освобождающегося витка полотнища. Запрещается пребывание людей вблизи каната, с помощью которого производится развертывание;

5) запрещается пребывание людей под поднимаемым грузом и в зоне действия стрелы грузоподъемного механизма;

6) при подъёме и спуске по лестнице монтажнику необходимо закрепиться предохранительным поясом за скобу ПВУ-2, установленную на верхней части лестницы;

7) все колодцы, лотки траншей и другие коммуникации, находящиеся на пути грузоподъёмных транспортных машин, должны быть ограждены хорошо видимыми указателями;

8) лица, выполняющие работы на высоте трех метров и более, обязаны пользоваться ящиками или сумками для инструмента и крепежных материалов; опускать все необходимые для работы предметы веревкой;

9) вновь изготовленные леса, подмости и т. п. должны быть испытаны и приняты комиссией с участием представителей органов техники безопасности и устанавливаться под наблюдением ответственного лица.

7.2. Требования безопасности труда при сварке.

При выполнении сварочных работ необходимо руководствоваться следующими основными положениями:

1) сварщик перед началом сварочных работ должен пройти инструктаж по безопасности труда. В соответствии с ГОСТ 12.3.003-75 и главой СН и П по технике безопасности в строительстве;

2) металлические части основного и вспомогательного электросварочного оборудования (источники питания, сушильные печи и др.), не находящиеся под напряжением, а также свариваемые изделия должны быть заземлены;

3) присоединение и отключение от сети источников питания дуги и другого оборудования выполняет электрик, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже III;

4) при сварке в резервуаре сварщик, кроме обычной рабочей одежды обязан использовать диэлектрические перчатки, галоши и каврик;

5) сварочные кабели, шланги, подведенные к рабочим местам, должны быть защищены от возможных повреждений. Сварочные провода должны быть изолированы. Соединять концы сварочного кабеля следует с помощью специальных муфт. Подключение проводов к сварочному оборудованию выполнять через кабельные наконечники;

6) источники сварочного тока должны быть вынесены за пределы резервуара.

7.3. Дополнительные меры по электробезопасности

7.3.1. При внесении внутрь монтируемого резервуара напряжения 220/380 в необходимо принять дополнительные меры от поражения рабочих недопустимо большим током согласно ПУЭ.

7.3.2. Для снижения токов однофазного замыкания необходимо применять разделяющие трансформаторы, причем каждый трехфазный электроприёмник, вносимый внутрь резервуара должен присоединиться к отдельному трансформатору.

7.3.3. Для защиты от двухфазного замыкания необходимо применять быстродействующие отключающие устройства типа УЛКИ или АЗЛК.

7.3.4. При невозможности обеспечить выполнение вышеуказанных требований электробезопасности необходимо:

1) освещение внутри резервуара обеспечить светильниками напряжением 12в, питающихся от трансформаторов с раздельными обмотками первичного и вторичного напряжения. Один из выводов вторичной обмотки должен быть заземлен. Применение автотрансформаторов внутри резервуара запрещается;

2) электроинструмент на напряжение выше 12в заменить на пневматический.

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

8. Действующие правила техники безопасности

Во всем остальном неоговоренном в предыдущем разделе, необходимо руководствоваться следующими нормами, правилами и инструкциями по технике безопасности:

1) СН и П III-4-80* „Строительные нормы и правила Техника безопасности в строительстве";

2) ГОСТ 12.1.046-85 „Нормы электрического освещения строительных и монтажных работ";

3) „Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов";

4) „Типовая инструкция для стропальщиков (такелажников, зацепщиков), обслуживающих грузоподъёмные краны;

5) „Руководство по производственной санитарии на строительно-монтажных работах," разделы 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10;

6) ВСН 311-89 „Монтаж стальных вертикальных цилиндрических резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов".

Альбом 6

Типовой проект 704-1-255 с. 92

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

						ТП 704-1-255 с. 92 ПМ	
Привязан:							
			Нач. отд.	[illegible]	[illegible]	Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб. м.	Стадия: РП; Лист: 5; Листов:
			Гл. спец.	Рохин	[illegible]		
			Ч. контр.	[illegible]	[illegible]	Общие данные (Окончание)	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Инв. №			Инж.	Инж.	[illegible]		

25611-06 7

Альбом 6

Типовой проект 704-1-255 с. 92

Ведомость оборудования, инструмента и материалов для производства сварочных работ

Номер	Наименование	Марка, тип	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	2	3	4	5	6
	Сварочное оборудование				
1	*Сварочный выпрямитель или	ВДМ-1001; ПСГ-1001	шт	1	Либо ВКСМ-1000с РБ-300
	преобразователь				
2	Балластные реостаты	РБ-301	шт	4	В случае применения ВКСМ-1000
3	Устройство для снижения напряжения	УСНП-1	шт.	1	ТУ 16-739-184-77
	холостого хода сварочных ист. питания				
	Сварочные кабели и провода				
1	Кабель силовой	КГ3×70+1×25 мм²	м	50	Для подключения машинных помещений
		КГ3×50+1×16 мм²	м	100	Для подключения выпрямителя ВДМ-1001
2	Кабель сварочный	КГ1×35	м	240	
		КГ1×50	м	20	
3	Шнур с резиновой изоляцией	ШРПС 2×4+1×1,5 мм²	м	100	Для подключения шлифмашинок
4	Кабельные наконечники	К-7; К-4	шт	10	
5	Клемма заземления	КЗ-9; КЗ-1	шт	10	
	Вспомогательное оборудование и инструмент				
1	Эл. печь для прокалки сварочных	СНОП 3,5.3,5.3,5/3м	шт	1	
	материалов на 500°С				
2	Электрические высокооборотные	WSBA-1400; Ш-230	шт	2÷4	Или Ш-170; ИЭ-2102А
	шлифмашинки				
3	Круги (диски) абразивные, армированные	Д-230мм; Д-180мм	шт	300	S 3,6 мм
4	Электрододержатель на 500А	ЭД-12; ЭЗР-4	шт	4	ГОСТ 14351-78*Е
5	Щитки для защиты электросварщика	НН	шт	4	ГОСТ 12.4.035-78*
6	Очки защитные	ОД	шт	2	ГОСТ 12.4.013-85 Е
7	Светофильтры	С-2; С-3	шт	20	ОСТ 21-6-87
8	Стекла покровные (простые)	ТС-3	шт	50	ГОСТ 111-78

Продолжение

1	2	3	4	5	6
9	Щетка стальная		шт.	10	ОСТ 21-6-87
10	Молоток для очистки от шлака		шт.	4	ГОСТ 111-78
11	Набор шаблонов для проверки швов		шт	4	
12	Слесарный инструмент		компл.	1	
13	Клейма сварщиков		шт	4	
14	Пенал для электродов		шт	4	
15	Коврик резиновый, диэлектрический		шт	4	
16	Лупа 10-ти кратного увеличения		шт	2	
17	Вакуум-камера с вакуум-насосом	РВН-20	шт	1	
	на 600 мм. рт. ст.				
	Газорезательная аппаратура				
1	Резак для пропан-бутановой смеси	"Ракета-1"	шт	1	Кировоканский завод "Автогенмаш"
2	Резак для ручной кислородной резки	"Маяк-1"	шт	1	Кировоканский завод "Автогенмаш"
3	Горелка ацетиленовая	ГАО-2-12	шт	1	Кировоканский завод "Автогенмаш"
4	Редуктор пропан-бутановый	ДПП-1-65	шт	2	ГОСТ 6268-78*
5.	Редуктор кислородный	ДКП-1-65	шт	1	ГОСТ 6268-78*
6	Рукав резиновый (кислородный)	III-9-20	м	40	ГОСТ 9356-75*
7	Рукав резиновый (пропан-бутановый)	I-9-63	м	40	ГОСТ 9356-75*
8	Баллон для кислорода	40-150А	шт	5	ГОСТ 949-73*
9.	Баллон для пропан-бутана	3-50	шт	3	ГОСТ 15860-84
	Сварочные материалы				
1	Электроды металлические	УОНИ 13/45, 2 гр. качества	кг	60,2	Ф3,0 мм
			кг	64,0	Ф4,0 мм
2	Рентгеновская пленка	РТ-4М или РТ-5	п.м	3	В пересчете на 35 мм кинопленки.
			шт	8	размером 300×400

*Примечание: Допускается использование других источников питания дуги, имеющих крутопадающую вольтамперную характеристику.

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

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Дерюнов		
Гл. спец.	Рохин		11.91
Гл. спец.	Крупнов		
Ч. контр.	Попова		
Инж.	Яшина		

ТП 704-1-255 с. 92 ПМ

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб. м.

Ведомость сварочного оборудования.

Стадия	Лист	Листов
РП	6	

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

25611-06 8

Альбом 6

Типовой проект 704-1-255 с 92

Обоснование §§ ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени, чел. ч.	Затраты труда, чел. ч / чел. дн	Численность рабочих, чел.	Продолжительность, дн.
5-1-1	Сортировка металлоконструкций (75% от общей массы)	Т	20,91	0,65	13,6 / 1,66	3	0,6
5-2-1	Монтаж днища	Резервуар	1	6,8	6,8 / 0,83	3	0,3
22-1-6, k=1,4	Сварка днища	10 м	1,24	1,1	1,91 / 0,23	2	0,2
*Таблицы 2,16	Контроль сварных швов радиографией - 0,5 м, остальные - вакуумированием	1 м	0,5 / 11,9	2,37 / 0,82	10,94 / 1,33	1	1,4
5-2-2	Установка рулона стенки на днище в вертикальное положение	Резервуар	1	11	11 / 1,34	4	0,4
5-2-3	Установка центральной монтажной стойки	Стойка	1	2,8	2,8 / 0,34	4	0,1
5-2-4	Развертывание рулона стенки	Резервуар	1	54	54 / 6,6	5	1,3
22-1-6 k=2 k=1,4	Сварка двухстороннего таврового шва	10 м	3,88	1,1	11,45 / 1,46	2	1,5
*Таблицы 15,16	Контроль двухстороннего таврового шва керосином и вакуумированием	1 м	38,8	0,7 / 0,82	59 / 7,2	1	7,2
5-2-4	Монтаж щитов покрытия	Резервуар	1	46	46 / 5,6	5	1,2
22-1-6; 22-1-2 k=1,4; k=1,5	Сварка покрытия резервуара	10 м	0,75 / 129,2	2,5 / 11:1,7	38,2 / 4,7	2	2,3
5-2-4	Соединение вертикальной кромки	Резервуар	1	17	17 / 2,1	5	0,5
22-1-2; 22-1-9 k=1,4; k=1,5	Сварка вертикального монтажного стыка	10 м	0,45 / 0,45	2,2; 2,8	12 / 1,5	2	0,8
*Таблица 2	Контроль сварного шва 100% длины радиографией	1 м	9,0	2,37	21,33 / 2,6	1	2,6
22-1-6 k=1,4	Сварка люков и патрубков в стенке	10 м	1,05	1,5	2,21 / 0,27	2	0,2
*Таблица 15	Контроль сварных швов керосином	1 м	5,6	0,7	3,92 / 0,5	1	0,5
22-1-6 k=1,4; k=1,5	Сварка люков и патрубков в покрытии	10 м	2,22	4,6	21,46 / 2,6	2	1,3
5-2-13	Установка ограждений, площадок на крыше	Резервуар	1	8,2	8,2 / 1	3	0,4
22-1-6 k=1,25 k=1,4 k=1,5	Сварка ограждений и площадок на крыше	10 м	9,0	1,1	26 / 3,2	1	3,2
5-2-3 k=0,7	Демонтаж центральной монтажной стойки	Стойка	1	2,6	1,96 / 0,24	2	0,2
*Таблица 16	Контроль сварных швов люков и патрубков в покрытии, швов в покрытии на герметичность при гидроиспытании.	1 м	10,5	0,2	2,1 / 0,3	1	0,3
5-2-6	Испытание резервуара	Резервуар	1	42,3	42,3 / 5,16	2	2,6
	Прочие неучтенные работы (10% от общего объема работ)	Резервуар	1	42	42 / 5	2	2,5

Рабочие дни

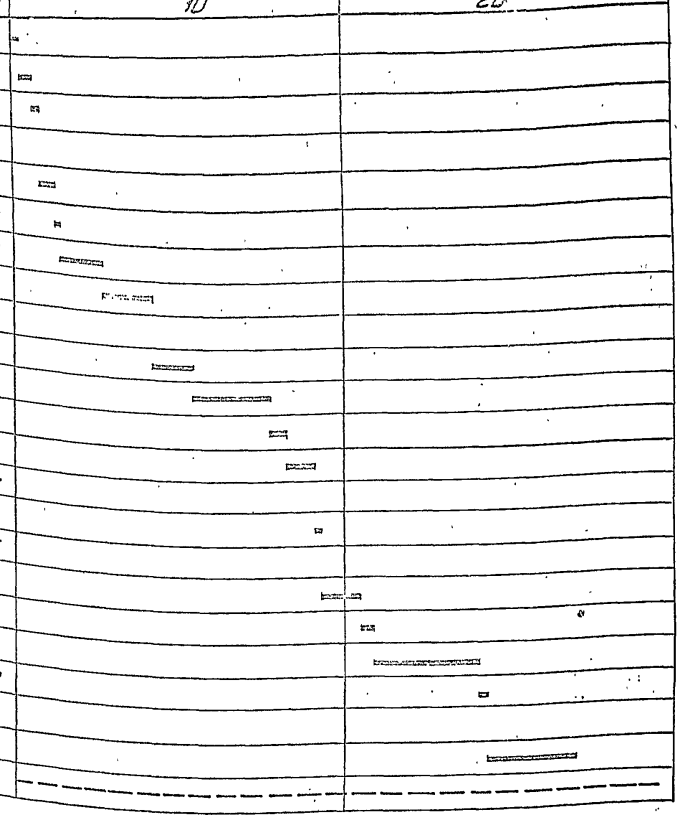
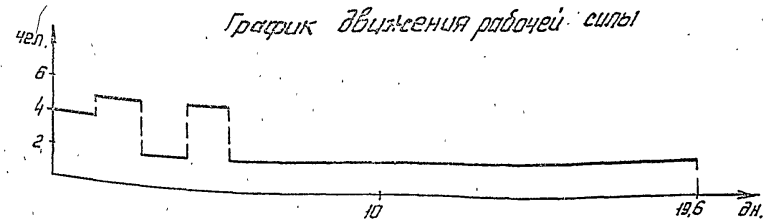


График движения рабочей силы



Технико-экономические показатели

1. Общие затраты труда — 55 чел. дн.
2. Общая продолжительность сооружения резервуара — 19,6 дн.
3. Средняя численность рабочих $\frac{55}{19,6}$ = 3 чел.

Примечания

1. График составлен на основании действующей нормативной документации.
2. График рассчитан на работу в одну смену кроме рентгеноконтроля, который производится во вторую смену, а испытание резервуара - круглосуточно.

*Нормативы для планирования работ по контролю качества сварных соединений

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

Привязан:

Инв. №

Н. отд.	Жуковов		
Гл. спец.	Рожин		10.91
Н. контр.	Пинова		11.91
Инж.	Пак		

ТП 704-1-255 с. 92 ПМ

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб. м

Стадия	Лист	Листов
РП	7	

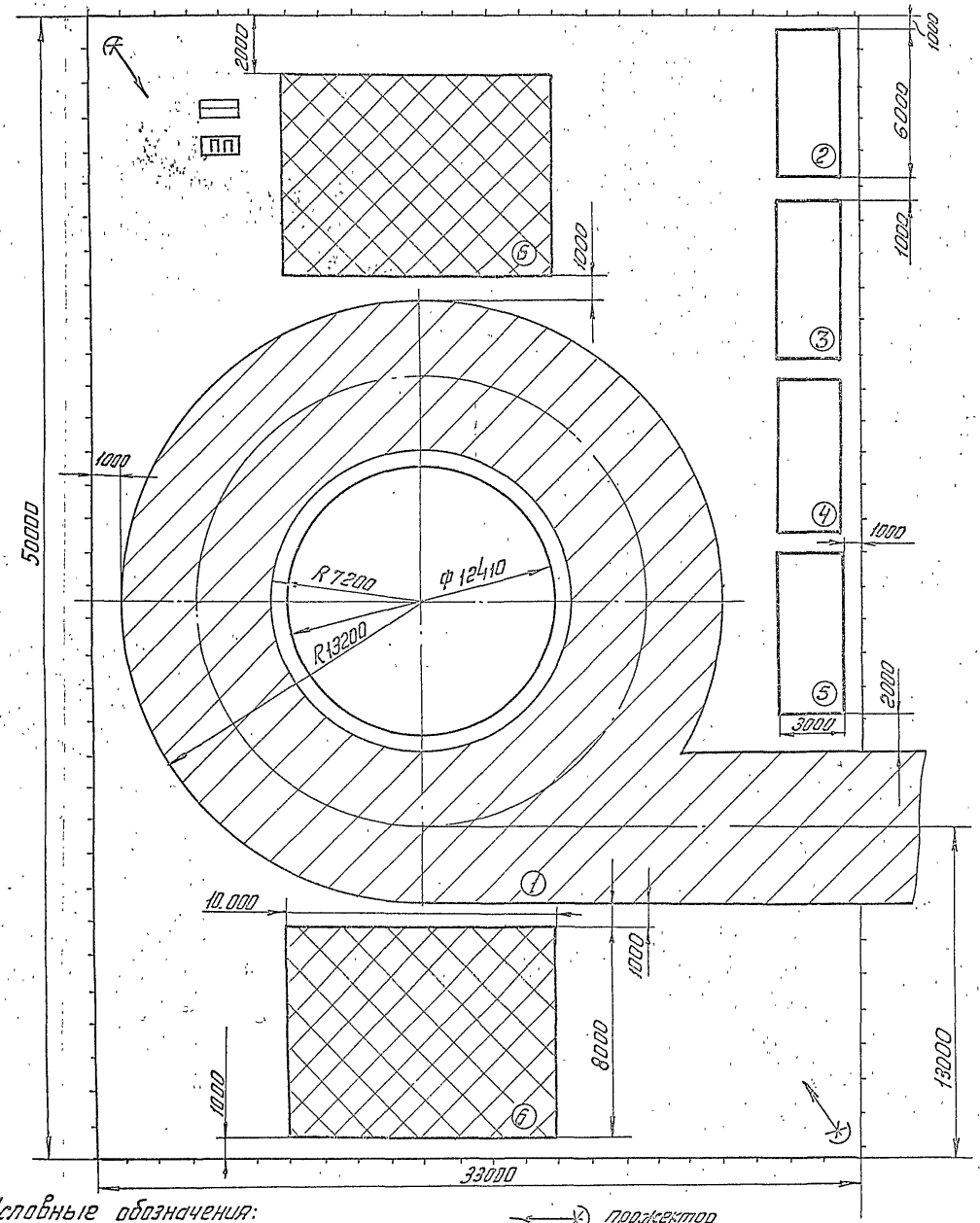
График производства работ

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

25611-06 9

Альбом 6

Типовой проект 704-1-255 с. 92



Технические требования

До начала монтажных работ необходимо выполнить следующие работы:

1. Установить временный забор и вывесить предупреждающие знаки по периметру монтажной площадки;
2. Произвести устройство площадок для временного складирования поступающих конструкций с несущей способностью 4 кгс/см²;
3. Произвести устройство площадки для работы монтажного крана из железобетонных плит с несущей способностью в соответствии с ВСН 274-88 не менее 4 кгс/см², а уклоны не более 1°;
4. Установить инвентарные здания для рабочих и ИТР, занятых на монтаже;
5. Установить прожекторные мачты со светильниками.

Ведомость временных сооружений и площадок для временного складирования конструкций.

Поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Краткая характеристика	Примечание
1	Площадка для работы крана.	шт.	1	$S_{пл.} = 414 м^2$	
2	Прорабская	-"-	1	$S_{пл.} = 18 м^2$	Инвентарные здания ММСС СССР
3	Раздевалка для рабочих.	-"-	1	$S_{пл.} = 18 м^2$	
4	Комната приема пищи	-"-	1	$S_{пл.} = 18 м^2$	
5	Склад	-"-	1	$S_{пл.} = 18 м^2$	
6	Площадка для складирования металлоконструкций.	-"-	2	$S_{пл.} = 80 м^2$	

Условные обозначения:

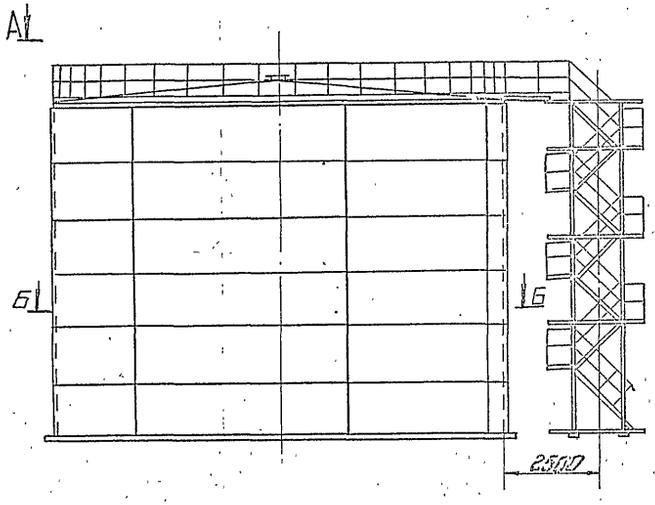
- Площадка для работы крана из ж/б плит
- площадка для складирования металлоконструкций
- временный забор для ограждения монтажной площадки
- прожектор
- ПП пожарный пост
- распределительный электрощит

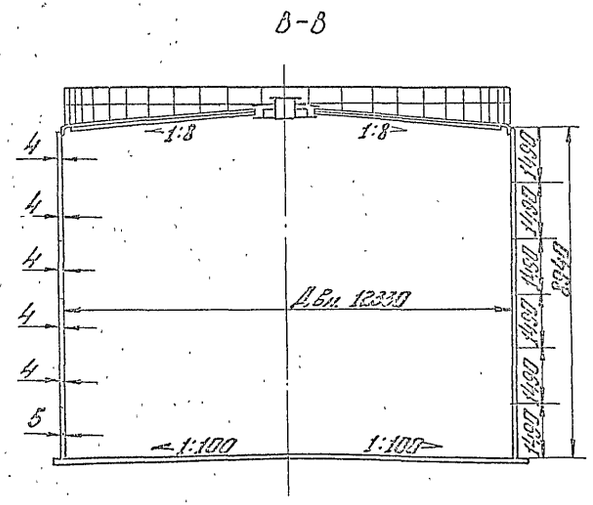
Привязан:				ТП 704-1-255 с 92 ПМ
	Нач.отд.	Чарнонов		Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб.м.
	Гл.спец.	Рахин		Стадия: РП; Лист: 8; Листов:
	Н.контр.	Панова		СССМС строительного генерального плана
Инв. №	Вед.инж.	Числова		Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

25611-06 10

Альбом 6

Типовой проект 704-1-255 с. 92

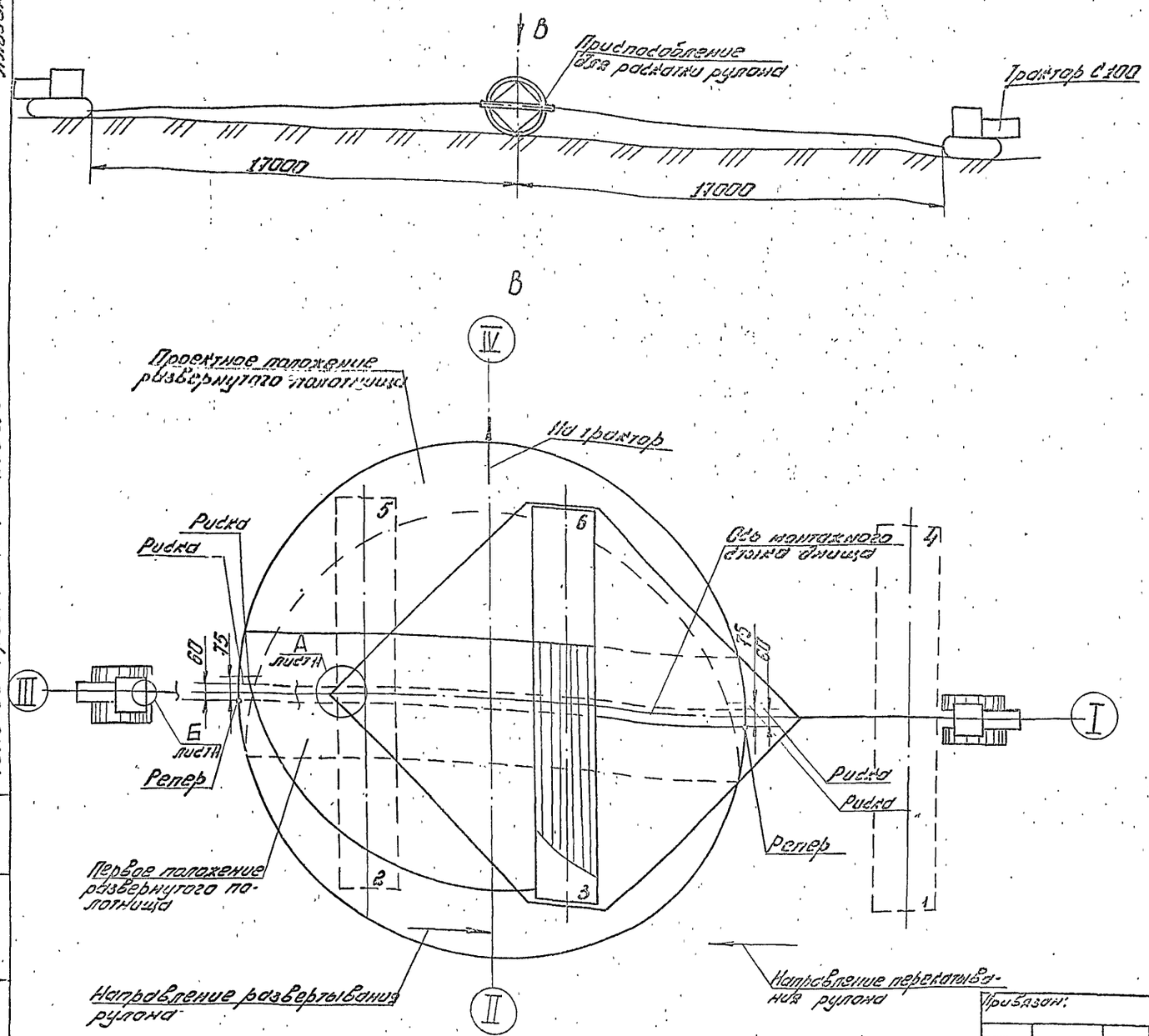



В-В
1:8
1:8
Двн 12330
1:100
1:100
4
4
4
4
4
5
1400
1400
1400

Альбом 6

Типовой проект 704-1-255 с. 92

Схема 1. Разворачивание полотнищ днища



Порядок работ

1. Произвести строповку рулона (схема 1, вид В, узел А, узел Б).

2. Установить рулон в исходное положение для развертывания (положение 2) (перпендикулярно оси монтажного стыка днища) при этом начальный участок полотнища должен быть прижат рулоном (схема 2).

3. Перерезать планки, удерживающие кромки полотнища и перекатывая рулон, развернуть первый элемент днища. Перекатить рулон в положение 4.

4. Перетащить развернутое полотнище с помощью трактора в проектное положение (схема 3) и уложить его таким образом, чтобы продольная кромка совпала со струной, натянутой между реперами (вид В), а середина продольной кромки находилась на оси II-IV.

5. Нанести на кольцевых участках развернутого полотнища риски, первую на расстоянии 60 мм - для укладки полотнища, вторую на расстоянии 75 мм - для контроля величины нахлеста.

6. Перекатить рулон в положение 5 и произвести операции, указанные в п.п 2; 3.

7. Уложить второе полотнище, проверить проектные размеры днища и произвести прихватку элементов между собой швом Н1-Δ4-20/100

				ТП 704-1-255 с. 92 ПМ			
Привязан:				Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб.м.	Стадия	Лист	Листов
					РП	10	
	Начатд.	Ларионов		Монтаж днища резервуара (Начало)	Гипронефтеспец. монтаж г. Москва		
	Я.контр.	Панова	11.91				
	Гл.спец.	Рахин	11.91				
Инв. №	Вед.инж.	Числова					

25611-06 12

А (1:10) лист 10

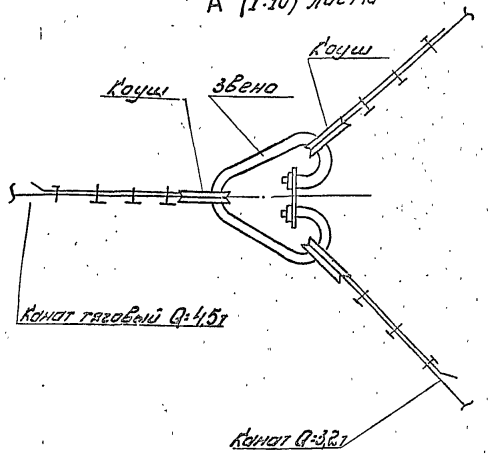


Схема 2. Положение рулона перед срезкой планок

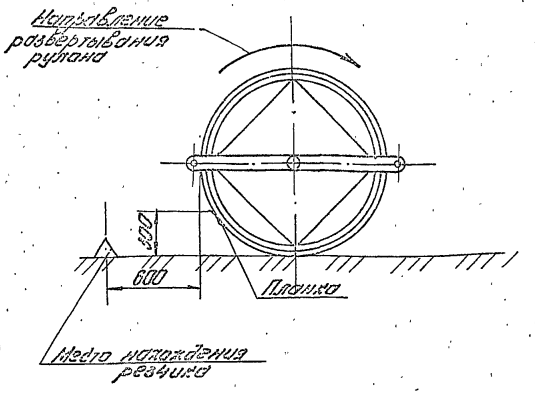
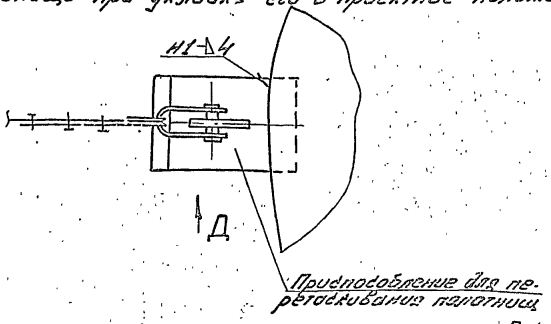


Схема 3. Крепление каната трактора к полотнищу днища при укладке его в проектное положение



Б (1:10) лист 10

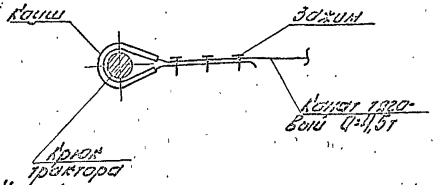
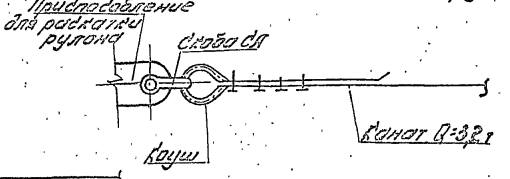
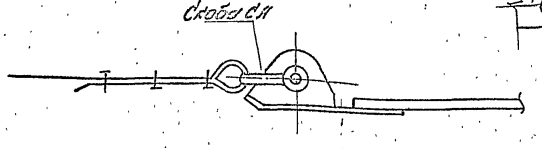


Схема 4. Крепление канатов трактора к приспособление для раскатки рулона



Д (1:5)



Порядок работ (продолжение)

8. Произвести сборку монтажного стыка днища.

9. Произвести проверку всех заводских и монтажных швов на плотность.

Требования безопасности труда

1. Срезку скрепляющих планок производить при натянутых канатах приспособления.

2. Оставлять рулон в стадии развёртывания на длительный срок (обеденный перерыв, окончание смены) запрещается.

3. Рулон, не находящийся в стадии развертывания, должен быть закреплен 2 мя клиньями с каждой стороны.

4. Перед началом работ четко отработать систему сигнализации между бригадиром и трактористами.

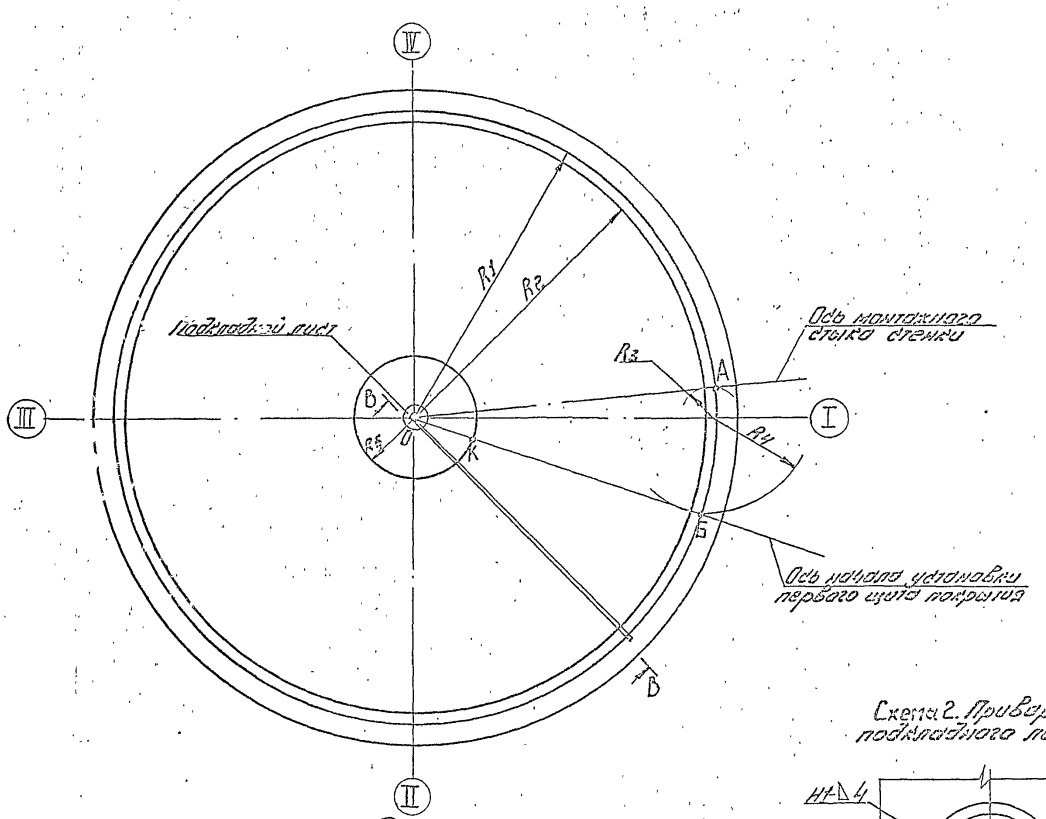
5. Команды по перекатыванию рулонов дает только руководитель работ.

Привязан:						ТП 704-1-255 с. 92 ПМ			
						Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб.м.	Стадия	Лист	Листов
							РП	11	
Инв. №						Монтаж днища резервуара (окончание)	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		
		Гл.инж. проекта	Гарасько						
		Нач.отд.	Кононов		11.91				
		Гл.спец.	Гарасько		11.91				
		Нач.сект.	Ушаков						

Альбом 6

Типовой проект 704-1-255 с. 92

СХЕМА 1



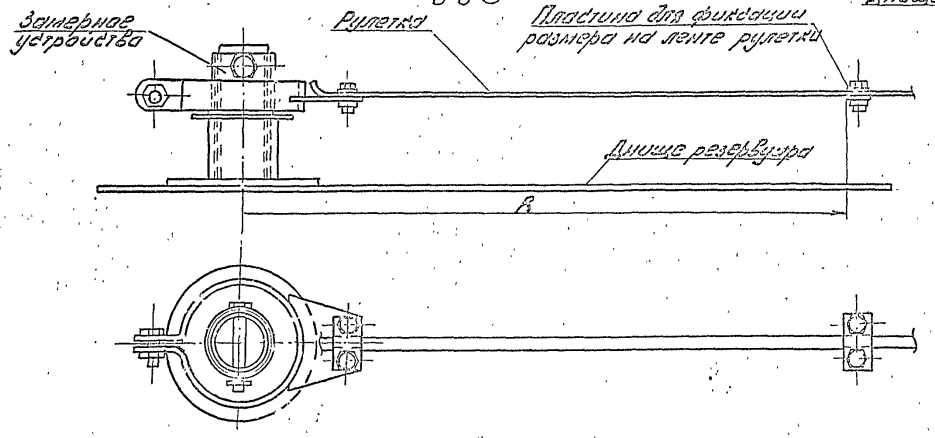
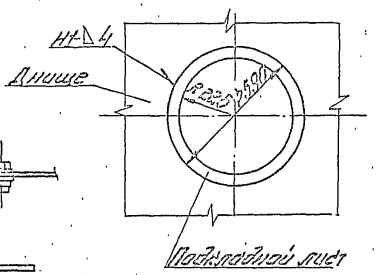


Схема 2. Приварка подкладного листа



ПОРЯДОК РАБОТ

1. Нанести оси I-III, II-IV и центр „О" на днище резервуара.

2. В центре подкладного листа просверлить отверстие Ф10 мм.

3. Установить и приварить в центре днища резервуара подкладной лист.

4. Приварить в центре днища на подкладном листе стойку замерного устройства.

5. С помощью замерного устройства на днище нанести кальцевые риски радиусами:

R_1 = 6170 мм - для приварки ограничительных уголков;

R_2 = 5935 мм - для проверки вертикальности стенки;

R_5 = 1170 мм - для контроля вертикальности стойки.

6. Отметить радиусом R_3 = 700 мм на кальцевой риске R_1 точку „А" - ось вертикального монтажного стыка стенки.

7. Отметить радиусом R_4 = 1611 мм на кальцевой риске R_1 точку „Б" - начало установки первого щита гнуто-сварочного покрытия.

8. На кальцевой риске R_5 = 1170 мм отметить точку „К" - место укладки первого щита покрытия и для ориентации стойки при её установке.

9. На подкладном листе нанести риску R = 225 мм для приварки ловителей (схема 2).

УКАЗАНИЯ

1. Все риски и точки, указанные на схеме 1, должны быть отмечены кернением.

2. Подкладной лист с отмеченным на нем центром резервуара оставить на все время его эксплуатации.

3. Приварку подкладного листа к днищу резервуара производить электродами типа Э42А по ГОСТ 9467-75. Сварной шов выполнять по ГОСТ 5264-80.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			ТП 704-1-255 с. 92		ПМ
Привязан:					Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб. м.	Стадия: РП	Лист: 12 / Листов:
			Инж. отд.	Марионов			
			Гл. спец.	Рожин	11.91		
			Н. контр.	Панова	11.91	Разметка днища	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Инв. №			Инж.	Пак			

Типовой проект 704-1-255 с. 92 Альбом 6

СХЕМА 1. Установка рулона перед подъемом

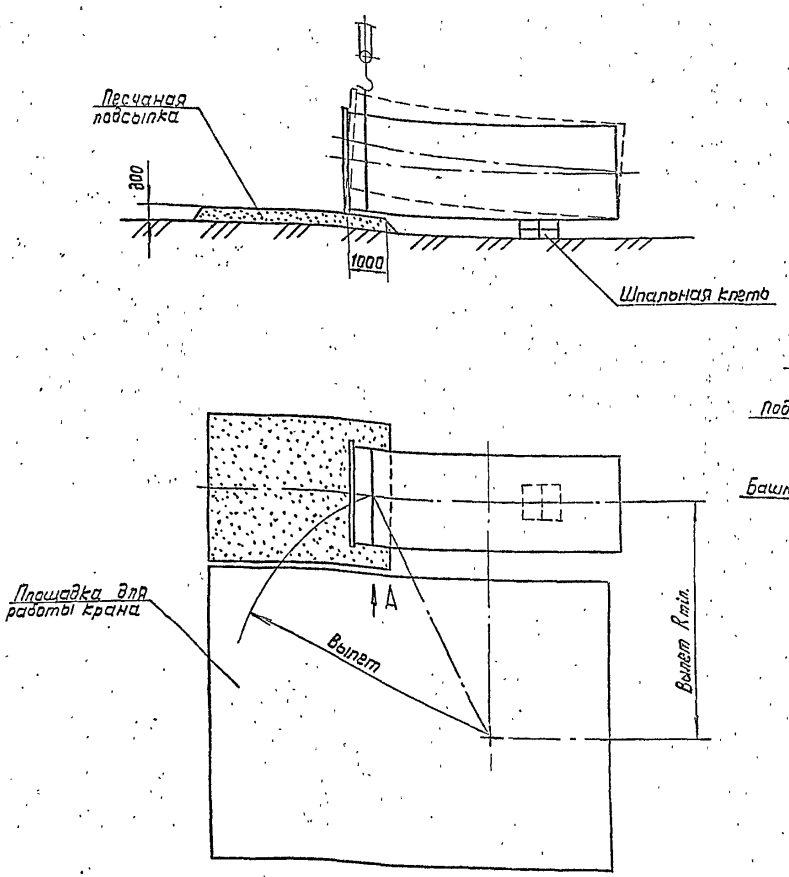
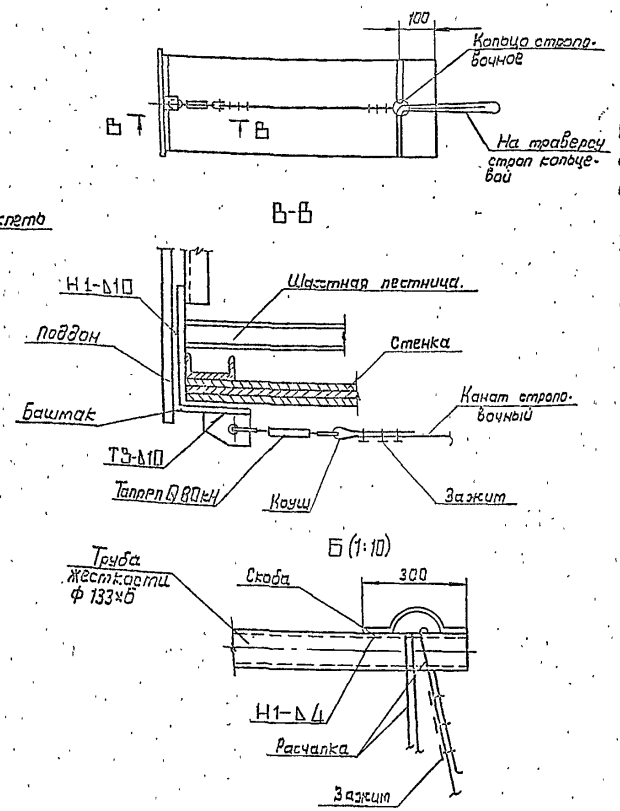


Схема 3. Строповка рулона



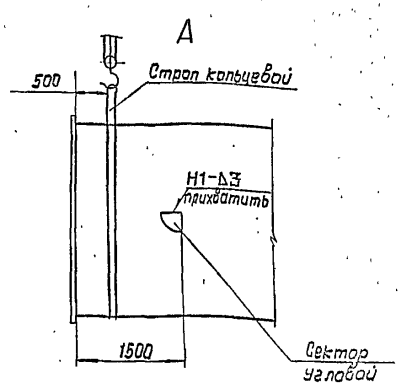
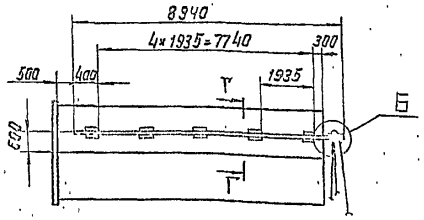
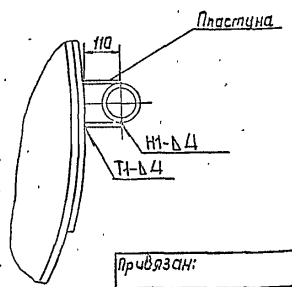


Схема 2. Крепление трубы жесткости к рулону





ПОРЯДОК РАБОТ

1. Подготовительные работы.

1.1. Подготовить площадку для установки и перемещения крана, а также площадку для укладки рулона с последующей установкой его в вертикальное положение, обеспечив:

1) горизонтальность площадки (допустимое отклонение не более 1°);

2) несущую способность площадки не менее 0,5 МПа (5 кГс/см²). Проверку производить ударником ДОРНИИ. В случае необходимости площадку укрепить гравием или железобетонными дорожными плитами с песчаной подсыпкой толщиной 50-100 мм.

1.2. Отметить места установки рулона перед подъемом, I и II стоянки крана (схема 4).

1.3. Уложить рулон краном с помощью кольцевого стропа на песчаную подсыпку и шпальную клеть в исходное положение перед подъемом (Схема 1. Вид А).

1.4. Разметить угловой сектор согласно схемы 7. и укрепить его на рулоне (Вид А).

1.5. Установить опорный башмак и произвести строповку рулона (Схема 3. В-В).

1.6. Установить и закрепить на нижнем торце рулона поддон согласно схемы 6.

1.7. Установить трактор на продольной оси рулона (схема 4).

1.8. Согласно разметки (схема 8) установить шнур для контроля поворота стрелы крана.

1.9. Установить кран в исходное положение I (схема 4). На стреле крана на расстоянии 2м от оси рулона подвесить отвес.

1.10. Приподнять верхний конец рулона на 100-150 мм и выдержать в таком положении в течении 10 минут, после чего опустить и осмотреть такелажную оснастку, при отсутствии неисправностей - продолжить подъем.

2. Подъем рулона стенки.

2.1. Подъем рулона стенки в вертикальное положение осуществлять краном с одной стоянки поэтапно:

I Этап. Подъем рулона полиспастом крана одновременным контролем допустимого отклонения полиспаста от вертикали по соответствующей риске на угловом секторе. Подъем прекратить, когда стрелка совместится с очередной риской на угловом секторе.

				ТП 704-1-255 с. 92 ПМ			
Привязан:				Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб.м.	Стадия	Лист	Листов
	Нач. отд.	Ларионов			РП	13	
	Гл. спец.	Рохин	11.91	Подъем рулона стенки краном (начало)	ГИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ г. Москва		
	Н. контр.	Панова	12.91				
Инв. №	Инж.	Яшина					

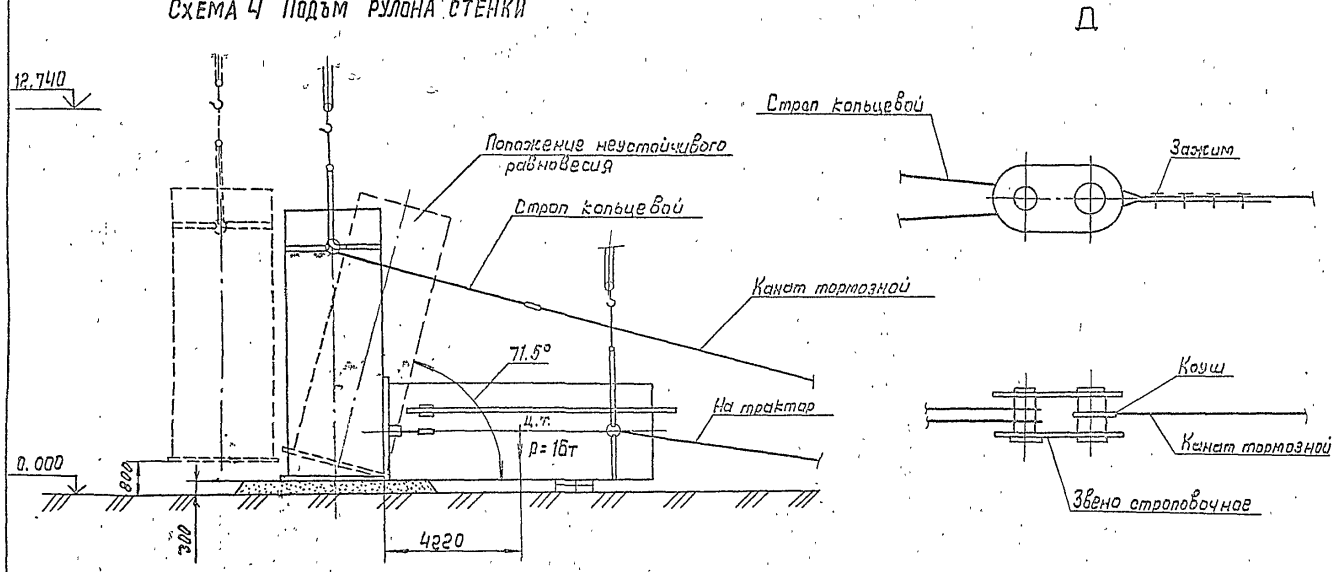
25611-06 15

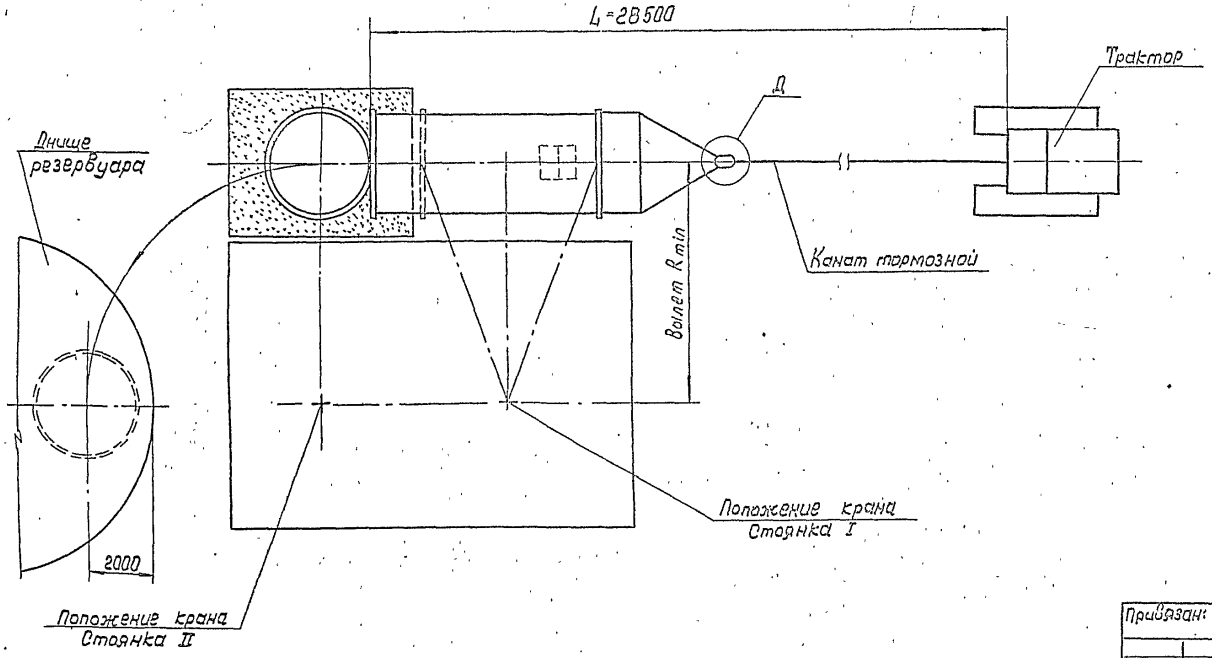
Альбом 6

Типовой проект 704-1-255с.92

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

Схема 4 Подъем рулона стенки





ПОРЯДОК РАБОТ (продолжение)

II этап. Поворот стрелы крана с изменением вылета на очередной угол, соответствующий расстоянию между реперами. Контроль производить по отвесу.

2.2. В процессе подъема руководитель монтажа поперемонно дает команду крановщику на очередной этап подъема рулона, прекращая его после получения сигнала от наблюдателя, стоящего напротив углового сектора. После этого он дает сигнал крановщику на поворот стрелы крана до следующей риски.

2.3. При достижении рулоном угла наклона 60° канат тормозного трактора должен иметь провисание.

На дальнейших этапах подъема провисание каната уменьшить до минимума. При достижении рулоном угла наклона $\angle°$ кр. 71.5°, соответствующего положению неустойчивого равновесия, включить в работу тормозной канат, натяжение грузового полиспаста крана ослабить.

Перемещением трактора установить рулон в вертикальное положение (схема 4).

3. Установка рулона стенки резервуара.

3.1. Установить кран на II стоянку согласно схемы 4.

3.2. Поднять рулон на 100-150мм, выдержать в этом положении 10минут, опустить его и осмотреть такелажную оснастку.

При отсутствии неисправностей продолжить подъем на 500мм выше днища резервуара и поворотом стрелы плавно установить рулон на днище.

3.3. Произвести расстроповку рулона.

УКАЗАНИЯ

1. Учитывая трудности определения неустойчивого равновесия из-за отсутствия точных данных (силы ветра и др.), после достижения рулоном угла наклона 60° следует уделить особое внимание контролю за провисанием тормозного каната во избежание рывка при включении в работу тормозного трактора.
2. Сварку производить по ГОСТ 5264-80, электродами типа Э-42А, ГОСТ 9467-75.

Привязан:				ТП 704-1-255с.92 ПМ			
				Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб.м.	Стадия	Лист	Листов
		Нач.отд	Ларионов		РП	14	
		Гл.спец.	Рожин				
		Н.контр	Лунова		Подъем рулона стенки краном (продолжение)		
Инв.№		Инж.	Яшина		Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		

Схема 5

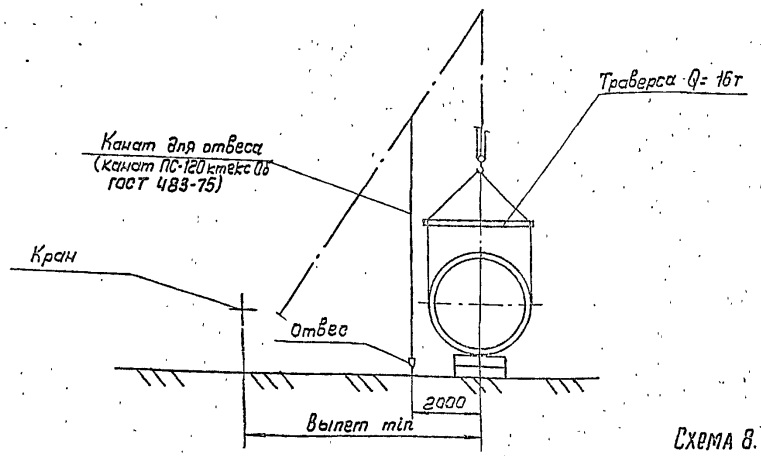


Схема 6 Крепление рулона к поддону.

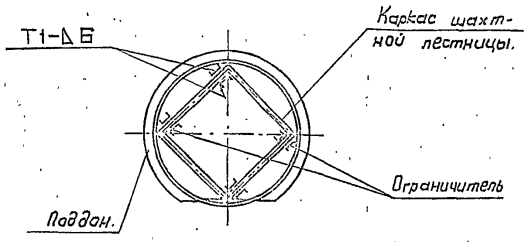


Схема 7. Разметка углового сектора резервуара.

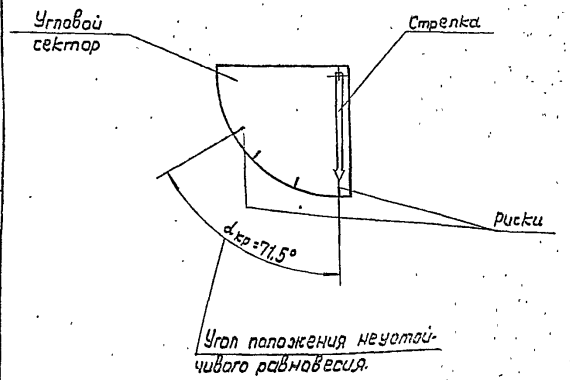
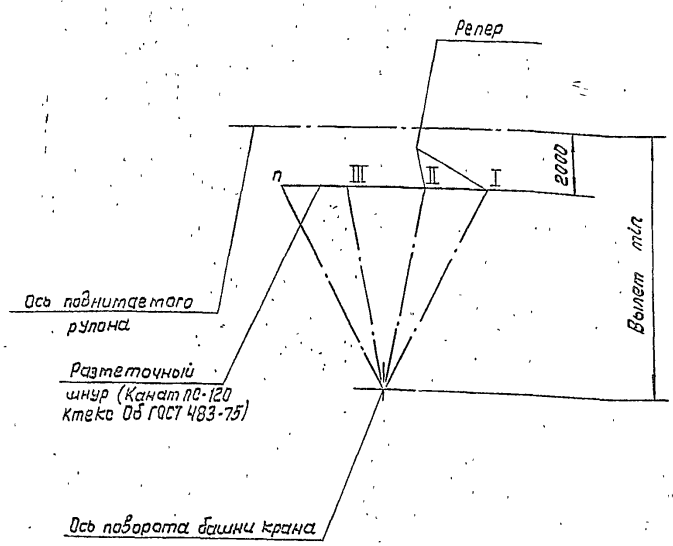


Схема 8. Разметка шнура для поворота стрелы.



ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

1. Подъем рулона запрещается производить в гололедицу, при сильном тумане, снегопаде или ветре более 10 м/с.
2. Перед подъемом необходимо проверить исправность крана. Площадка для передвижения и маневрирования крана должна полностью просматриваться.
3. Руководитель подъема должен постоянно находиться в поле зрения машиниста крана, который должен видеть его сигналы, а также слышать команду. Команды машинисту крана и трактористу подает только руководитель подъема.
4. При подъеме рулона стенки в вертикальное положение в зоне подъема (в радиусе L_1 от нижнего края рулона и под канатом) не должны находиться люди.
5. Опасную зону оградить сигнальным стоечным ограждением согласно ГОСТ 23407-78.

Типовой проект 704-1-255с.92

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

Привязан:

Инв. №

Нач.отд	Лапшунов		
Гл.спец	Рохин		
Н.контр	Панова		
Инж.	Ямина		

ТП 704-1-255с.92

ПМ

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб.м.

Стадия	Лист	Листов
РП	15	

Подъем рулона стенки краном. (окончание)

ГИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ г. Москва

Схема 1. Строповка монтажной стойки

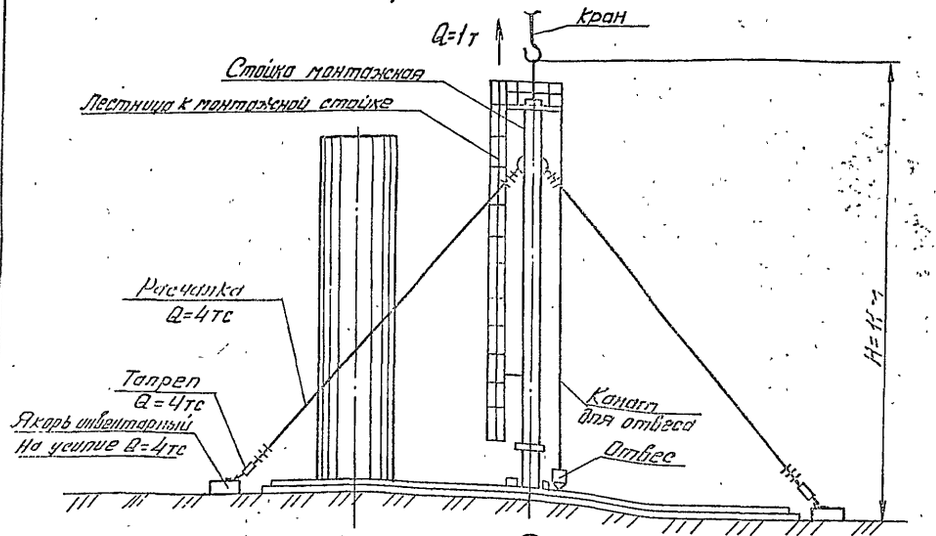
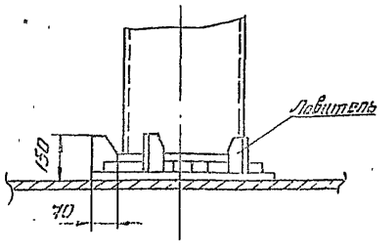
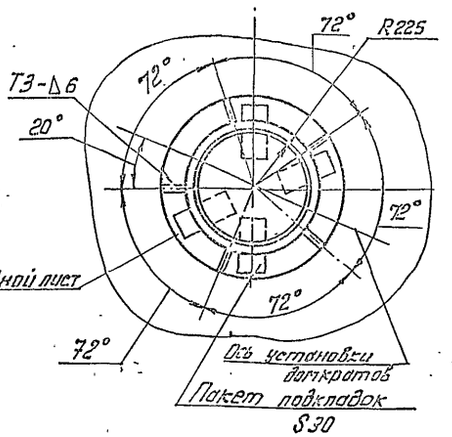
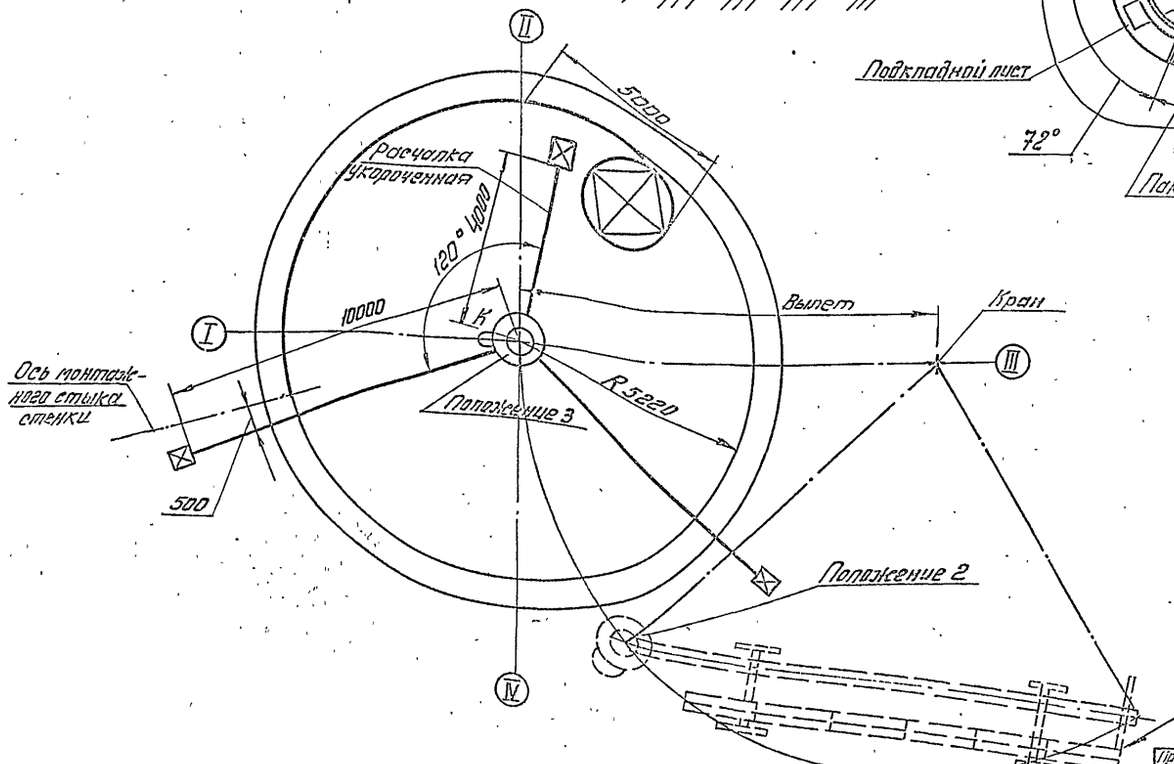


Схема 2. Крепление низа стойки к днищу







Порядок работ

1. Приварить по риске R=225мм ловители для установки монтажной стойки (схема 2).

2. Уложить на подкладной лист между ловителями пакет подкладок высотой 30 мм для установки монтажной стойки.

3. Произвести сборку стойки (схема 3).

1) собрать центральное кольцо крыши на крестовине стойки, зафиксировать его косынками, приварив их к стойке;

2) приварить три кронштейна для крепления отвесов (схема 1) и закрепить к ним отвесы, один из кронштейнов приварить около устанавливаемой лестницы;

3) установить лестницу;

4) установить на центральном кольце временное ограждение;

5) прикрепить расчалки (схема 5).

Установить кран в исходное для подъема положение и произвести строповку стойки (схемы 1,3).

Произвести подъем стойки в вертикальное положение, следя за отклонением полиспаста крана, которое должно быть не более 3°, затем поворотом стрелы установить стойку таким образом, чтобы отвес, расположенный у лестницы совпал с точкой «К», нанесенной на днище.

Закрепить стойку расчалками (схемы 1,4), проверив вертикальность стойки по отвесам.

Привязан:

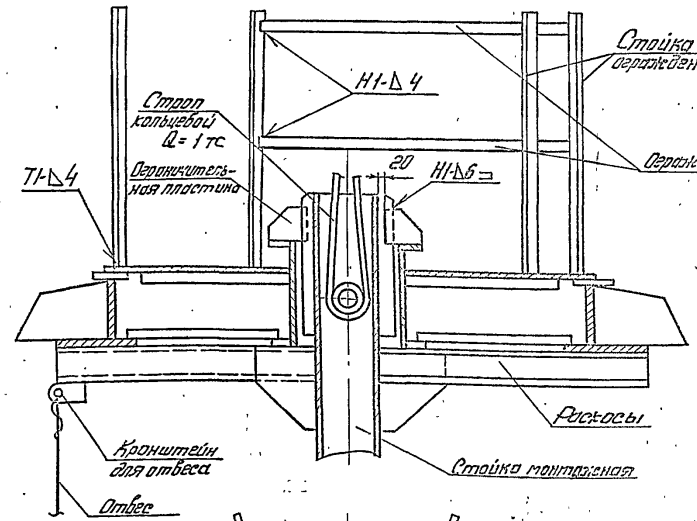
Инв. №

Нач.отд.	Паршонов			ТП 704-1-255 с. 92	ПМ
Гл.спец.	Рогин		10.91	Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб.м.	Стадия: РП; Лист: 16; Листов:
Н.контр.	Панова		10.91	Установка монтажной стойки (начало)	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Инж.	Пак				

Альбом 6

Типовой проект 704-1-255 с. 92

Схема 3. Сборка и строповка стойки



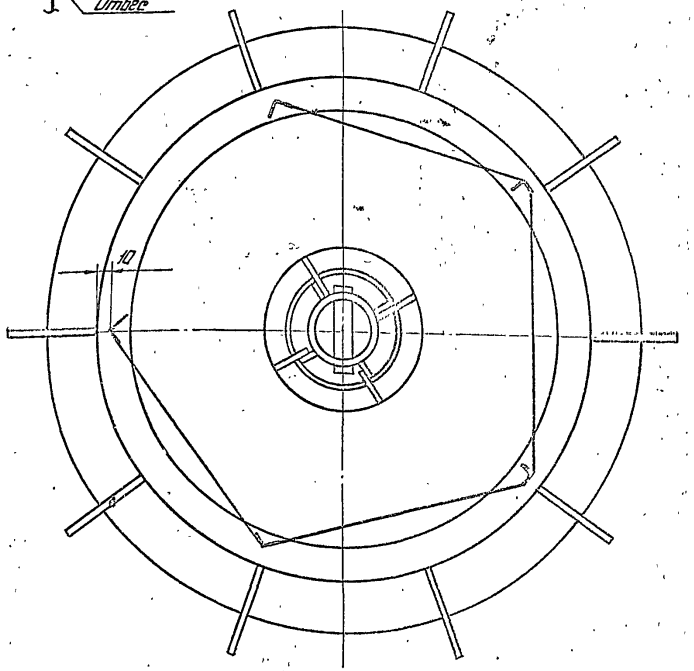
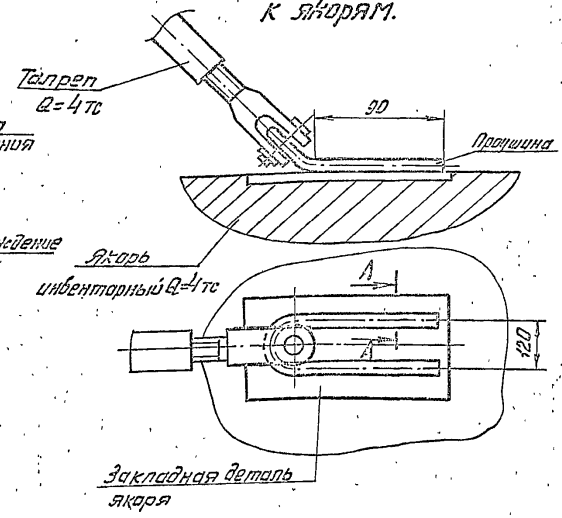


Схема 4 Крепление расчалок к якорям.



А-А (1:1)

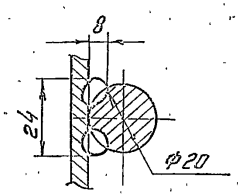
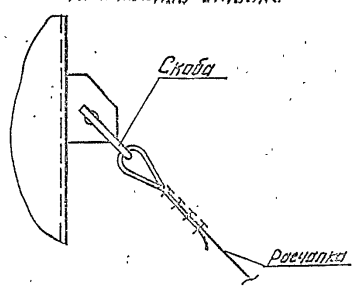


Схема 5. Крепление расчалки к монтажной стойке



Указания

1. Установку монтажной стойки производить после развертывания первого участка полотнища стенки.
2. По мере развертывания полотнища стенки и установки щитов крыши длинные расчалки стойки удалять.
3. Данный лист рассматривать совместно с листом „Развертывание полотнища стенки резервуара" (стр. 13)

Приказан:					ТП 704-1-255 с. 92 ПМ		
					Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб. м.	Стадия	Лист	Листов
			Нач. отд.	Перманов		РП	17	
			Гл. спец.	Рожин				
			Н. контр.	Панова		Установка монтажной стойки (окончание)	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва	
Инв. №			Инж.	Пак				

25611-06 19

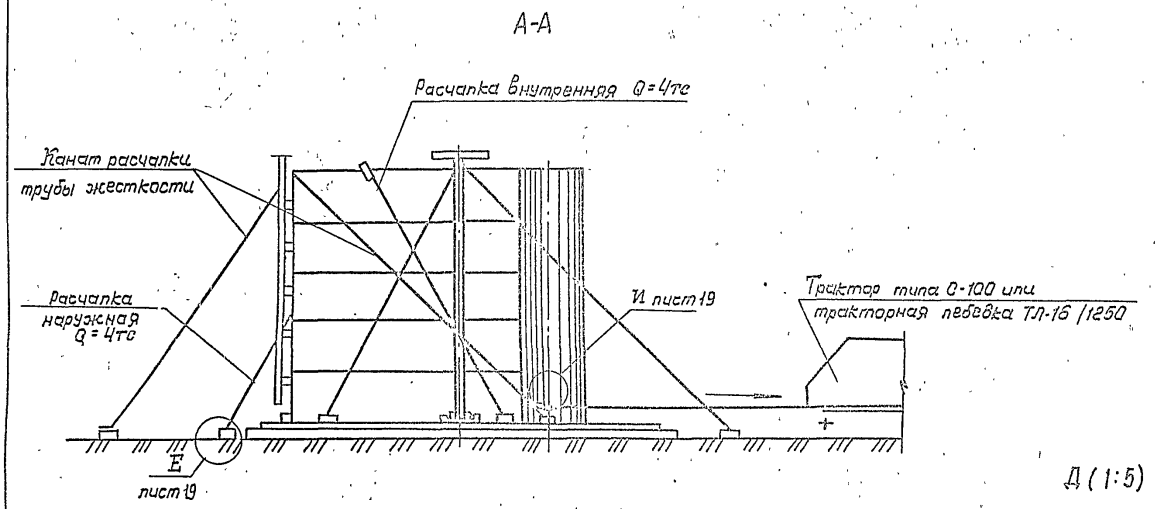
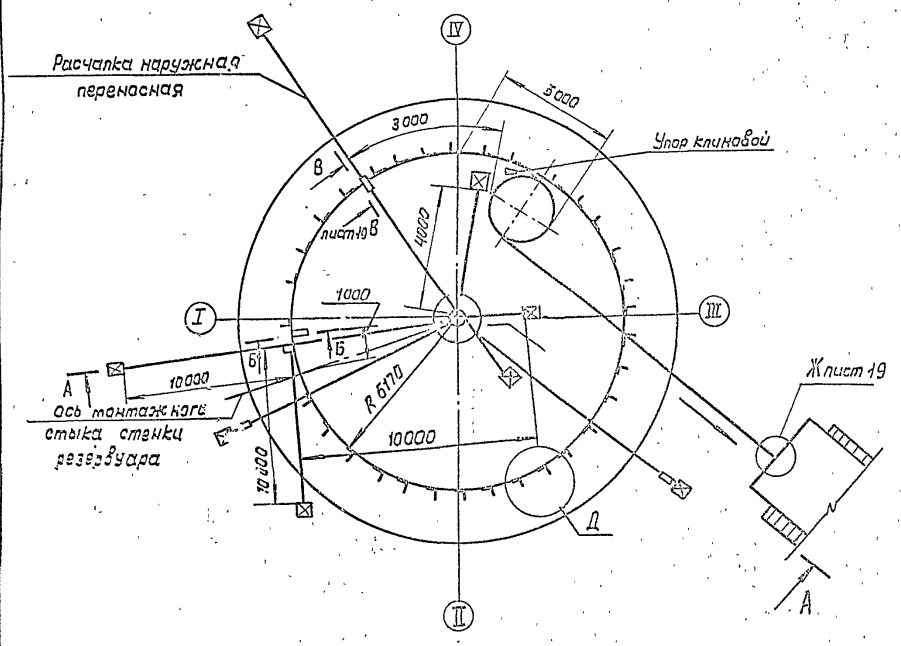
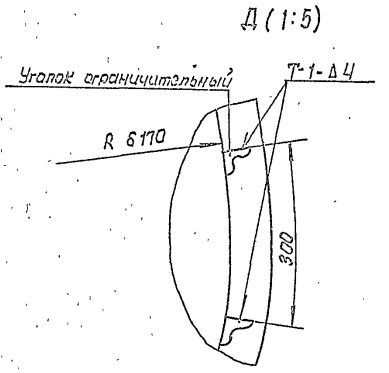
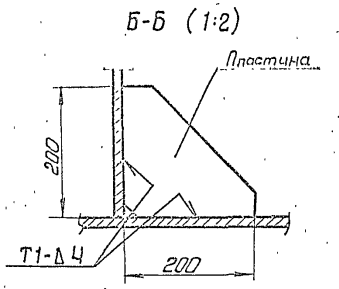


Схема 1. Расположение оснастки при развертывании рулона







ПОРЯДОК РАБОТ

1. Приварить на днище по кольцевой риске R 6170 мм ограничительные уголки с шагом 300 мм. (узел Д).
2. Установить рулон на днище так, чтобы после срезки удерживающих планок вертикальная кромка расположилась согласно разметке (стр. 13).
3. До срезки удерживающих планок для предотвращения самопроизвольного распушивания рулон обтянуть несколькими витками каната (удлиненная расчалка трубы жесткости), прикрепить его к крюку трактора (узел Ж) и натянуть.
4. Произвести срезку удерживающих планок с автогидроподъемника АГП-12 (схема 3). До срезки двух нижних планок приварить к рулону тяговую скобу с канатом для развертывания рулона.

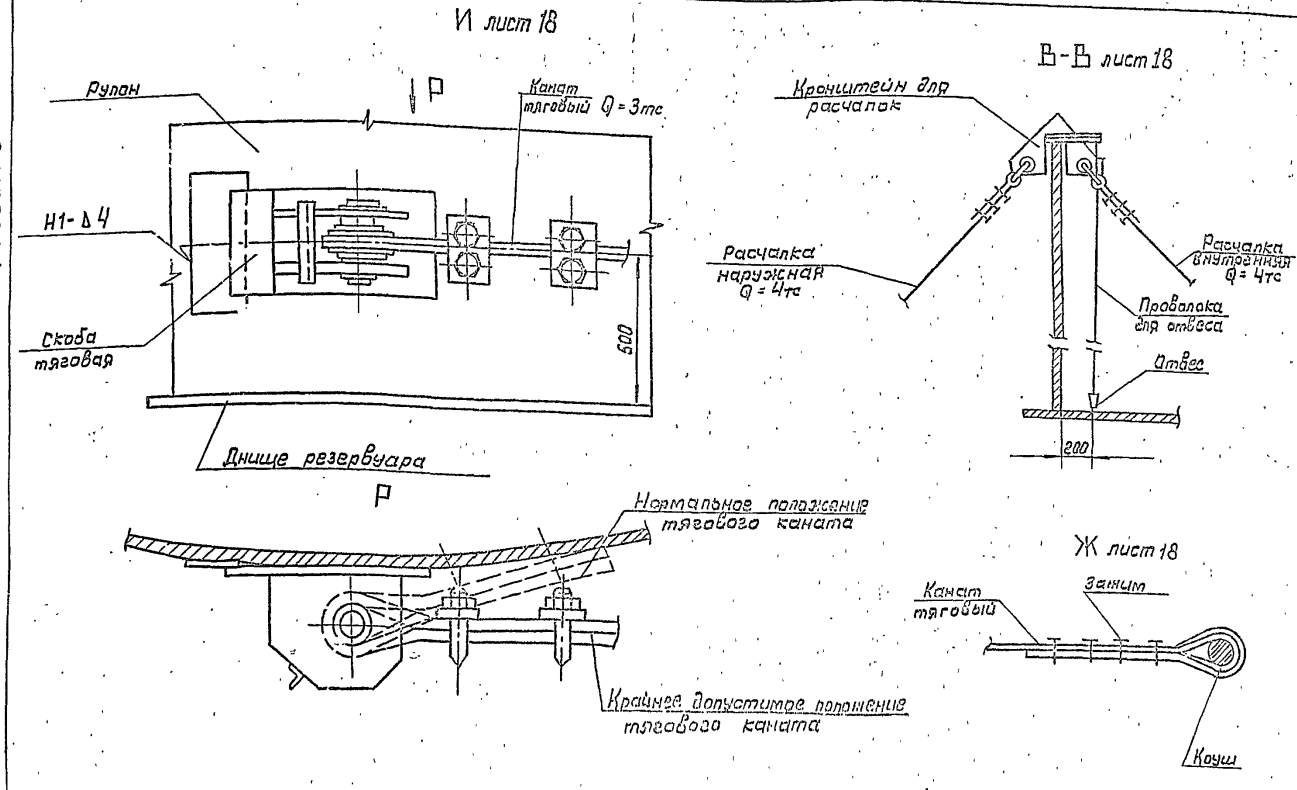
   Последние планки срезать, стоя на днище со стороны, противоположной развертыванию.
5. Ослабляя натяжение каната дать возможность рулону распушиться.
6. Начальный участок полотнища временно закрепить к днищу приваркой косынки (сеч. Б-Б) на расстоянии 1000 мм от вертикальной кромки.
7. Проверить вертикальность начальной кромки полотнища по отвесу, закрепленному к трубе жесткости и зафиксировать полотнище в этом положении тремя расчалками.
8. Закрепить тяговый канат на трактор и развернуть часть полотнища, достаточную для установки начального щита и монтажной стойки с укороченной одной расчалкой, между рулоном и полотнищем установить клиновой упор. Развернув первый участок полотнища, произвести установку монтажной стойки (стр. 17).

Альбом 6

Типовой проект 704-1-255 с. 92

				ТП 704-1-255 с. 92 ПМ			
Привязан:				Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб.м	Стадия	Лист	Листов
		Нач. отд.	Ларионов		РП	18	
		Гл. спец.	Рохин	11.91	Развертывание полотнища стенки резервуара (начало)	ГИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ г. Москва	
		Н. контр.	Панова	11.91			
Инв №		Инж.	Пак				

25611-06 20



ПОРЯДОК РАБОТ (продолжение)

9. По мере развертывания полотнища производить прихватку стенки к днищу швом 3-40/400 (в местах неплотного прилегания стенки к ограничительным уголкам произвести прижатие с помощью клина или реечного домкрата (схема 2) и установку щитов покрытия. По мере подгонки и прихватки стенки к днищу производить приварку стенки сплошным проектным швом (стр. 33)

10. После установки начального щита развернуть следующий участок полотнища, повторяя вышеуказанные операции.

11. При развертывании рулона и установки щитов покрытия мешающие расчалки монтажной стойки укоротить и переставить якоря на днище.

УКАЗАНИЯ

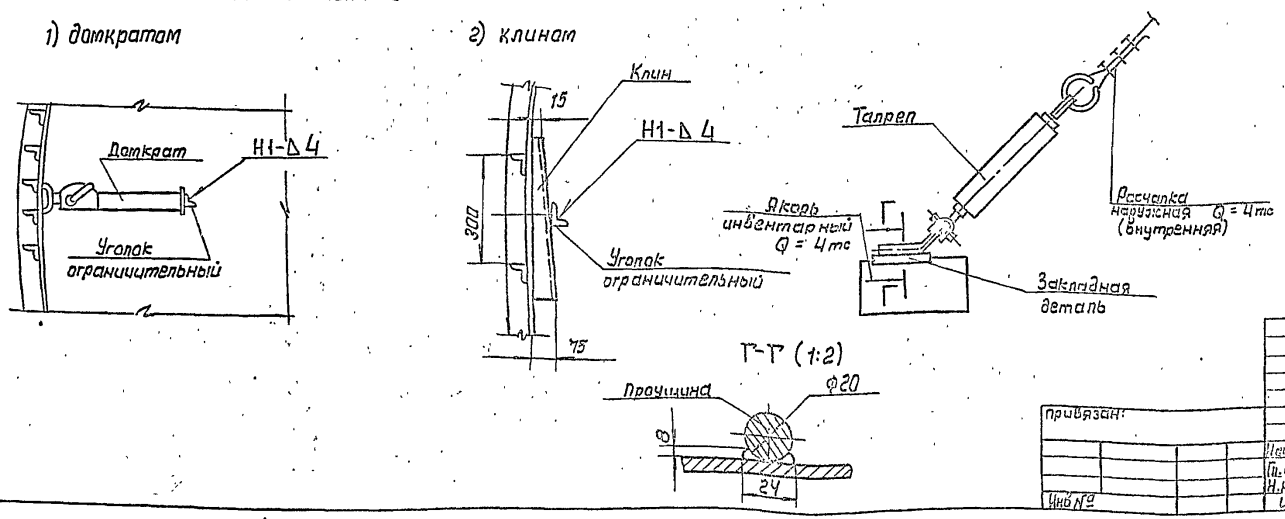
1. Приварку монтажных приспособлений к днищу и стенке резервуара производить электродами типа Э42А по ГОСТ 9467-75.

Сварной шов выполнять по ГОСТ 5264-80.

2. Длина переносных расчалок принимается при установке первого щита покрытия.

Схему установки расчалок см. стр. 22

Схема 2. Прижатие полотнища стенки к ограничительным уголкам



Альбом 6

Типовой проект 704-1-255 с.92

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

Нач. отд.	Ларионов			ТП 704-1-255 с. 92		ПМ
Гл. спец.	Рохин					
Н. контр.	Панова			Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб. м	Стадия: РП	Лист: 19	Листов:
Инж.	Пак			Развертывание полотнища стенки резервуара (продолжение)	ГИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ г. Москва	

Привязан:

Инв. №

Альбом 8

Типовой проект 704-1-255 с. 92

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

Схема 3. Рулон перед срезкой планок.

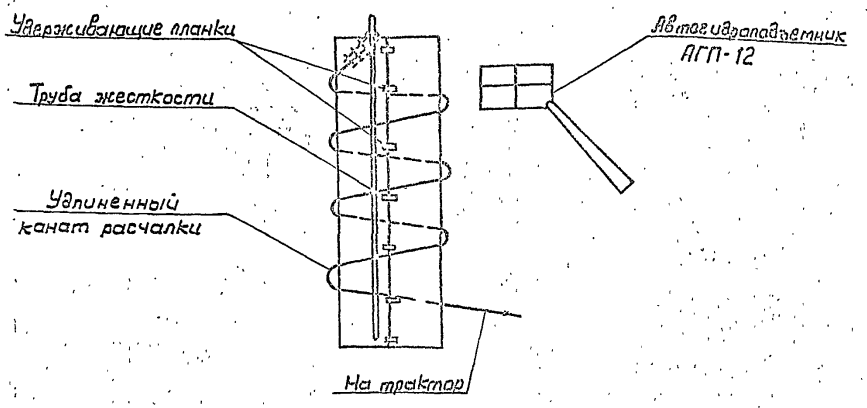


Схема 4. Начало развертывания полотнища стенки резервуара

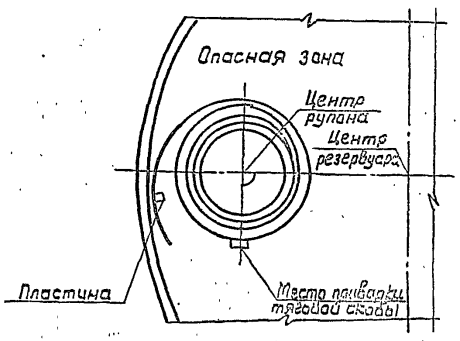
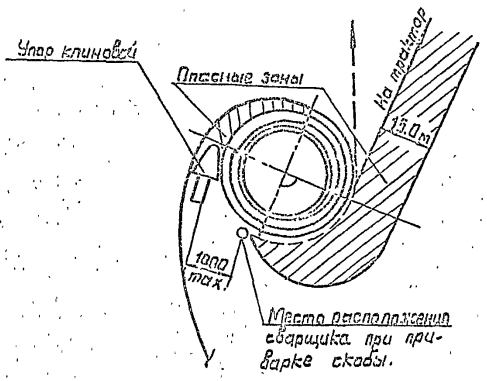


Схема 5. Промежуточное положение при развертывании полотнища стенки



ТРЕБОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

1. До срезки удерживающих планок обмотать рулон удлиненной (надставленной) расчалкой, закрепленной к трубе жесткости (схема 3). Срезку планок производить с автогидроподъемника АГП-12.

2. После срезки планок ослабить канат, идущий на трактор, давая возможность рулону распушиться.

3. Для развертывания начального участка полотнища приварить тяговую скобу (схема 4), предварительно приварив ограничительную пластину (сеч. Б-Б).

4. До срезки тяговой скобы, не ослабляя тягового каната, установить клиновой упор между рулоном и развернутой частью стенки. Вершина клинового упора должна находиться на прямой, проходящей через центры резервуара и рулона (схема 5).

5. Ослабить натяжение тягового каната до прижатия рулона к клиновому упору и погашения упругих деформаций полотнища.

6. Приварить вторую тяговую скобу с канатом и снять первую.

7. Сварной шов тяговой скобы не должен работать на излом, т.е. развертывание производить до положения тягового каната по касательной к рулону.

8. Приварку скобы должен производить квалифицированный сварщик, имеющий удостоверение.

9. Запрещается пребывание людей в зоне между развернутой частью полотнища и рулоном и в зоне развертывания рулона (схема 5). Сварщик должен располагаться на расстоянии не менее 1м от клинового упора.

Бригадир должен отработать систему связи и сигнализации, располагаясь на расстоянии 6м от развертываемого рулона.

10. Оставлять рулон, находящийся в стадии развертывания (в обеденный перерыв или по окончании смены), допускается после установки клинового упора в рабочее положение.

Привязан:

Инв. № подл.

ГИП	Казанцев			
Гл.спец.	Рохин			
Гл.конст.	Панова			
Н.контр.	Пак			

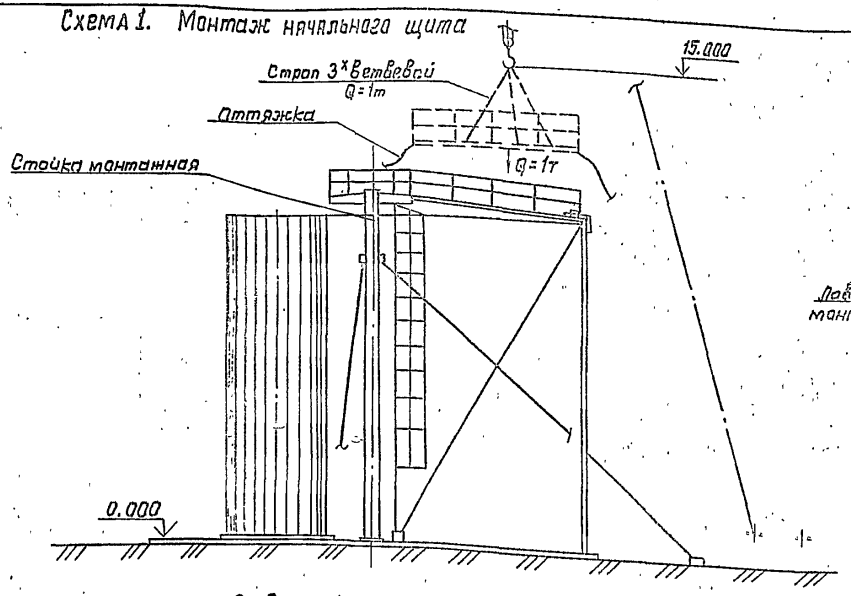
ТП 704-1-255 с. 92 ПМ

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб.м. Развертывание полотнища стенки резервуара (окончание)

Стадия	Лист	Листов
РП	20	

ГИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ г. Москва

Схема 1. Монтаж начального щита



Д-Д (1:10)

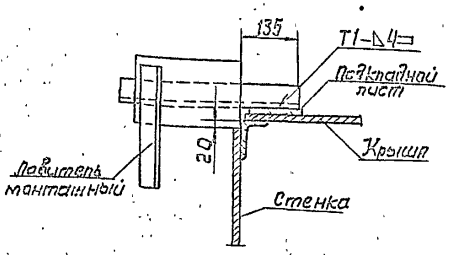
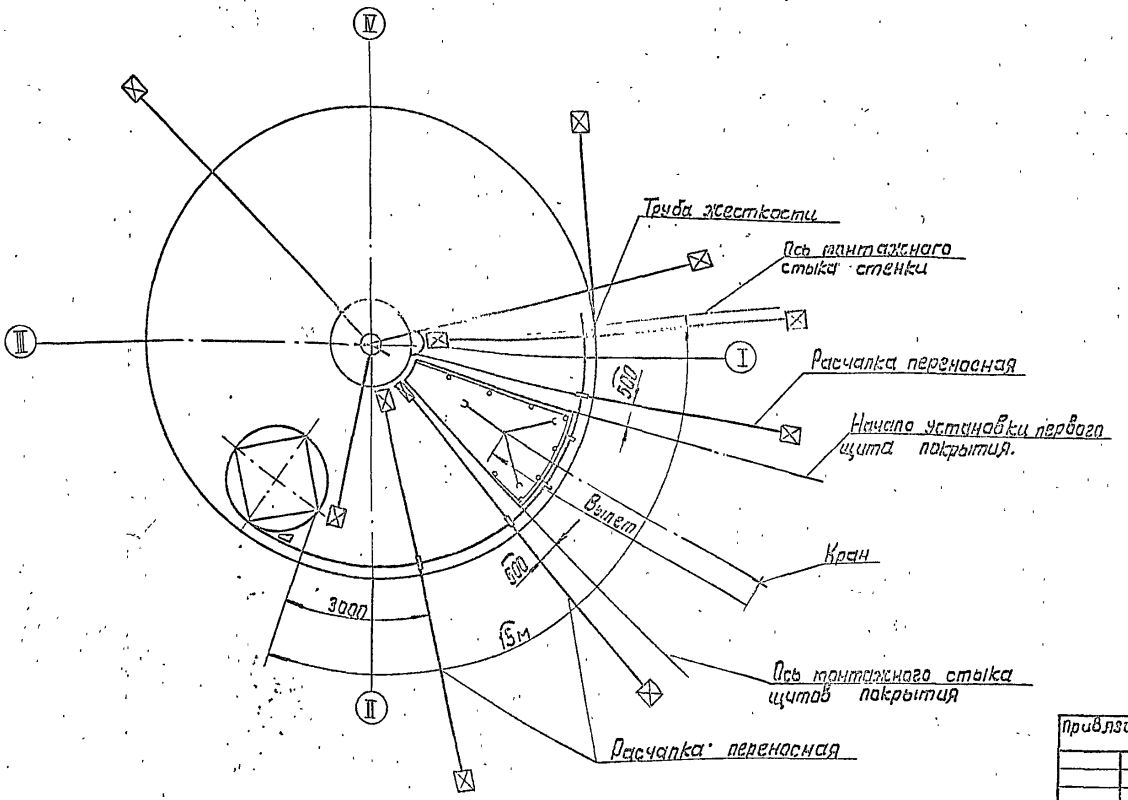


Схема 2. Расположение расчалок при установке первого щита.



ПОРЯДОК РАБОТ

1. Подготовительные работы.

1.1. Полотнище стенки развернуть и приварить на участке, указанном на схеме 2. Установить клиновой упор. На развернутом участке полотнища отметить ось-начало установки первого щита покрытия (схема 3).

1.2. Установить монтажную стойку. Проверить по отвесам вертикальность монтажной стойки (три отвеса).

1.3. На каждом щите установить и приварить согласно разметке:

1) ловители (схема 3, сеч. Д-Д);
2) проектное кольцевое ограждение;
3) на начальном щите - радиальное ограждение (сеч. Б-Б);
4) радиальное ограждение на длине 1м;
5) строповочные скобы.

1.4. Закрепить на концах щита пеньковые оттяжки.

1.5. Установить кран для монтажа первого щита.

2. Монтаж начального щита покрытия.

2.1. Установить кронштейн с двумя расчалки и отвесом в зоне установки начального щита (схема 2).

2.2. Проверить вертикальность стенки по отвесу.

При необходимости отрегулировать положение полотнища талрепами расчалок.

2.3. Произвести строповку начального щита 3х ветвевым стропом за строповочные скобы.

2.4. Поднять щит краном и, направляя его с помощью оттяжек, опустить вершиной на центральный щит

Закрепить начальный щит на центральном щите монтажными болтами.

Альбом 6

Типовой проект 704-1-255 с. 92

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

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Ларионов		
Гл. спец.	Рохин		11.91
Н. контр.	Панова		11.91
Инж.	Пак		

ТП 704-1-255 с. 92 ПМ

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб.м

Стадия	Лист	Листов
РП	21	

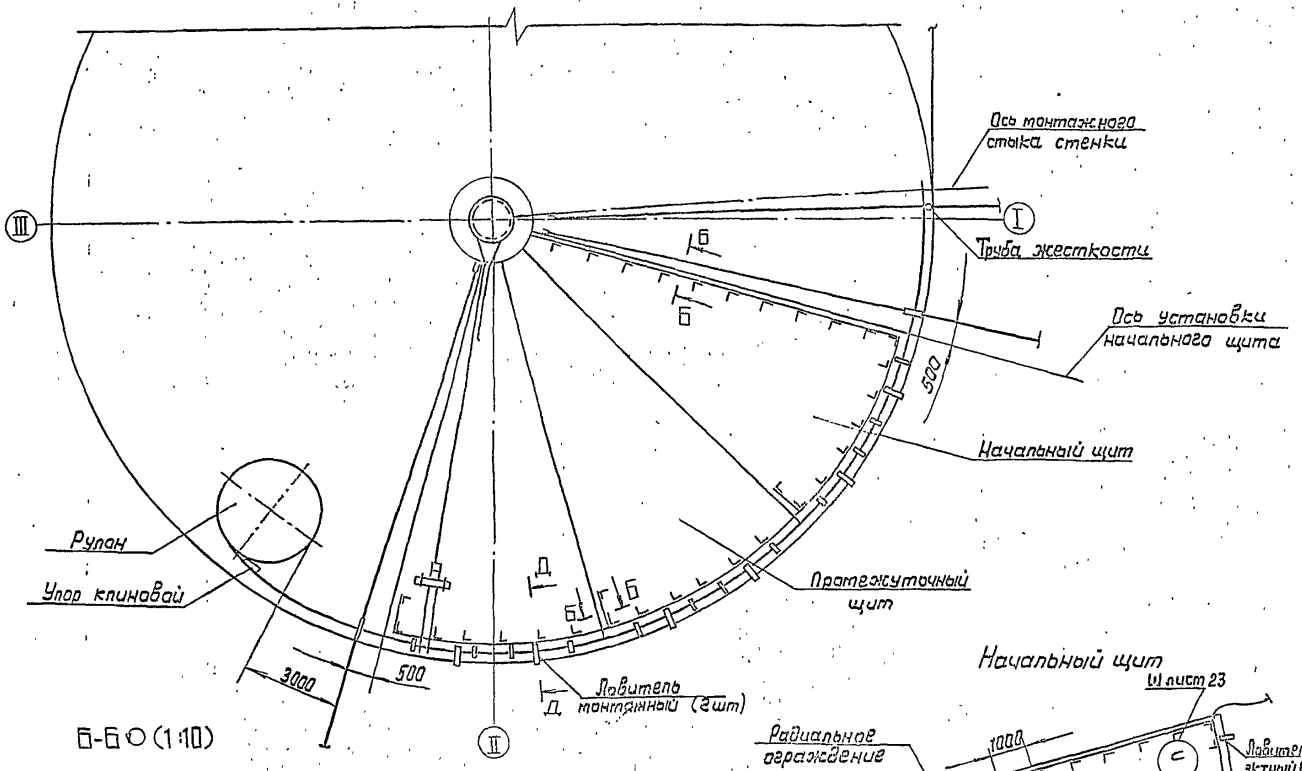
Монтаж покрытия (начало)

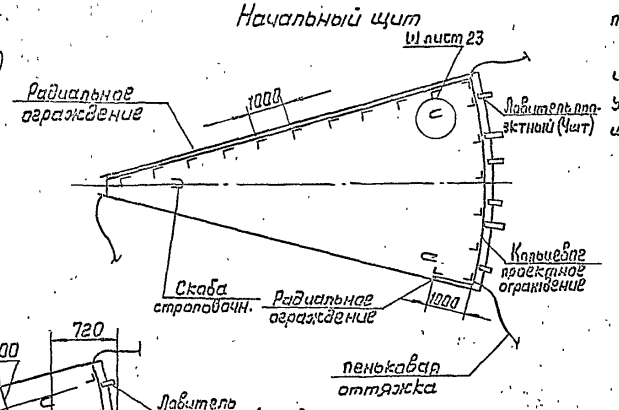
ГИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ г. Москва

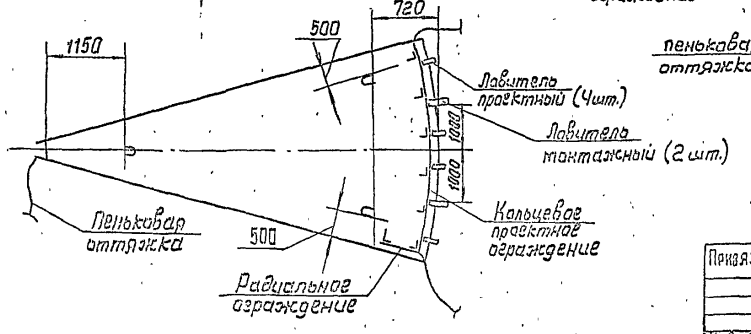
Альбом 6

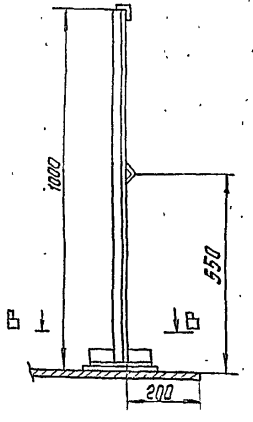
Типовой проект 704-1-255 с. 92

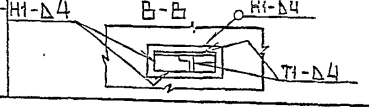
СХЕМА 3. Монтаж промежуточных щитов.











ПОРЯДОК РАБОТ/продолжение /

2.5. Опустить основание щита, оперев его на стенку всеми ловителями. Проверить проектное положение начального щита по отметкам.

2.6. Снять нагрузку с крана, не расстропливая щит.

2.7. Приварить щит к центральному кольцу сплошными проектными швами.

2.8. Произвести подгонку и приварку щита к стенке прерывистым швом 4-100/200 по всей длине.

В местах неплотного прилегания произвести прижим кромки полотнища стенки с помощью приспособления для прижима стенки к щиту и рычажной лебедки, закрепленной на патрубке центральной монтажной стойки (схема 4, вид Н).

2.9. Расстропить щит и освободить кран.

3. Монтаж последующих щитов.

3.1. Монтаж остальных щитов вести по мере разворачивания и приварки стенки с отставанием от рулона на 3м. При установке и подгонке очередного щита крыши перемещать рулон стенки запрещается.

3.2. Поднять щит краном и установить его в проектное положение, собрав с центральным щитом на монтажных болтах, и оперев на стенку всеми ловителями.

3.3. Снять нагрузку с крана, ослабив ветви стропа.

3.4. Приварить щит к центральному кольцу сплошными проектными швами, стоя на центральном щите.

3.5. Сварить радиальный монтажный стык между щитами прерывистым швом 4-100/200, стоя на ранее установленном и приваренном щите. Подогнать и приварить щит к стенке.

После этого расстропить щит и освободить кран.

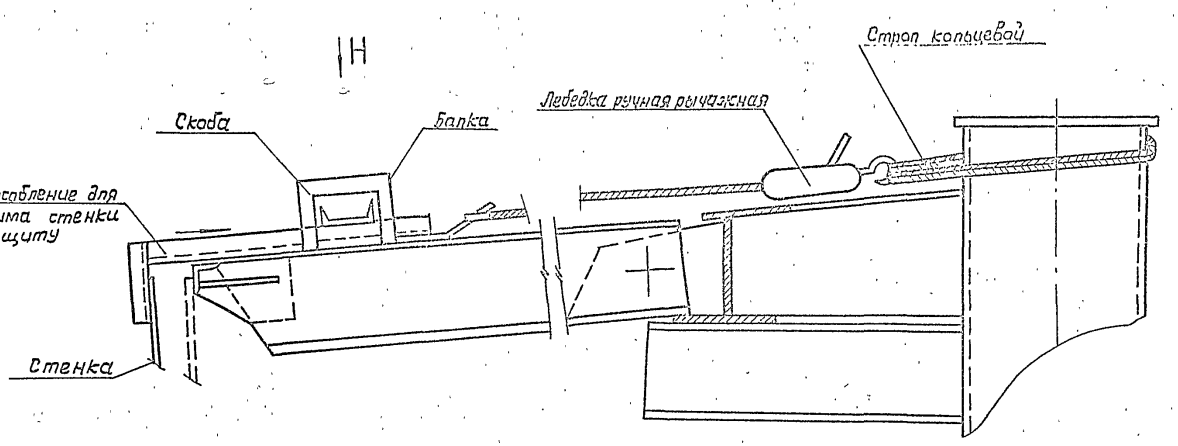
3.6. Остальные щиты монтировать аналогичным образом.

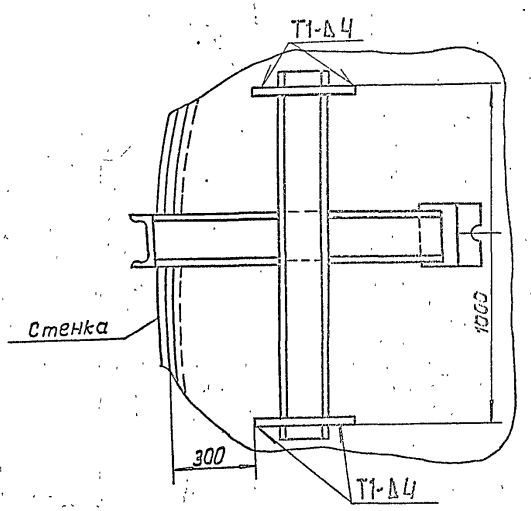
3.7. Сварить всю крышу сплошными проектными швами согласно технологии сварки.

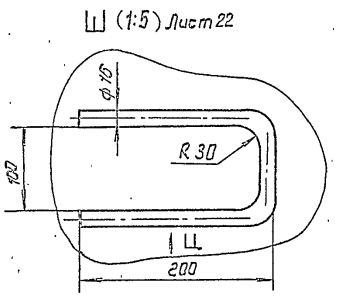
					ТП 704-1-255 с. 92 ПМ			
Привязан:					Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб.м	Стадия	Лист	Листов
		Нач. отд.	Ларионов			РП	22	
		Гл. спец.	Рохин	11.91	Монтаж покрытия (Продолжение)	ТИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ г. Москва		
		Н. контр.	Панова	11.91				
Инв. №		Инж.	Пак					

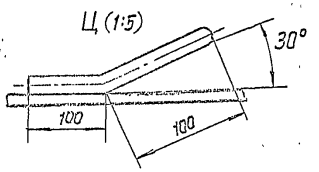
25611-06 24

Схема 4. Прижим стенки к щиту покрытия.









УКАЗАНИЯ

1. Выход и работа людей на щите разрешается только после приварки его к центральному кольцу и надежного опирания на стенку всеми ловителями.
2. На щите разрешается находиться не более 2х человек одновременно.
3. Срезку ловителей разрешается производить только после приварки крыши к стенке по всему периметру кольца.
4. При подгонке и приварке:

щита к центральному кольцу - рабочий должен закрепиться монтажным поясом за конструкцию центрального щита;

начального щита к стенке - рабочий должен закрепиться к верхней кромке стенки (приварив проушину) с помощью ПВУ-2 (предохранительное верхолазное устройство);

радиальных стыков между щитами - рабочий должен находиться на ранее установленном и приваренном щите, закрепившись к нему с помощью ПВУ-2;

протяжку стыков щитов к стенке резервуара - рабочий должен закрепиться к ранее установленному щиту с помощью ПВУ-2.

5. При установке и подгонке очередного щита покрытия перемещать рулон стенки запрещается.

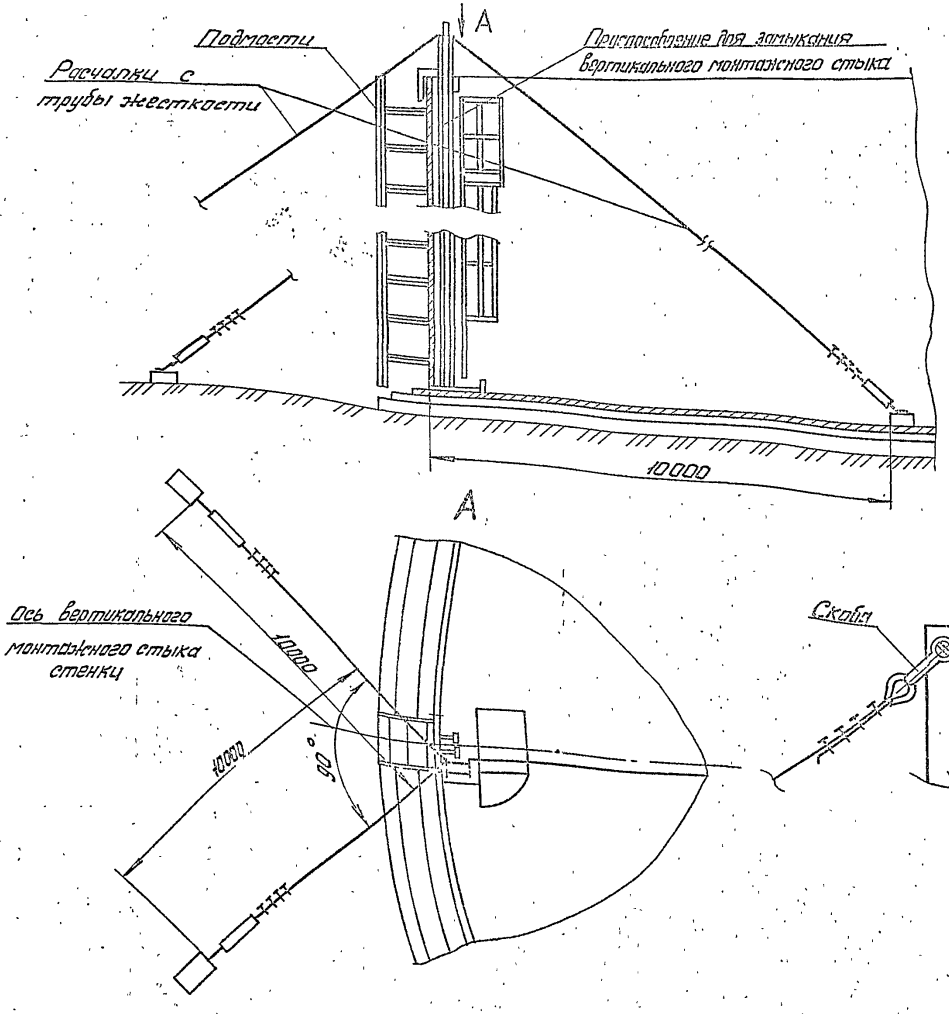
							ТП 704-1-255с. 92 ПМ		
Привязан:						Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб. м.	Стадия	Лист	Листов
		Нач. отд.	Парсонов				РП	23	
		Гл. спец.	Рожин			Монтаж покрытия (окончание)	ГИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ г. Москва		
		Гл. констр.	Панова						
Инв. №		Инж.	Пак						

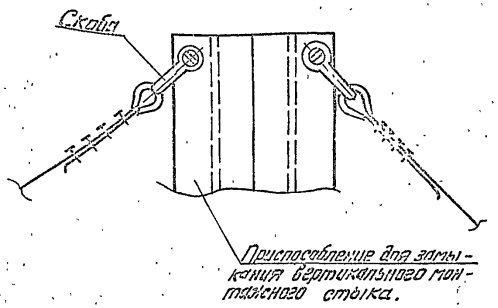
Альбом 6

Типовой проект 704-1-255 с. 92

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

Схема 1. Установка приспособления для замыкания и подгонки





Е (1:5) лист 25

Порядок работ

1. До замыкания вертикального монтажного стыка стенки завести внутрь резервуара приспособление для замыкания вертикального монтажного стыка.

2. Вывести домкратами концевые участки полотнища стенки за контрольную риску R6170 мм (радиус резервуара наружный) на величину, равную 9 мм (1,5 толщины нижнего пояса стенки).

Зафиксировать смежные кромки в этом положении приварными пластинами (сеч. Г-Г)

3. Установить в исходное положение приспособление для замыкания закрепить подпятник приварив ограничители (сеч. Б-Б, сеч. Д-Д).

Проверить по отвесам вертикальность приспособления и зафиксировать это положение расчалками (схема 1, вид Е, вид А).

4. Произвести выравнивание стенки в зоне стыка с помощью винтов приспособления (сеч. В-В).

Стык выставить вертикально, контроль производить по отвесу.

5. Установить с наружной стороны подгонки.

6. Произвести срезку наклепа стыка, выверяя прямолинейность реза и зачистку кромок под сварку.

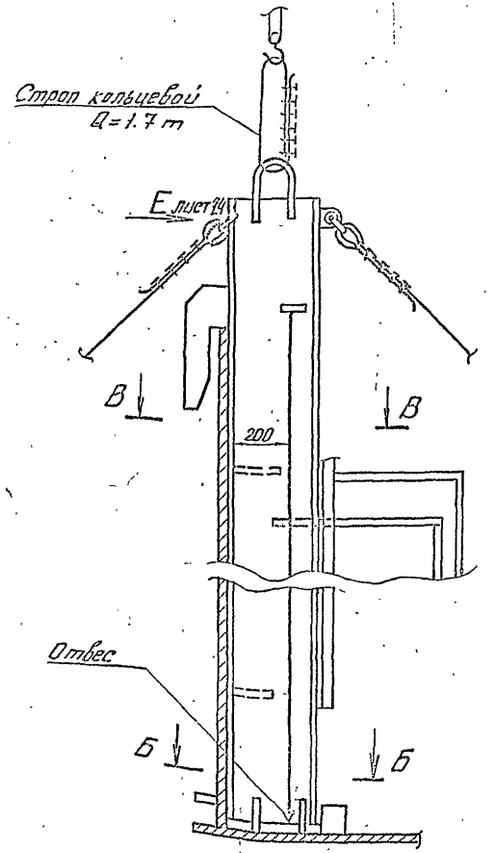
7. Произвести сборку стыка на прихватках (при необходимости применять стяжные приспособления) и его сварку.

					ТП 704-1-255 с. 92 ПМ		
Привязан:							
Инв. №					Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб. м.	Стадия: РП	Лист: 24	Листов:
	Гл. инж.	Гринпов		11.91	Замыкание вертикального монтажного стыка стенки резервуара (начало)	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		
	Нач. отд.	Ремин		11.91				
	Нач. сект.	Пятова		11.91				
	Пров.	Пак		11.91				

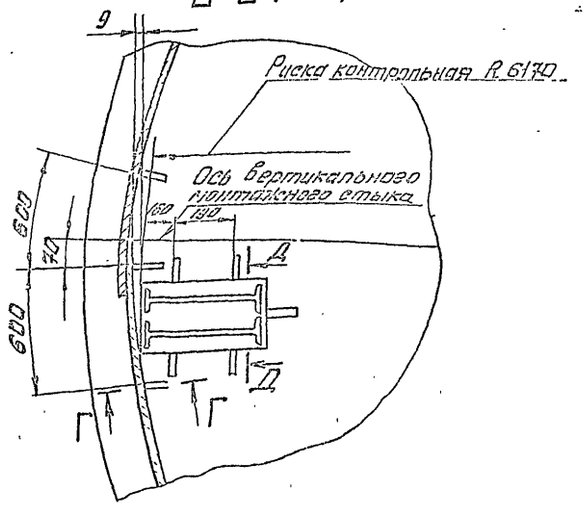
Альбом 6

Типовой проект 704-1-255 с. 92

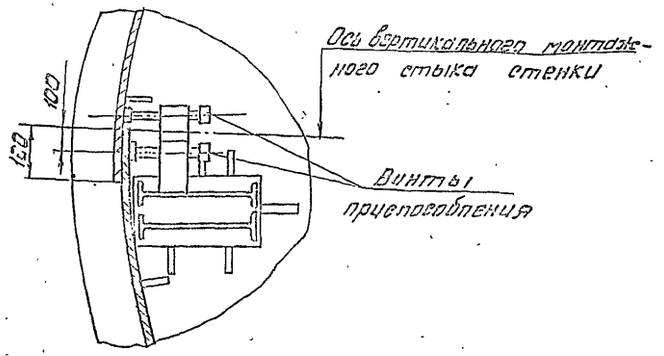
Схема 2. Строповка приспособления для замыкания



Б-Б (1:20)



В-В (1:20)



Д-Д○ (1:20)

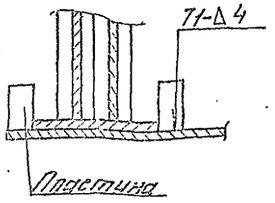
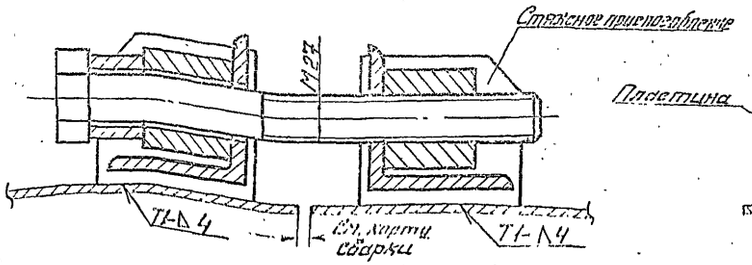
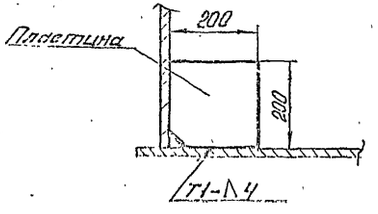


Схема 3. Установка стяжного приспособления



Г-Г (1:5)



Указания

1. Расположение вертикального монтажного стыка стенки уточнить с учетом фактического состояния кромок полотнища.

2. При расчаливании приспособления для замыкания стыка использовать расчалки с демонтированной трубы жесткости.

3. Приварку монтажных приспособлений к стенке и днищу резервуара производить электродами типа 342А по ГОСТ 9467-75.

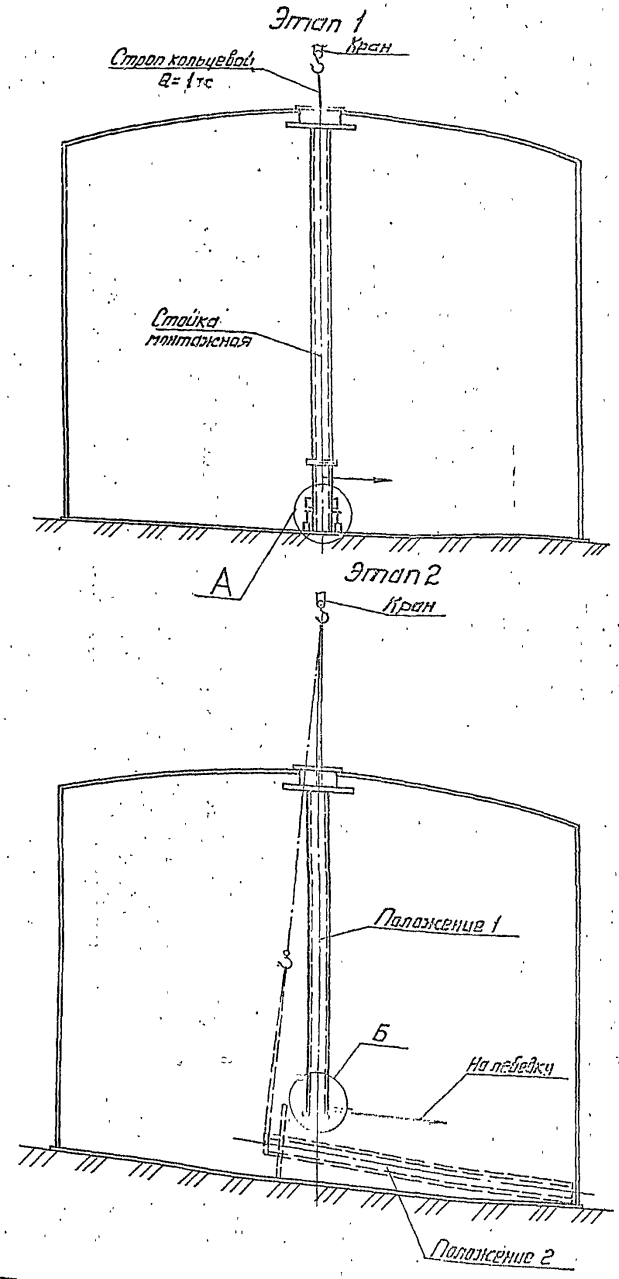
Сварной шов выполнять по ГОСТ 5264-80.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			ТП 704-1-255 с. 92	ПМ
Инв. №			Нач. отд.	Парфенов	Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб. м	Стадия: РП; Лист: 25; Листов:
			Гл. спец.	Рохин		
			Н. контр.	Панова	Замыкание вертикального монтажного стыка стенки резервуара (окончание)	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
			Инж.	Пак		

25611-06 27

Альбом 6

Типовой проект 704-1-255 с. 92



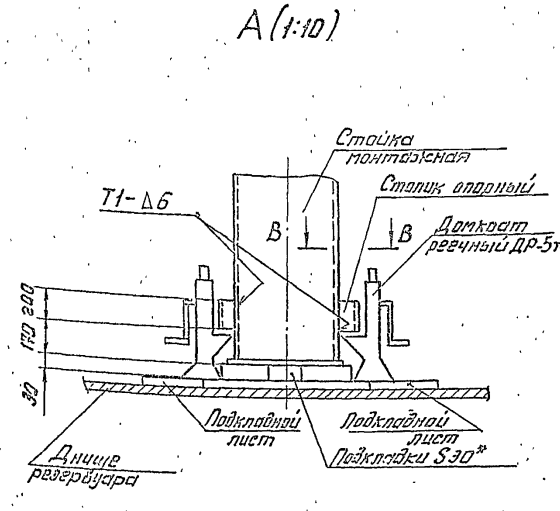
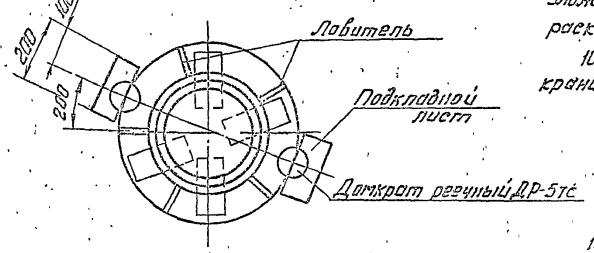
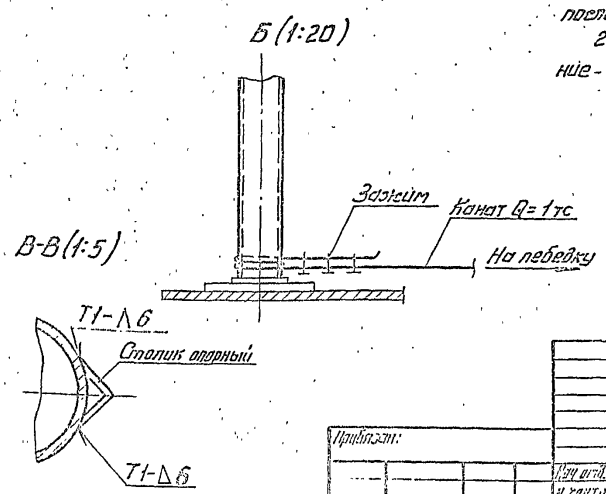


Схема 3. Расположение домкратов.





Порядок работ

1. Демонтаж стойки производить после сборки и сварки крыши.
2. Срезать ограничительные косынки, фиксирующие центральное кольцо крыши на монтажной стойке.
3. Приварить к стойке опорные столики.
4. Установить домкраты под монтажную стойку и убрать из-под стойки пакет подкладок.
5. Произвести строповку стойки на крюк крана (схему строповки см. лист „Установка монтажной стойки")
6. Опустить домкраты так, чтобы стойка встала на подкладной лист, после чего убрать домкраты.
7. Произвести срезку ловителей, фиксирующих стойку.
8. Разболтить фланцевое соединение стойки, приподнять стойку краном и удалить нижнюю часть стойки.
9. Закрепить канат лебедки к низу верхней части стойки и одновременно опуская стойку сверху, оттянуть её снизу с помощью лебедки. Уложить стойку на днище и произвести срезку раскосов стойки.
10. Удалить верхнюю и нижнюю часть стойки краном через люк-лаз.

Указания

1. Лестницу стойки удалить до монтажа последнего щита.
2. При опускании монтажной стойки нахождение людей в резервуаре запрещается.

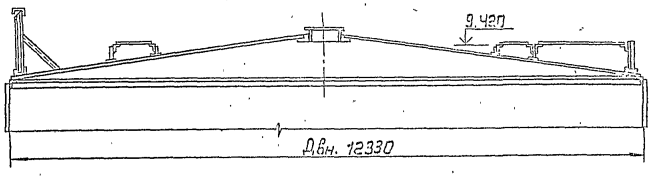
Привязан:				ТП 704-1-255 с. 92 ПМ			
				Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб.м.	Стадия	Лист	Листов
					РП	26	
		Нач. отд.	Лапунов		Демонтаж монтажной стойки	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва	
		Н. контр.	Панова	11.91			
		Гл. спец.	Рохин	11.91			
Инв. №		Вед. инж.	Чиснова				

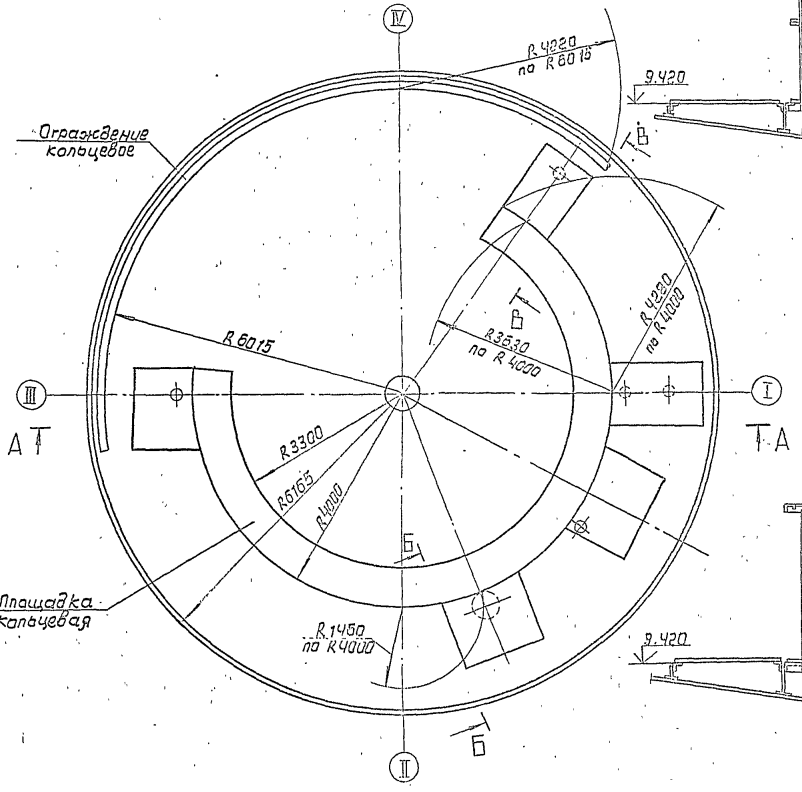
25611-06 28

Альбом 6

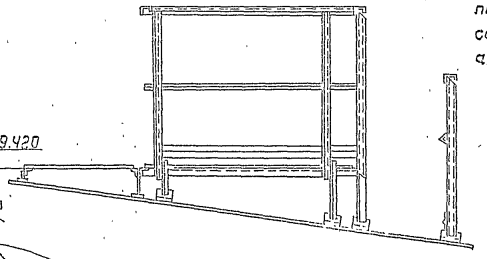
Типовой проект 704-1-255 с. 92

А-А (ограждение площадок условно не показано)

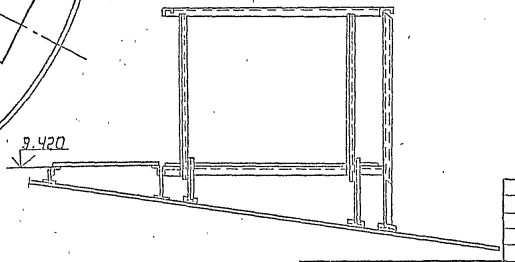




В-В (1:20)



Б-Б (1:20)



ПОРЯДОК РАБОТ

1. Установить и приварить на крыше кольцевое ограждение.
2. Произвести разметку крыши под вырезку отверстий люков и патрубков.
3. Вырезать отверстия, установить и приварить люки и патрубки.
4. Установить и приварить на крыше площадки обслуживания с ограждениями.

УКАЗАНИЯ

Разметку крыши под вырезку отверстий, установку люков, патрубков, площадок обслуживания производить согласно разметке, указанной на чертежах КМ альбома 2.

Привязан:				ТП 704-1-255 с. 92 ПМ			
				Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб.м.	Стадия	Лист	Листов
					РП	27	
Нач. отд.	Ладинский			Монтаж площадок и ограждения на крыше	ГИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ г. Москва		
Гл. спец.	Рохин		11.91				
Н. контр.	Панова		11.91				
Инв. №	Инв.	Лак					

Схема 1. Разводка временных трубопроводов.

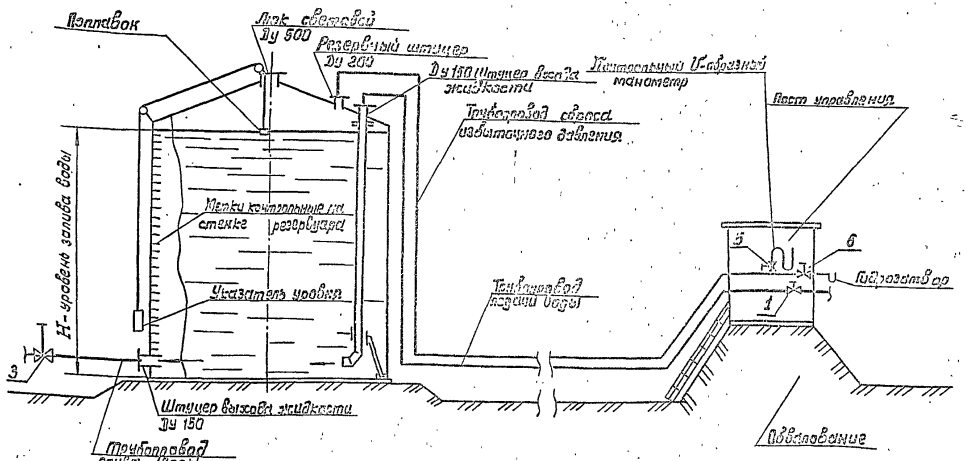


Схема 2. Подача и слив воды.

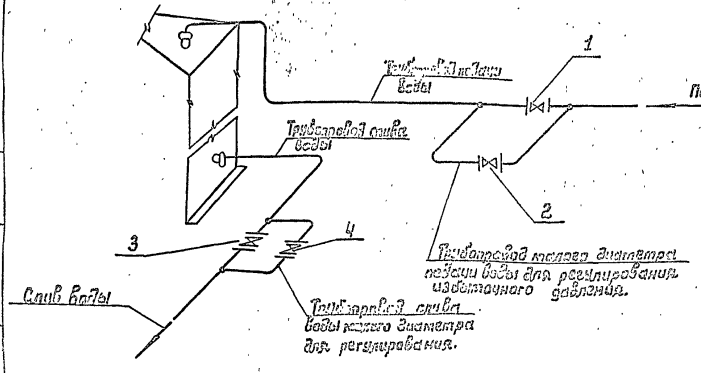
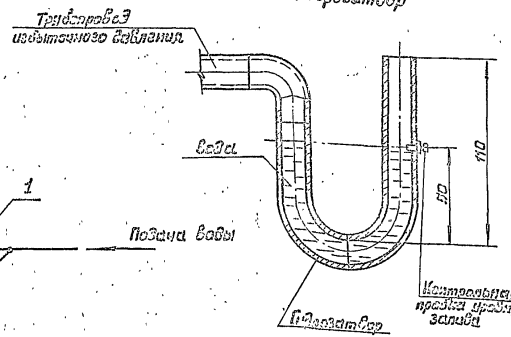


Схема 3. Гидрозатвор



ПОРЯДОК РАБОТ

1. Подготовительные работы.

1.1. До начала испытаний закончить все сварочные работы и контроль сварных соединений.

1.2. Удалить из резервуара все посторонние предметы.

1.3. Очистить днище и стенку от грязи.

1.4. Произвести осмотр соединений и поверхности днища, нижних поясов стенки, крыши на предмет выявления и устранения возможных прожогов или других повреждений.

1.5. Смонтировать временный подводящий трубопровод подачи и слива воды. Использование проектных трубопроводов для проведения испытаний согласовать при привязке проекта с заказчиком.

Диаметр временного трубопровода определить с учетом максимальной производительности имеющегося насосного оборудования (схемы 1.2).

1.6. Смонтировать временные подводящие трубопроводы для установки гидравлического U-образного манометра и регулирования давления.

1.7. Все контрольно-измерительные приборы, задвижки для регулирования избыточного давления должны находиться за пределами обвалования, где расположить пост управления. Для этой цели из кровли резервуара вывести трубу необходимого диаметра с отводами для манометра и регулирования давления. Рекомендуемые диаметры труб Ду 50÷200. В конце трубопроводов должны быть поставлены соответствующие задвижки.

1.8. Гидравлический манометр (U-образная трубка) одним концом подсоединяется к отводу трубопровода, который должен быть заглушен и иметь на конце металлический трубчатый переход с наружным диаметром, равным диаметру стеклянной трубы. Другой конец U-образной трубки оставить открытым. Гидравлический манометр собрать из стеклянных трубок диаметром 7÷15 мм, соединенных между собой резиновыми вставками.

Величину избыточного давления измерить в мм вод. ст. по разности между уровнями воды в U-образной трубке, для чего последнюю закрепить на доске,

Типовой проект 704-1-255 с. 92 Альбом 6

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				ТП 704-1-255 с. 92	ПМ
						Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб.м.	Стадия: РП; Лист: 28; Листов:
			Нач. отд.	Ладыгин		Испытание резервуара (начало)	ГИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ г. Москва
			Гл. спец.	Ранин			
			Инженер	Вишова			
			Инж.	Лак			

Привязан:

Инв. №

25611-06 30

Таблица 1

Объем резервуара, куб. м. 1000	Разность отметок наружного контура днища, мм			
	при незаполненном резервуаре		при заполненном резервуаре	
	смежных точек на расстоянии 6м по периметру	любых других точек	смежных точек на расстоянии 6м по периметру	любых других точек
	15	40	30	60

Таблица 2

Номер п/п	Наименование отклонений	Предельные отклонения, мм	Примечания
1	Днище Высота хлопунов	180	Предельная площадь хлопуна на 2 м²
	Стенка		
2	Отклонение внутреннего диаметра на уровне днища.	± 40	
3	Отклонение высоты при монтаже	± 20	
4	Отклонения от вертикали образующих стенки по поясам:		
	I	± 15	Заторы производить для каждого пояса на расстоянии до 50 мм от верхнего горизонтального шва. Проверку отклонений производить через 6м по окружности резервуара.
	II	± 25	
	III	± 35	
	IV	± 45	
	V	± 55	
	VI	± 60	
5	Крыша Разность отметок смежных узлов верха радиальных балок	20	

ПОРЯДОК РАБОТ/продолжение/

на которой нанести шкалу с миллиметровыми делениями.

До установки манометр должен быть испытан.

1.9. Подготовить автогидроподъемник АГП-12 или другое средство для проведения соответствующих измерений и наблюдений.

1.10. Проверить высотные отметки наружного контура днища и произвести измерения геометрических размеров резервуара в соответствии с требованиями таблиц 1.2.

Если отклонения не превышают допустимых, приступить к испытаниям. При наличии отклонений, превышающих допустимые, они должны быть устранены монтажной организацией до начала испытаний.

1.11. Смонтировать трубопровод для аварийного сброса воды из резервуара, выведенный за пределы обвалования. Диаметр трубопровода должен обеспечить максимальный сброс воды из резервуара.

1.12. Установить на резервуаре указатель уровня налива воды нанести контрольные метки на стенке (схема 1).

1.13. Заглушить люки и патрубки на стенке резервуара, световые люки на кровле оставить открытыми.

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

1.15. Все лица, принимающие участие в испытаниях, должны пройти инструктаж по безопасным методам ведения работ с соответствующим письменным оформлением.

1.16. По окончании всех подготовительных работ, предусмотренных настоящим разделом, представителями монтажной организации, ответственной за проведение прочностных испытаний, и заказчиком составляется акт о готовности резервуара к испытаниям.

Типовой проект 704-1-255 с. 92 Альбом 6

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

Привязан:				ТП 704-1-255 с. 92	ПМ
				Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб. м.	Стадия: РП; Лист: 29; Листов:
Инв. №				Испытание резервуара (продолжение)	ГИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ г. Москва

25611-06 31

2. Испытание резервуара

Испытание резервуара на прочность и устойчивость производить при различных сочетаниях нагрузок: гидростатическое давление, гидростатическое и избыточное давление для испытания сварных швов крыши на плотность.

2.1. Гидравлическое испытание

2.1.1. Открыть все световые люки на крыше резервуара, а также все задвижки и вентили трубопровода, сброса избыточного давления (вакуума) (схема 1).

2.1.2. Закрыть задвижки 3,4 трубопровода слива воды (схема 2). Задвижка 2 должна быть закрыта.

2.1.3. Открыть задвижку 1 и подать воду в резервуар, налив воды до расчетной высоты $H = 8{,}94$ м

Заполнение осуществлять ступенями, по полосе, с промежутками, необходимыми для осмотра. По мере заполнения резервуара водой необходимо визуально наблюдать за состоянием конструкций и сварных соединений стенки. Полный резервуар, залитый водой до проектной отметки, испытать на гидростатическое давление с выдержкой 24 часа. При этом задвижка должна быть закрыта.

Если в процессе испытания и при выдержке под гидростатической нагрузкой на поверхности стенки резервуара или по крыше влага не появится и если уровень воды не будет снижаться, резервуар считается выдержавшим гидравлическое испытание.

2.1.4. Если в процессе испытания будут обнаружены выпотины, свищи, течи и трещины в швах поясов стенки (вне зависимости от величины дефекта), испытание должно быть прекращено и вода немедленно слита до уровня на один пояс ниже расположения дефекта.

Обнаруженные дефектные места подлежат удалению и заварке. Исправленные места повторно проверить на герметичность и при отсутствии течи испытание может быть продолжено.

2.1.5. После залива резервуара водой до расчетного уровня и выдержки под нагрузкой 24 часа произвести следующие измерения:

1) горизонтальность наружного контура днища и определения осадки основания;

2) отклонений, образующих стенки от вертикали и местных отклонений стенки.

Указанные измерения должны сопоставляться с замерами до залива резервуара.

2.1.6. Гидравлическое испытание необходимо проводить при температуре окружающего воздуха +5°С и выше. При необходимости испытания резервуара в зимних условиях водой должны быть приняты меры по предотвращению замерзания воды в трубках и задвижках, а также обмерзания стенок резервуара.

2.2. Испытание сварных швов крыши на плотность.

2.2.1. Слить воду в резервуаре до 5 м высоты.

2.2.2. Закрыть все люки и патрубки на крыше резервуара, проверить их герметичность. Открыть вентили 5,6 контрольного манометра и гидрозатвора (схема 1). Все остальные задвижки 1,2,3,4 по схемам 1,2 при этом должны быть закрыты.

2.2.3. Залить воду в гидрозатвор до уровня контрольной пробки (схема 3).

2.2.4. Закрыть задвижку 1 и подавать воду по трубопроводу малого диаметра, открыв вентиль 2. Довести давление до 100 мм вод.ст. и закрыть вентиль 2. Контроль давления вести по U-образному манометру.

2.2.5. Произвести контроль сварных швов крыши обмазкой. Все обнаруженные дефектные места отметить, после чего сбросить давление. Исправить дефектные места и повторить контроль, создав давление 100 мм. вод. ст.

3. Требования безопасности труда

3.1. До начала испытаний приказом по организации, на которую возложено проведение испытаний, назначать ответственное лицо-руководителя испытаний.

3.2. Перед проведением испытаний все работники, принимающие участие в них, обязательно должны пройти инструктаж по безопасным методам ведения работ непосредственно на месте их выполнения с соответственным письменным оформлением.

3.3. Установленная граница опасной зоны должна быть ограждена предупредительными знаками.

Площадка внутри опасной зоны должна обеспечивать свободный доступ к резервуару и задвижкам, снабжена инвентарными трапами для прохода через траншеи, предупредительными знаками и т.д.

3.4. Выполнять работы на крыше резервуара разрешается только при наличии ограждения.

3.5. Работы внутри резервуара производить только под непосредственным надзором лица, ответственного за проведение испытаний.

3.6. Для наблюдения за состоянием конструкций во время испытаний в ночное время сам резервуар, а также все места установки приборов, приспособлений, лестниц, проходы и т. п. должны быть хорошо освещены.

3.7. На все время испытаний нахождение лиц, не участвующих в испытаниях, внутри зоны обвалования запрещается.

3.8. Осмотр состояния конструкций резервуара при испытаниях и проведении замеров производить только лицами, назначенными руководителем испытаний.

3.9. Со время повышения избыточного давления нахождение лиц, участвующих в испытаниях, в зоне обвалования не разрешается.

3.10. Допуск к осмотру конструкций резервуара разрешается не ранее чем через 10 мин. после достижения установленных рабочих нагрузок.

3.11. Производить обстукивание молотком или кувалдой стенки резервуара, наполненного водой, запрещается.

3.12. Производить испытание кровли резервуара на прочность и герметичность во время дождя не разрешается.

3.13. При испытаниях крыши резервуара за показаниями U-образного манометра и состоянием конструкций обязательно постоянное наблюдение с безопасного расстояния (за обвалованием резервуара).

3.14. В процессе испытаний, когда резервуар залит водой и создано испытательное давление, подходить к резервуару или подниматься на крышу строго запрещается.

Подходить к резервуару для производства работ разрешается только после выдержки конструкции под нагрузкой не менее 30 мин. и после сброса давления.

3.15. До испытаний крыши резервуара избыточным давлением на люках крыши установить предохранительную арматуру (клапаны, гидрозатворы), рассчитанную на соответствующие испытательные нагрузки.

Типовой проект 704-1-255 с. 92 Альбом 8

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

Привязан:

Инв.№

Нач.отд.	Ларионов	
Гл.инж.	Рохин	
Н.контр.	Панаева	
Инж.	Пак	

ТП 704-1-255 с. 92 ПМ

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения сырья емкостью 1000 куб.м

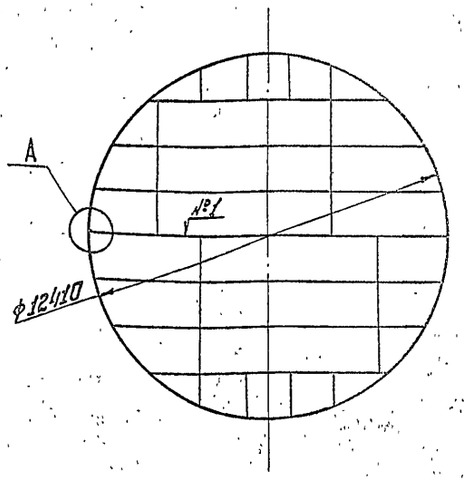
Испытание резервуара (окончание)

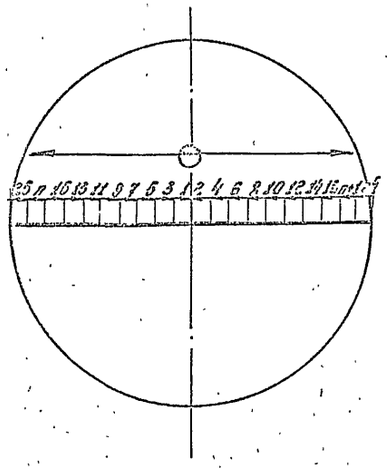
Стадия	Лист	Листов
РП	30	

ГИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ г. Москва

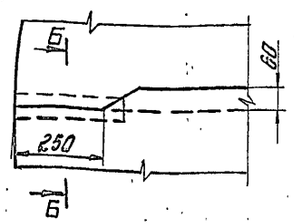
25611-06 32

Схема 1. Сварка шва №1

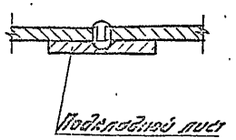




А



Б-Б (1:1)



Порядок работ

1. Сборку элементов днища производить согласно технологии монтажа (стр.11). При сборке обеспечить величину нахлёста листа 60мм и зазор $2^{+1}_{-0,5}$ мм на кромках участках шва ℓ=250мм.

2. Прихватку и сварку днища производить способом ручной электродуговой сварки электродами типа Э-42А марки УОНИ 13/45 диаметром 3,0 и 4,0мм.

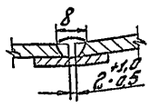
3. Произвести прихватку элементов днища швом Н1-Д4 $\frac{30}{250}$.

4. Произвести сварку шва №1. Сварку выполнять участками согласно схемы сварки.

5. Произвести контроль выполненного шва 100% внешним осмотром и измерением. Проверить герметичность методом вакуумирования.

Контроль перефирийных участков шва №1 (по ℓ=250мм) производить методом радиографии.

Характеристика сварных соединений днища

Номер шва	Сечение шва и размеры	Тип шва	Положение шва	Толщина соединяемых деталей, мм	Длина шва, м	Масса н. м., кг	Расход электродов марки УОНИ 13/45 ф3,0	Расход электродов марки УОНИ 13/45 ф4,0
1		Н1-Д4	Нижнее	4+4	11,910	1,6	1,0	2,2
		С5	"	"	0,5	0,1	0,2	—

Условные обозначения:

— Сварной шов

① Размещение сварщика и общее направление сварки

3 Номер технологического участка шва и направление его сварки.

| | | |

Сварка стенки с днищем и обвязочным уголком

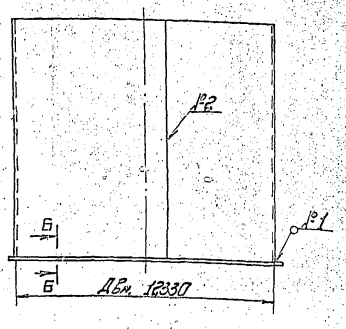
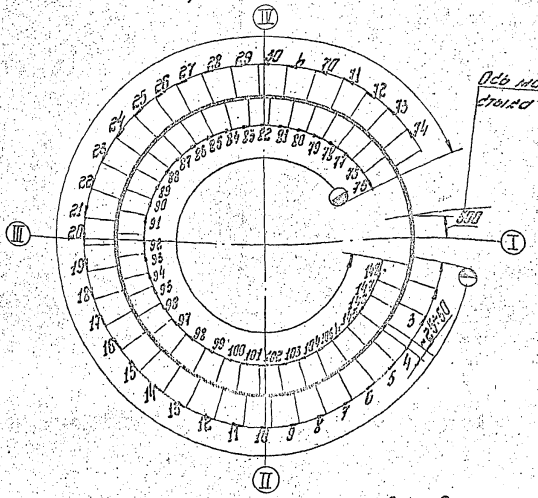
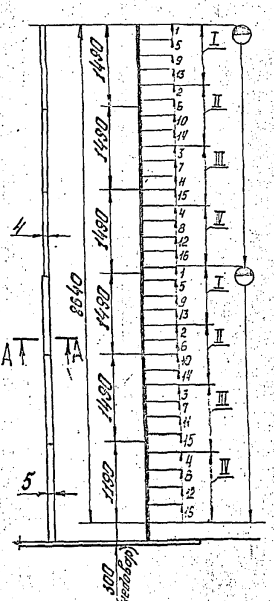


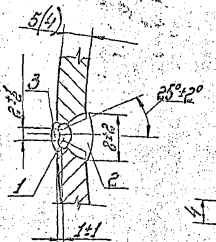
Схема 1. Сварка шва №1



Сварка шва №2



А-А (2:1)



Б-Б (2:1)

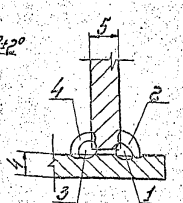
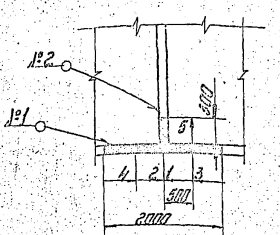


Схема 3. Доварка перехода шва №1 до шва №2



Условные обозначения:

- Сварной шов
- Размещение сварщика, общее направление сварки
- 5 — Номер технологического участка шва и направление его сварки

Порядок работ

1. Разворачивание рулона стенки и замыкание вертикального монтажного стыка производить согласно технологии монтажа (стр.).

2. Прихватку и сварку швов №1,2 выполнять способом ручной электродуговой сварки электродами типа Э-42А марки УОНИ 13/45 диаметром 3,0 и 4,0 мм.

3. Сварку швов №1,2 рекомендуется выполнять двумя сварщиками при одновременной их работе на разных высотах.

4. По мере разворачивания рулона производить прихватку швов Т3-Д4-60/250 с наружной стороны стенки.

5. Произвести сварку наружной стороны шва №1. Сварку выполнять в последовательности, указанной в табл. 1 и схеме 1.

Внимание! По мере сварки шва №1 производить установку и прихватку щитов кровли.

Участки шва №1 длиной по 1м от вертикального стыка №2 обварить только после сварки шва №2.

6. Произвести контроль качества наружной стороны шва №1 на герметичность смачиванием керосином.

7. Произвести сварку шва №1 с внутренней стороны согласно табл. 1 и схеме 1.

8. Произвести обработку кромок вертикального стыка см. сеч. А-А. Обработку производить с углом раскрытия кромок на внутреннюю сторону механическим способом армирования образивными кромками.

9. После установки связных приспособлений произвести сварку шва №2. Сварку выполнять послойно двум сварщиком одновременно участками ℓ=270 мм согласно схеме 2.

После сварки 2-х слоев с внутренней стороны произвести выварку дефектов корня шва с наружной стороны и сварку корневого шва с наружной стороны.

Внимание! Участок шва №2, примыкающий к днищу (ℓ=300 мм) не доваривать.

10. Произвести доварку шва №1 и №2 согласно схеме 3.

11. Произвести контроль качества швов №1,2 100% внешним осмотром.

Шов №1 проверить на герметичность с внутренней стороны методом вакуумирования при перепаде давления 600÷640 мм рт. ст.

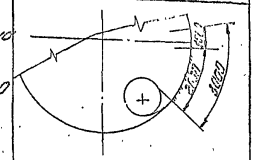
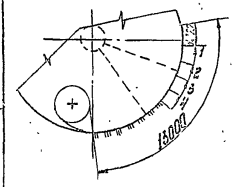
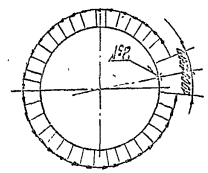
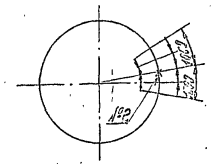
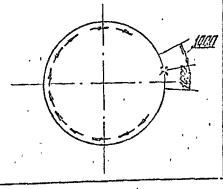
Шов №2 проверить методом радиографии в объёме 100% протяженности.

Привязан:					ТП 704-1-255 с. 92 АМ				
					Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения нефти вместимостью 1000 куб.м	Стадия	Лист	Листов	
Нач.отд.						РП	32		
Гл.спец.									
Гл.инж.пр.									
Нач.гр.					Сварка стенки (начало)	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва			
Инв.№									

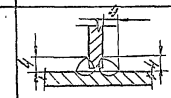
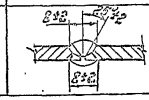
Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Типовой проект 704-1-255 с. 92 Альбом 6

Последовательность работ по сварке при разворачивании рулона стенки

Таблица 1

Порядок наименования операции	Содержание работ	Эскиз
1	Начало разворачивания рулона стенки L=3,0 м и прихватка с наружной стороны ТЗ-Д4-50/260 на длине 2,0 м	
2	Продолжение разворачивания рулона стенки, прихватки с днищем. Установка и прихватка начального щита крыши и начало сварки шва №1.	
3	Окончание разворачивания рулона, прихватки и сварки шва №1 с наружной стороны, установки и прихватки щитов крыши. Обработка кромок и сварка шва №2.	
4	Доварка участков шва №1 (l=2,0 м) и шва №2 (l=0,3 м)	
5	Сварка шва №1 с внутренней стороны.	

Характеристика монтажных сварных соединений стенки стенки с днищем

Номер шва	Сечение шва и размеры	Тип шва	Положение шва	Толщина соединяемых деталей, мм	Длина одного шва, м	Масса н. м., кг	Расход электродов марки УОНИ 13/45, кг	
							Ф3,0 мм	Ф4,0 мм
1		ТЗ-Д4	Нижнее	5÷4	38,8	10,33	8,0	12,5
2		С21	Вертикальн.	5÷5 4÷4	4,5 4,5	1,62 1,13	3,3 23	— —
Итого:							13,6	12,5

Указание

Анкерное крепление стенки см. чертежи КМ

Альбом 6

Типовой проект 704-1-255 с 92

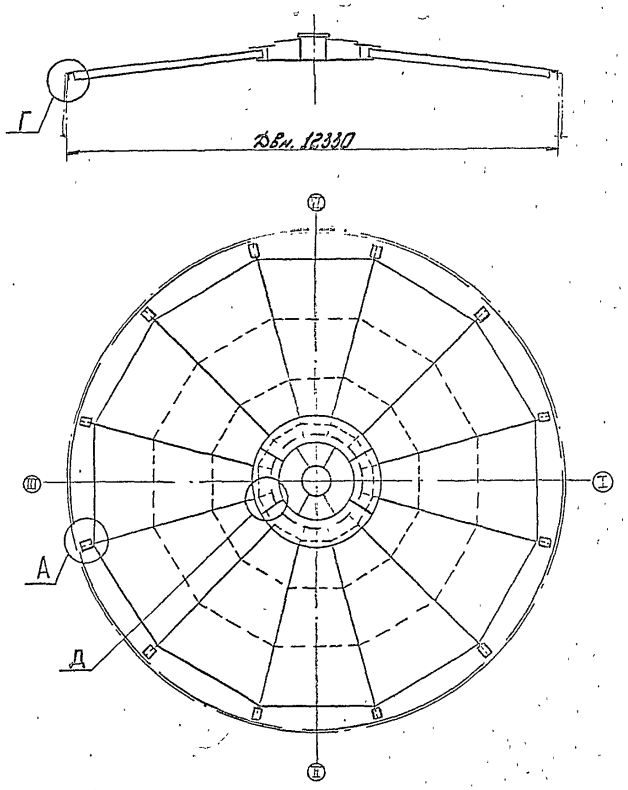
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				ТП 704-1-255 с. 92 ПМ	
						Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута Вместимостью 1000 куб. м	Стадия: РП; Лист: 33; Листов:
			Инв. №	Разработ. Карпонов; Гл. спец. Рахин; Гл. спец. Чернышев; Н. контр. Попова; Инж. Яшина		Сварка стенки (окончание)	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

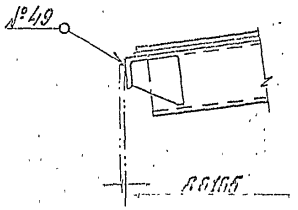
25611-06 35

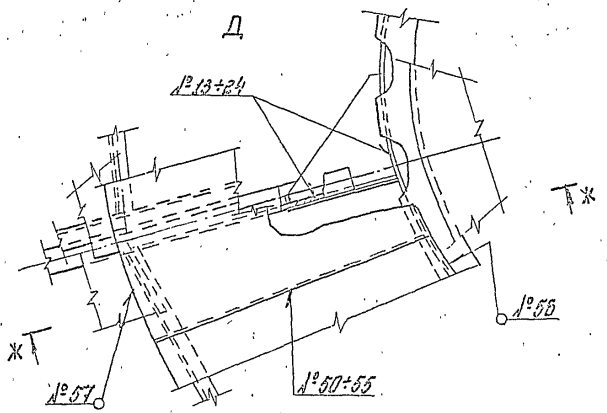
Альбом 6

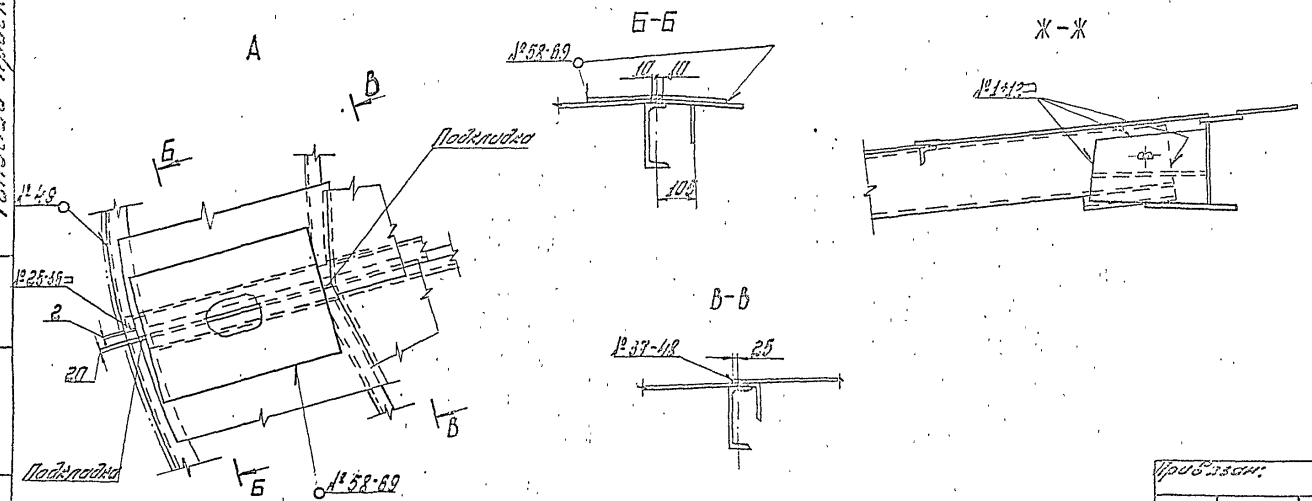
Типовой проект 704-1-255 с. 92

Монтажные сварные соединения крыши

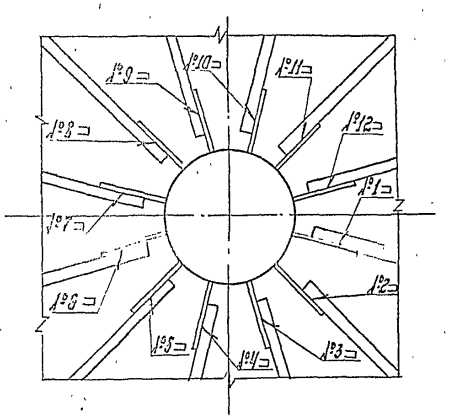








Порядок выполнения сварных швов №1-12 центрального щита



ПОРЯДОК РАБОТ

1. Сборку элементов конструкции крыши выполнять в соответствии с технологией монтажа, стр. ...

2. Прихватку и сварку всех швов производить способом ручной электродуговой сваркой электродами типа Э-42А марки УОНИ 13/45 диаметром 3,0 и 4,0 мм

3. Производить прихватку стыков №1÷49 и сварку швов №1-36. Прихватку стыков № 37÷49 выполнять последовательно по мере разворачивания рулона стенки и установки щитов в соответствии со схемой.

4. Произвести контроль швов №1÷36 и прихваток стыков № 37÷49 100% внешним осмотром и измерением.

5. Произвести сварку швов № 37÷49. Сварку швов №37÷49 выполнять одновременно двум сварщикам согласно схемы ...

6. Произвести установку накладок 6×350×510 листов покрытия центрального щита, прихватку прерывистым швом Н1-Δ4-50/250 и сварку швов № 50÷69.

При сварке швов № 58÷69 обеспечить плавный переход на стыках см. выносной элемент путем установки подкладок.

7. Произвести контроль швов № 37-69 100% внешним осмотром и измерением.

				ТП 704-1-255 с. 92 ПМ			
Привязан:				Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб. м.	Стадия	Лист	Листов
					РП	34	
				Сварка крыши (начало)	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		
Инв. №							

25611-06 36

Альбом 8

Типовой проект 704-1-255 с. 92

Характеристика монтажных сварных соединений крыши.

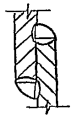
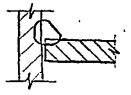
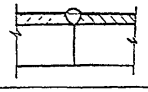
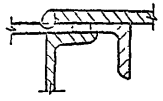
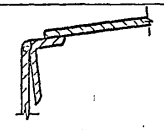
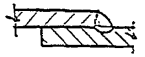
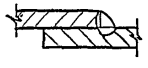
Номер шва	Сечение шва и размеры	Тип шва	Положение шва	Толщина свариваемых деталей, мм	Кол. швов	Длина общего шва, м	Масса н. м., кг	Расход электродов типа Э-42А марки УОНИ 13/45 ГОСТ 9467-75: ф3,0 мм	ф4,0 мм
1-12		Н2-Т6	Нижнее	6+6	12	0,3	2,4	1,6	3,2
			Вертикальное			0,5	4,8	3,0	6,6
13-24		Т1-Т6	Нижнее	6+6	12	0,62	2,2	1,5	3,0
25-36		С17	Нижнее	6+6	12	0,06	0,02	0,04	–
			Вертикальное			0,09	0,03	0,06	–
37-48		Н1-Т4	Наклонное	4+4	12	4,6	8,3	5,6	11,0
49		Н1-Т4	Нижнее	4+6	1	39,0	5,2	3,5	7,0
50-55		Н1-Т5	Наклонное	5+5	6	0,81	1,1	1,0	1,2
56		Н1-Т5	Нижнее	5+5	1	3,11	0,61	0,5	0,8
57		Н1-Т5	Нижнее	5+5	1	5,65	1,1	1,0	1,2
58-69		Н1-Т5	Нижнее	5+4	12	1,74	4,1	3,0	5,2
						Итого:		20,8	39,2

Схема 1. Прихватка столов № 37÷49.

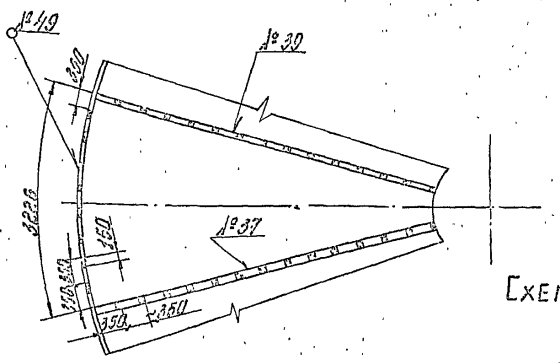
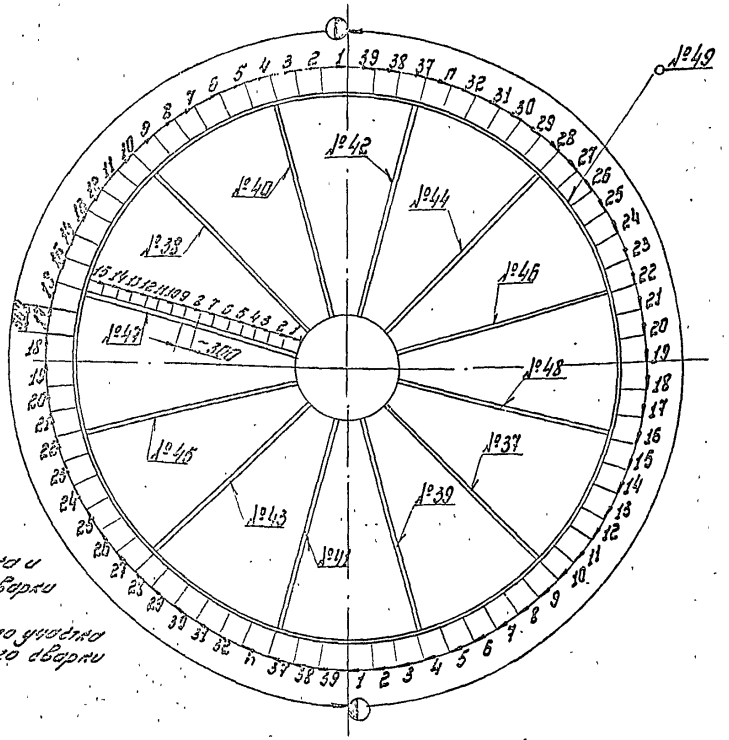


Схема 2. Сварка швов № 37÷49.



Условные обозначения:

- сварной шов
- 1 — Размещение сварщика и общее направление сварки
- 3 — Номер технологического участка шва и направление его сварки

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

Привязан:

Гл.спец.	Кабанцев			ТП 704-1-255 с. 92	ПМ
Нач.отд.	Гарин				
Гл.инж.пр.	Мухина				
Нач.сект.	Пахомов				
Конс.	Шиф				

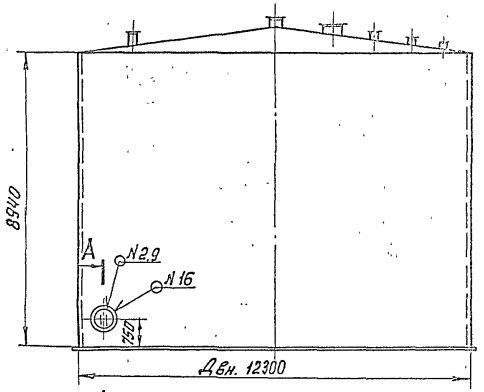
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб. м.	Стадия	Лист	Листов
	РП	35	
Сварка крыши (окончание)	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		

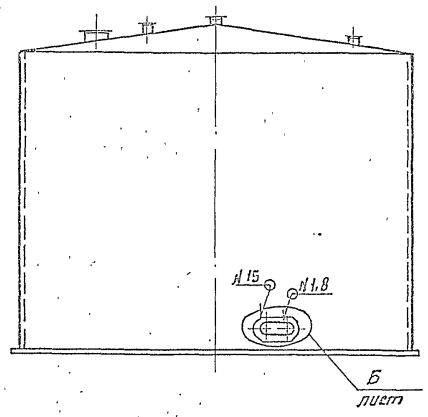
25611-06 37

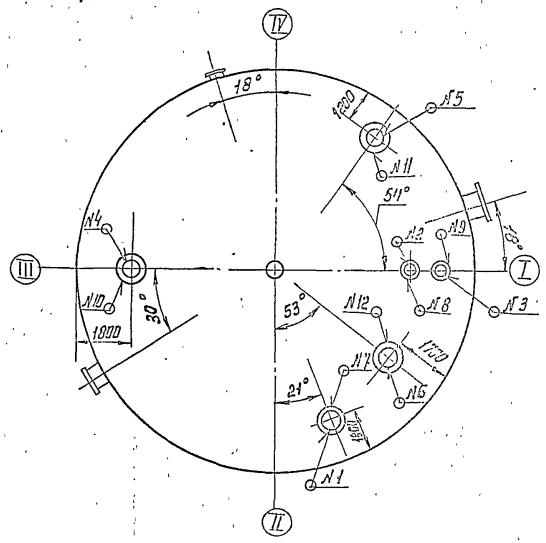
Альбом 6

Типовой проект 704-1-255 с. 92

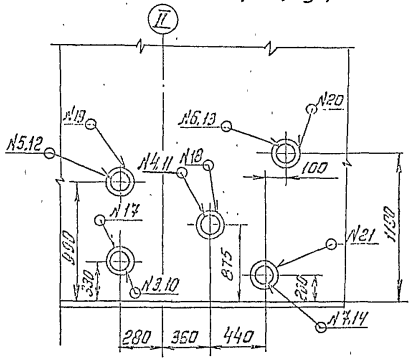
Монтажные сварные соединения врезок люков и патрубков.







Врезка патрубков в стенке резервуара



Порядок работ

1. Произвести разметку и вырезку отверстий под установку люков и патрубков. Вырезку отверстий выполнять кислородной резкой с учетом припуска не менее 4,0мм на последующую механическую обработку торцов реза и зазора под сварку. Обработать армированными абразивными кругами торцы резов со снятием слоя металла 2,0мм.

2. Прихватку и сварку швов люков и патрубков выполнять ручной электродуговой сваркой электродами типа Э42А марки УОНИ 13/45 диаметром 3,0 и 4,0мм.

3. Произвести прихватку труб патрубков и люков прерывистым швом Т1-Δ4 50/250.

4. Произвести сварку швов N 1÷12 в покрытии резервуара. Сварку выполнять технологическими участками при послойном заполнении катета.

5. Произвести контроль качества выполненных швов 100% внешним осмотром и измерением.

6. Произвести сварку швов N 1÷7 в стенке резервуара.

7. Проверить швы N 1÷7 100% внешним осмотром, измерением и на герметичность смачиванием керосина.

8. Произвести сварку швов N 8÷21 в стенке резервуара.

9. Проверить швы N 8÷21 100% внешним осмотром и измерением.

10. Проверить герметичность швов N 1÷12 в покрытии резервуара методом создания избыточного давления воздуха до 100мм вод. ст. при гидроиспытаниях резервуара, с последующим определением тест неплотностей обмыливанием швов.

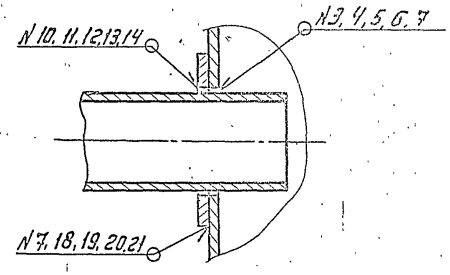
11. Установить, прихватить и сварить ограждения швами Т1-Δ4 и Н1-Δ4

| | | |

Альбом 6

Типовой проект 704-1-255 с. 92

Типовое соединение патрубков



Б лист

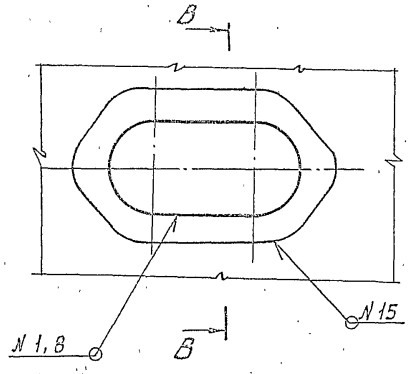


Схема сварки швов № 2, 9, 16 в стенке резервуара.

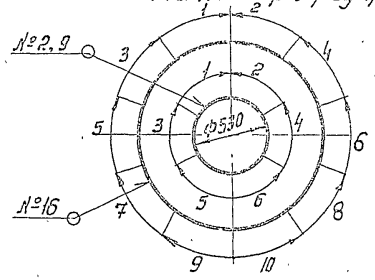
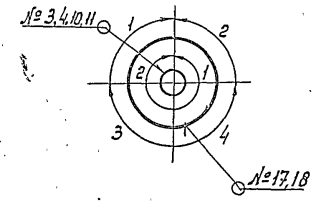
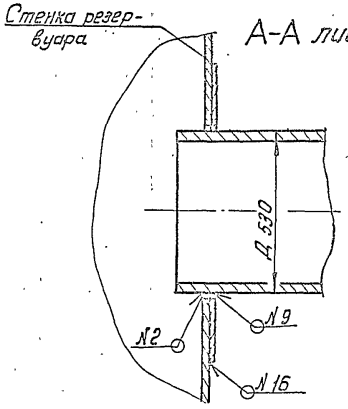


Схема сварки швов № 3, 4, 10, 11, 17, 18 в стенке резервуара



А-А лист



В-В

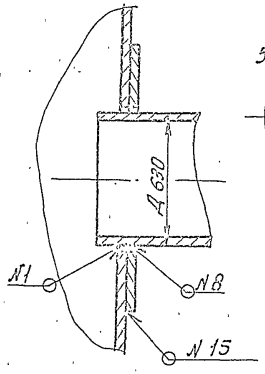
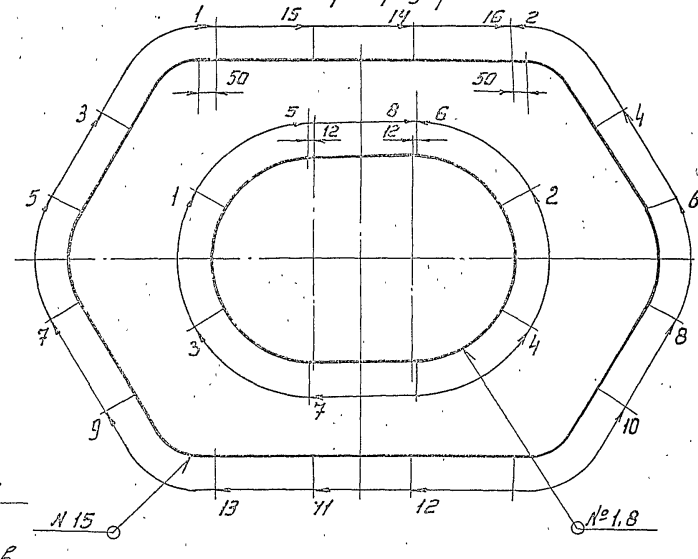


Схема сварки швов № 1, 8, 15 в стенке резервуара.



Условное обозначение



порядковый номер участка и направление сварки.

Схема сварки швов № 1, 7 в покрытии резервуара

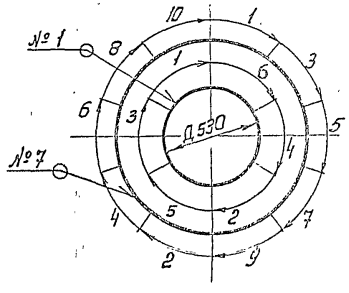
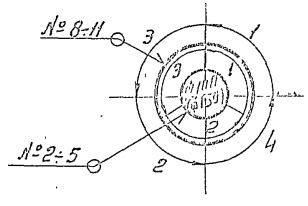


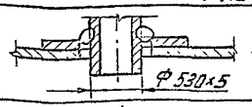
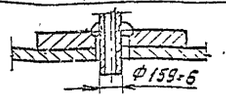
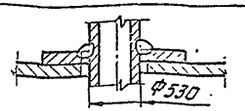
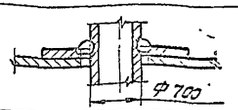
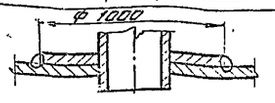
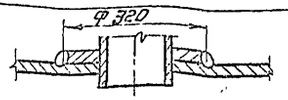
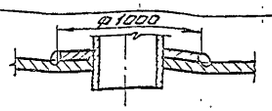
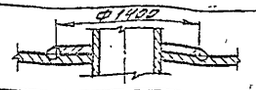
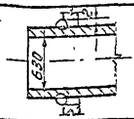
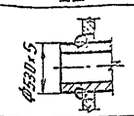
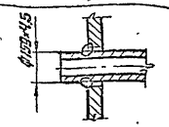
Схема сварки швов № 2÷5 и № 8÷11 в покрытии резервуара



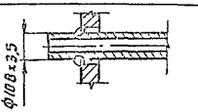
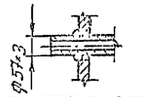
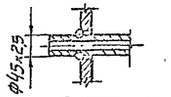
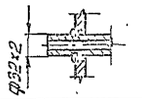
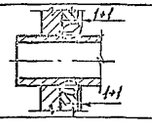
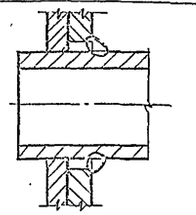
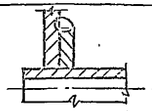
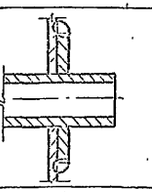
				ТП 704-1-255 с. 92		ПМ
Привязан:				Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута емкостью 1000 куб. м.	Стадия	Лист	Листов
					РП	37	
				Сварка люков, патрубков и ограждений (продолжение)	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		
Инв. №							

25611-06 39

Характеристика монтажных сварных соединений люков и патрубков

Номер шва	Сечение шва и размеры, мм	Тип шва	Положение шва	Толщина свариваемых деталей, мм	Длина одного шва, м	Масса наплавленного металла, кг	Расход электродов, кг, при Ø 3,0 мм	при Ø 4,0 мм
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Люки и патрубки в покрытии резервуара							
1		Т1-△4	Нижнее	5+4	1,54	0,21	0,12	0,3
2,3		Т1-△4	Нижнее	4+6	0,499	0,133	0,1	0,17
4		Т1-△4	Нижнее	4+4	1,54	0,21	0,42	—
5,6		Т1-△4	Нижнее	4+6	2,2	0,6	1,2	—
7		Н1-△4	Нижнее	4+4	3,14	0,42	0,24	0,6
8,9		Н1-△4	Нижнее	4+4	1,0	0,27	0,2	0,34
10		Н1-△4	Нижнее	4+4	3,14	0,42	0,24	0,6
11,12		Н1-△4	Нижнее	4+4	4,4	1,2	0,8	1,6
	Люки и патрубки в стенке резервуара							
1		Т1-△5	Вертикальное кольцевое	5+5	2,6	0,51	0,35	0,7
2		Т1-△5	То же	5+5	1,68	0,33	0,26	0,4
3		Т1-△5	—//—	4+5	0,5	0,1	0,2	—

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4		Т1-△4	Вертикальное кольцевое	4+5	0,34	0,05	0,1	—
5		Т1-△3	То же	3+5	0,18	0,02	0,1	—
6а		Т1-△3	—//—	3+5	0,14	0,02	0,1	—
7		Т1-△3	—//—	2+5	0,10	0,01	0,1	—
8		Т6	—//—	5+5	2,6	0,83	0,7	1,0
9		Т1-△5	—//—	5+5	1,68	0,33	0,26	0,4
10		Т1-△4	—//—	4+5	0,5	0,07	0,14	—
11		Т1-△4	—//—	4+5	0,34	0,05	0,1	—
12		Т1-△3	—//—	3+5	0,18	0,02	0,1	—
13		Т1-△3	—//—	3+5	0,14	0,02	0,1	—
14		Т1-△3	—//—	2+5	0,10	0,01	0,1	—
15		Н-△5	—//—	5+5	5,2	1,2	1,2	1,4
16		Н1-△5	—//—	5+5	3,14	0,68	0,46	0,9
17					1,0	0,22	0,1	0,3
18					0,7	0,15	0,1	0,2
19					0,4	0,09	0,1	—
20					0,35	0,08	0,1	—
21					0,3	0,07	0,1	—
Соединения элементов приварок и ограждений по чертежам КМ швы Н1-△4							14	10
					Итого:	22,2	19	

Типовой проект ТП 704-1-255 с. 92 Альбом 6

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

Привязан:			ТП 704-1-255 с. 92	ПМ
Нач.	Горшков		Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для хранения мазута вместимостью 1000 куб. м.	Стадия: РП; Лист: 38; Листов:
Гл. спец.	Ярыков		Сборка люков патрубков и ограждений. (Окончание)	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Гл. констр.	Лепова			
Инж.	Кирьянова			

gost.e-ecolog.ru