Типовые проектные решения
705-5-045с.89

Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объемами 50[80.125.200.320.500.800.1250.2000.3200]м³

Альбом 2

ПМ основные положения по производству монтажных работ

gost.e-ecolog.ru

Типовые проектные решения
705-5-045с.89

Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объемами 50(80.125.200.320.500.800.1250.2000.3200)м³

Альбом 2

Перечень альбомов

Альбом 1	ПЗ	Пояснительная записка
	КМ	Конструкции металлические
Альбом 2	ПМ	Основные положения по производству монтажных работ
Альбом 3	МП	Монтажные приспособления
Альбом 4	С	Сметы.

Разработан:
Гипрококсом
Главный инженер института: А.А. Тараканов
Главный инженер проекта В.Д. Школьный

ГИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖОМ
Главный инженер института И.С. Гольденберг
Главный инженер проекта А.В. Рохин

Утвержден и введен в действие
Министерством металлургии СССР
Приказ от 31.07.89 №62

Альбом 2

Ведомость рабочих чертежей

Лист	Наименование	Примечание
1	2	3
1-4	Общие данные	
	Ведомости приспособлений, механизмов,	
5-6	монтажной оснастки и материалов.	
	Ведомость оборудования, инструмента	
	и материалов для производства	
7	сварочных работ.	
8-10	Общий вид	
	Условный стройгенплан монтажной	
11	площадки для резервуаров объёмами 50-500 м³	
	Условный стройгенплан монтажной	
12	площадки для резервуаров объёмами 200-320 м³	
	Монтаж днища резервуаров объёмами	
13	50-1250 м³.	
	Монтаж окраек днища резервуаров	
14	объёмами 2000, 3200 м³.	
	Монтаж центральной части днища	
15-16	резервуаров объёмами 2000, 3200 м³	
17	Разметка днища	
	Подъём рулона стенки резервуаров	
18-20	объёмами 50-800 м³.	
	Подъём рулона стенки резервуаров	
21-23	объёмами 1250-3200 м³.	
	Развертывание рулонной стенки	
24-26	резервуара.	
	Монтаж центральной монтажной	
	стойки для резервуаров объёмами	
27-28	800-3200 м³	
	Формообразование концов полотнища	
29-30	стенки резервуаров объёмами 500-3200 м³	
	Замыкание вертикального монтаж-	
31-32	ного стыка стенки резервуара.	
	Сборка конусной крыши резервуа-	
33-34	ров объёмами 50-500 м³	
	Установка конусной крыши в	
35-36	проектное положение.	

Продолжение

1	2	3
	Монтаж щитовой крыши для	
37-38	резервуаров объёмами 800-3200 м³	
	Демонтаж монтажной стойки	
39	для резервуаров объёмами 800-3200 м³	
40-41	Гидроиспытание резервуара	
42	Сварка днища из рулонов	
43	Сварка окраек днища	
	Сварка днища резервуаров объёмом	
44	2000 и 3200 м³	
45	Сварка стенки из рулона	
46	Сварка конусной крыши	
47-48	Сварка крыши из щитов	
49	Сварка люков	
50-54	График производства работ	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
	Монтажные приспособления	Альбом 3

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Общая часть.

Типовое проектное решение „Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объёмами 50, 80, 125, 200, 320, 500, 800, 1250, 2000, 3200 м³ выполнено по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1988 год п. 13.12.1 в соответствии с заданием, утвержденным главным инженером „Черметпроекта" Минчермета СССР В.В Филатовым 29 марта 1988 года."

Альбом 2 „Основные положения по производству монтажных работ" содержит технологические схемы монтажа резервуараров объёмами 50-3200 м³.

Альбом 3 „Монтажные приспособления" содержит чертежи конструкций приспособлений для монтажа резервуаров объёмами 50-3200 м³.

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

1) задание на проектирование утвержденное „Черметпроектом" Минчермета СССР;

2) альбом 1 „Конструкции металлические"

1.2. Альбом разработан на основе положений следующей нормативной документации:

1) СНиП 3.03.01-87 „Несущие и ограждающие конструкции;"

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

Проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта А.В. Рахин

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		Привязан	
				705-5-045с.89ПМ	
Нач. отд.	Кузнецов			Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объёмами 50, 80, 125, 200, 320, 500, 800, 1250, 2000, 3200 м³	Стадия: РП; Лист: 1; Листов: 54
Гл. спец.	Рахин		09.89		
Н. контр.	Панова		09.89	Общие данные (начало)	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Инж.	Михеева		09.89		

1.3. Настоящий проект должен быть привязан к конкретным условиям строящегося объекта. При привязке необходимо:

1) разработать генплан монтажной площадки, учитывающий подачу необходимого количества электроэнергии, воды для гидроиспытания и слива ее, безопасную работу грузоподъёмных механизмов;

2) выяснить возможность применения монтажных кранов, механизмов, сварочного оборудования, заложенных в настоящем проекте, и при необходимости применения других механизмов и оборудования, выполнить соответствующую привязку технологических схем сборки и сварки конструкций резервуара;

3) дополнить технологические решения типового проекта конкретными требованиями, учитывающими климатические условия района строительства, время года, устойчивость конструкций от ветра в процессе монтажа и других метеорологических условий, а также условия работы на действующем предприятии.

2. Поставка металлоконструкций

На монтажную площадку с заводов-изготовителей металлоконструкции корпуса резервуаров поставляют в следующем виде:

1) полотнища стенки и днища - свернутыми в рулон на каркасе или шахтной лестнице;

2) крыши - в виде двух картин для резервуаров объёмами 50-200 м³, в виде одного полотнища, свернутого в рулон для резервуаров объёмами 320, 500 м³, в виде отдельных сварных щитов для резервуаров объёмами 800-3200 м³;

3) люки, патрубки - с ответными фланцами и комплектами болтов.

3. Приемка фундамента и требования к нему.

3.1 До начала монтажа конструкций резервуаров проводят и принимают по акту фундаменты.

3.2. При приемке фундаментов проверяют:

1) общее состояние фундамента, соответствие его чертежам проекта, наличие актов на скрытые работы и сертификатов на использованные материалы;

2) исполнительные схемы геометрических размеров и нивелирования поверхности;

3) правильность разбивки осей резервуара на фундаменте с обозначением центра основания;

4) обеспечение отвода поверхностных вод от основания.

3.3. Предельные отклонения фактических размеров фундаментов от проектных не должны превышать величин, приведенных в табл. 17 СНиП 3.03.01-87.

4. Требования к монтажной площадке

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

1) построен и принят фундамент под резервуар;

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

3) спланирована и уплотнена кольцевая площадка вокруг фундамента для работы кранов и других механизмов. Площадка должна быть уплотнена до несущей способности, соответствующей паспортной характеристике применяемого механизма;

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

5) подведена электроэнергия для обеспечения работы грузоподъёмных 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 укрупнительной сборки;

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

5. Техническая схема монтажа резервуаров объемами 50-3200 м³

Описание технологических операций дано на соответствующих листах проекта. Монтаж металлоконструкций резервуара производят в следующей технологической последовательности:

1) монтаж днища.

резервуары объёмами 50-500 м³ - развертывают рулон с полотнищем днища на фундаменте резервуара;

резервуары объёмами 800, 1250 м³ - на фундаменте резервуара развертывают рулон с полотнищами днища, растаскивают их в проектное положение и производят сварку;

резервуары объёмами 2000, 3200 м³ - монтируют кольцо окраек днища, развертывают рулон с полотнищами днища, растаскивают их в проектное положение и производят сварку;

Альбом 2

						705-5-045с.89ПМ		
Привязан:						Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объемами 50/80, 125, 200, 320, 500, 800, 1250, 2000, 3200 м³	Стадия	Лист	Листов
			Нач. отд.	Кузнецов			РП	2	
			Гл. спец.	Рахин	02.89	Общие данные (продолжение)	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		
			Н. контр.	Данова					
Инв. №			Инж.	Михеева	09.89				

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

Альбом 2

2) подъём рулона стенки в вертикальное положение.

резервуары объёмами 50-800 м³ - рулон стенки поднимают в вертикальное положение с помощью крана в непосредственной близости от фундамента резервуара, затем рулон поднимают на 0,5 м над фундаментом и устанавливают на днище;

резервуары объёмами 1250-3200 м³ - рулон стенки поднимают краном в вертикальное положение с помощью шарнира, приваренного к днищу резервуара;

3) развертывание рулона стенки резервуара;

4) формообразование концевых участков стенки резервуара для резервуаров объёмами 500-3200 м³

5) замыкание вертикального монтажного стыка стенки резервуара;

6) монтаж крыши:

резервуары объёмами 50-500 м³ - конусную крышу собирают и сваривают на земле вблизи от фундамента резервуара, затем краном устанавливают крышу в проектное положение и сваривают со стенкой;

резервуары объёмами 800-3200 м³ - в процессе развертывания стенки резервуара устанавливают центральную монтажную стойку в центре днища резервуара, затем краном последовательно устанавливают и сваривают щиты крыши, по окончании всех работ по сварке крыши производят демонтаж центральной стойки;

7) врезают люки;

8) производят гидроиспытание резервуара.

6. СВАРКА РЕЗЕРВУАРОВ ОБЪЕМАМИ 50-3200 м³

Сварочные работы должны выполняться в соответствии с требованиями главы 8 СНиП 3.03.01-82. „Сварка монтажных соединений строительных конструкций.

Для изготовления конструкций резервуаров применяется низкоуглеродистая сталь марки ВСт3сп5 по ГОСТ 380-71.

Монтажные сварные соединения элементов резервуаров выполнять ручным электродуговым способом электродами марки УОНИ-13/45 типа Э42 А по ГОСТ 9467-75 диаметром 3, 4 и 5 мм. Допускается применение полуавтоматической сварки в нижнем положении проволокой сплошного сечения марки св-08ГС (или св-08Г2С) диаметром 1,4 или 1,6 мм в углекислом газе.

6.1. Основные положения по сборке и сварке.

1) Перед сборкой необходимо проверить:

- качество изготовленных конструкций (внешним осмотром);
- соответствие металла требованиям проекта;
- отсутствие расслоения на кромках;
- соответствие собираемых элементов монтажной схеме, проектным размерам и геометрической форме;
- правильность подготовки кромок под сварку;

2) В случае возникновения необходимости подгонки листовых элементов по месту, обрезку производить механическим способом или газовой резкой с последующей зачисткой шлифмашинками.

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

4) Прихватки выполнять теми же электродами, что и сварку. После зачистки прихватки произвести проверку её качества. Дефектные прихватки вырубить и выполнить вновь.

5) В стыковых соединениях с разделкой кромок обязательна вышлифовка или вырубка корня шва перед сваркой с обратной стороны разделки и подварка.

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

6.2. Контроль качества сварных соединений:

1) При производстве сварных работ должен осуществляться предварительный и пооперационный контроль, включающий следующее:

проверку квалифиции сварщика;

контроль качества подготовки свариваемых кромок и точности сборки соединений под сварку;

проверку состояния сварочного и вспомогательного оборудования и источников питания;

контроль качества электродов и температуры их прокалки;

контроль соблюдения технологии сварки и качества вышлифовки корня.

2) Все 100% монтажных сварных швов должны быть подвергнуты внешнему осмотру и измерению шаблонами. При внешнем осмотре рекомендуется применять лупу с 5-10-кратным увеличением. Сварные швы должны быть проектного размера и по внешнему виду должны удовлетворять следующим требованиям:

иметь гладкую или равномерно-чешуйчатую поверхность (без наплывов, прожогов, сужений и перегибов) и не иметь резкого перехода к основному металлу, наплавленный металл должен быть плотным по всей длине шва, не имеет трещин и дефектов выходящих за указанные ниже пределы.

3) Допускаются следующие дефекты швов сварных соединений обнаруженных радиографическим контролем;

подрезы, глубиной до 5% толщины свариваемого проката, но не более 1 мм;

- дефекты удлинённые и сферические одиночные, глубиной до 10% толщины свариваемого проката, но не более 1,2 мм длиной до 4 мм;
- дефекты удлиненные и сферические в виде цепочки или скопления, глубиной до 5% толщины свариваемого проката, но не более 0,6 мм и длиной до 4 мм, длина цепочки или скопления не более 20 мм; расстояние между близлежащими концами не менее 200 мм;

непровары в корне шва, высотой до 5% толщины свариваемого проката, но не более 2 мм и длиной не более 40 мм - для соединений, доступных для сварки с двух сторон или на подкладках; высотой до 15% толщины свариваемого проката, но не более 3 мм для односторонних соединений без подкладок.

Контроль швов неразрушающими методами проводить после исправления недопустимых дефектов, обнаруженных внешним осмотром.

Способы контроля швов резервуара показаны на листах проекта. При проверке швов на герметичность мыльный раствор наносится на лицевую поверхность шва.

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

705-5-045с89ПМ

Привязан:				Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объёмами 50, 80, 125, 200, 320, 500, 800, 1250, 2000, 3200 м³	Стадия	Лист	Листов
	Нач. отд.	Кузнецов			РП	3	
	Гл. спец.	Рохин					
	Н. контр.	Панова		Общие данные	Гипронефтеспец. монтаж г. Москва		
Инв. №	Инж.	Михеева					

6.3. Исправление дефектов.

1) Недопустимые дефекты устраняются в присутствии инженера по сварке.

2) Участки швов с подрезами и наплывами зашлифовать и заварить.

3) Швы неполного сечения заварить до проектного размера.

4) Участки шва с порами, непроварами и т. п. удалить на длину дефектного места плюс 15 мм с каждой стороны и заварить вновь.

5) В швах с трещинами начало и конец трещин засверлить, удалить на длину дефектного участка плюс 15мм с каждой стороны и заварить вновь.

6) Удаление дефектного металла производится высокооборотными шлифмашинками с абразивным армированным кругом или воздушно-дуговой строжкой с последующей зачисткой кромок абразивным кругом.

7) При заварке дефектных участков длиной более 300мм сварку выполнять обратноступенчатым способом с длиной ступени 175-220 мм.

8) Выявленные при повторном контроле дефектные участки сварных швов должны быть исправлены и вновь проверены.

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

7. Требования безопасности труда.

7.1. Требования безопасности труда при монтаже.

При выполнении монтажных работ необходима руководствоваться следующими основными положениями:

а) до начала работы необходимо ознакомиться с данным проектом;

б) при перекатывании рулонов как впереди, так и сзади их на расстоянии менее 10м не должны находиться люди;

в) при подъёме рулона в зоне подъёма (в радиусе 25м от точки опирания и под канатами) не должны находиться люди. Опасную зону оградить предупредительными знаками.

г) в процессе развертывания рулона стенки люди не должны находиться ближе 15м от освобождающего витка полотнища. Запрещается пребывание людей ближе 15м от тягового каната;

д) все колодцы, лотки, траншеи и другие коммуникации, находящиеся на пути грузоподъёмных транспортных машин, должны быть ограждены хорошо видимыми указателями.

е) лица, выполняющие работу на высоте 3м и более, обязаны пользоваться ящиками или сумками для инструмента и крепежных деталей. Опускать все необходимые для работы предметы верёвкой.

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

7.2. Требования безопасности труда при сварке.

При выполнении сварочных работ необходимо руководствоваться следующими основными положениями:

а) выполнение сварочных работ на высоте с лесов, подмостей и люлек разрешается только после проверки их руководителем работ.

б) при работе на высоте свыше 1.3м рабочие должны обеспечиваться предохранительными поясами.

в) внос горючих материалов внутрь резервуара запрещается;

г) все металлические леса, электрооборудование и механизмы, находящиеся под напряжением, а также конструкции должны быть надежно заземлены;

д) одновременное производство сварочных и газопламенных работ внутри резервуара не допускается;

е) освещение внутри резервуара осуществляется светильниками с лампами, напряжением 12 В (переносные) питаемыми от трансформаторов с раздельными первичной и вторичной обмотками; Применение автотрансформаторов внутри ёмкости запрещено.

ж) для защиты от соприкосновения с горячим металлом применять маты, изготовленные из огнестойких материалов;

з) сварщики должны обеспечиваться обувью с повышенной термоустойчивостью, наколенниками и налокотниками из огнестойких материалов, с эластичной прослойкой;

и) при работе с высокооборотными шлифмашинками следует пользоваться защитными очками.

8. Действующие правила безопасности труда

Во всём остальном, не оговоренном в предыдущем разделе необходима руководствоваться следующими нормами, правилами и инструкциями по безопасному ведению работ:

1) СНиП III-4-80 „Правила производства и приемки работ."

2) ГОСТ 12.1.004-85 „Пожарная безопасность. Общие требования."

3) ГОСТ 12.1.010-26 „Взрывобезопасность. Общие требования."

4) ГОСТ 12.1.046-85 „Нормы освещения строительных площадок."

5) ГОСТ 12.3.002-75 „Процессы производственные. Общие требования безопасности."

6) ГОСТ 12.3.003-86 „Работы электросварочные. Требования безопасности."

7) „Санитарными правилами при сварке, наплавке и резке металлов, утвержденными Минздравом СССР.

8) „Правилами пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства, утвержденными ГУПО МВД СССР.

9) „Инструкции по безопасному ведению работ для стропальщиков (зацепщиков), обслуживающих грузоподъёмные краны.

10) „Руководство по учёту техники безопасности и производственной санитарии в проектах производства работ;

11) „Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов"

						705-5-045с.89ПМ	
Привязан:							
					Резервуары вертикальные для нефти и нефтепродуктов объемом 3 000 12 500; 20 000 30 000 50 000 60 000 куб.м	Стадия: РП	Лист: 4	Листов:
Нач.отд.	Куликов						
Гл.спец.	Рохин				Общие данные (продолжение)	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва	
Н.контр.	Панова						
Инж.	Кветков						

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

Альбом 2

Ведомость монтажных приспособлений

Обозначение	Наименование	Масса ед. кг	Объём резервуара м³ 50		80		125		200		320		500		800		1250		2000		3200	
			кол. шт.	масса общая кг	кол. шт.	масса общая кг	кол. шт.	масса общая кг	кол. шт.	масса общая кг	кол. шт.	масса общая кг	кол. шт.	масса общая кг	кол. шт.	масса общая кг	кол. шт.	масса общая кг	кол. шт.	масса общая кг	кол. шт.	масса общая кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
15.0240.09.00.00	Шарнир для подъёма рулона																					
	массой до 30 т	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	110	—	—	—	—
15.0240.08.00.00	Шарнир для подъёма рулона массой до 45 т	710	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	710	—	—
15.0240.07.00.00	Шарнир для подъёма рулона массой 45-65т	2085	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2085
15.0240.03.00.00	Захват для подъёма рулона массой до 45т	197	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	197	1	197	—	—
15.0240.01.00.00	Захват для подъёма рулона массой 45÷65т	225	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	225
1812.02.00.00	Подвал	580	1	580	1	580	1	580	1	580	1	580	1	580	1	580	1	580	1	580	1	580
1827.00.00.00-01	Стойка монтажная	556	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	556	—	—	—	—	—	—
1871.8.00.00	Стойка монтажная	991	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	991	—	—	—	—
-01		1181	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1181	—	—
-02		1191	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1191
1851.06.00.00	Козлы для демонтажа стойки	112	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	112	1	112	1	112	1	112
1855.07.00.00	Крюк отводной для демонтажа стойки	7.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	7.6	1	7.6	1	7.6	1	7.6
1814.03.00.00	Струбцина	5.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5.2	1	5.2	1	5.2	1	5.2
15.1336.03.00.00	Струбцина	1.8	1	1.8	1	1.8	1	1.8	1	1.8	1	1.8	1	1.8	—	—	—	—	—	—	—	—
15.0240.02.00.00	Устройство для рассадки рулона	440	2	880	2	880	2	880	2	880	2	880	2	880	2	880	2	880	2	880	2	880
15-1336.04.00.00	Монтажная опора	468	4	1854	4	1854	4	1854	4	1854	0	2316	6	2316	—	—	—	—	—	—	—	—
1812.01.00.00	Отвес	4.2	1	4.2	1	4.2	1	4.2	1	4.2	1	4.2	1	4.2	3	12.6	3	12.6	3	12.6	3	12.6
1856.07.00.00	Приспособление для замыкания вертик. стыка	1530			—	—	—	—	—	—	—	—	1	1530	1	1530	1	1530	—	—	—	—
-01		2200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2200	1	2200
-02		608	—	—	—	—	1	608	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
-03		1100	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
-04		830	—	—	—	—	—	—	1	830	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1865.07.00.00	Приспособление для замыкания вертикального стыка	220	1	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
-01		250	—	—	1	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15.0240.36.00.00	Приспособление слесарное	1.9	4	7.6	4	7.6	4	7.6	4	7.6	4	7.6	4	7.6	4	7.6	4	7.6	4	7.6	4	7.6
15.0240.32.00.00	Приспособление для формовбровывания	3412	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3412	1	3412	1	3412	1	3412	1	3412

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1836.8.03.00.00	Лестница	332	1	332	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
-01		343	—	—	1	343	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
-02		389	—	—	—	—	1	389	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
-03		68.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	68	—	—	—	—	—	—
-04		352	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	352	—	—	—	—	—	—	—	—
-05		1017	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1017	1	1017	1	1017
-06		238.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2389
1828.8.05.00.00	Упор клиновой	455	1	455	1	455	1	455	1	455	1	455	1	455	1	455	1	455	1	455	1	455
15.0240.11.00.00	Скоба для разворачивания рулона	15	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30
15.0240.13.00.00	Кронштейн для расцепок	132	1	132	1	132	1	132	1	132	1	132	1	132	1	132	1	132	1	132	1	132
0185.04.00.00	Стрела для монтажа балок	240	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	24	1	24
15-1336.07.00.00	Леса внутренние	352	1	352	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
-01		352	—	—	1	352	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
-02		438	—	—	—	—	1	438	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
-03		596	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	596	—	—	—	—	—	—
-04		680	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	680	—	—	—	—
-05		841	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	841	—	—
-06		1035	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1035
-07		1414	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1414
-08		1864	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1864
-09		2150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2150
1882.12.00.00	Замковое устройство	40	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5
1889.17.00.00	Лестница для монтажной стойки	209	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	209	—	—	—	—
	Итого:			2499		2407		2359		2426		2712		2664		3522		6279		9159		10052

705-5-045с89ПМ

Привязан:									
Инв. №									
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Резервуары вертикальные стальные цилиндрические горизонтальные объёмом 50; 80; 125; 200; 320; 500; 800; 1250; 2000 и 3200 м³	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Рогин						РП	5	
Н. контр.	Ахметов					Ведомости приспособлений, монтажных конструкций и оборудования	Управление монтажных работ г. Москва		
Нач. отд.	Мирошев								

Альбом 2

Ведомость механизмов, монтажной оснастки, материалов.

Наименование	Ед. изм.	Количество. Объём резервуара, м³ 50	80	125	200	320	500	800	1250	2000	3200
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Механизмы											
1.1. Кран МКА-10М Lстр.=10м	шт.	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—
МКП-16 Lстр.=15м	—"—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
МКП-25 Lстр.=17,5м	—"—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—
МКГ-16 Lстр.=18,5м	—"—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1
МКГ-25БР Lстр.=13,5м	—"—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
СКГ-40 Lстр.=15м	—"—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
1.2. Трактор С-100	—"—	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1.3. Трубоукладчик ТП 15-30	—"—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
1.4. Автогидроподъёмник АГП-12	—"—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2. Монтажная оснастка											
2.1. Домкрат регчный ДР-5М	—"—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.2. Лебедка ручная рычажная Q=30кН	—"—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1
2.3 Рулетка ОПК-2-5АНТ/1 ГОСТ 7502-80	—"—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.4 Строп СКК1-0,32 1500 ГОСТ 25573-82	—"—	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—
СКК1-0,38 1500	—"—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
СКК1-0,9 1000	—"—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1
СКК1-1,1 1500	—"—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—
СКК1-2,8 1700	—"—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
СКК1-3,2 1500	—"—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
СКК1-3,6 1700	—"—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
СКК1-4,5 1700	—"—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
СКК1-5,6 1700	—"—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
СКК1-8,0 1700	—"—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
СКК1-11 1700	—"—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
СКК1-16 1700	—"—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
1СК-0,32 2500	—"—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
1СК-0,4 3500	—"—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
1СК-0,4 4000	—"—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
1СК-0,63 4500	—"—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
1СК-0,63 4300	—"—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—
1СК-1,0 4800	—"—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—
2СК-0,63 4500	—"—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
2СК-0,8 3000	—"—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—
2СК-1,25 3600	—"—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
3СК-0,63 4500	—"—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1
4СК-1 1500	—"—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
4СК-1,6 2000	—"—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
4СК-2 2500	—"—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
4СК-2,5 3000	—"—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
4СК-4,0 3500	—"—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
2.5 Кауш 40 ГОСТ 2224-72	—"—	6	6	6	6	6	8	8	8	8	8
45	—"—	24	24	24	24	26	28	27	29	29	29
56	—"—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	2
63	—"—	—	—	—	—	—	—	4	4	4	4
2.6 Талреп 32 ОС ВВ ОСТ 5.2314-79	—"—	—	—	—	—	—	—	3	3	3	3

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Талреп 16 ОС-ВВ ОСТ 5.2314-79	шт.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2.7. Звено Рт1-0,63 ГОСТ 25573-82	—"—	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
Рт1-0,8	—"—	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—
Рт1-1,0	—"—	1	1	—	—	—	3	—	1	1	—
Рт1-1,6	—"—	—	—	1	—	—	—	2	2	—	1
Рт1-2,0	—"—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Рт1-2,5	—"—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Рт1-4,0	—"—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Рт1-10,0	—"—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
2.8 Скоба СА-0,5 ОСТ 5.2312-79	—"—	—	—	—	—	—	—	3	3	3	—
СА-0,8	—"—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
СА-1	—"—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—
СА-2	—"—	—	—	—	—	—	3	3	3	5	5
СА-3	—"—	4	4	—	—	4	—	—	—	—	—
СА-5	—"—	12	12	16	4	—	4	—	—	—	—
СА-8	—"—	—	—	—	12	16	—	—	—	—	—
СА-12	—"—	—	—	—	—	—	16	—	—	—	—
СА-20	—"—	3	3	3	3	3	3	15	15	3	3
СА-32	—"—	—	—	—	—	—	—	3	3	3	3
СА-40	—"—	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
СА-50	—"—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
СА-63	—"—	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—
СА-80	—"—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—
СА-100	—"—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
СА-125	—"—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
2.9. Зажим ЗК-13 ТУ 36.1839-75	—"—	21	18	18	18	18	18	18	18	18	18
ЗК-16	—"—	84	87	87	84	84	91	96	96	102	102
ЗК-19	—"—	—	—	—	4	—	—	20	24	4	4
ЗК-23	—"—	—	—	—	—	5	—	—	8	8	—
ЗК-27	—"—	—	—	—	—	—	5	5	—	20	24
ЗК-32	—"—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
3. Материалы											
3.1. Канат 11,5-Г-I-1764(180) ГОСТ 7668-80	п.м.	32	30	36	39	49	55	55	55	72	72
13,5	—"—	47	67	63	68	81	91	60	36	46	48
15,0	—"—	32	32	46	40	44	46	159	178	243	243
16,5	—"—	—	—	—	—	—	—	20	45	45	45
20,0	—"—	—	—	—	—	10	—	—	19	—	—
22,0	—"—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	—
23,5	—"—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—
25,5	—"—	—	—	—	—	—	—	—	—	58	25
27,0	—"—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—
29,0	—"—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	58
18,0	—"—	—	—	—	10	—	—	—	50	—	—

705-5-045с.89ПМ

Привязан:

Инв. №

Нач.отд.	Кузнецов		
Гл.спец.	Рохин		
Н.контр.	Панова		
Утв.	Михеева		

Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объёмами 50, 80, 125, 200, 320, 500, 800, 1250, 2000, 3200 м³

Ведомость приспособлений механизмов, монтажной оснастки и материалов (окончание)

Стадия	Лист	Листов
РП	6	

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Альбом 2

Ведомость оборудования, инструмента и материалов для производства сварочных работ при монтаже резервуаров вертикальных для агрессивных химических продуктов, объёмами 50, 80, 125, 200, 320, 500, 800, 1250, 2000 и 3200 м³.

Номер п/п	Наименование	Марка, тип	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	2	3	4	5	6
	Сварочное оборудование				
1	Сварочный выпрямитель	ВДМ-1001; ВДУ-1201	шт.	1	или ВКСМ 1000с РБ-301
2	Однопостовые сварочные выпрямители	ВДГ-307	шт.	2	В случае применения п/а сварки в CO_2
3	Сварочный полуавтомат	ПДГ-306УЗ	шт.	2	В случае применения п/а сварки в CO_2
4	Балластные реостаты	РБ-300	шт.	4	
	Сварочные кабели и провода				
1	Кабель силовой	КРПТ 3×70+1×25 мм³	м	100	Для подключения машинных помещений
		КРПТ 3×50+16 мм²	м	150	Для подключения выпрямителя типа ВДМ-1001
		КРПТ 3×16+1×6 мм²	м	150	Для подключения выпрямителя типа ВДГ-307
2	Кабель сварочный	ПРГД 1×50 мм²	м	200	Для подключения электрододержателя к источнику.
		/или КРПТ 1×35 мм²/			
		ПРГД 1×70 мм²	м	200	Для подключения полуавтоматов
		ПРГД 1×35 мм²	м	20	Для подключения участка провода к электрододержателю
		РШМ 5×25 мм²	м	50	Для цепей управления полуавтоматов
3.	Шнур с резиновой изоляцией	ШРПС 2×4+1×1,5 мм²	м	150	Для подключения шлифмашинок
4	Кабельные наконечники	К-7; К-4	шт.	20	
5.	Клеммы заземления	КЗ-9; КЗ-1	шт.	30	
	Вспомогательное оборудование				
	и инструмент				
1	Электропечь для прокалки сварочных материалов на 500°С	СНО-5-5-5/5-11	шт.	1	или СНО-10-10-12/4
2	Электрические шлифмашинки	ВА-1400Ш-230Ш-178	шт.	2	
3	Круги/диски/абразивные армированные	Д-230 мм, Д-180 мм	шт.	10-200	Из расчета 2 круга на 1 т металлоконструкций
4	Электрододержатель на 500 А	ЭД-12, ЭЗР-4	шт.	4	ГОСТ 14651-78Е
5.	Щитки для защиты электросварщика	НН	шт.	8	ГОСТ 12.4.035-78
6	Очки защитные	ОД	шт.	4	ГОСТ 12.4.013-85Е
7	Светофильтры	СЗ; СЗ	шт.	30	ОСТ 21-6-87
8	Стекла покровные /простые/	ТС-3	шт.	50	ГОСТ 111-78
9.	Щетка стальная		шт.	10	
10	Монтаж для очистки от шлака		шт.	6	
11.	Слесарный инструмент /комплектно/		компл.	1	

Продолжение

1	2	3	4	5	6
12.	Набор шаблонов для проверки швов		шт.	6	Уточняется по количеству работающих сварщиков
13.	Пенал для электродов		шт.	5	
14	Лупа 10-кратного увеличения		шт.	4	
15.	Клейма сварщиков		шт.	4	
16	Коврик резиновый диэлектрический		шт.	10	
17	Вакуум-камера с вакуум-насосом на 600 мм рт. ст.	РВН-20	шт.	1	
18	Устройство для снижения напряжения холостого хода сварочных источников питания	УСНП-1	шт.	4	ТУ-16-739-124-77
	Газорезательная аппаратура				
1	Резак для пропан-бутановой смеси	Ракета-1	шт.	1	Хиробаканский завод „Автогенмаш"
2	Резак для ручной кислородной резки	Маяк-1	шт.	2	то же
3.	Горелка пропан-бутановая /ацетиленовая/	ГАО-2-12	шт.	1	то же
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/	Ш-9-20	м	40	ГОСТ 9355-81
7.	Рукав /резиновый пропан-бутановый/	Т-9-63	м	40	ГОСТ 9355-81
8.	Баллон для кислорода	40-150У	шт.	6	ГОСТ 949-73
9	Баллон для пропан-бутана	3-50	шт.	6	ГОСТ 15860-84
	Сварочные материалы				
1	Электроды металлические для	УОНИ 13/45,	кг	30	Для резервуара V 50 м³
	РДС диаметром 3 и 4 мм.	2 гр. качества	кг	31	Для резервуара V 80 м³
			кг	38	Для резервуара V 125 м³
			кг	43	Для резервуара V 200 м³
			кг	50	Для резервуара V 320 м³
			кг	66	Для резервуара V 500 м³
			кг	124	Для резервуара V 800 м³
			кг	158	Для резервуара V 1250 м³
			кг	264	Для резервуара V 2000 м³
			кг	350	Для резервуара V 3200 м³
2.	Рентгеновская пленка	РТ-4М или РТ-5	пог. м	47	В пересчете на 35 мм кинопленки /для V 3200 м³/

Ведомость приведена на 1 резервуар

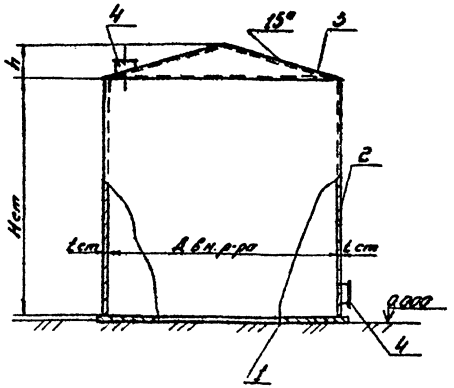
705-5-045с.89ПМ

Привязан:					Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объемами 50, 80, 125, 200, 320, 500, 800, 1250, 2000, 3200 м³	Стадия	Лист	Листов
			Нач. отд.	Кузнецов		РП	7	
			Гл. спец.	Рахун		Ведомость оборудования, инструмента и материалов для производства сварочных работ.	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва	
			Н. контр.	Панова				
Инв. №			Инж.	Кречетов				

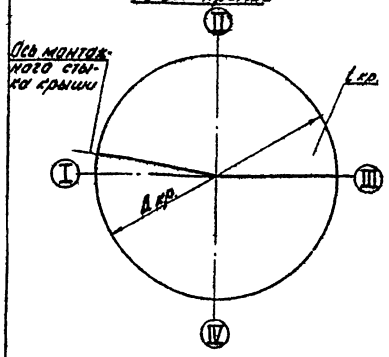
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Альбом 2

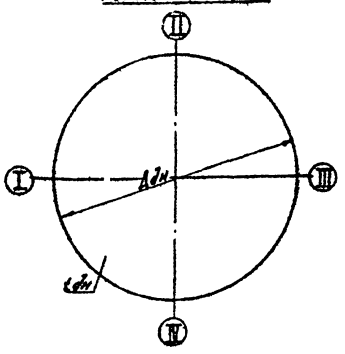
Общий вид резервуаров объёмами 50, 80, 125, 200, 320, 500 м³



План крыши



План днища



Объём резервуара, м³	h	Hст	Д вн. р-ра	Д дн.	Д кр	tср	tдн.	tст по поясам I	II	III	IV	V	VI
50	634	2980	4730	4810	5000	6	6	6	6	–	–	–	–
80	634	4470	4730	4810	5000	6	6	6	6	6	–	–	–
125	704	5210	5700	5780	5980	6	6	6	6	6	6	–	–
200	888	5960	6630	6710	6980	6	6	6	6	6	6	6	–
320	1016	7450	7580	7660	7960	6	6	7	7	6	6	6	–
500	1198	8940	8530	8610	8940	8	6	9	8	7	6	6	6

Вид поставки и масса конструкций резервуара

Поз.	Наименование	Объём резервуара, м³ 50		80		125		200		320		500	
		Вид поставки	Масса, т	Вид поставки	Масса, т	Вид поставки	Масса, т	Вид поставки	Масса, т	Вид поставки	Масса, т	Вид поставки	Масса, т
1	Днище	1 полотнище	0,87	1 полотнище	0,87	1 полотнище	1,25	1 полотнище	1,68	1 полотнище	2,20	1 полотнище	2,77
2	Стенка	1 рулон	2,11	1 рулон	3,16	1 рулон	4,40	1 рулон	5,91	1 рулон	9,01	1 рулон	13,31
3	Крыша	2 полотнища	0,90	2 полотнища	0,90	2 полотнища	1,29	2 полотнища	1,76	2 полотнища	2,29	2 полотнища	3,85
4	Люки	0,67		0,67		0,67		0,67		0,68		0,72	
	Итого	4,55		5,60		7,65		10,02		14,18		206,5	

Применяемые механизмы по операциям

Наименование операции	Необходимые механизмы. Объём резервуара, м³ 50	Кол. шт.	80	Кол. шт.	125	Кол. шт.	200	Кол. шт.	320	Кол. шт.	500	Кол. шт.
Монтаж днища резервуара	Трактор типа С-100	2	Трактор типа С-100	2	Трактор типа С-100	2	Трактор типа С-100	2	Трактор типа С-100	2	Трактор типа С-100	2
Монтаж стенки резервуара	Трактор типа С-100	1	Трактор типа С-100	1	Трактор типа С-100	1	Трактор типа С-100	1	Трактор типа С-100	1	Трактор типа С-100	1
	Кран МКЯ-10 м, Lстр = 10 м	1	Кран МКЯ-10 м, Lстр = 10 м	1	Кран МКЯ-10 м, Lстр = 10 м	1	Кран МКП-16, Lстр = 15 м	1	Кран МКП-25, Lстр = 17,5 м	1	Кран МКП-25, Lстр = 17,5 м	1
Монтаж крыши резервуара	Кран МКЯ-10 м, Lстр = 10 м	1	Кран МКЯ-10 м, Lстр = 10 м	1	Кран МКЯ-10 м, Lстр = 10 м	1	Кран МКП-16, Lстр = 15 м	1	Кран МКП-25, Lстр = 17,5 м	1	Кран МКП-25, Lстр = 17,5 м, Lзак = 3 м	1
	Трактор типа С-100	2	Трактор типа С-100	2	Трактор типа С-100	2	Трактор типа С-100	2	Трактор типа С-100	2	Трактор типа С-100	2

705-5-045с.89ПМ

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Гл. спец.	Рехин		
Н. контр.	Панова		
Инж.	Лимакова		

Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объёмами 50, 80, 125, 200, 320, 500, 800, 1250, 2000, 3200 м³

Общий вид резервуаров объёмами 50, 80, 125, 200, 320, 500 м³ (Начало)

Стадия	Лист	Листов
РП	8	

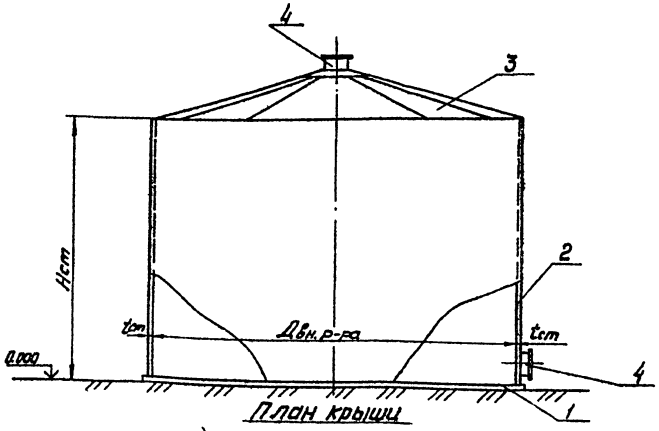
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

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

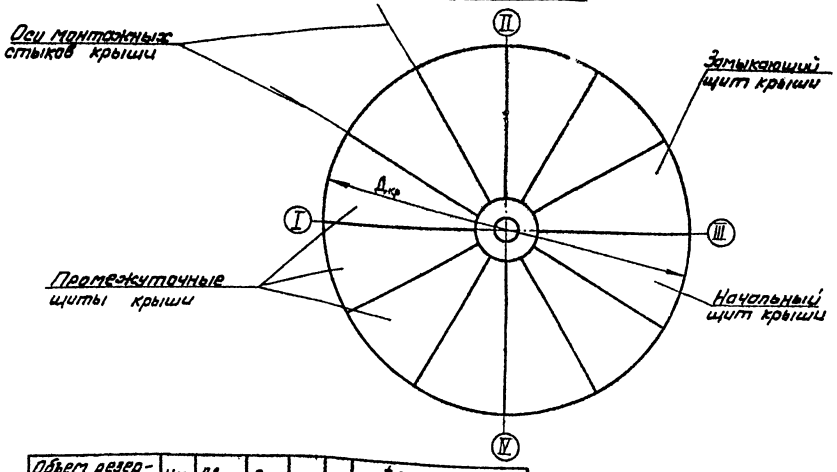
Типовые проектные решения 705-5-045с.89ПМ

Альбом 2

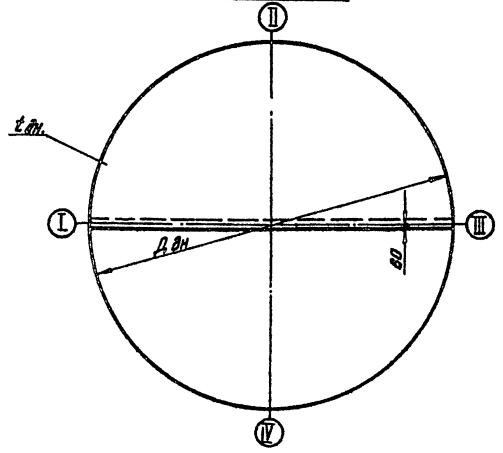
Общий вид резервуаров объемами 800 и 1250 м³



План крыши



План днища



Объем резервуара, м³	Hст, мм	Двн. р-ра, мм	Дкр, мм	Ддн, мм	tдн, мм	t ст. по поясам I	II	III	IV	V	VI
800	8940	10430	10502	10510	6	10	10	8	6	6	6
1250	8940	13300	13340	13380	6	9	8	7	7	6	6

Применяемые механизмы по операциям

Наименование операций.	Необходимые механизмы. Объем резервуара, м³: 800	кол. шт.	1250	кол. шт.
Монтаж днища	Трактор типа С-100	2	Трактор типа С-100	2
Монтаж стенки	Кран МКГ-25 Lстр.=17,5м	1	Кран МКГ-25БР Lстр=13,5м	1
			Кран МКГ-16 Lстр=18,5м	1
	Трактор типа С-100	1	Трактор типа С-100	1
Монтаж крыши	Кран МКГ-25 Lстр. 17,5м	1	Кран МКГ-16 Lстр.=18,5м	1
	Автогидроподъемник АГП-12		Автогидроподъемник АТП-12	1

Вид поставок и масса конструкций резервуара

Поз.	Наименование	Объем резервуара, м³: 800 Вид поставки	800 масса, т	1250 Вид поставки	1250 масса, т
1	Днище	2 полотнища	4,16	2 полотнища	6.73
2	Стенка	1 рулон	17,82	1 рулон	21.24
3	Крыша	10 щитов	6.3	12 щитов	11.05
4	Люки	0,70		0,69	
	Итого	28,98		39.71	

705-5-045с.89ПМ

Привязан:

Инв. №

Нач.отд.	Кузнецов		
Гл.спец.	Рохин		
Н.контр.	Панова		
Инж.	Пунькова		

Резервуары вертикальные для пересыпных химических продуктов объемами 50, 80, 125, 200, 320, 500, 800, 1250, 8000, 3200 м³

Общий вид резервуаров объемами 800, 1250 м³ (продолжение)

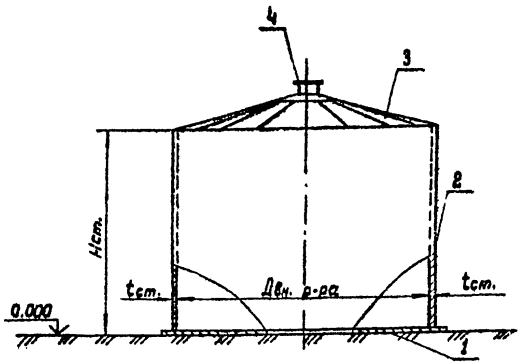
Стадия	Лист	Листов
РП	9	

Гипрометаллоспецмонтаж г. Москва

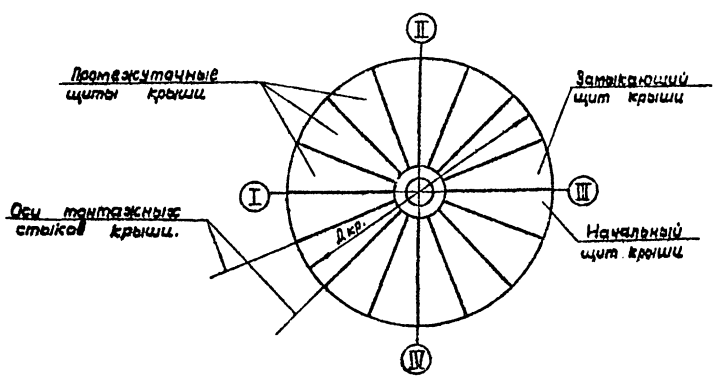
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ 705-5-045с.89ПМ Альбом 2

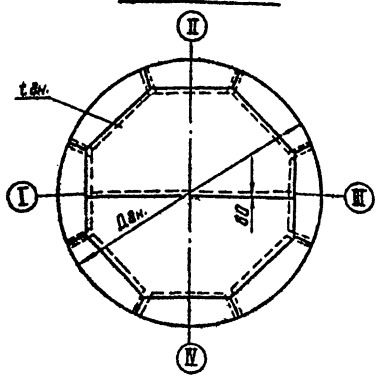
Общий вид резервуаров объемами 2000 и 3200 м³



План крыши



План днища



Применяемые механизмы по операциям

Наименование операции	Необходимые механизмы			
	Объем резервуара, м³			
	2000	Кол. шт.	3200	Кол. шт.
Монтаж днища	Трубоукладчик ТЛ-15-30	1	Трубоукладчик ТЛ-15-30	1
	Трактор типа С-100	1	Трактор типа С-100	1
Монтаж стенки	Кран СКГ-40 $l_{стр.}$ = 15м	1	Кран СКГ-40 $l_{стр.}$ = 15м	1
	Трактор типа С-100	1	Трактор типа С-100	1
	Кран МКГ-16 $l_{стр.}$ = 18,5м	1	Кран МКГ-16 $l_{стр.}$ = 18,5м	1
Монтаж крыши	Кран МКГ-16 $l_{стр.}$ = 18,5м	1	Кран МКГ-16 $l_{стр.}$ = 18,5м.	1
	Автогидроподъемник АГП-12	1	Автогидроподъемник АГП-12	1

Вид поставок и масса конструкций резервуара

Поз.	Наименование	Объем резервуара, м³			
		2000		3200	
		Вид поставки	Масса, т	Вид поставки	Масса, т
1	Днище	2 полотнища 8 окрайков	9.80	2 полотнища 10 окрайков	17.62
2	Стенка	1 рулон	38.84	1 рулон	53.59
3	Крыша	16 щитов	14,83	18 щитов	26.08
4	Люки	0,73		0,76	
	Итого	63,80		96,75	

Масса стенки резервуара дана без учета массы каркаса рулона.

Объем резервуара м³	Нст., мм	Двн. р-ра, мм	Дкр., мм	Двн., мм	tвн., мм	tст. по поясам, мм							
						I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
2000	11920	15180	15800	15280	6	12	12	10	8	8	6	6	6
3200	11920	18980	19000	19080	6	14	12	14	10	10	8	6	6

705-5-045с.89ПМ

Разрешен:

Нач. отд.	Кузнецов		
Гл. спец.	Рохин		09.81
Н. контр.	Панова		
Инж.	Лукьянова		09.89

Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объемами: 50, 80, 125, 200, 320, 500, 800, 1250, 2000, 3200 м³

Общий вид резервуаров объемом 2000, 3200 м³ (окончание)

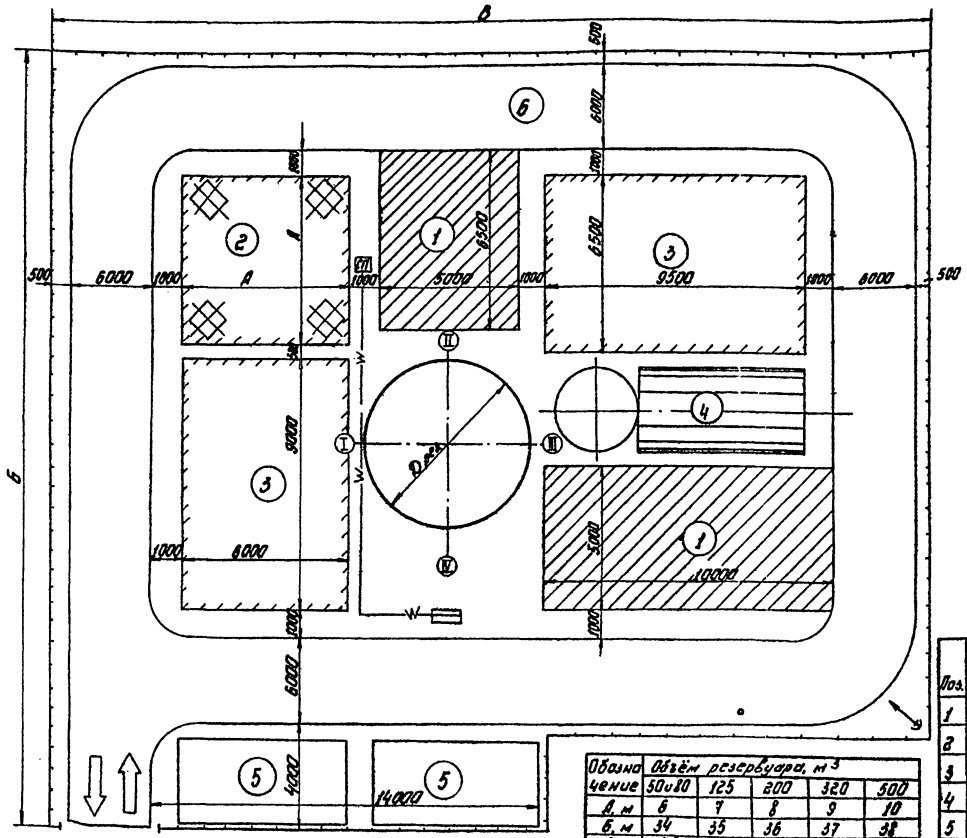
Стадия	Лист	Листов
РП	10	

ГИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ г. Москва

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

Альбом 2

Стройгенплан монтажной площадки



Обозначение	Объём резервуара, м³ 50 и 80	125	200	320	500
А, м	6	7	8	9	10
Б, м	34	35	36	37	38
В, м	37,5	38,5	39,5	40,5	41,5
Фрез, мм	4730	5100	6830	7580	8330

Условные обозначения

- Строящийся резервуар
- Площадка для работы крана
- Площадка сборки и складирования
- Забор
- Электрический распределительный щит
- Кабельная линия
- Сварочный пост
- Прожекторная мачта

Технические требования

1. До начала монтажа устроить кольцевой проезд вокруг монтажной площадки выполнить планировку ограждение монтажной площадки проложить все подземные коммуникации.
2. Кабельные линии питающие сети электросварки и кранов должны быть проложены в траншеях глубиной 0,8 м. На участках пересечений бетонных площадок кабели протянуть в асбоцементных трубах.
3. Площадка для работы кранов уплотнить ($q = 6$ кгс/см²), обеспечить уклон не более 1°, выложить ж/б плитами.
4. Поверхность щебеночной площадки под монтажный городок выполнить на 200 мм выше основной планировки грунта.
5. На площадках предусмотреть общую дренажную систему для отвода дивневых вод.
6. Уложить заглубленный трубопровод для подвода и отвода воды при гидроиспытании.

Поз.	Наименование	Ед. изм.	Количество: Объём резервуара 50 и 80	125	200	320	500	Краткая характеристика
1	Площадка для работы кранов	м²	825					Выложить ж/б плитами $q \geq 6$ кгс/см², уклон не более 1°
2	Площадка для сборки крыши	-и-	35	49	64	81	100	Выполнить планировку и щебеночную подготовку.
3	Площадка для укрупнительной сборки и складир.	-и-	116					Выполнить планировку и щебеночную подготовку
4	Площадка для подъёмного рукава	-и-	54					Выполнить планировку и песчаную подсыпку
5	Площадка под монтажный городок	-и-	56					Выполнить щебеночную подготовку
6	Временная дорога	-и-	666	690	714	738	762	Выполнить ж/б плитами

705-5-045с.89ПМ

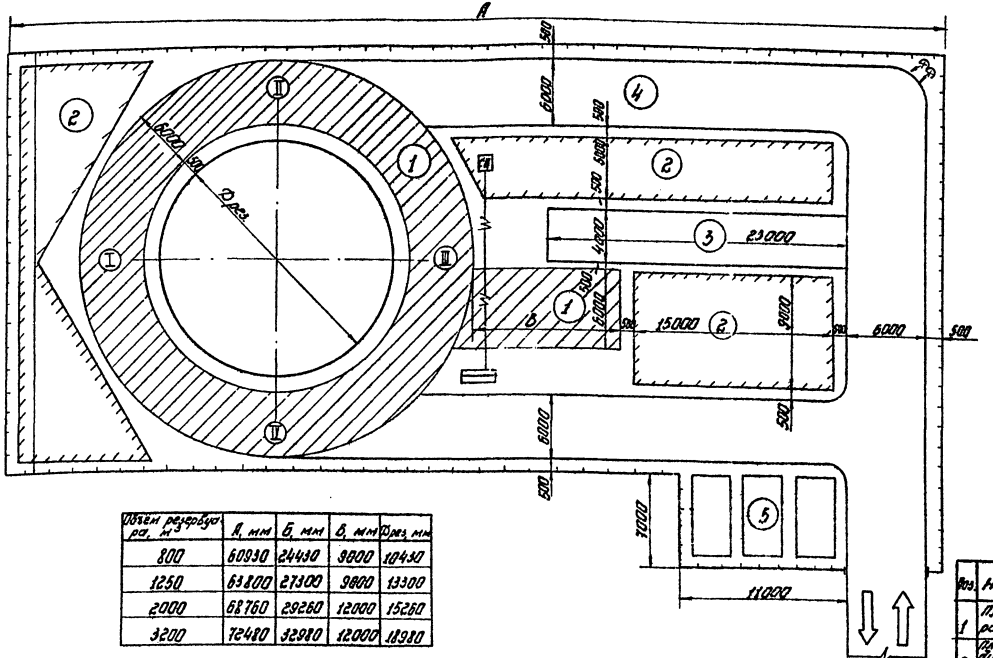
Привязан:

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

Нач. отд.	Кунченко			Резервуары вертикальные для нефтяных зимних грядущих объектов 50, 80, 125, 200, 320, 500 куб. м. Условный строительный монтажной площадки для резервуаров 50-500 м³	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.	Рохин				РП	11	
Н. контр.	Ивлева						
Инж.	Ивлева				Управление технологического монтажа г. Ноябрьск		

Альбом 2

Условный стройгенплан монтажной площадки



Объем резервуара, м³	А, мм	Б, мм	В, мм	Ø рез, мм
800	60930	24430	9800	10430
1250	63800	27300	9800	13300
2000	68760	29260	12000	15260
3200	72480	32980	12000	18980

Условные обозначения

- Строящийся резервуар
- Площадки укрупнительной сборки и складирования
- Площадки работы крана
- Бытовые помещения
- Забор
- Электрический распределительный шкаф
- СП — Сварочный пост
- Линия электропередачи
- Прожектор

Технические требования

1. До начала монтажа устроить кольцевой проезд вокруг монтажной площадки, выполнить планировку, ограждение монтажной площадки, проложить все подземные коммуникации.

2. Кабельные линии, питающие сети электросварки и кранов, должны быть проложены в траншеях глубиной 0,8 м. На участках пересечений бетонных площадок кабели проложить в асбоцементных трубах.

3. Площадку для работы кранов уплотнить ($q_д \geq 6$ кгс/см²), обеспечить уклон не более 1°, выложить ж/б плитами.

4. Поверхность щебеночной площадки под монтажный городок выполнить на 200 мм выше основной планировки грунта.

5. На площадках предусмотреть общую дренажную систему для отвода ливневых вод.

6. Уложить заглубленный трубопровод для отвода и подвода воды при гидроиспытаниях резервуара.

Экспликация временных сооружений

Поз.	Наименование	Ед. изм.	Количество для резервуаров V, м³ 800	1250	2000	3200	Краткая характеристика
1	Площадка для работы крана	м²	396	436	496	561	Выложить ж/б плитами $q_д \geq 6$ кгс/см², уклон не более 1°
2	Площадка складирования и укрупнительной сборки	— // —	253	253	278	288	Выполнить планировку и щебеночную подготовку $q_д \geq 4$ кгс/см²
3	Площадка для обогрева трактора	— // —	92	92	92	92	Выполнить планировку
4	Временная дорога	— // —	371	371	413	444	Выложить ж/б плитами
5	Площадка под монтажный городок	— // —	77	77	77	77	Выполнить щебеночную подготовку

Привязан:

Инв. №

Нач. сект.	Данилов					
Гл. спец.	Ротин					
Н. контр.	Попова					
Инж.	Ашихмин					

705-5-045с.89 ПМ

Резервуары вертикальные стальные сварные емкостью 800, 1250, 2000, 3200 м³

Стадия: РП | Лист: 12 | Листов:

Условный стройгенплан монтажа резервуаров объема 800–3200 м³

Управление Энергомонтажстальконструкция г. Москва

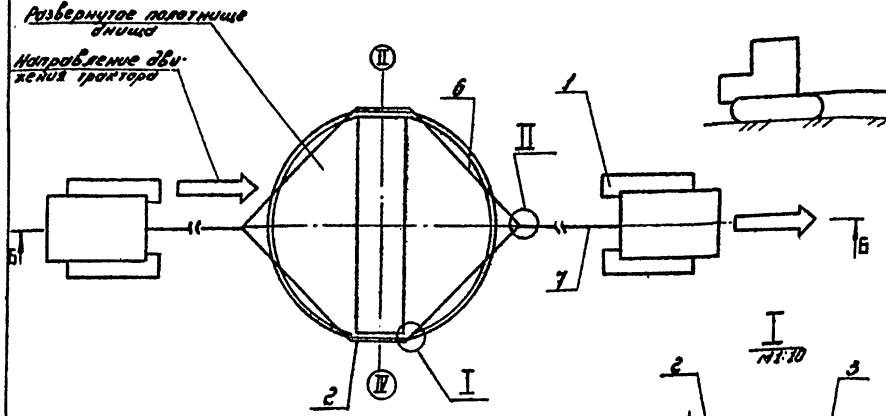
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

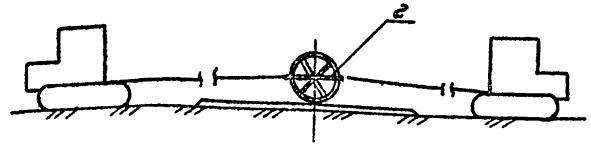
Альбом 2

Порядок работ

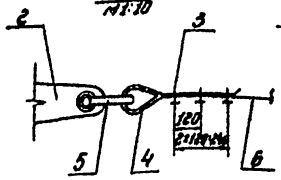
1. Установить на торцы рулона устройство для раскатки рулона (поз. 2).
2. Накатить рулон на фундамент с помощью двух кранов (поз. 1).
3. Произвести срезку крепящих планок при этом начальный участок должен быть прижат рулоном к днищу (Вид А).
4. Произвести развертывание 1ого полотнища днища (схема 1) и 2х полотнищ днища (схема 2).
5. Переместить полотнища в проектное положение (схема 2).
6. Установить проектный нахлест 2х полотнищ (схема 2) 60 мм.
7. Произвести подгонку и прихватку полотнищ.

Схема 1. Развертывание полотнища днища резервуаров объёмами 50, 80, 125, 200, 320, 500 м³





Б-Б
м1:10



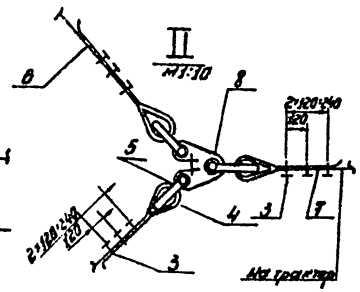


Схема 2. Развертывание полотнища днища резервуара объёмом 800, 1250 м³

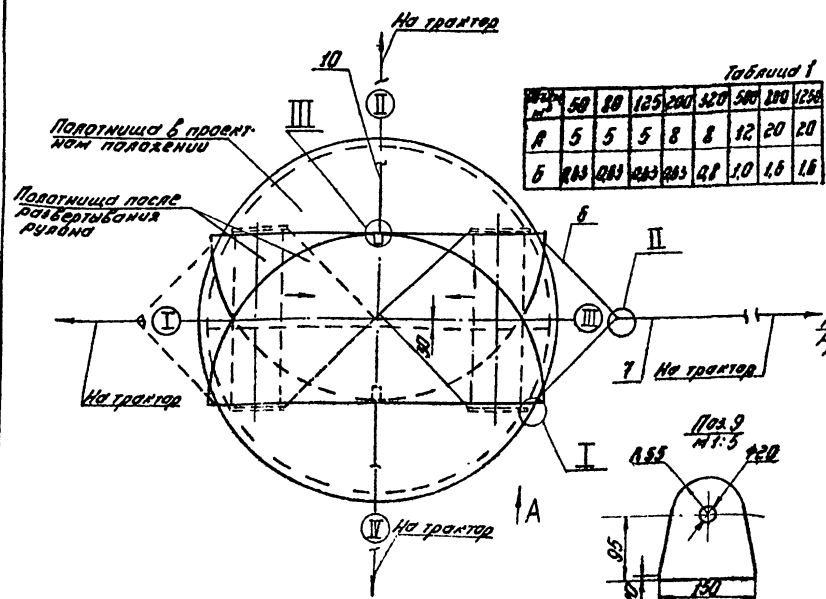
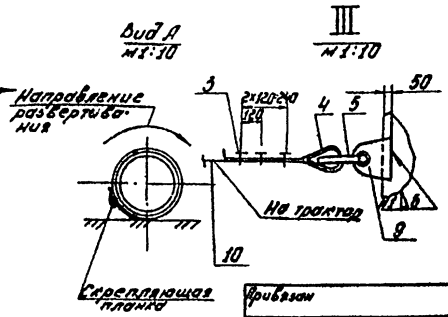


Таблица 1

Объём м³	50	80	125	200	320	500	800	1250
А	5	5	5	8	8	12	20	20
Б	0,63	0,63	0,63	0,63	0,8	1,0	1,6	1,6

Таблица 2

Объём м³	50	80	125	200	320	500	800	1250
В, мм	3400	3400	4100	4900	5600	6100	7600	9600
Г, мм	3400	3400	3900	4800	4800	5500	6200	12500



Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Трактор типа С-100	шт.	2		
2	К5.0240.02.00.00	Устройство для раскатки рулонов	-//-	2		
3		Зажим ЗК-16 ГУ36 1839-75	-//-	36		
4		Коуш 45 ГОСТ 2224-72	-//-	12		
5		Скоба СА-А ОСТ. 5.2312-79	-//-	12	Табл. 1	
6		Канат l=В мм	-//-	4	Канат 15,0-Г-Г-1764 (180) ГОСТ 7668-80	Табл. 2
7		Канат l=Г мм	-//-	2	Канат 15,0-Г-Г-1764 (180) ГОСТ 7668-80	Табл. 2
8		Звено Рт1-Б ГОСТ 25573-82	-//-	2	Табл. 1	
9		Пластина 95×150	-//-	1	Лист Б-Б ГОСТ 19903-74 / Ст3 ГОСТ 14637-79	
10		Канат l=5500 мм	-//-	2	Канат 15,0-Г-Г-1764 (180) ГОСТ 7668-80	

705-5-045с.89ПМ

Привязан

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Гл. спец.	Рахин		
Н. контр.	Панова		
Инж.	Вынькова		

Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объёмами 50, 80, 125, 200, 320, 500, 800, 1250, 2000, 3200 м³

Монтаж днища резервуаров объёмами 50-1250 м³

Стадия	Лист	Листов
РП	13	

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Изм. | Лист | Подп. и дата | Взам. инв. №

Схема 1.
Укладка окраек в проектное положение

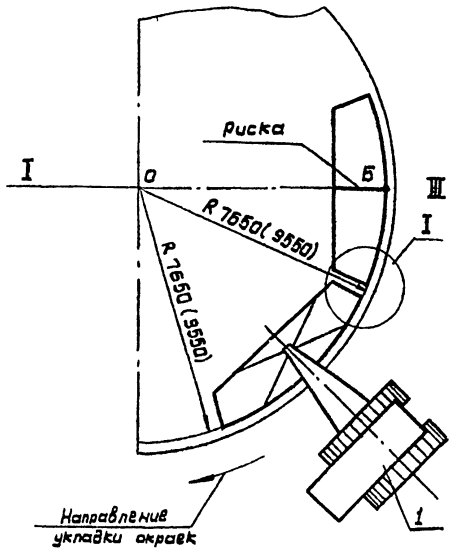


Схема 2.
Разметка кольца из окраек для монтажа центральной части днища.

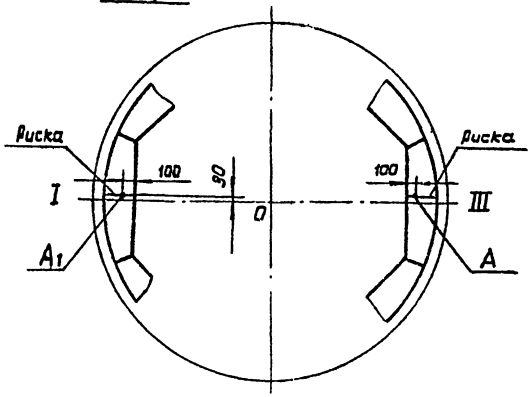
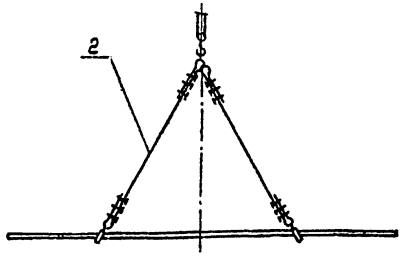
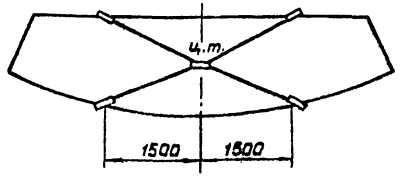
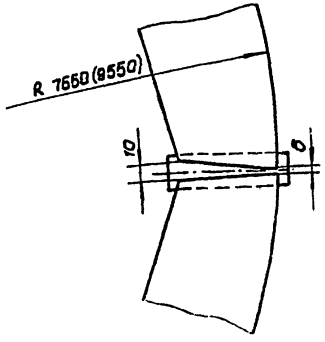


Схема 3. Строповка окраек





I повернута.



ПОРЯДОК РАБОТ

1. Нанести на начальной окрайке (имеющей подкладные полосы с двух сторон) риску, проходящую через середины прямолинейной и криволинейной кромок.
2. Уложить начальную окрайку так, чтобы нанесенная риска совпала с осью I-III; а криволинейная кромка расположилась по R 7650 (9550): R 7640 (9540) - проектный радиус, 10мм на усадку кольца окраек от сварки.
3. С помощью трубоукладчика уложить по часовой стрелке все окрайки, выдерживая зазор между ними (узел I, схема 1).
4. Проверить:
   1) отсутствие изломов в стыках окраек (линейкой $\ell = 1$ м.);
   2) отсутствие прогибов и выпуклостей;
   3) горизонтальность кольца окраек;
5. После завершения сборки на прихватках всех окраек приступить к сварке.

УКАЗАНИЯ

1. Размеры в скобках относятся к резервуару объемом 3200 м³.
2. Раскладку окраек допускается производить любым краном, имеющем необходимую грузоподъемность.

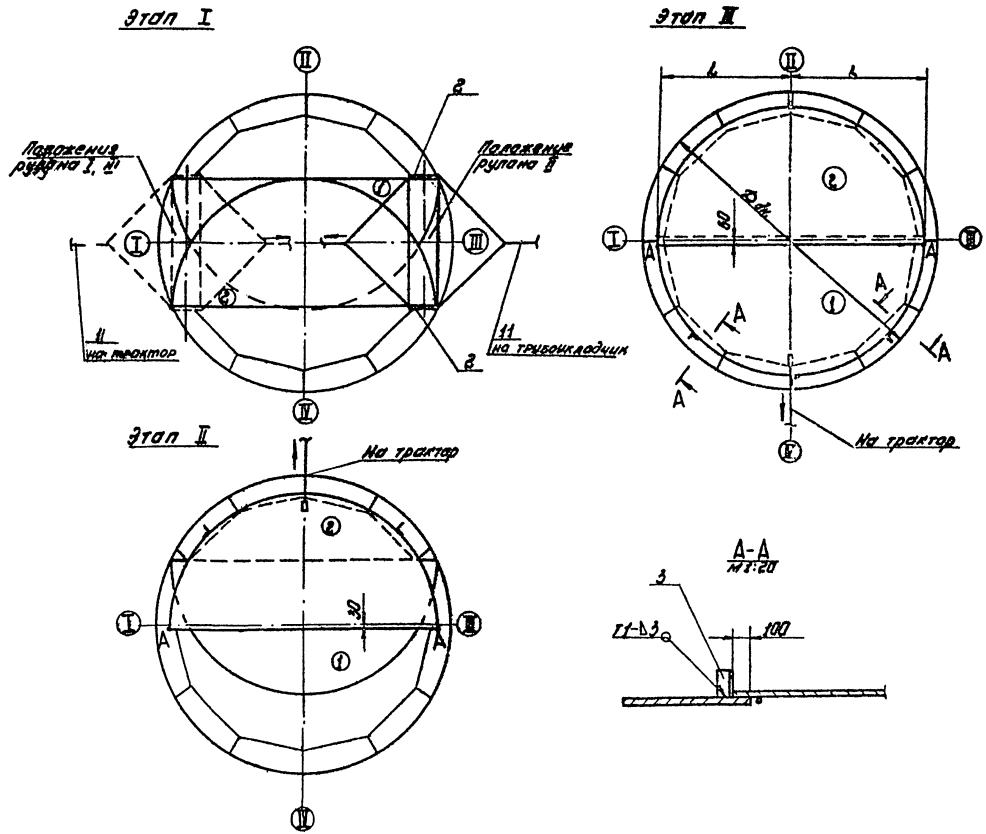
Поз	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол	Характеристика	Примечание
1		Трубоукладчик	шт	1	ТЛ-15-30	
2	АВ504.00.00	Строп для монтажа окраек	— " —	1		
3		Рулетка ОПК2-10 АНТ (10	— " —	1	ГОСТ 7502-80	

						705-5-045с89ПМ		
Нач. отд.	Кузнечов				Резервуары вертикальные для огневзрывных химических продуктов объемом: 50, 80, 120, 150, 320, 500, 800, 1250, 2000 м³	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.	Рахин					РП	14	
Н. контр.	Панова				Монтаж окраек днища резервуаров объемом 2000, 3200 м³	ГИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ г. Москва		
Инж.	Ишкеева							

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

Инв. №

Схема 1. Монтаж центральной части днища



Объём резервуара, м³	2000	3200
Dдн, мм	15280	19080
L, мм	8252	8152

Порядок работ

1. Застропить рулон днища на трактор и трубоукладчик (схема 2).
2. Накатить рулон на днище и установить его в положение I, так чтобы начальный участок полотнища был прижат рулоном (схема 4).
3. Развернуть полотнища днища ① и ②, перекатив рулон из положения I в II, а затем из положения II в III.
4. К верхнему полотнищу приварить пластину(ы).
5. К окрайкам днища приварить ограничительные уголки (сх. 1, А-А).
6. Застропить полотнище ② на трактор (схема 3).
7. Установить полотнище ② в проектное положение до упора в уголки и совместив крайние точки большей кромки полотнища с точками „А" на окрайках (тема „Монтаж окрайки днища") - схема 1, этап II.
8. Аналогично установить полотнище 1 в проектное положение, обеспечив проектный нахлест между полотнищами 60 мм. (схема 1, этап III).
9. После проверки проектных размеров днища произвести прихватку элементов, а затем сварку.

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Трактор типа Б.100	шт.	1		
2	45.0240.02.000	Устройство для раскатки рулонов	— " —	2		
3		Уголок L=100 мм	— " —	6	Уголок 6-50×50×3 ГОСТ 8509-86 Ст3 ГОСТ 535-79	

Привязан:

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

Нач. отд.	Кунцов		
Гл. спец.	Ронин		
Н. контр.	Янова		
Инж.	Жукова		

Резервуары вертикальные стальные сварные цилиндрические для нефти и нефтепродуктов объемом 1000 (1 000), 2000 (2 000), 3200 (3 200), 4000 (4 000), 5000 (5 000) м³ (2 000, 3 200 м³ - повторно применяемые)

Стадия: Р/П | Лист: 15 | Листов:

Монтаж центральной части днища резервуаров объемами 2000, 3200 м³ (начало)

ГПИ и ТМ Минмонтажспецстроя СССР

705-5-045с.89ПМ

Схема 2. Строповка устройства для раскатки.

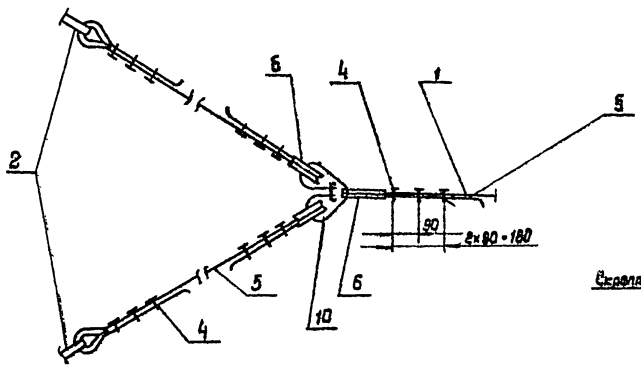


Схема 4. Установка рулона перед срезкой скрепляющих планок

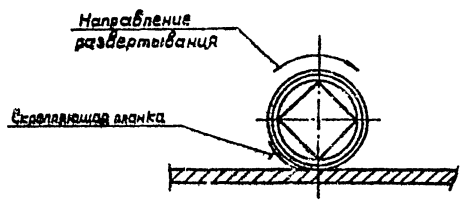
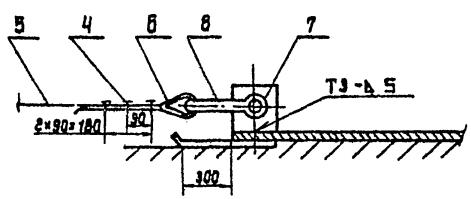
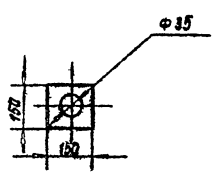


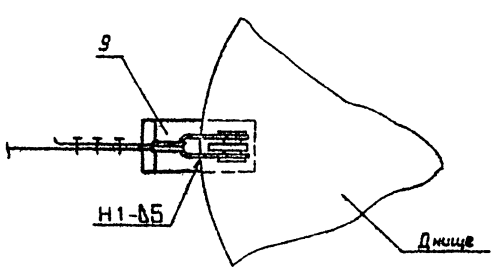
Схема 3. Крепление каната для перетаскивания полотнищ



Пластина (поз. 7)

М 1:10





Требования безопасности труда

1. Срезку скрепляющих планок производить при натянутых канатах приспособления. Последнюю планку срезать стоя с торца рулона.
2. Оставлять рулон в стадии развертывания на длительный срок (обеденный перерыв, окончание смены) запрещается.
3. Рулон, не находящийся в стадии развертывания, должен быть закреплен двумя клиньями с каждой стороны.

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
4		Зажим ЗК-18ГУ36 1939-75	шт.	42		
5		Канат тяговый	п.м.	110		конвол ТК 6×7-1-1764 (180) ГОСТ 7668-80
6		Коуш 45 ГОСТ 2224-72	шт.	14		
7		Пластина 150×150	шт.	4	Лист	6-10 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79
8		Скоба СА-50 ОСТ6.2312-79	шт	1		
9		Пластина 500×200	шт	4	Лист	6-9 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79
10		Звено РТ1-10,0 ГОСТ 25573-82	шт	2		
11		Трубоуклавчик ТА-15-30	-"-	1		

705-5-045с.89ПМ

Разработаны вертикальной для опрессовки химических добавок: 30/80, 125, 200, 320, 500, 800, 1250, 2000, 3200 м³

Монтаж цистерны вертикальной РВС 2000, 3200 м³ (окончание)

Нач. отд.	Казаков				Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.	Рязин				РП	16	
Н. контр.	Панфил						
Инж.	Ишеева				ГИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ г. Москва		

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

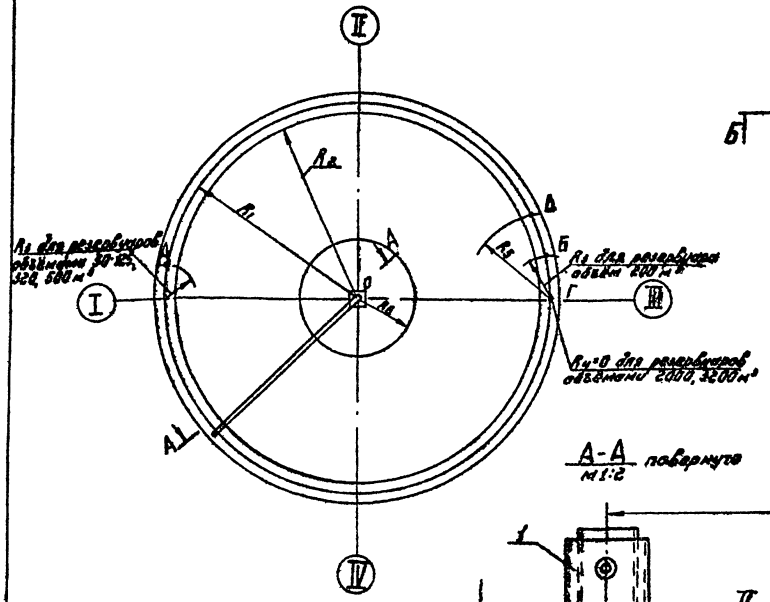
Порядок работ

1. Перенести оси I-III, II-IV на днище резервуара, в точке „О" их пересечения приварить подкладной лист (поз.3) и перенести на него оси и точку „О".
2. Приварить в центре днища стойку замерного устройства
3. На днище резервуара нанести кольцевые риски:
   R_1 - для приварки ограничительных уголков;
   R_2 - для контроля вертикальности стенки.
4. Отметить на кольцевой риске R_1 радиусом R_3 точку А (для резервуаров объёмами 50, 80, 125, 320, 500 м³) и точку Б (для резервуара объёмом 200 м³) ось монтажного стыка конусной крыши резервуаров.
5. Для резервуаров объёмами 800-3200 м³ по R_1 отметить точку Г - место установки первого щита крыши резервуара. и провести риску радиусом R_6 для контроля вертикальности центральной монтажной стойки.
6. Отметить на кольцевой риске R_1 радиусом R_5 точку В - ось монтажного стыка стенки резервуара.

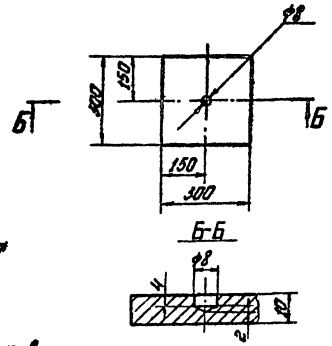
Указания

1. Риски и точки должны быть отмечены яркой несмываемой краской, риску R_1 нанести керненим, глубина кернения 0,5 мм.
2. Подкладной лист после разметки убрать, а швы зачистить заподлицо с основным металлом.

Схема. Разметка днища

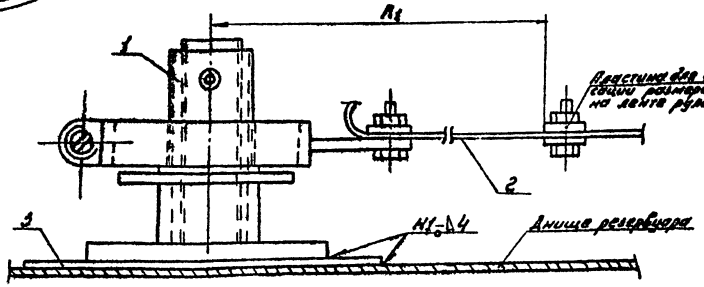


Подкладной лист поз.3
м1:10



Б-Б

А-А повернуто
м1:2



Таблица

Наименование	Обозначение	Объём резервуара, м³ 50	80	125	200	320	500	800	1250	2000	3200
Нормальный радиус стенки, мм	R_1	2971	2971	2956	3321	3787	4274	5225	6859	7642	9585
Радиус для проверки вертикальности стенки, мм	R_2	2215	2215	2788	3185	3649	4115	5065	6580	7480	9340
Радиус для определения места монтажного стыка конусной крыши, мм	R_3	262	262	318	388	420	0	—	—	—	—
Радиус для определения мест установки щитов крыши, мм	R_4	—	—	—	—	—	—	1645	0	0	0
Радиус для определения монтажного стыка стенки, мм	R_5	500	500	500	860	1200	1800	1150	400	2200	1200
Радиус для контроля вертикальности центральной монтажной стойки, мм	R_6	—	—	—	—	—	—	926	1430	1580	2170

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
1	ТВ2.12.00.00	Замерное устройство	шт.	1		
2		Рулетка ОПР-2-10 АНТ1 ГОСТ 7502-80	— " —	1		
3		Подкладной лист 300×300	— " —	1	Лист С-ТО ГОСТ 19903-74	С-ТО ГОСТ 19903-74

705-5-045с.89ПМ

Привязан:

Инв.№

Нач.отд.	Куликов				
Н.контр.	Репин				
Гл.инж.	Ненашев				
Нач.	Кононов				

Резервуары вертикальные цилиндрические стальные с понтоном и плавающей крышей объёмом 50-3200 м³

Стадия: РД | Лист: | Листов:

Разметка днища

Союзгипронефтеспецстрой

Альбом 2

Схема 1. Подъём рулона стенки и установка на фундамент

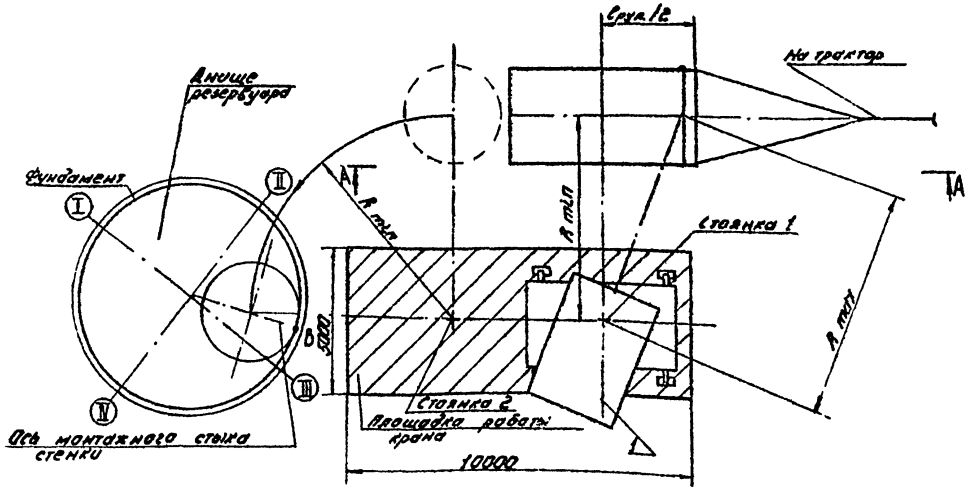
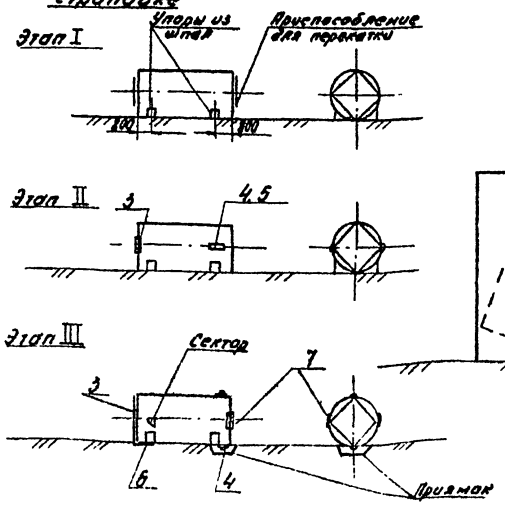
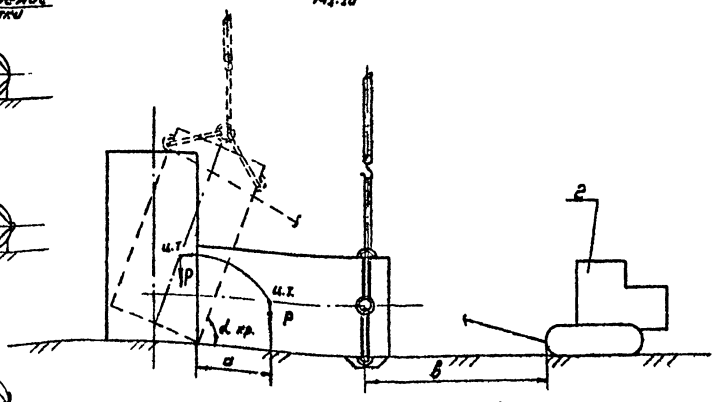


Схема 2. Подготовка рулона к строповке



А-А

М1:10



Характеристика работы крана

Таблица 1

Объём, м³	Наименование операций	Марка крана	Масса груза, т	Грузоподъёмность, т: треб.	Грузоподъёмность, т: пасп.	Высота подъёма: треб.	Высота подъёма: пасп.	Вылет, м: min	Вылет, м: max
50	Подъём рулона в вертикальное положение	МКА-10м Стр-10м	9,7	1,9	2,5·10	6,5	6,5·11	4	8,6
80		МКА-10м Стр-10м	4,7	2,4	2,7·10	8	8·11	4	8
125		МКА-10м Стр-10м	6,0	3	3,1·10	9	9·11	4	7,2
200		МКА-10 Стр-12	7,5	3,8	4·12	9,5	13,5·15	5	9,5
320		МКА-25 Стр-17,5	10,6	5,3	5,5·20	11	13·17	4,5	12
500		МКА-25 Стр-17,5	15	7,5	4,5·20	12,5	15·17	4,5	10
800		МКА-25 Стр-17,5	19,5	10	10·20	12,5	15,7·17	4,5	8,4
50	Установка рулона на фундамент	МКА-10м Стр-10м	9,7	9,7	3,7·10	6,5	9,5·11,1	4	6,6
80		МКА-10м Стр-10м	4,7	4,7	4,7·10	8	10,6·11,1	4	5,6
125		МКА-10м Стр-10м	6,0	6,0	6·10	9	10,5·11,1	4	5
200		МКА-10 Стр-12м	7,5	7,5	7,5·11,5	9,3	14,8·15	5	6,5
320		МКА-25 Стр-17,5м	10,6	10,6	10,6·20	11	16·17	4,5	8
500		МКА-25 Стр-17,5м	15	15	15·20	12,5	16,5·17	4,5	7
800		МКА-25 Стр-17,5м	19,5	19,5	19,5·20	12,6	17·17,5	4,5	6

ПОРЯДОК РАБОТ

I Подготовительные работы.

1. Подготовить площадку для работы крана, обеспечив несущую способность площадки не менее 0,6 МПа (6 кгс/см²) и ее горизонтальность допустимое отклонение не более 1°. Проверку производить ударником дорнии. В случае необходимости площадку укрепить ж/б дорожными плитами с песчаной подсыпкой толщиной 5-10 см (схема 1).

2. Установить репера для контроля поворота стрелы крана. Для этого прикрепить к стреле отвес [поз. 18 (схема 7)].

3. Подготовить рулон стенки к строповке (схема 2).

1) зафиксировать рулон упорами (этап I).

2) приварить на продольной оси подкладные листы (поз. 5) строповочные полукольца (схема 3), подпятник (поз. 6 (этап II)).

Таблица 2

Величина	Объём резервуара, м³ 50	80	125	200	320	500	800
d кр°	45	56	63	68	67	70	69
a, мм	1490	2235	2980	3725	3585	4878	5919
B, мм	4690	5500	6000	7900	9000	11000	11000

Привязан:

Инв. №

705-5-045с89ПМ

Резервуары вертикальные для хранения нефти и нефтепродуктов объёмом 50, 80, 125, 200, 320, 500, 800, 1000, 2000, 3000, 5000 м³. Стадия: РП. Лист: 18. Листов:

Нач. отд. Ахметов; Гл. спец. Архин; Нач. сект. Ахметов; Испол. Ахметов

Подъём рулона стенки резервуаров объёмом 50-800 м³ (начало)

Типпроектспецмонтаж г. Москва

Альбом 2

Порядок работ (продолжение)

з) перекатить рулон на 90° так, чтобы строповочное полукольцо легло в подготовленный приямок.

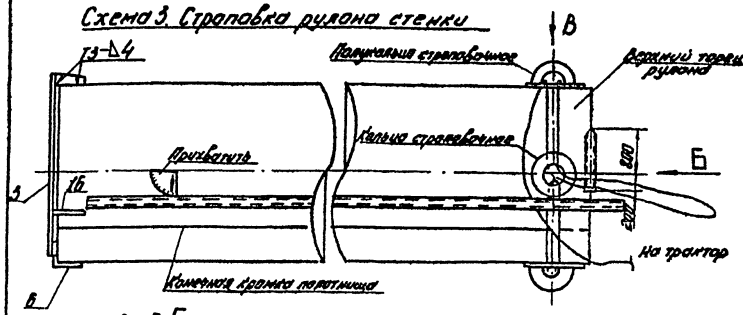
и) обтекатель (поз. 7) установить на рулоне по оси, перпендикулярной оси установки полуколец [схема 2 (этап III)].

к) разметить угловой сектор согласно [схема 3 (таблица 5)], и установить его на рулоне [схема 2, (этап III)].

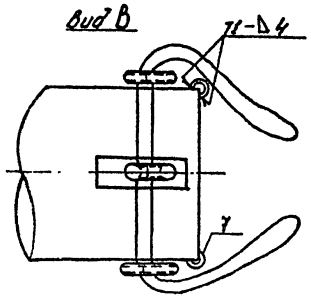
л) разметить и приварить к поддону четыре фиксатора (поз. 13) установить и закрепить на нижнем торце рулона поддон (поз. 3) при помощи пластинок (поз. 16), так чтобы он не мешал подъёму (схема 6).

м) установить на рулоне трубы жесткости [схема 4 (поз. 11)].

Схема 3. Строповка рулона стенки



Вид В



Вид Б

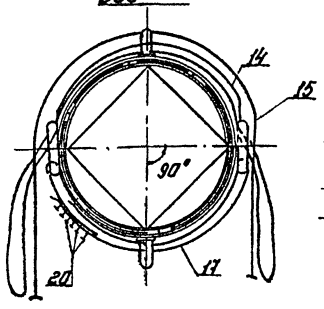
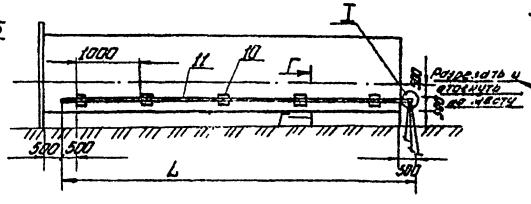
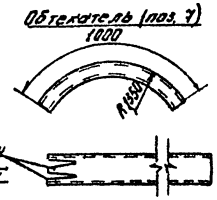


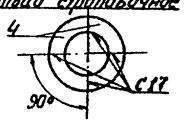
Схема 4. Крепление трубы жесткости к рулону



Обтекатель (поз. 7)



Кольца строповочные



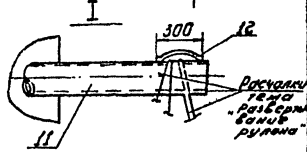


Схема 5. Установка строповочного полукольца

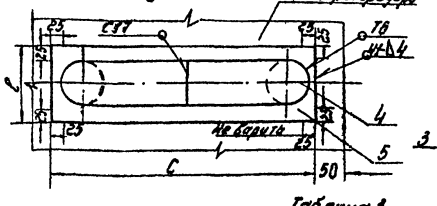
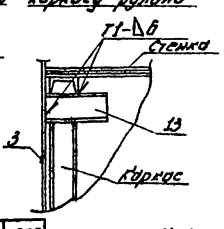


Схема 6. Крепление поддона к каркасу рулона



Г-Г

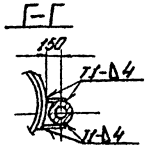
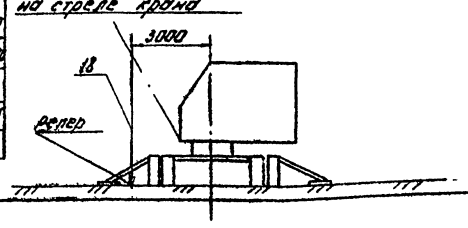


Таблица 3

Объем, м³	50	80	125	200	320	500	800
Поз. 11, L, мм	2980	4470	5210	5960	7450	8940	8940
Поз. 5 С×С, мм	170 × 450			220×670			320×920
Поз. 10, шт.	6	8	10	12	14	18	
Поз. 4, δ	108 × 5			159×5			219×7
Поз. 11, d, мм	11,5	13,5	15	18	20	23,5	27

Схема 7. Установка отвеса на стреле крана



Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Кран	шт	1	табл. 1	
2		Трактор типа С-100	шт	1		
3	ТВ12.02.00.00	Поддон	-"-	1		
4		Отвод 90°×ГОСТ 17375-83	-"-	12	табл. 3	
5		Лист подкладной ℓ≥с	-"-	2	Лист В-К ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 535-79	Табл. 3
6		Подпятник ℓ=500 мм	-"-	1	Уголок В-63×5 ГОСТ 8509-86 Ст3 ГОСТ 535-79	
7		Обтекатель ℓов.=1 м.	-"-	2	Труба 426×10 ГОСТ 8732-78 В ГОСТ 8731-74	
8		Кауш 451 ОСТ 26-24-72	-"-	1		
9		Скоба Р ОСТ 5.2312-79	-"-	1	табл. 6	
10		Пластина 150×200	-"-	табл.	Лист В-К ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	
11		Труба жесткости L мм	-"-	1	Труба 09Г2А ГОСТ 8732-78 В-10 ГОСТ 8731-87	табл. 3
12		Скоба ℓ=400 мм	-"-	1	Круг А-III ГОСТ 2590-71 Ст3 ГОСТ 535-79	
13		Фиксатор ℓф=150 мм	-"-	4	Швеллер Ст3 ГОСТ 535-79	
14		Строп 4 1100 ГОСТ 25573-82	-"-	1	табл. 6	
15		Канат тормозной ℓ=м	-"-	1	Канат Л-Г-1-Т(Н)-1180 ГОСТ 7668-80	табл. 6
16		Прокладка 300×500	-"-	3	Лист В-К ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79	
17		Канат ℓ=10 м	-"-	1	Канат Л-Г-1-Т(Н)-1180 ГОСТ 7668-80	табл. 3
18	ТВ12.01.00.00	Отвес	-"-	1		
19		Зажим ЗК-1В ТУ35 1839-75	-"-	6		
20		Зажим 2 ТУ35 1839-75	-"-	табл.		
21		Светосигнальник АПР-12	-"-	1		

705-5-045с89 ПМ

Привязан.

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

Нач. отд.	Кунчев			Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.	Рахин			РП	19	
Н. контр.	Кочев			Подъем рулонов стенок резервуаров объемом 50-800 м³ (продолжение)	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва	
Инж.	Антонова					

Инв. № 2333

Схема 8. Разметка для установки контрольных реперов

50 м³ 80 м³ 125 м³ 200 м³ 320 м³ 500 м³ 800 м³

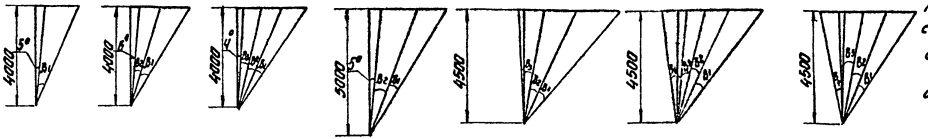


Таблица 4

Угол	Объём резервуара, м³						
	50	80	125	200	320	500	800
Б1	19	14	11	15	15	13	14
Б2	—	11	10	12	14	13	13
Б3	—	—	9	—	13	12	13
Б4	—	—	—	—	—	11	12

Угол положения неустойчивого равновесия

Схема 9. Разметка углового сектора

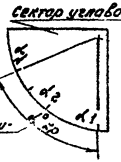


Таблица 5

α_i	Объём резервуара, м³						
	50	80	125	200	320	500	800
α_1	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°
α_2	39°	28°	24°	28°	27°	24°	25°
α_3	45°	46°	32°	48°	47°	41°	42°
α_4	—	56°	69°	68°	59°	52°	53°
α_5	—	—	—	—	67°	62°	64°
α_6	—	—	—	—	—	70°	69°

Поз. 16
m1:20

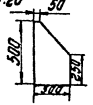


Схема 10. Крепление тормозного каната к рулону

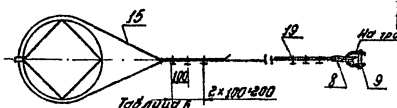


Таблица 6

Величина	Объём резервуара, м³						
	50	80	125	200	320	500	800
Поз. 15, А, мм	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	15
Поз. 15 С, мм	1900	2100	2200	2300	2700	2900	2900
Поз. 14 Ц	СКК1-2,8	СКК1-3,6	СКК1-4,5	СКК1-5,6	СКК1-8,0	СКК1-11	СКК1-16
Поз. 9 Р	СА-85				СА-80	СА-100	СА-125
Поз. 20 А	ЗК-15	ЗК-15	ЗК-18	ЗК-19	ЗК-23	ЗК-27	ЗК-27
Поз. 20 шт.	3	3	3	4	5	5	5

Порядок работ (продолжение)

4. Произвести строповку рулона стенки (схема 9). Продеть строп (поз. 14) через строповочное полукольцо (поз. 4) и два строповочных кольца. Замкнуть канаты (поз. 17) при помощи зажимов (поз. 20) и запасовать аналогично через строповочное полукольцо и кольцо. Навесить ветви стропа на кран.

5. Расположить трактор (поз. г) на продолжении продольной оси рулона (схема 1).

6. Установить кран в исходное положение 1 (схема).

7. Приподнять верхний конец рулона на 100-150 мм и выдержать в таком положении в течение 10 мин. осмотреть такелажную оснастку, при отсутствии неисправностей продолжать подъём.

II. Подъём рулона стенки резервуара.

1. Подъём рулона стенки в вертикальное положение осуществить краном с одной стоянки поэтапно:

I этап. Подъём рулона полиспастом крана с одновременным контролем допустимого отклонения полиспаста (3° от вертикали) по соответствующей риске на угловом секторе.

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

2. В процессе подъёма руководитель монтажа поперемена даёт команду крановщику на очередной этап подъёма рулона, прекращая его после получения сигнала от наблюдателя, стоящего напротив углового сектора. После этого подаёт сигнал крановщику на перемещение стрелы крана до следующей риски.

3. При достижении рулоном угла наклона $\alpha_{кр}$, соответствующего положению неустойчивого равновесия, включить в работу тормозной канат. Затем перемещением трактора установить рулон в вертикальное положение.

III. Установка рулона стенки резервуара на фундамент.

1. Установить кран в положение 2 (схема 1).

2. Поднять рулон на 100-150 мм выдержать в этом положении 30 мин. осмотреть такелажную оснастку. При отсутствии неисправностей продолжить подъём и поворотом стрелы плавно установить рулон на днище.

3. Произвести расстроповку рулона с автогидроподъёмника АПТ-12

Требования безопасности труда.

1. Оси рулона и тормозного трактора должны находиться на одной оси.

2. Опасную зону оградить сигнальными стоечными ограждениями согласно ГОСТ 23407-78.

3. Площадка для передвижения крана должна постоянно просматриваться.

4. При подъёме рулона в вертикальное положение в зоне подъёма (в радиусе 25 м) не должны находиться люди.

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

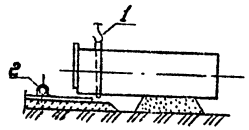
								705-5-045с89ПМ	
Привязан:									
				Нач. отд.	Кузнецов			Стадия	Лист	Листов
				Гл. спец.	Резин			РП	20	
				Н. контр.	Данова					
				Инж.	Ситникова			Типнефтеспецмонтаж г. Москва		
Инв. №										

Резервуары вертикальные для нефти и нефтепродуктов объёмом 50-800 м³ с понтоном и плавающей крышей. Рабочие чертежи. Подъём рулонов стенок резервуаров объёмом 50-800 м³ (окончание)

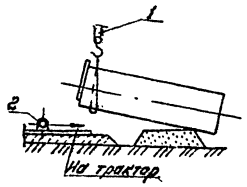
Альбом 2

Схема 1
Установка рулона в шарнир

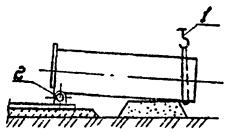
Этап I



Этап II



Этап III



Этап IV

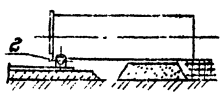
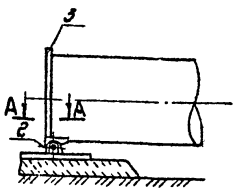


Схема 2
Установка поддона на рулон стенки резервуара



А-А
м1:10

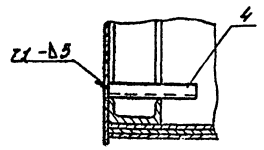
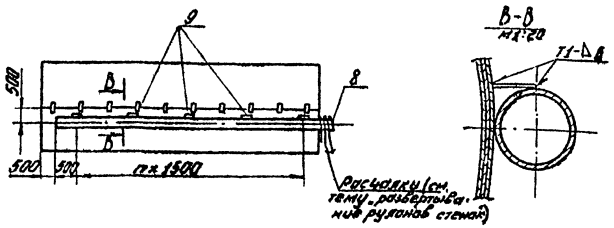


Таблица 1

Объём резерву-ара, м³	Схема 3	Схема 6	Поз. 7		Поз. 8	Поз. 9	Поз. 11	Поз. 12			Поз. 13	
	n	X, м	r	кол. шт.	L, м	кол. шт.	A	Б	L, м		B	L, м
1250	5	5	19	4	9	6	23	20	19		18	50
2000	7	9	27	4	12	8	23	22	25		25,5	58
3200	7	9	32	5	12	8	27	25,5	25		29	58

Схема 3
Установка трубы жесткости на рулон



В-В
м1:20

Порядок работ

1. Подготовить площадку для перемещения крана, несущая способность грунта не менее 0,6 МПа, уклон не более 1°.
2. Натянуть шнур с указанием перемещений крана (схема 6, табл. 4).
3. Прикрепить к рулону стенки резервуара поддон (схема 2).
4. На рулон установить трубу жесткости с расчалками (схема 3).
5. Установить рулон в исходное для подъёма положение (схема 1):
   1) поднять краном нижний конец рулона;
   2) завести шарнир под нижний конец рулона, опустить рулон в ложе шарнира, при этом торец рулона должен плотно прилегать к вертикальному листу ложа, а продольные оси шарнира и рулона должны быть взаимно перпендикулярны;

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Кран	шт.	1	табл. 5	
2	табл. 2	Шарнир для подъёма рулонов	-"-	1		
3	1В1.2.02.00.00	Поддон	-"-	2		
4		Упор l=300 мм	-"-	4	Уголок	Б-50×50×5 ГОСТ 8509-86 Ст3 ГОСТ 535-79
5		Пластина 50×250	-"-	6	Лист	Б-А ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 14637-79
6		Трактор типа С-100	-"-	1		
7		Зажим ЗК-1 ТУ36 1839-75	-"-	табл. 1		
8		Труба жесткости L (табл. 1)	-"-	1	Труба	108×5 ГОСТ 8732-78 В 10 ГОСТ 8731-87
9		Пластина 150×300	-"-	табл. 1	Лист	Б-Б ГОСТ 19903-74 Ст.5 ГОСТ 14637-79

705-5-045с.89ПМ

Привязан:

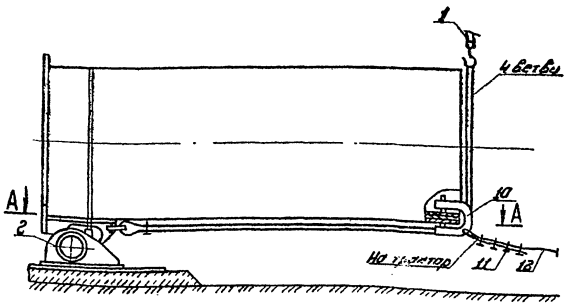
Инв.№

Нач.отд.	Кузнецов			Резервуары вертикальные для хранения химически чистой воды объемом 1000 и 2000 м³ и резервуары 3200 м³	Стадия: РП; Лист: 21; Листов:
Гл.инж.	Рудин	Разр.			
Гл.констр.	Крылов	Пров.			
Нач.	Михеева	Н.контр.		Поддон, рулона стенки резервуаров объёмом 1250·3200 м³ (Начало)	Типпронефтеспецмонтаж г. Москва

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

Альбом 2

Схема 4
Строповка рулона стенки резервуара



А-А
М1:20

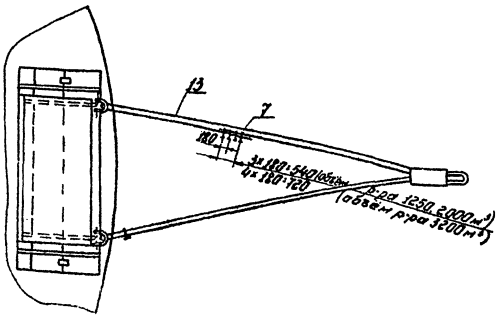
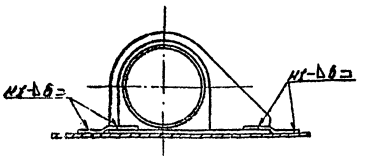
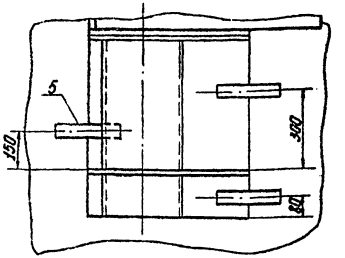


Схема 5
Крепление шарнира к днищу резервуара





Обозначение приспособлений для подъёма рулона — таблица 2

Объем резервуара, м³	Поз. 2	Поз. 10
1250	К5.0240.05.00.00 Шарнир для подъёма рулонов массой 2т-3,0т	К5.0240.09.00.00 Захват для подъёма рулонов массой 2т-3,0т
2000	К5.0240.06.00.00 Шарнир для подъёма рулонов массой до 4,5 т	К5.0240.08.00.00 Захват для подъёма рулонов массой до 4,5т
3200	К5.0240.07.00.00 Шарнир для подъёма рулонов массой 4,5-6,0т	К5.0240.01.00.00 Захват для подъёма рулонов массой 4,5-6,0т

Порядок работ (продолжение)

3) приварить шарнир к днищу (схема 5)

6. Произвести строповку рулона (схема 4).

7. Разметить угловой сектор на шарнире согласно табл. 3.

8. Приподнять рулон на 100-150 мм и выдержать в таком положении 10 минут, при отсутствии повреждений такелажной оснастки продолжить подъём.

9. Подъём рулона осуществлять по этапам:

I этап - подъём рулона краном с контролем допустимого угла отклонения полиспаста по соответствующей риске на угловом секторе.

II этап - перемещение крана до очередной отметки на шнуре (табл. 2).

Таким образом производить подъём рулона до положения неустойчивого равновесия (4 кр), затем включить в работу тормозной трактор и плавно опустить рулон на днище.

Указание

Допустимый угол отклонения грузового полиспаста крана МКГ-25БР, L стр = 13,5 м - 3°, а крана СКГ-40, L стр = 15 м - 2°.

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
10	табл. 2	Захват для подъёма рулонов	шт.	1		
11		Зажим ЗК-8 ГОСТ 7798-70 ГОСТ 1339-75	-"-	8	табл. 1	
12		Канат тормозной	м	табл. 1	канат Б-Т-1-1764 (ЛК-Р) конструкция 6х36(1+7+7/7+14)+1 о.с. ГОСТ 7668-80	Табл. 1
13		Канат строп	-"-	табл. 1	канат Б-Т-1-1764 (ЛК-Р) конструкция 6х36(1+7+7/7+14)+1 о.с. ГОСТ 7668-80	Табл. 1

705-5-045с.89 ПМ

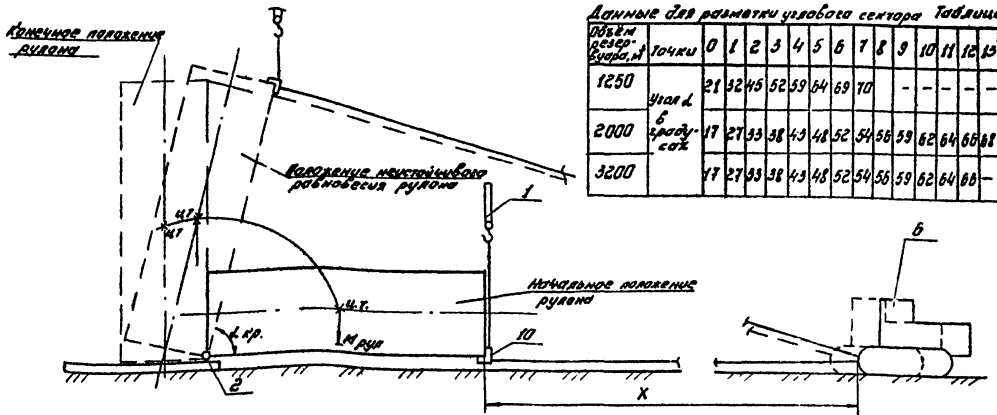
Привязан:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Гл. спец.	Ерохин					Резервуары вертикальные для сероводорода химического завода объемом 400, 700, 1250, 2000 и 3200 м³	Стадия: РП; Лист: 22; Листов:
Н. контр.	Крюков						
Гип.	Макеев					Подъем рулона стенки резервуара объёмами 1250-3200 м³ (продолжение)	Упрпроектспецмонтаж г. Москва

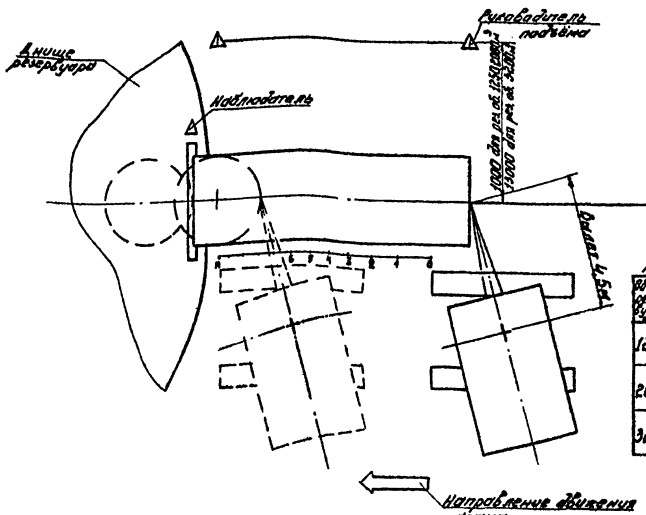
Альбом 2

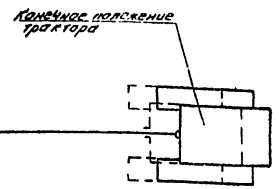
Схема 6. Установка рулона стенки резервуара в вертикальное положение



Данные для разметки углового сектора Таблица 3

Объём резервуара, м³	Точки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1250	Угол α в градусах	21	32	45	52	59	64	69	70		-	-	-	-	-	-	-
2000		17	27	33	38	43	48	52	54	56	59	62	64	66	68	71	73
3200		17	27	33	38	43	48	52	54	56	59	62	64	66	-	-	-





Перемещения крана Таблица 4

Объём резервуара, м³	Точки	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15
1250	Перемещение крана мм	1100	1200	890	780	750	700	680	-	-	-	-	-	-	-	-
2000		950	980	700	650	600	650	500	500	500	450	450	400	400	400	350
3200		950	800	700	650	600	550	500	500	500	450	450	-	-	-	-

Требования безопасности труда

1. Подъём рулона запрещается производить в гололедицу, при сильном тумане и снегопаде, а также при силе ветра более 10 м/сек (ВСН 274-74).

2. Перед подъёмом необходимо проверить исправность ограничителей грузоподъёмности, высоты подъёма груза, звуковой сигнализации, тормозов механизма крана. Площадка для передвижения и маневрирования крана должна полностью просматриваться.

3. Руководитель подъёма 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 подъёма.

Характеристика работы крана Таблица 5

Объём резервуара, м³	Наименование поднимаемого груза	Вид крана	Масса груза, т	Вылет, м	Грузоподъёмность, т		Высота подъёма, м	
					треб.	пасп.	треб.	пасп.
1250	Рулон стенки резервуара с каркасом	МКГ-25БР $L_{стр}$=13,5 м	23	4,5	11,5	20 при движении	12	13
2000		СКГ-40 $L_{стр}$=15 м	42	4,5	21	32 при движении	14	14
3200			57	4,5	28,5	32 при движении	14	14

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Ст. спец.	Ролин		
Д. контр.	Панова		
Инж.	Мирзеева		

705-5-045с.89ПМ

Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объёмами 5000, 125, 200, 320, 500, 800, 1250, 2000, 3200 м³

Стадия: РП | Лист: 23 | Листов:

Подъём рулона стенки резервуаров объёмами 1250-3200 м³ (окончание)

Гипромафтеспецмонтаж г. Москва

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

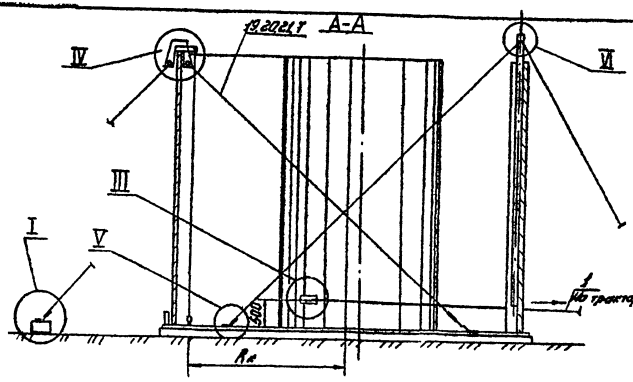
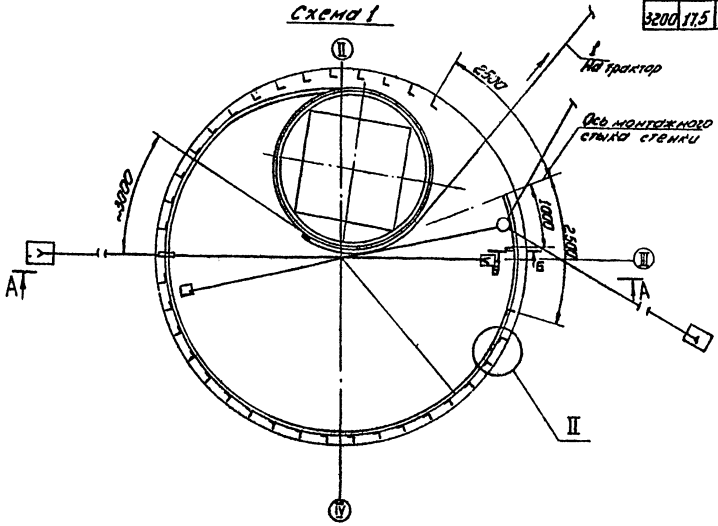


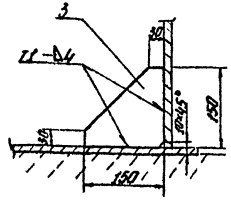
Таблица 1

Объём р-ра м³	Поз. 4 в.р.н. м	Поз. 10 кор. шт.	Поз. 12 Д. мм	Поз. 17 м	Поз. 18 в.т.ж. м	R нар. мм	R к. мм
50	5	33	13,5	3	5	2371	2215
80	7	33	13,5	5	7	2371	2215
125	8	44	13,5	5,5	8	2856	2700
200	9	53	13,5	6	9	3321	3165
320	11,5	63	13,5	7,5	11,5	3797	3640
500	13,5	73	13,5	9	13,5	4274	4115
800	13,5	93	16,5	9	13,5	5225	5065
1250	13,5	123	16,5	9	13,5	6659	6500
2000	17,5	143	23,5	12	17,5	7642	7480
3200	17,5	182	27,0	12	17,5	9504	9340

Схема 1



Б-Б повернуто
М1:5



ПОРЯДОК РАБОТ

1. Приварить на днище по кольцевой риске R нар. (табл. 1) ограничительные уголки с шагом 300 мм (узел II).

2. Установить рулон на днище так, чтобы после срезки удерживающих планок вертикальная кромка расположилась согласно разметке.

3. До срезки удерживающих планок для предотвращения самопроизвольного распушивания рулон обтянуть несколькими витками каната (удлиненная расчалка трубы жесткости поз. 19). прикрепить его к крюку трактора и натянуть (схема 3).

4. Произвести срезку удерживающих планок с автогидроподъёмника АГП-12 (схема 3). До срезки последних двух нижних планок приварить к рулону тяговую скобу с канатом для развертывания рулона (узел III). 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 трубы жесткости.

8. По мере развертывания рулона производить прихватку стенки к днищу швом 3-40/400. В местах неплотного прилегания стенки к ограничительным уголкам произвести прижатие стенки с помощью клина или реечного домкрата (схема 2).

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Трактор типа С-100	шт.	1		
2		Автогидроподъёмник	-"-	1	АГП-12	
3		Косынка	-"-	1	Лист	Б-8 ГОСТ 19903-74; Ст3 ГОСТ 14637-79

705-5-045с.89ПМ

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Гл. спец.	Рахин		
Н. контр.	Панова		
Инж.	Михеева		

Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объемами 50, 80, 125, 200, 320, 500, 800, 1250, 2000, 3200 м³

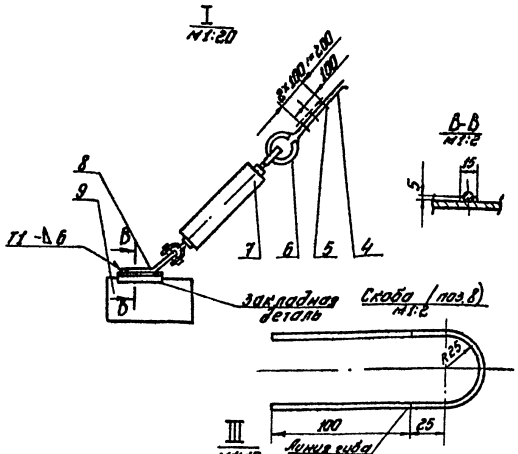
Развертывание рулонной стенки резервуара (начало)

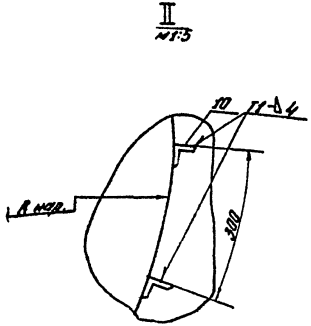
Стадия	Лист	Листов
РП	24	

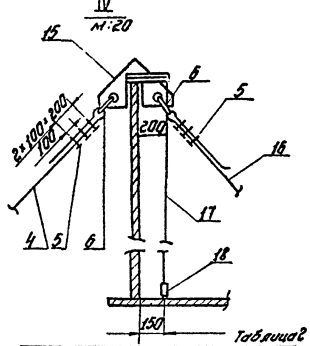
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

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

Альбом 2







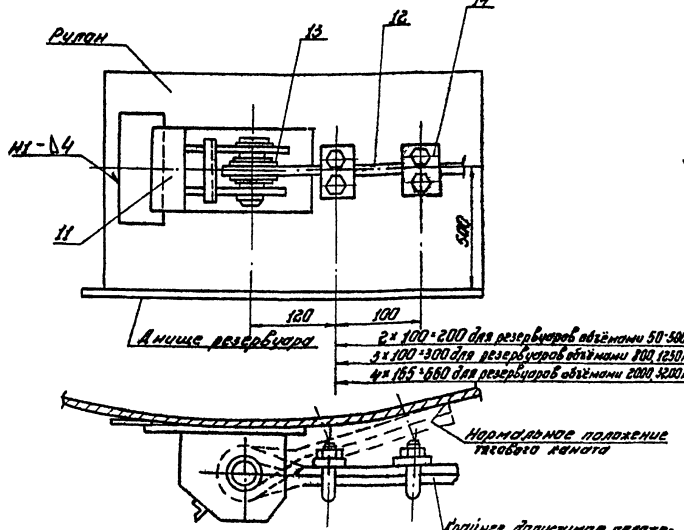


Таблица 2

Объём р-ра м³	R поз.13	R поз.14	Поз. 11 кол.	Поз. 12 кол.	Поз. 15 кол.
50	46	16	12	5	13,5
80	45	16	12	7	13,5
125	45	16	12	8	13,5
200	45	16	12	9	13,5
320	45	16	12	11,5	13,5
500	45	16	12	13,5	13,5
800	63	19	16	13,5	15,5
1250	63	19	16	13,5	15,5
2000	85	27	16	17,5	15,5
3200	85	27	16	17,5	15,5

Порядок работ (продолжение)

9. В процессе развертывания стенки производить постоянный контроль её вертикальности по отвесу (узел IV). При необходимости стенку выводить в вертикальное положение с помощью переносных расчалок, находящихся на расстоянии 3м от перемещаемого рулона (схема 1.)

10. Сварка стенки с днищем и вертикального монтажного стыка стенки показана на технологических картах сварки (стр. 46)

11. В процессе развертывания рулона стенки произвести формообразование кромок полотнища, и после окончания развертывания - замыкание монтажного стыка стенки резервуара (стр. 32,33).

Указание

Одновременно с разворачиванием рулона стенки производить монтаж щитов покрытия (стр. 38-39) для резервуаров объёмами 800, 1250, 2000, 3200 м³.

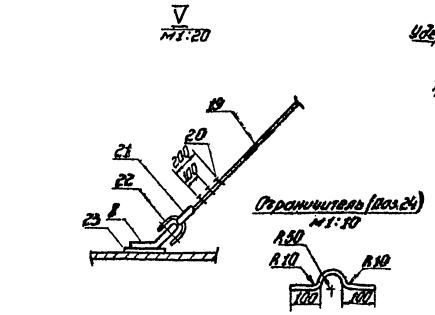
Поз	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
4		Расчалка наружная	шт.	1	Комплект Р-2(1)Н(Г)(В) ГОСТ 7798-70	Ср.в. (табл. 1) табл. 8
5		Зажим ЗК-16 ТУ36 1839-75	-"-	12		
6		Коуш 45 ГОСТ 2224-72	-"-	4		
7		Талреп 16 ОС-ВВ ОСТ 5.2314-75	-"-	2		
8		Скоба	-"-	5	Круг $\frac{8-10}{Ст3}$ ГОСТ 2590-71 ГОСТ 535-79	
9		Якорь инвентарный f=30 мм	-"-	3	Усилие 20кН	
10		Уголок ограничительн.	табл.1		Уголок $\frac{50\times50\times5}{Ст3}$ ГОСТ 8509-86 ГОСТ 535-79	
11	УВ.0240.11.00.00	Скоба для разверт. рулона	-"-	2		
12		Канат тяговый d=10мм	-"-	2	Канат ГЛ-1-Р/Т1Н (110) ГОСТ 7668-80	Табл. 1
13		Коуш 6 ГОСТ 2224-72	-"-	4	табл. 2	
14		Зажим ЗК-8 ТУ36 1839-75	-"-	табл.	табл. 2	
15	УВ.0240.13.00.00	Кранштейн для расчалок	-"-	1		
16		Расчалка внутренняя	-"-	1	Комплект Р-2-Г1Н (110) ГОСТ 7668-80	Ср.в. (табл. 2)
17		Проволока для отвеса	м	табл.	Проволока $\frac{4,5-Д-С}{}$ ГОСТ 3282-74	
18	УВ.12.01.00.00	Отвес	шт.	1		

705-5-045с.89ПМ

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кушнирский			Резервуары вертикальные для пресной воды емкостью 800; 1250; 2000; 3200 м³	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.	Дехтин				РП	25	
Нач. сект.	Дехтин			Развертывание рулонной стенки резервуара (продолжение)	Управление технологии монтажа г. Москва		
Контр.	Дехтин						
Рук. гр.	Кушнирский						



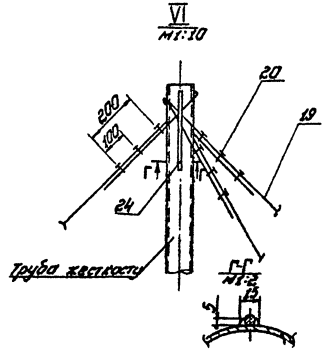


Схема 3. Рулон перед срезкой планок

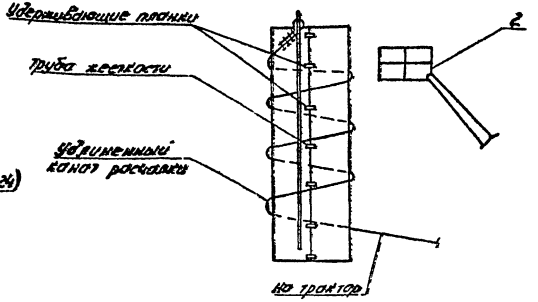


Схема 4. Начало развертывания полотнища стенки резервуара

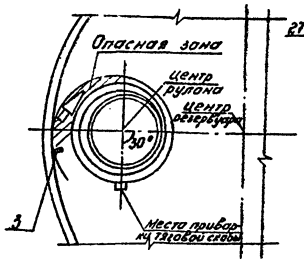


Схема 5. Промежуточное положение при развертывании полотнища стенки

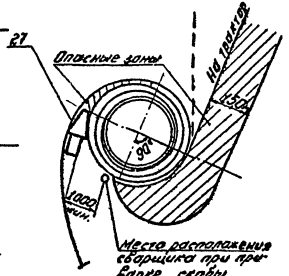
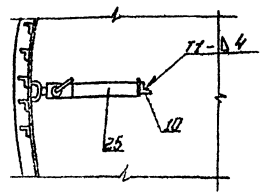
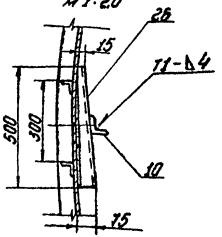


Схема 2. Прижатие полотнища стенки к ограничительным уголкам

а) домкратом м 1:20



б) клином м 1:20



Требования безопасности труда

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

2. До срезки тяговой скобы, не ослабляя натяжение 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).

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

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

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

6. 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.

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

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

Поз	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
19		Расчалка трубы жесткости	шт.	3	Канат Г-1-1764 ГОСТ 7668-80	Ст.ж (табл. 1) табл. 2
20		Зажим ЗК-16 ТУ36 1839-75	-"-	18		
21		Коуш 45 ГОСТ 2224-72	-"-	3		
22		Скоба СА-20 ОСТ5.2312-79	-"-	3		
23		Подкладной лист 150×150	-"-	2	Лист Лист Б-8 ГОСТ 19903-74 Ст3 ГОСТ 1637-79	
24		Ограничитель $l_{заг}$=360 мм	-"-	1	Круг Б-10 ГОСТ 2590-71 Ст3 ГОСТ 535-79	
25		Домкрат реечный ДР-5М	-"-	1	ТУ36-123-75	
26		Клин	-"-	1	Уголок 75×75×5-8 ГОСТ 8509-86 Ст3 ГОСТ 535-79	
27	ПВ8.05.00.00	Упор клиновой	-"-	1		

705-5-045с.89ПМ

Привязан:

Инв. №

Нач.отд.	Кузнецов		
Гл.спец.	Рахин		
Ин.конт.	Панова		
Инж.	Михеева		

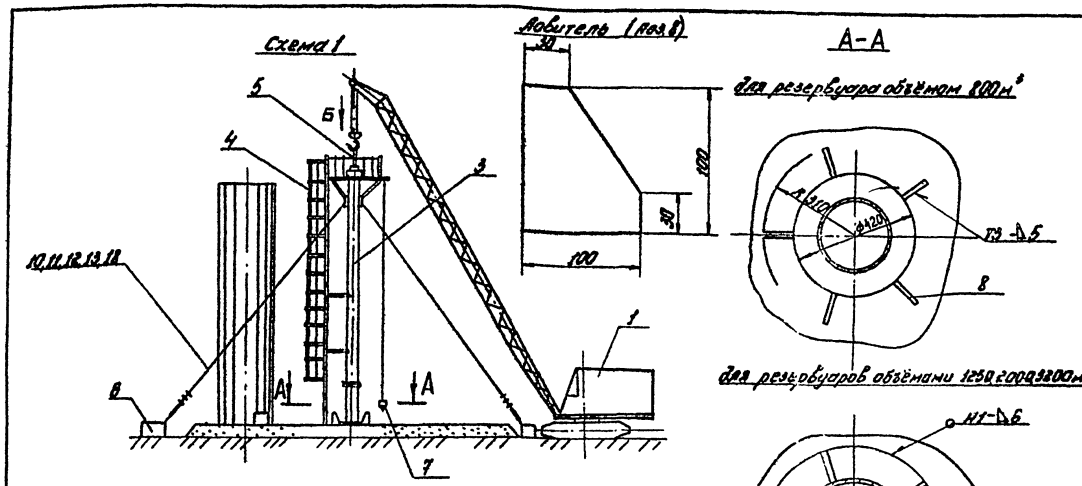
Резервуары вертикальные для перегрузки нефтяных химических продуктов объемами 30,00, 125,000, 320, 500, 800, 1250, 2000, 3200 м³

Стадия: РП | Лист: 26 | Листов:

Развертывание рулонной стенки резервуара (окончание)

Гипромефтеспецмонтаж г. Москва

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



Порядок работ

1. Уложить монтажную стойку на две временные опоры (схема 3), навесить лестницу.
2. Завести центральное кольцо крыши на стойку и временно его закрепить.
3. В центре днища резервуара приварить ловители поз. 8 согласно сечению А-А схемы 1.
4. К стойке приварить три пластины для отвесов поз. 16 и навесить отвесы.
5. Установить кран и трактор в рабочие положения согласно схеме 1.
6. Закрепить к нижнему концу стойки тяговый канат от трактора.
7. Приподнять краном нижний конец стойки, удалить временную опору.
8. Застропить стойку на кран (схема 4).

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Кран	шт.	1	Табл. 1	
2		Трактор типа С-100	— " —	1		
3		Стойка монтажная	— " —	1	Табл. 3	
4		Лестница	— " —	1	Табл. 3	
5		Строп СКК1-09 1000 10СП 2553 УХЛ2	— " —	1		
6		Якорь инвентарный	— " —	3	На усилие 20 кН	
7	ПВ 12.01.00.00	Отвес	— " —	3		
8		Ловитель	— " —	5		
9		Лист подкладной Ф630	— " —	1	Лист Б-10 ГОСТ 19903-74 / Сталь 3 ГОСТ 14637-79	0,78 кг; 1 на 10 ловителей
10		Расчалка L	— " —	3	Канат 13,0-Г-Т-О-Н-180 ГОСТ 7668-80	L (поз. 2)
11		Зажим ЗК-16 ТУ 36 1839-75	— " —	18		
12		Коуш 4510 ГОСТ 2224-72	— " —	6		
13		Тирфер 32.0С-ВВ ОСТ 5 2314-79	— " —	3		
14		Скоба $P_{зак}$ = 350 мм	— " —	3	Круг В-10 ГОСТ 2590-71 / Ст 3 ГОСТ 2590-79	
15		Лист 100×100	— " —	3	Лист Б-10 ГОСТ 19903-74 / Ст 3 ГОСТ 16523-79	

705-5-045с.89 ПМ

Привязан:

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

Нач. отд.	Кузнецов			Резервуары вертикальные стальные цилиндрические для хранения нефти и нефтепродуктов объемом 200 (3 шт.), 400 (3 шт.), 1000 (3 шт.), 2000 (3 шт.), 3200 (3 шт.) м³	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.	Рогин				РП	27	
Н. контр.	Панова			Монтаж центральной монтажной стойки для резервуаров объемом 100-3200 м³	Укрнефтеспецмонтаж г. Москва		
Рук.	Иванова						

Альбом 2

Схема 2

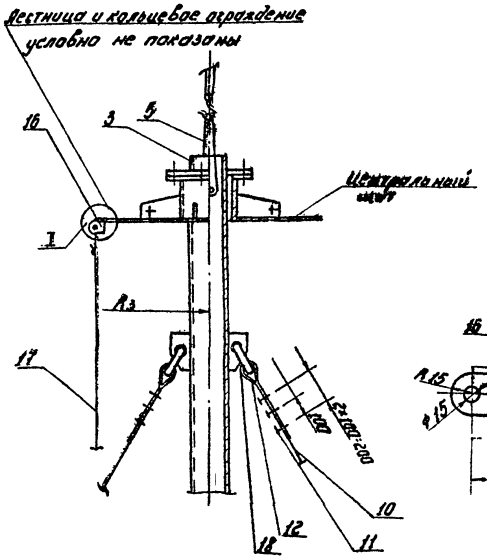


Схема 3

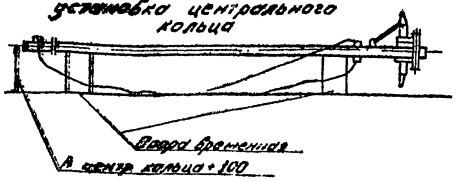
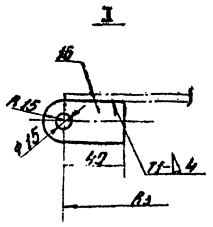
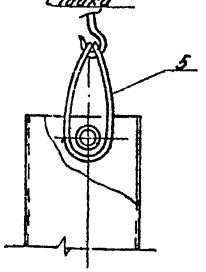


Схема 4



Строповка монтажной стойки



ПОРЯДОК РАБОТ (продолжение)

9. Поднять центральную монтажную стойку в вертикальное положение; чередуя следующие операции:

1) подъём верха стойки краном до отклонения полиспаста на допустимый угол;

2) подтаскивание трактором низа стойки до отклонения полиспаста крана в противоположную сторону.

10. Приподнять стойку на 0,5 м выше днища резервуара.

11. Поворотом стрелы крана установить стойку в центр резервуара.

12. Проверить вертикальность стойки по отвесам.

13. Закрепить стойку тремя расчалками (схемы 1,2).

14. По мере разворачивания стенки резервуара расчалки центральной монтажной стойки укорачивать и закреплять за скобы, приваренные к днищу (схема 1, б-б).

Характеристика работы кранов

Таблица 1

Объём резервуара, м³	Наименование поднимаемого груза	Масса груза, т	Вид крана	Вылет, м		Грузоподъёмн. т		Высота подъёма, м	
				мин.	макс.	треб.	пасп.	треб.	пасп.
800	Центральная стойка с лестницей	0,6	МКП-25 $L_{стр}$ 17,5 м	8,5	12	0,6	5,5·10	10,5	13·15
1250		0,9	МКГ-16 $L_{стр}$ 18,5 м	10	12	0,9	2·3	10,5	14,5·16
2000		1,2		11	12	1,2	2·2,5	13,5	14,5·15
3200		1,2		12	12	1,2	2	13,5	16,5

Таблица 2

Объём резервуара, м³	R1, м	R2, м	Rз, мм	L, м Поз. 10
800	8	5	926	11,5
1250	8	6	1430	12,0
2000	10	7	1580	15,0
3200	10	9	2170	15,0

Таблица 3

Объем резервуара, м³	Поз. 3	Поз. 4
800	ПВ7.09.00.00-01	ПВ9.12.00.00-01
1250	ПВ7.1Я.00.00	ПВ7.1Я.05.00
2000	ПВ7.1Я.00.00-01	ПВ7.1Я.05.00-01
3200	ПВ7.1Я.00.00-02	ПВ7.1Я.05.00-02

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
16		Скоба для отвеса	шт.	3	Лист Б-10 ГОСТ 19903-74, Ст3 ГОСТ 14637-79	
17		Проволока 0,5-0-1 ГОСТ 3282-74	м	36		
18		Скоба СЯ-32 ОСТ 5.2312-79	шт.	3		

705-5-045с.89ПМ

Привязан:

Резервуары вертикальные для агрессивных и химических продуктов объёмами 50, 80, 125, 200, 320, 500, 800, 1250, 2000, 3200 м³

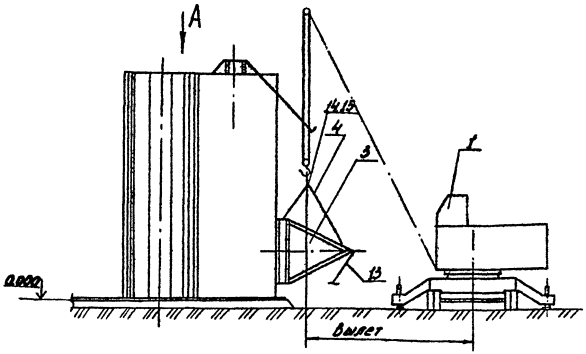
Монтаж центральной монтажной стойки для резервуаров объёмами 800, 1250, 2000, 3200 м³ (окончание)

Стадия	Лист	Листов
РП	28	

Гипромефтеспец. монтаж г. Москва

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

Схема 1. Формообразование начальной кромки полотнища



Характеристика работы крана Таблица 1

Тип	Наименование груза	Масса груза, т	Марка крана	Вылет, м			Высота подъема, м		Грузоподъемность, т	
				min	max	треб.	max	треб.	max	треб.
500	Приспособление для формообразования	0,5	МКГ-10М с стр 10 м	4	8,8	6,5	6,5-10,2	0,5	25-10	
800		0,5	МКГ-25 с стр 17,5 м	4,5	12	8	13-17	0,5	5-20	
1250		0,5	МКГ-16 с стр 12,5 м	5	12	8	14,5-17,5	0,5	2-10	
2000		0,5	МКГ-16 с стр 12,5 м	5	12	11,5	14,5-17,5	0,5	2-10	
3200		0,5	МКГ-16 с стр 12,5 м	5	12	13,5	14,5-17,5	0,5	2-10	

Порядок работ

Формообразованию (правке) подлежат концевые участки полотнища толщиной более 8 мм.

1. Установить с внутренней стороны полотнища на расстоянии 2500 мм от кромки приспособление для замыкания вертикального монтажного стыка (которое будет являться опорой при формообразовании). Закрепить нижний конец приспособления к днищу, а верх расчалить 3 мя расчалками (лист „Замыкание стыка).

2. Поднять концевой участок стенки на 10-15 мм от днища, для этого на расстоянии 1500 мм от вертикальной кромки забить под нижнюю кромку полотнища стенки клин.

3. Завести приспособление для формообразования (поз. 3) (гибочный сектор) на кромку нижнего пояса полотнища.
Для строповки применять строп (поз. 4).

4. Закрепить один конец тягового каната (поз. 13) к рычагу сектора, другой к трактору. Трактор (поз. 2) установить таким образом, чтобы при развороте гибочного сектора канат (поз. 13) располагался не более 0,5÷1,0 м от стенки резервуара.

5. Развернуть сектор из положения 1 в положение 2. Это положение определить по касанию полотнища к контрольной риске на секторе. Кривизну полотнища проверить в свободном состоянии шаблоном поз. 9 (схема 4). Прилегание шаблона к полотнищу без зазора не допускается.

Вид А

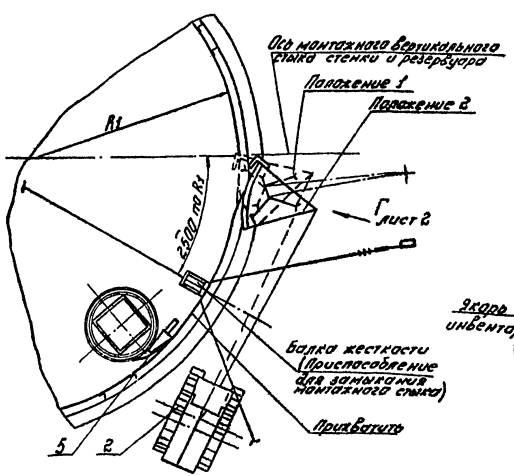
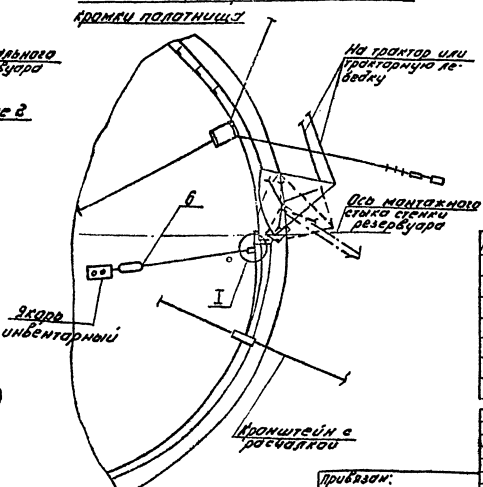


Схема 2. Формообразование концевой кромки полотнища



Поз	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Кран	шт.	1	Табл. 1	
2		Трактор или тракторная лебедка	— // —	1		
3	1502040-32.00.00	Приспособление для формообразования	— // —	1		
4		Строп 11-Т-5А-4-900 ГОСТ 25573-82	— // —	1		
5	1108.05.00.00	Упор клиновой	— // —	1		
6		Лебедка рычажная	— // —	1	Усилие 15 кН	
7		Скоба	— // —	1	Лист 6-Х ГОСТ 19903-74; Ст3 ГОСТ 2590-71	

705-5-045с.89ПМ

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов			Резервуары вертикальные для хранения химических продуктов объемом 100 м³ с плавающим понтоном	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.	Ратин				РП	29	
Н. контр.	Попова			Формообразование концевых участков стенки резервуаров объемом 500-3200 м³	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		
Рук.	Куликова						

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

Альбом 2

Схема 3. Подготовка кромок к формообразованию конечной кромки полотнища

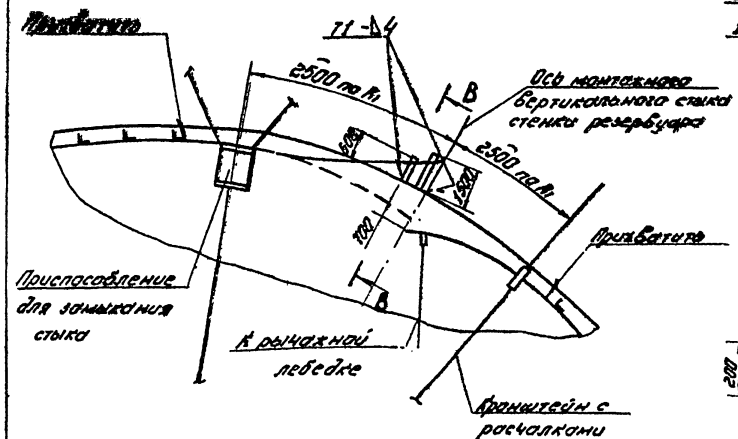
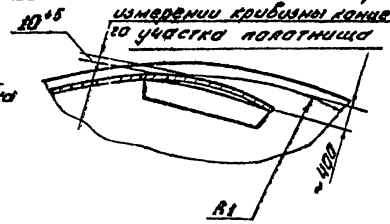
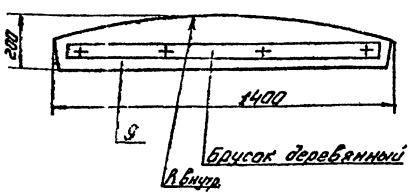


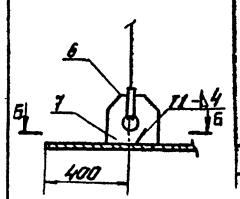
Схема 4. Установка шаблона при измерении кривизны днища-по участка полотнища



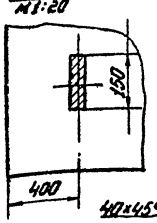
Шаблон плоский (поз. 9)



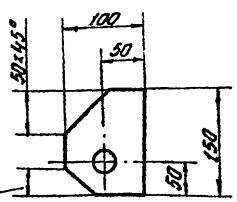
I лист 1 М1:20



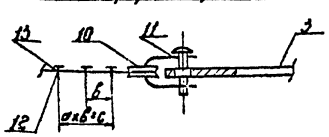
Б-Б М1:20



Скоба (поз.7) М1:5



Вид Г повернуто, лист 1. Крепление тягового каната к приспособлению для формообразования



В-В М1:20 повернуто

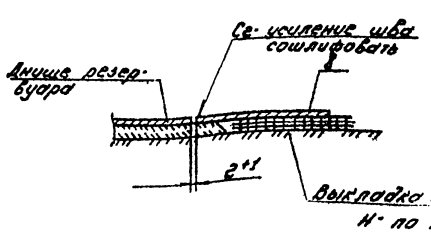


Таблица 3

Объем. м³	R внутр. мм
500	4265
800	5215
1250	6650
2000	7630
3200	9490

Таблица 2

Объем. м³	Поз. 13 d, мм	Поз. 12, м	Поз. 11 - У	Поз. 10 - Z	Поз. 12 а, шт	а, шт	б, мм	с, мм
500	13,5	3К-16	СЯ-40	45	3	2	120	240
800	16,5	3К-19	СЯ-40	56	4	3	140	420
1250	16,5	3К-19	СЯ-40	56	4	3	140	420
2000	16,5	3К-19	СЯ-40	56	4	3	140	420
3200	16,5	3К-19	СЯ-40	56	4	3	140	420

6. Конечную кромку полотнища формообразовать аналогично. При этом необходимо оттянуть начальную кромку полотнища от проектной риски рычажной лебедкой (поз. 6) и зафиксировать это положение (схема 2).

7. Формообразование остальных участков выполнять аналогично.

Примечания

1. В зоне вывода полотнища за пределы днища уложить выводные пластины (поз.8) на уровне днища (Б-В).

2. На криволинейной кромке приспособления для формообразования нанести контрольную риску на расстоянии 850-1000мм от места захвата, ограничивающую участок гиба полотнища.

3. При формообразовании конечной кромки полотнища приспособление для формообразования перевернуть.

Поз	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол	Характеристика	Примечание
8		Выводная пластина 80×1500, 80×500	шт.	2	Лист С-Б ГОСТ 19903-74	
9		Шаблон L=1500 мм	-"-	1	Лист С-Б ГОСТ 19903-74; С-1 ГОСТ 19904-74; С13 ГОСТ 18523-78	
10		Коуш Z ГОСТ 2224-92	-"-	2	табл. 2	
11		Скоба У ОСТ5.2312-79	-"-	2	табл. 2	
12		Зажим К ТУ36 1839-75	-"-	2	табл. 2	
13		Канат тяговый L=25000 мм	-"-	1	Канат д-7-Т 1 К(36)-Н-Р-Т ГОСТ 3077-80	табл. 2
14		Звено Р1-Ø65 ГОСТ 25573-82	-"-	1		
15		Скоба СК-2 ОСТ 6.2312-79	-"-	3		

705-5-045с.89ПМ

Привязан:

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

Начальник	Кимендей			Резервуары вертикальные для хранения нефтей и нефтепродуктов емкостью 100, 200, 300, 400, 1250 и 2000 м³	Стадия: РП; Лист: 30; Листов:
Исполн.	Розин			Формообразование днища и полотнища резервуара объемом 500-3200 м³	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва
Н.контр.	Канаев				
Гип.	Кульков				

Схема 1. Установка приспособления для замыкания монтажного стыка

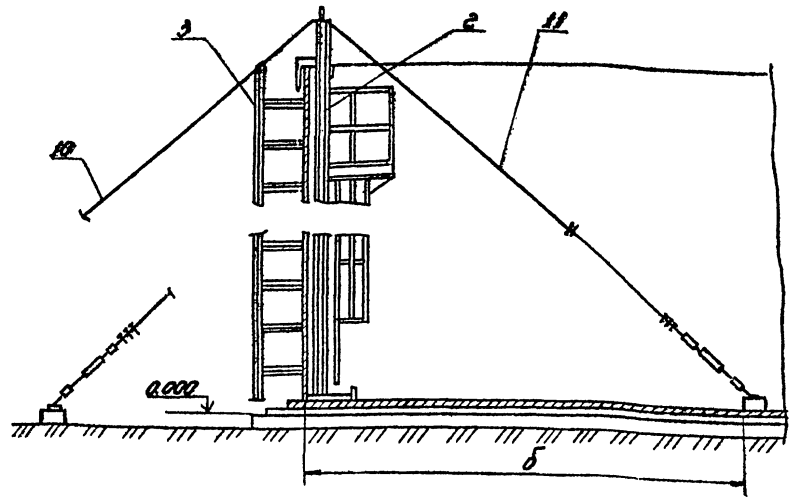
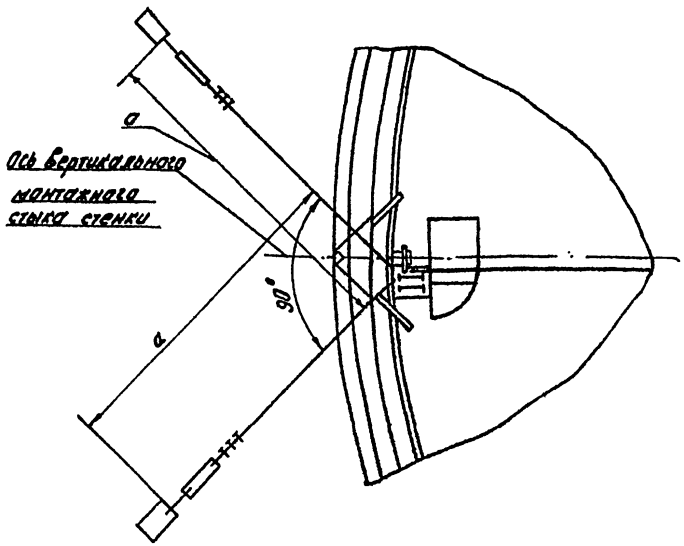


Таблица 3

Объем, м³	S, мм
50	9
80	
125	
200	
320	10,5
500	13,5
800	15
1250	13,5
2000	18
3200	21



Вид Е

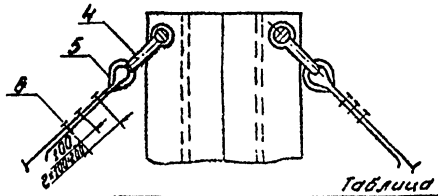


Таблица 2

Объем, м³	Обозначение Поз. 2	Поз. 3
50	ПВ65.07.00.00	1336 ПБ.00.00
80	ПВ65.07.00.00-01	1336 ПБ.00.00-01
125	ПВ6.07.00.00-02	1336 ПБ.00.00-02
200	ПВ6.07.00.00-04	1336 ПБ.00.00-03
320	ПВ6.07.00.00-03	1336 ПБ.00.00-04
500	ПВ6.07.00.00	1336 ПБ.00.00-05
800		
1250		
2000	ПВ6.07.00.00-01	1336 ПБ.00.00-06
3200		

Таблица 1

Объём резервуара, м³	50	80	125	200	320	500	800	1250	2000	3200
А - величина нахлёста, мм	91	91	44	112	125	130	154	122	199	235
а", мм	5900	8500	9900	11300	14800	16500	16500	16500	17500	17500
б", мм	3400	4900	5700	6500	8500	9450	9450	9450	12500	12500

ПОРЯДОК РАБОТ

1. До замыкания вертикального монтажного стыка стенки завести внутрь резервуара приспособление для замыкания вертикального монтажного стыка (поз. 2).

2. Вывести домкратами концевые участки полотнища стенки за контрольную риску R_1 (наружный радиус резервуара) на величину S (равную 1,5 толщины нижнего пояса стенки) (таблица 3). Зафиксировать смежные кромки в этом положении приварными пластинами (поз. 8) (сеч. Г-Г).

3. Установить в исходное положение приспособление для замыкания (поз. 2) закрепить подпятник, приварив ограничители. (сеч. Б-Б, сеч. Д-Д). Проверить по отвесам вертикальность приспособления и зафиксировать это положение расчалками (схема 1, сеч. А-А).

4. Произвести выравнивание стенки в зоне стыка с помощью винтов приспособления (поз. 2) (сеч. В-В). Стык выставить вертикально, контроль производить по отвесу (поз. 12).

5. Установить с наружной стороны лестницу (поз. 3).

6. Произвести срезку нахлеста стыка; выдерживая прямолинейность реза, и зачистку кромок под сварку.

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Кран	шт.	1	Табл. 4	
2		Приспособление для замыкания вертикального стыка	-"-	1	Табл. 2	
3		Лестница	-"-	1	Табл. 2	
4		Скоба СА-40 ОСТ 5.2312-79	-"-	6		
5		Коуш 40 ГОСТ 2224-72	-"-	6		
6		Зажим ЗК-13 ТУ36 1839-75	-"-	18		
7	К5.0240.36.00.00	Приспособление стяжное	-"-	4		
8		Пластина 200×200	-"-	8	Лист 6-10 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-79	
9		Строп К ГОСТ 25573-82	-"-	1	Табл. 5	

705-5-045с89ПМ

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Гл. спец.	Рахин		
Н. контр.	Панова		
Инж.	Лунькова		

Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объемами 50, 80, 125, 200, 320, 500, 800, 1250, 2000, 3200 м³

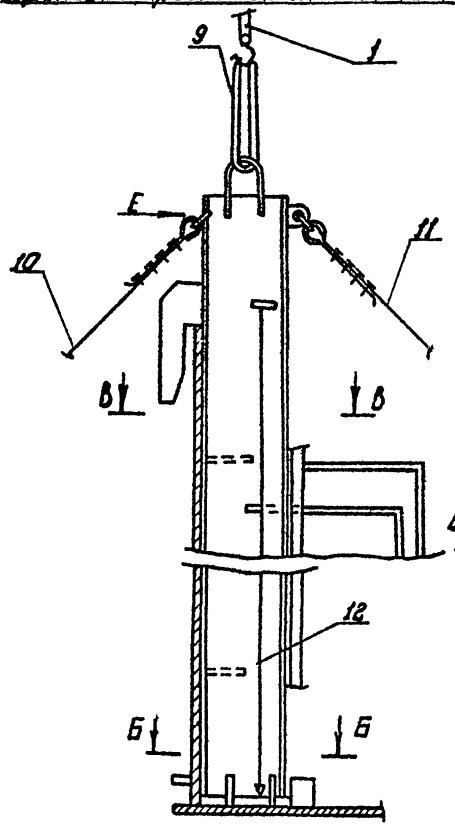
Замыкание вертикального монтажного стыка стенки резервуара (начало)

Стадия	Лист	Листов
РП	31	

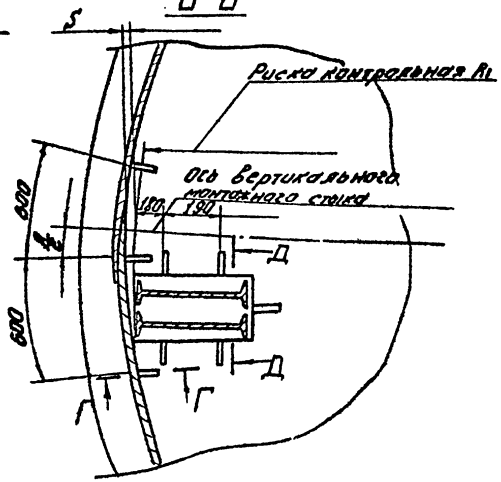
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Схема 2

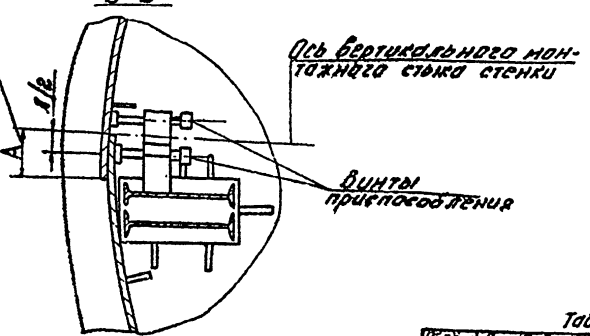
Установка приспособления для замыкания



Б-Б



В-В



Порядок работ

1. Произвести прихватку стыка (при необходимости применять стяжные приспособления) и его сварку.

Указания

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

2. Приварку монтажных приспособлений к стенке и днищу резервуара производить электродами марки Э42А. Сварной шов выполнить по ГОСТ 5264-80.

Характеристика работы крана — Таблица 4

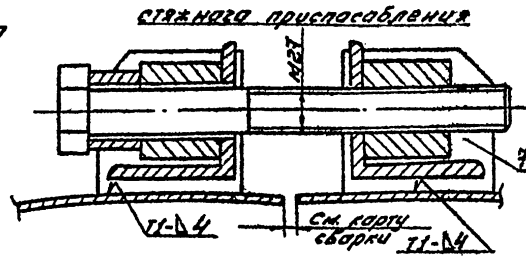
Объем, м³	Наименование грузозахватного приспособления	Марка крана	Масса груза, т	Грузоподъемность треб.	Грузоподъемность пасп.	Высота подъема треб.	Высота подъема пасп.	Вылет, м min	Вылет, м max
50	Приспособление для замыкания вертикального монтажного стыка	МКА-10М L стр 10 м	0,21	0,21	25-10	5,0	6-11,2	4	9
80		МКА-10М L стр 10 м	0,25	0,25	27-10	6,5	6,5-11,2	4	8,7
125		МКА-10М L стр 10 м	0,6	0,6	28-10	7,5	7,5-11,2	4	8,3
200		МКП-16 L стр 15 м	0,83	0,83	2-12	8,0	8-15	5	15
320		МКП-25 L стр 17,5 м	1,1	1,1	5,9-20	10	13-17	4,5	12
500		МКП-25 L стр 17,5 м	1,5	1,5	5,9-20	12	13-17	4,5	12
800		МКП-25 L стр 17,5 м	1,5	1,5	5,9-20	12	13-17	4,5	12
1250		МКГ-16 L стр 18,5 м	1,5	1,5	2-10	12	14,5-17,5	5	12
2000		МКГ-16 L стр 18,5 м	2,3	2,3	2,3-10	14	15,3-17,5	5	11
3200									

Таблица 5

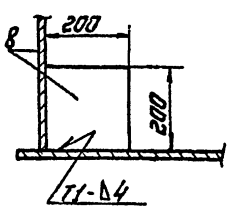
Объем, м³	Поз. 10 L, мм	Поз. 11 L, мм	Поз. 9.
50	7800	5800	СКК-10.32.1500
80	11000	7900	
125	12500	10200	
200	14000	10200	
320	18000	13000	СКК1-03.61.1500
500	20000	14400	СКК1-33.1500
800	20000	14400	
1250	20000	14400	
2000	21000	17500	СКК1-33.1500
3200	27000	17500	

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
10		Расчалка	шт.	2	Канат 11,5-Г-1-Г-1764 (180) ГОСТ 3241-80	Табл. 5
11		Расчалка	шт.	1	Канат 11,5-Г-1-Г-1764 (180) ГОСТ 3241-80	Табл. 5
12	УВ12.01.00.00	Отвес	шт.	1		

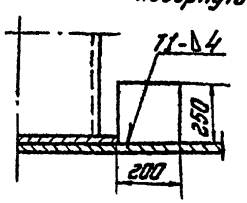
Схема 3. Установка стяжного приспособления



Г-Г



Д-Д повернуто



Привязан:

Инв. №

Нач. сект.	Сумцов			
Ст. техник	Попов			
Гл. инженер	Панова			
Гл. инж.	Сумцова			

705-5-045с.89ПМ

Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объемом 50; 80; 125; 200; 320; 500; 800; 1250; 2000; 3200 м³

Замыкание вертикального монтажного стыка стенки резервуара (окончание)

Стадия	Лист	Листов
РП	32	

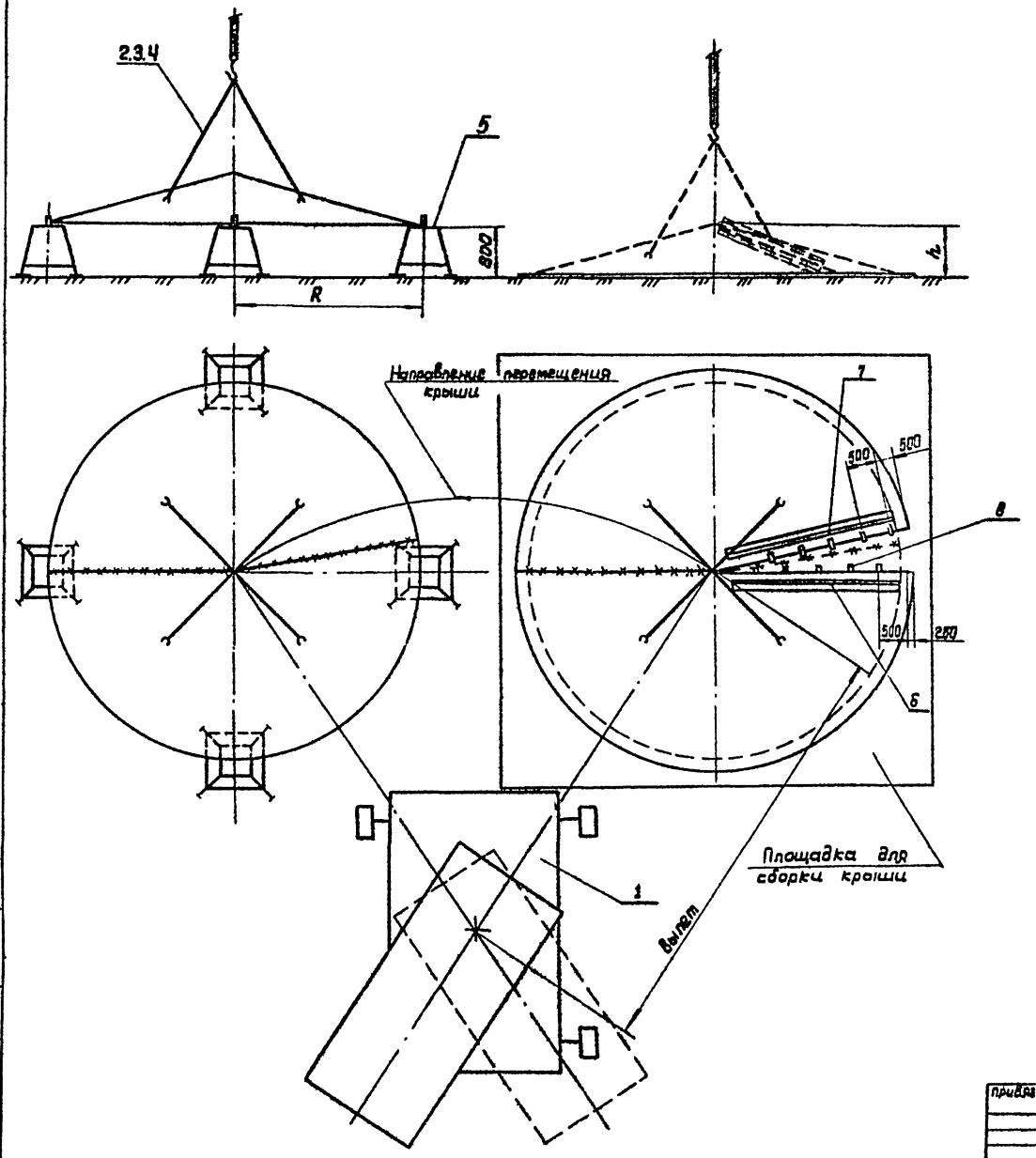
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

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

Альбом 2

Типовые проектные решения 705-5-045 с. 89 ПМ

Схема 1



ПОРЯДОК РАБОТ

1. Подготовить площадку для сборки крыши: выполнить планировку и утрамбовать.
2. Рядом с площадкой для сборки крыши установить монтажные опоры поз. 5. (схема 1).
3. На сборочную площадку установить с помощью крана картины крыши (для резервуаров объемами 50, 80, 125, 200 m^3) и развернуть полотнища крыши (для резервуаров объемами 320 и 500 m^3) (схема 2).
4. Приварить на расстоянии 70 мм от радиальных кромок полотнищ (картин) крыши уголки (поз. 6).
5. Собрать половину монтажного стыка крыши на шпильках (схема 3), выполнить прихватки, а затем сварку проектным швом с наружной стороны.
6. К свободным радиальным кромкам крыши приварить верхние и нижние фиксаторы (поз. 7.8) и уголки (поз. 6) (схема 3).

Характеристика работы кранов — Таблица 1

Наименование поднимаемого груза	Объем р-ра, m^3	Масса груза, T	Тип крана	Вылет, м		Грузоподъемность, T		Высота подъема, м	
				мин.	макс.	треб.	пасп.	треб.	пасп.
Крыша резервуара	50	0.9	МКА-10М $L_{стр}$=10м	4.5	9.0	1.0	2.5-10.0	3.0	6.0-11.0
	80	0.9		5.5	8.7	1.0	2.7-5.2	3.5	6.5-10.5
	125	1.3		7.0	8.0	1.4	2.5-3.5	4.0	8.0-9.0
	200	1.8	МКП-16 $L_{стр}$=15м	6.5	14.0	1.9	2.0-12.0	4.0	9.0-15.0
	320	2.3	МКП=25 $L_{стр}$=17.5м	9.0	12.0	2.4	5.5-9.0	4.5	13.0-15.0
	500	3.9	МКП-25 БР $L_{стр}$=17.5м ℓ=5м	9.0	15.0	4.0	4.5	6.0	17.0-20.0

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Кран	шт	1		Табл.1
2		Строп	—"—	1		поз. 2 стр. 36
3		Скоба	—"—	4		поз. 3 стр. 36
4		Звено	—"—	1		поз. 4 стр. 36
5	15-1336.04.00.00	Монтажная опора	—"—	Табл 2		
6		Уголок L	—"—	2	Уголок 50×50×5-В ГОСТ 8509-86 / Ст3 ГОСТ 535-79	Табл. 2
7		Фиксатор верхний	—"—	Табл 2	Лист Б-8 ГОСТ 19903-74 / Ст3 ГОСТ 14637-79	
8		Фиксатор нижний	—"—	Табл 2	Лист Б-8 ГОСТ 19903-74 / Ст3 ГОСТ 14637-79	

705-5-045с89ПМ

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Гл. спец.	Рохин		09.89
Н. контр.	Панова		09.89
Инж.	Михеева		09.89

Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объемами: 50, 80, 125, 200, 320, 500, 800, 1250, 2000, 3200 m^3

Сборка конусной крыши резервуаров объемами 50-500 m^3 (начало)

Стадия	Лист	Листов
ОП	33	

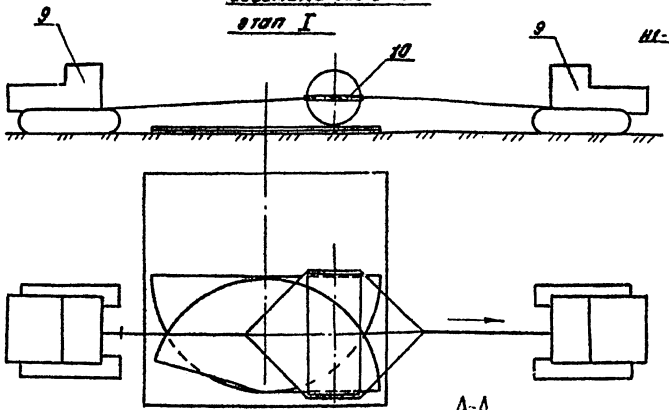
ГИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ г. Москва

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

Альбом 2

Схема 2
развертывание полотнищ крыши резервуаров объемами 320 и 500 м³

этап I



этап II

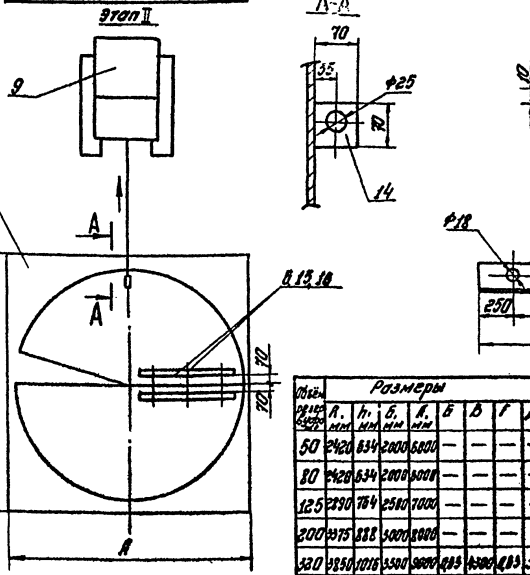
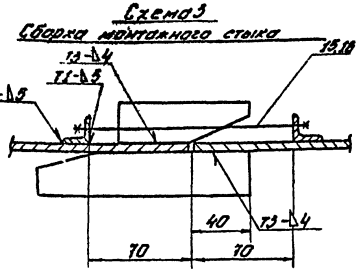
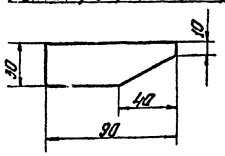


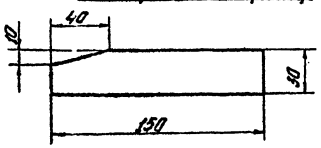
Схема 3
Сборка монтажного стыка



Фиксатор верхний (поз. 7)



Фиксатор нижний (поз.8)



А-А

Уголок (поз.6)

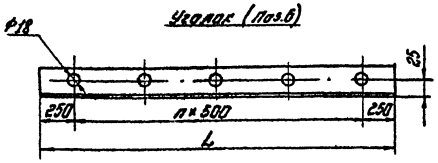
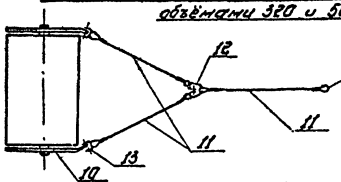


Таблица 2

Объем резервуара, м³	Размеры								Количество					
	L, мм	h, мм	Б, мм	R, мм	Б	Б	Г	А	h	поз. 5	поз. 7	поз. 8	поз. 15	поз. 10
50	2420	834	2800	6800	—	—	—	—	3	4	4	5	4	8
80	2428	834	2808	6808	—	—	—	—	3	4	4	5	4	8
125	2390	784	2580	7000	—	—	—	—	4	4	5	6	5	10
200	2375	888	3000	8000	—	—	—	—	5	4	6	7	6	12
320	3250	1018	3500	9000	Ф35	4×80	Ф35	3	6	6	7	8	7	14
500	4320	1143	4000	11000	20	4×80	20	5	7	6	8	9	8	16

Схема 4
строповка рулона крыши резервуаров объемами 320 и 500 м³



Порядок работ (продолжение)

7. К крыше приварить строповочные скобы (схема 1, лист 33) и застропить ее на кран с помощью четырехветвевого стропа.

8. Приподнять полотнище крыши, завести радиальные кромки в фиксаторы до образования конуса (схемы 1, 3) и собрать монтажный стык на шпильках.

9. Расстропить полотнище и сварить стык прерывистым швом с наружной стороны.

10. Срезать верхние фиксаторы и заварить монтажный стык крыши проектным швом с наружной стороны.

11. Застропить крышу на кран, поднять ее и установить на монтажные опоры (схема 1).

12. Произвести сварку крыши с внутренней стороны проектными швами.

13. Удалить шпильку (поз. 15) и срезать уголки (поз. 6).

14. Разметить и вырезать отверстие под лаз (лист 49).

Поз	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
9		Трактор типа С-100	шт.	2		Для резервуаров объемами 320 и 500 м³
10	1.820.000.2008	Устройство для раскатки рулона	-"-	2		Для резервуаров объемами 320 и 500 м³
11		Строп 11.К4-6 ВГ ГОСТ 25573-82	-"-	6	табл. 2	Для резервуаров объемами 320 и 500 м³
12		Звено Р1-1 ГОСТ 25573-82	-"-	2	табл. 2	Для резервуаров объемами 320 и 500 м³
13		Скоба СА-Д ОСТ 5.2312-79	-"-	4	табл. 2	Для резервуаров объемами 320 и 500 м³
14		Скоба 70×10 мм	-"-	1		Для резервуаров объемами 320 и 500 м³
15		Шпилька М16×200.58.029 ГОСТ 9.066-75	-"-	табл.		
16		Гайка М16 ГОСТ 5915-70	-"-	табл.		

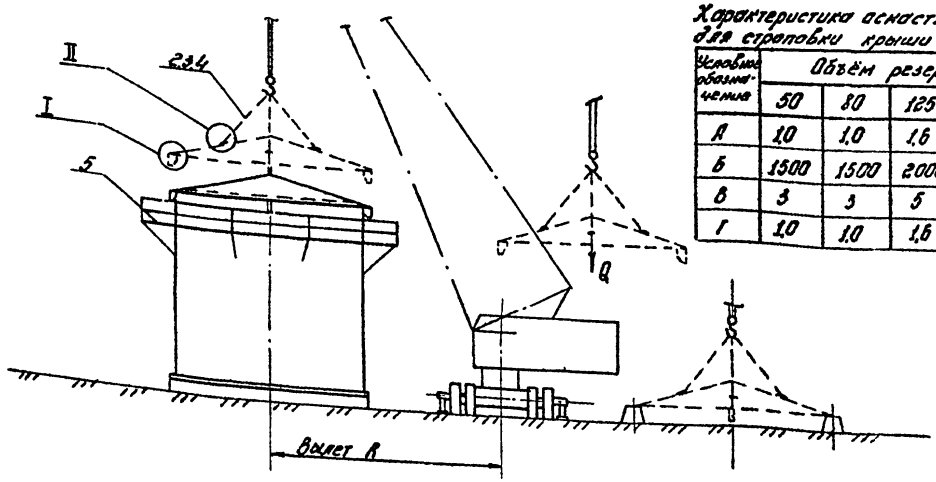
705-5-045с85ПМ

Привязан:

Инв. №

Гип	Ратин			Резервуары вертикальные стальные для горизонтальных химических продуктов объемами 320 и 500 м³	Стадия	Лист	Листов
Нач. отд.	Ратин				РП	34	
Н. контр.	Попова			Сборка монтажных крыши резервуаров объемами 50-500 м³ (основание)	Госстроя СССР Главмонтажспецстрой монтаж г. Москва		
Нач.	Жукова						

Схема 1



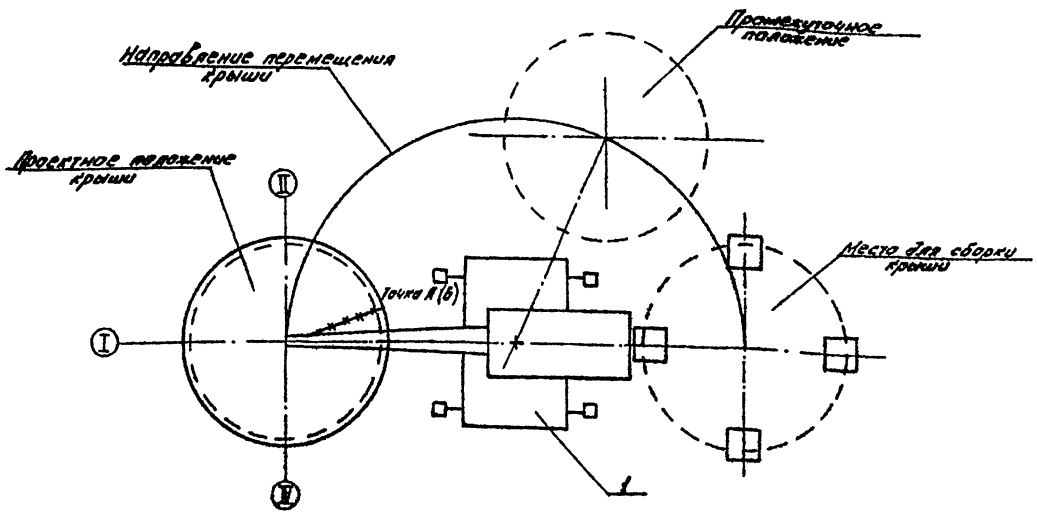
Характеристика оснастки для строповки крыши

Таблица 2

Условное обозначение	Объём резервуара, м³					
	50	80	125	200	320	500
А	1,0	1,0	1,6	2,0	2,5	4,0
Б	1500	1500	2000	2500	3000	3500
В	3	3	5	5	8	12
Г	1,0	1,0	1,6	2,0	2,5	4,0

Порядок работ

1. К собранной и сваренной крыше, находящейся на сборочном стенде, приварить строповочные скобы (узел II) по R_1 (табл. 3).
2. С внутренней стороны крыши приварить ловители (узел I).
3. Перенести с днища на верхнюю кромку стенки (с наружной стороны) риску для ориентации положения монтажного стыка крыши (точка А - для резервуаров объёмами 50, 80, 125, 320, 500 м³, точка Б - для резервуара объёмом 200 м³).
4. Прикрепить к крыше четыре пеньковые расчалки.
5. Установить кран в исходное для подъёма положение.
6. Произвести строповку крыши на кран с помощью четырехветвевого стропа.



Характеристика работы кранов

Таблица 1

Наименование поднимаемого груза	Объём р-ра, м³	Масса груза, т	Тип крана	Вылет (К), м		Грузоподъёмность Q, т		Высота подъёма, м	
				мин.	макс.	треб.	пасп.	треб.	пасп.
Крыша резервуара	50	0,9	МКА-10М $L_{стр}$=10м	4,5	9,0	1,0	2,5-10,0	5,0	6,0-11,0
	80	0,9		5,5	8,7	1,0	2,7-5,2	6,5	6,5-10,5
	125	1,3		7,0	8,0	1,4	2,5-3,5	6,0	8,0-9,0
	200	1,8	МКП-16 $L_{стр}$=15м	6,5	14,0	1,9	2,0-12,0	9,0	9,0-15,0
	320	2,3	МКП-25 $L_{стр}$=17,5м	9,0	12,0	2,4	5,5-9,0	11,0	13,0-15,0
	500	3,9	МКП-25 $L_{стр}$=17,5м $L_{г}$=5м	9,0	15,0	4,0	4,5	12,5	17,0-20,0

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Кран	шт.	1		Табл. 1
2		Строп 4СК1-А Б ГОСТ 25573-82	—"—	1		Табл. 2
3		Скоба СА-В ОСТ 5.2312-79	—"—	4		Табл. 2
4		Звено Рт1-Г ГОСТ 25573-82	—"—	1		Табл. 2

705-5-045с89ПМ

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Гл. спец.	Рахин		09.89
Н. контр.	Панова		09.89
Инж.	Михеева		09.89

Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объёмами 50, 80, 125, 200, 320, 500, 800, 1250, 2000, 3200 м³

Установка конусной крыши в проектное положение (начало)

Стадия	Лист	Листов
РП	35	

Гипромефтеспецмонтаж г. Москва

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

Альбом 2

I

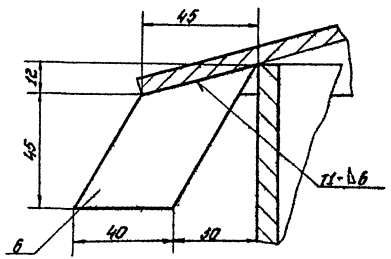
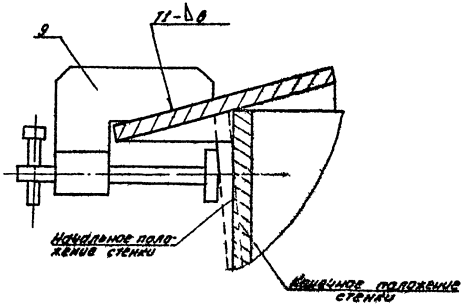


Схема 2



II

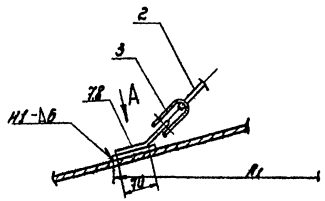
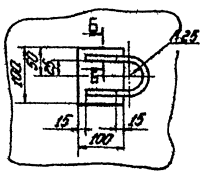


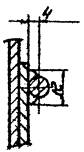
Таблица 3

Объём резервуара, м³	R1, мм
50	1000
80	1000
125	1500
200	1800
320	2000
500	2500

Вид А



Б-Б



Порядок работ (продолжение)

7. Произвести контрольный подъём крыши - приподнять ее на 100-200 мм над стендом. и выдержать 10 минут. При необходимости опустить крышу на стенд, исправить неисправности и продолжить подъём.

8. Путем поворота стрелы крана на постоянном вылете установить крышу на стенку резервуара, направляя её оттяжками и совместив стык крыши с риской на стенке.

9. Проверить правильность укладки крыши, прихватить и сварить монтажный стык между крышей и стенкой резервуара. При необходимости выжимать стенку струбцинами (схема 2).

Требования безопасности труда

1. Отработать систему сигнализации.

2. Пребывание людей внутри резервуара во время установки крыши запрещается.

3. Руководитель подъёма должен постоянно находиться в поле зрения машиниста.

4. Высота подъёма крыши над землей при перемещении её краном не должна быть более 1,0 - 1,5 м.

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
5	15-1338.07.000	Леса внутренние	комп.	1		
6		Ловитель 57×70	шт.	4	Лист $\frac{Б-Б\ ГОСТ\ 19903-74}{Ст3\ ГОСТ\ 14637-79}$	
7		Скоба $l_{заг}$=260 мм	-"-	4	Круг $\frac{Б-1\ ГОСТ\ 2590-71}{Ст3\ ГОСТ\ 535-79}$	
8		Лист 100×100	-"-	4	Лист $\frac{Б-Б\ ГОСТ\ 19903-74}{Ст3\ ГОСТ\ 14637-79}$	
9	15-1338.03.000	Струбцина	-"-	1		

705-5-045т.89ПМ

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			Резервуары вертикальные для нефтей и нефтепродуктов объемом 50; 80; 125; 200; 320; 500 м³	Стадия	Лист	Листов
Гл. инж. проекта	Ротин					РП	38	
Нач. отд.	Ханичев				Установка конечной крыши в проектное положение (схема 2)	Типнефтеспецмонтаж г. Москва		
Гл. спец.	Конаев							
Нач. сект.	Шилова							

Альбом 2

I

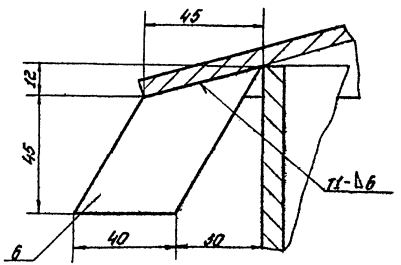
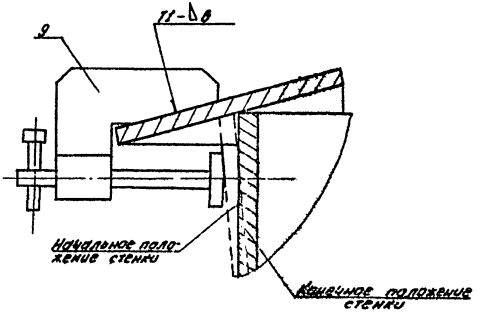


Схема 2



II

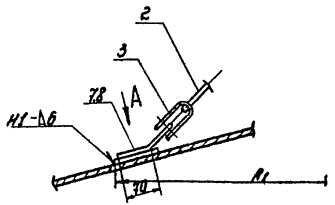
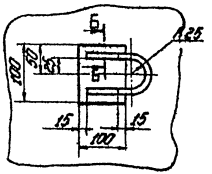


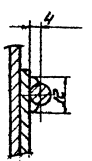
Таблица 3

Объём резервуара, м³	R_1, мм
50	1000
80	1000
125	1500
200	1800
320	2000
500	2500

Вид А



Б-Б



ПОРЯДОК РАБОТ (продолжение)

7. Произвести контрольный подъём крыши - приподнять ее на 100-200 мм над стендом. и выдержать 10 минут. При необходимости опустить крышу на стенд, исправить неисправности и продолжить подъём.

8. Путем поворота стрелы крана на постоянном вылете установить крышу на стенку резервуара, направляя её оттяжками и совместив стык крыши с риской на стенке.

9. Проверить правильность укладки крыши, прихватить и сварить монтажный стык между крышей и стенкой резервуара. При необходимости выжимать стенку струбцинами (схема 2).

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

1. Отработать систему сигнализации.
2. Пребывание людей внутри резервуара во время установки крыши запрещается.
3. Руководитель подъёма должен постоянно находиться в поле зрения машиниста.
4. Высота подъёма крыши над землей при перемещении её краном не должна быть более 1,0-1,5 м.

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
5	15-1336.07.00.00	Леса внутренние	комп.	1		
6		Ловитель 57×70	шт.	4	Лист 6-6 ГОСТ 19903-74 / Ст3 ГОСТ 14637-79	
7		Скоба $l_{заг}$=260 мм	-"-	4	Круг 6-8 ГОСТ 2590-71 / Ст3 ГОСТ 535-79	
8		Лист 100×100	-"-	4	Лист 6-6 ГОСТ 19903-74 / Ст3 ГОСТ 14637-79	
9	15-1336.03.00.00	Струбцина	-"-	1		

705-5-045с.89ПМ

Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объемами 30,80, 125, 200, 320, 500, 800, 1250, 2000, 3200 м³

Установка конусной крыши в проектное положение (окончание)

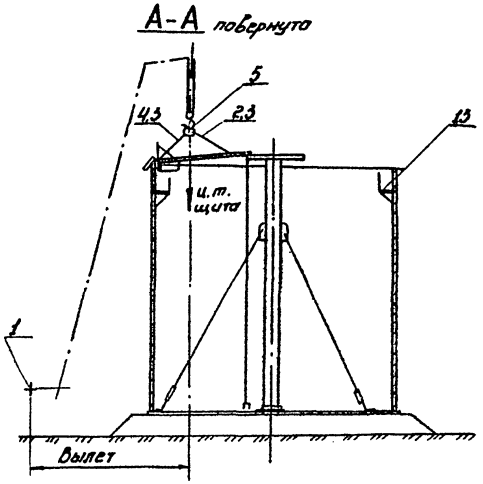
Стадия	Лист	Листов
РП	38	

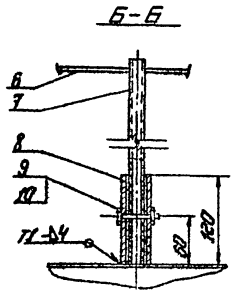
Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Нач. отд. Кузнецов
Гл. спец. Рохин
Н. контр. Панова
Инж. Мазеева

Привязан:

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





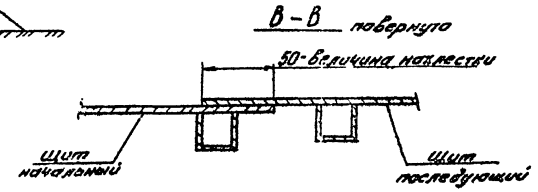
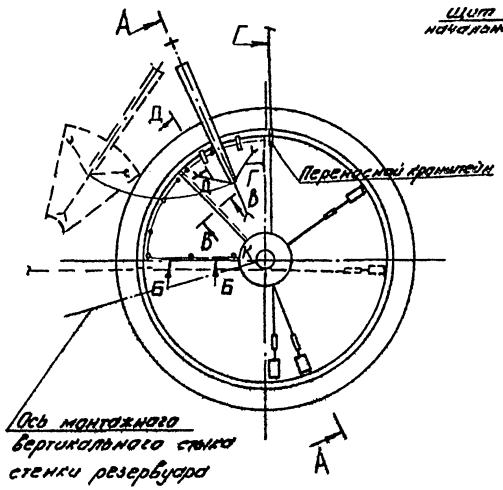
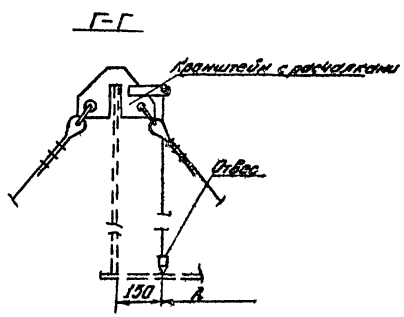


Схема 1





Порядок работ

1. Проверить по отвесам вертикальность центральной монтажной стойки.

2. На развернутом участке стенки резервуара отметить ось начало установки первого щита покрытия (тема „Разметка днища").

3. На каждом щите приварить:
   а) ловители (схема 1, Д-Д);
   б) проектное кольцевое ограждение;
   в) на начальном щите радиальное ограждение (сх. 1, Б-Б).

4. Закрепить на концах щита 3 пеньковые оттяжки.

5. Проверить качество швов приварки заводских скоб для строповки к щиту крыши, при необходимости - усилить.

6. Установить две перенасные расчалки с кронштейнами (сх. 1, Г-Г) и отвесами в зоне установки начального щита.

7. Проверить вертикальность стенки по отвесам.

8. Застропить начальный щит на кран.

9. Поднять щит краном и, направляя его оттяжками, опустить его вершиной на центральное кольцо. Закрепить его монтажными болтами, а затем опустить основание щита ловителями на стенку резервуара.

10. Снять нагрузку с крана не расстропливая щит.

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Кран	шт.	1	Табл. 1	
2		Строп 1СК-Д-В ГОСТ 25573-82	-//-	1	Табл. 2	
3		Скоба СД-В ОСТ 5.2212-79	-//-	3	Табл. 2	
4		Строп 2СК-1-Д ГОСТ 25573-82	-//-	1	Табл. 2	
5		Звено Р1-Е ГОСТ 25573-82	-//-	1	Табл. 2	
6		Канат ограждения	м	Табл. 2	Канат ЛК 120 ктвкс ОБ ГОСТ 4152-75	
7		Стойка ℓ=1100 мм	шт.	Табл. 2	Труба 20×3 ГОСТ 3262-75	
8		Патрубок ℓ=120 мм	шт	Табл. 2	Труба 32×3,25 ГОСТ 3262-75	
9		Болт М10×60.58.02Б ГОСТ 7798-70	-//-	Табл. 2		
10		Гайка М10.4.02Б ГОСТ 5915-70	-//-	Табл. 2		
11	4Д4.03.00.00	Струбцина	-//-	1		
12		Автогидроподъемник АПП-12	-//-	1		

705-5-045с.89ПМ

Привязан:

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

Гл. инж.	Синицев			Резервуары вертикальные для нефтей и нефтепродуктов емкостью 100 000 м³ с плавающей крышей и понтоном. Рабочие чертежи. Монтаж щитовой крыши для резервуаров объемами 800-3200 м³ (начало)	Стадия	Лист	Листов
Рук. сект.	Рогин				РП	37	
Н. контр.	Канова				Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		
Инж.	Чулкова						

Инв. № подл.

Альбом 2

Д-Д повернуто, лист 37

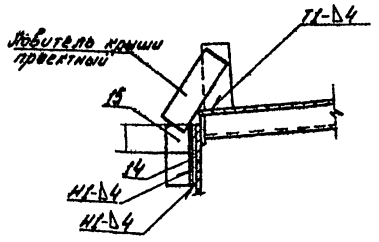
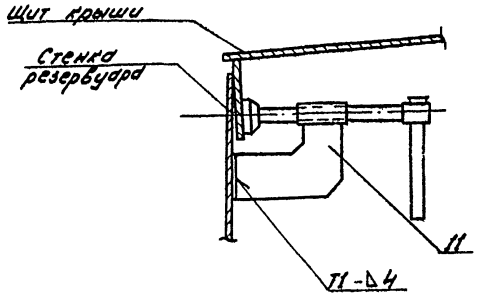


Схема 2

Прижатие щита крыши к стенке



Характеристика работы кранов

Таблица 1

Объём резервуара, м³	Наименование груза	Вид крана	Масса груза, т	Вылет, м		Грузоподъёмность, т		Высота подъёма, м	
				мин.	макс.	треб.	пасп.	треб.	пасп.
800	щит крыши	МКП-25 L стр. 17,5 м	0,67	6	12	0,7	5,5-20	10,5	13-17
1250			0,85	6,5	12	0,9	2-6,5	11	13-17
2000		МКГ-16 L стр. 18,5 м	0,85	6,5	12	0,9	2-6,5	14	14,5-17
3200			1,25	7,0	12	1,3	2-5,5	14,5	14,5-17

Таблица 2

Объём резервуара, м³	Поз. 2		Поз. 3,	Поз. 4		Поз. 5,	Поз. 6,	Поз. 7, 8, 9, 10,	R,	Поз. 14,	Поз. 15,
	А	Б	В	Г	Д	Е	м	шт.	мм	шт.	шт.
800	0,32	2500	0,5	0,63	2200	0,8	5	6	5065	18	16
1250	0,4	3500	0,5	0,8	3000	1,0	6	7	6500	24	24
2000	0,4	4000	0,5	0,8	3000	1,0	7	8	7480	32	32
3200	0,63	4500	0,8	1,25	3600	1,6	9	10	9340	36	36

ПОРЯДОК РАБОТ (продолжение)

11. Приварить щит к центральному кольцу.
12. Произвести подгонку и приварку щита к стенке прерывистым швом.
13. Расстропить щит и освободить кран.
14. Монтаж остальных щитов вести по мере развертывания стенки.
15. Поднять щит краном и установить его в проектное положение; собрав с центральным кольцом на болтах и оперев на стенку ловителями.
16. Снять нагрузку с крана, ослабив ветви строп.
17. Приварить щит покрытия к центральному кольцу проектными швами.
18. Сварить радиальный монтажный стык между щитами, стоя на ранее установленном и приваренном щите. Подогнать и приварить щит к стенке. Расстропить щит и освободить кран.
19. Остальные щиты монтировать аналогично.
20. Перед установкой замыкающего щита удалить лестницу монтажной стойки.

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

1. Выход и работа людей на щите разрешается только после приварки к центральному кольцу и надежному опиранию на стенку ловителями.
2. На щите разрешается находиться не более 2-х человек одновременно.
3. Срезку ловителей разрешается производить только после приварки покрытия к стенке по всему периметру.
4. При подгонке и приварке щитов крыши рабочие должны закрепиться с помощью ПВУ-2 к надежно закрепленной конструкции.

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
13	15-1336.07.0000	Леса внутренние	компл.	1		
14		Подкладной лист 100×100	шт.	табл. 2	Лист 6-6 ГОСТ 19903-74 / Ст 3 ГОСТ 14637-79	
15		Уголок ловителя L=220 мм	-"-	табл. 2	Уголок 75×75×6 ГОСТ 8509-86 / Ст 3 ГОСТ 535-79	

705-5-045с.89ПМ

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Гл. спец.	Рохин		09.89
Н. контр.	Панова		09.89
Инж.	Михеева		09.89

Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объёмами 50, 80, 125, 200, 320, 500, 800, 1250, 2000, 3200 м³

Монтаж щитовой крыши для резервуаров объёмами 800, 320 м³ (окончание)

Стадия	Лист	Листов
РП	38	

Гипромефтеспецмонтаж г. Москва

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

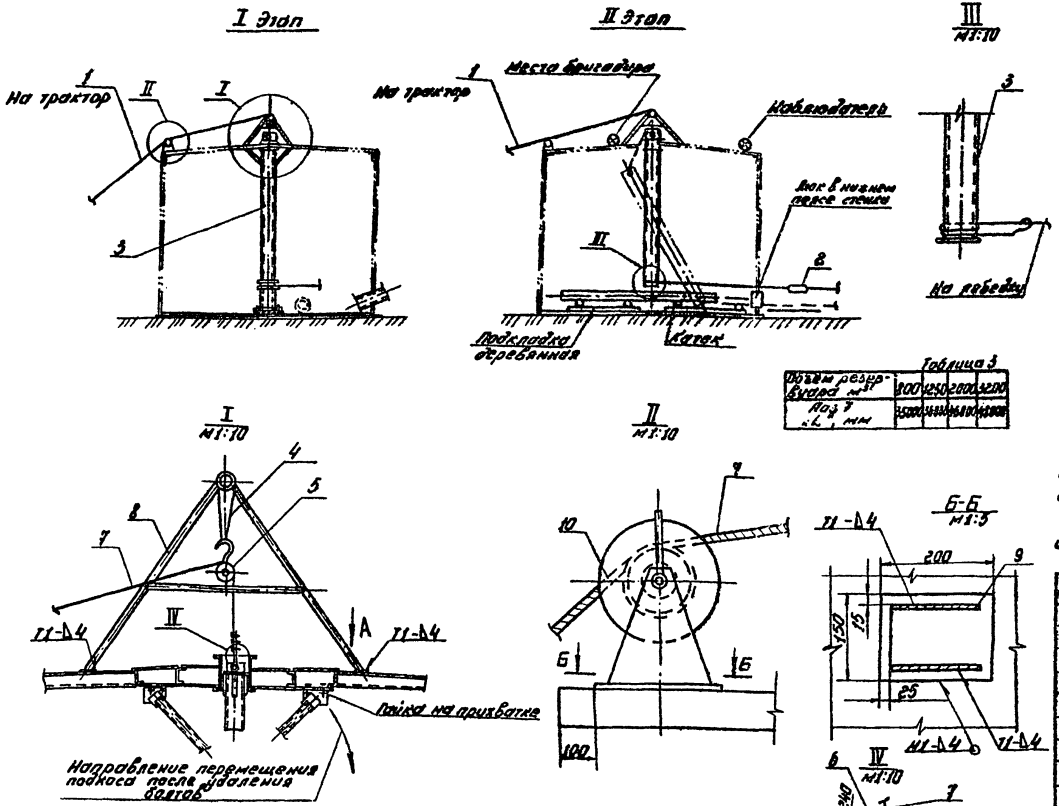


Таблица 3

Объём резервуара м³	800	1250	2000	3200
Поз. 7 L, мм	35000	36000	46800	48000

Таблица 1

Объём резервуара м³	Поз. Б, К
800	СЛ-1
1250	СЛ-1
2000	СЛ-2
3200	СЛ-2

Таблица 2

Объём резервуара м³	Обозначение
800	ПВ7.09.01.00-01
1250	ПВ7.1Л.00.00
2000	ПВ7.1Л.00.00-01
3200	ПВ7.1Л.00.00-02

ПОРЯДОК РАБОТ

К демонтажу стойки приступить после монтажа крыши.

1. Освободить подкосы путем вывинчивания крепежных болтов (для резервуаров объёмами 1250, 2000, 3200 м³).
2. Опустить крышу в проектное положение путем отвертывания гаек крепежных шпилек. Работу выполнять одновременно с двух диаметрально противоположных сторон фланца.
3. Вынуть строповочную трубу и демонтировать фланец.
4. Установить строповочную трубу в рабочее положение.
5. Установить козлы поз. 8 (узел I) на крышу.
6. Закрепить ролик отводной поз. 10 (узел II).
7. Закрепить к козлам блок (поз. 5) (узел I).
8. Запасовать канат (поз. 7) с креплением к строповочной трубе, а другой конец к трактору (поз. 1).
9. Усилием трактора приподнять стойку на 100-150 мм и удалить нижнюю часть стойки из резервуара (этап I).
10. Выложить деревянные подкладки с катками на днище.
11. Закрепить канат рычажной лебедки (поз. 2) за низ верхней стойки (узел II).
12. Опуская верхнюю стойку и одновременно оттягивая её рычажной лебедкой (этап II) уложить стойки на выложенные катки.
13. После демонтажа стойки снизу центрального кольца приварить заглушку.

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Характеристика	Примечание
1		Трактор типа С-100	шт.	2		
2		Лебедка рычажная	-"-	1	Тяговое усилие 30 кН	
3		Стойка монтажная	-"-	1	Табл. 2	
4		Строп СКК1-0,32 1500 ГОСТ 25573-82	-"-	1		
5		Блок монтажный однорольный (с крюком)	-"-	1	На усилие 20 кН	
6		Скоба К ОСТ 5.2312-79	-"-	2	Табл. 1	
7		Канат тяговый L	-"-	1	Канат 13,5-1-1 1764 (120) ГОСТ 7668-80	Табл. 3
8	ПВ51.08.00.00	Козлы для демонтажа стойки	-"-	1		
9		Полоса l=200 мм	-"-	5	Полоса 20×150 ГОСТ 103-76 Ст3 ГОСТ 535-79	
10	ПВ5.07.00.00	Ролик отводной для демонтажа монтажной стойки	-"-	1		
11		Зажим 3К-16 ТУ36 1839-75	-"-	6		
12		Коуш 45 ГОСТ 2224-72	-"-	2		

705-5-045с.89ПМ

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Гл. спец.	Рохин		
Н. контр.	Панова		
Инж.	Михеева		

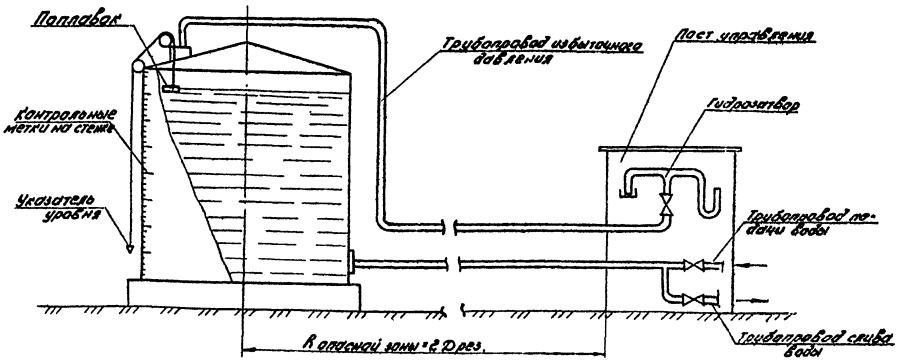
Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объёмами 1250, 2000, 3200 м³. Демонтаж монтажной стойки для резервуаров объёмами 800-3200 м³

Стадия	Лист	Листов
РП	39	

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

Альбом 2

Принципиальная схема гидроиспытания резервуара



I 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. 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.

1.5. Смонтировать временный трубопровод избыточного давления с гидрозатвором.

1.6. Все контрольно-измерительные приборы, а также задвижки для регулирования избыточного давления и вакуума должны находиться за пределами опасной зоны.

1.7. Подготовить автогидроподъемник АГП-12 для проведения соответствующих измерений и наблюдений.

1.8. Проверить высотные отметки наружного контура днища и произвести измерения геометрических размеров резервуара в соответствии с таблицами 1, 2. Если отклонения не превышают допустимые приступить к испытаниям.

1.9. Установить на резервуаре указатель уровня налива воды, нанести контрольные метки на стенке резервуара.

1.10. На время испытаний установить границу опасной зоны радиусом не менее двух диаметров резервуара, внутри которой не допускается нахождения людей не связанных с испытаниями.

1.11. По окончании всех подготовительных работ представителями монтажной организации, ответственной за проведение испытаний, и заказчика составляется акт о готовности резервуара к испытаниям.

II Испытания резервуара

2.1. Целью испытаний резервуара является проверка прочности, устойчивости и герметичности конструкций резервуара.

2.2. Во время испытаний резервуара организовать круглосуточное наблюдение за состоянием резервуара.

2.3. Открыть люк в крыше резервуара.

2.4. Налив воды в резервуар осуществлять при открытом люке в крыше ступенями по поясам с промежутками времени, необходимыми для осмотра каждого пояса.

2.5. По мере заполнения резервуара водой необходимо наблюдать за состоянием конструкций и сварных соединений.

При обнаружении течи из-под края днища или появления мокрых пятен на поверхности отмостки необходимо испытание прекратить, слить воду, установить и устранить причину течи.

Если в процессе испытаний обнаружены свищи, течи или трещины в стенке, испытание прекратить и воду слить до уровня,

полностью при обнаружении дефекта в I поясе,

на один пояс ниже расположения дефекта при обнаружении дефекта в II-VI поясах;

до V пояса при обнаружении дефекта в VII поясе и выше.

2.6. Перед созданием избыточного давления необходимо:

1) снизить уровень воды на 0,8-1,0 м от проектного уровня, равного высоте стенки;

2) включить страхующее устройство-гидрозатвор, не позволяющий превысить величину избыточного давления более чем на 25%;

3) в последнюю очередь закрыть люк.

2.7. Создать избыточное давление соответствующим наливом воды.

2.8. Перед созданием вакуума внутри резервуара необходимо:

1) открыть люк в крыше;

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

Привязан:

Нач.	Кунцев					
Гл. спец.	Рахин					
Н. контр.	Панова					
Инж.	Низеева					

705-5-045с.89 ПМ

Резервуары вертикальные для сейсмических районов. Конструкции. Чертежи. Объем 25 000 м³

Стадия	Лист	Листов
РП	40	

Гидроиспытание резервуара (начало)

Типонефтеспецмонтаж г. Москва

Таблица 1

Номер п/п	Параметр	Допуск. откл. мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
	Днище		Измерительный, каждый резервуар, геодезическая исполнительная схема.
1.	Высота хлопунов при D днища до 12 м (пред. площадь хлопуна 2м²)	150	
	св. 12 м (пред. площадь хлопуна 5м²)	180	
	Стенка		Измерительный, не менее 3 измерений каждого резервуара, геодезическая исполнительная схема.
2.	Отклонение внутреннего диаметра на уровне днища: до 12 м включ.	±40	
	св. 12 м	±60	
3.	Отклонение высоты при монтаже из рулонных заготовок высотой до 12 м.	±20	—"—
	Крыша		
4.	Разность отметок смежных узлов верха радиальных балок и ферм на опорах	20	—"—

Таблица 2

Объём резервуара, м³	Разность отметок наружного контура днища, мм при незаполненном резервуаре		при заполненном резервуаре	
	смежных точек на расст. 6 м по периметру	любых других точек	смежных точек на расст. 6 м по периметру	любых других точек
50, 80, 125, 200, 320, 500, 800, 1250	10 / 15	25 / 40	20 / 30	40 / 60
2000, 3200	20	50	40	80

Порядок проведения испытаний

Таблица 3

Номер п/п	Наименование операций	Ед. изм.	Продолжит.
1	Нивелировка по периметру днища с шагом 6 м		
2	Гидроиспытание наливом воды. Выдерживание полностью залитого резервуара под нагрузкой.	час.	24
3	Испытание на избыточное давление 2500 Па (250 мм. вод. ст.)	мин	30
4	Понижение давления до номинального 2000 Па (200 мм вод ст.). Проверка сварных швов крыши на плотность путём обмыливания сварных швов		
5	Испытание на вакуум 380 Па (38 мм вод. ст.)	мин.	30
6	Нивелировка по периметру днища с шагом 6 м		

г) Снизить уровень воды в резервуаре до отметки 20-25 м;

з) Включить в работу вакуум затвор, не позволяющий превысить величину испытательного вакуума 380 Па (38 мм вод. столба);

2.9. Нивелировку по периметру днища с шагом 6 м выполнить до и после завершения испытаний. По разнице этих замеров определить равномерность и максимальную величину осадки (табл. г).

2.10. Общая последовательность проведения гидроиспытаний резервуара указана в табл. 3.

Требования безопасности труда при проведении гидроиспытаний

3.1. До начала испытаний назначить 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 местах их выполнения, с соответствующим письменным оформлением.

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

3.4. На все время испытаний нахождение лиц, не участвующих в испытаниях, внутри опасной зоны запрещается.

3.5. Для наблюдения за состоянием конструкций в ночное время резервуар, а также все места установки приборов, приспособлений, лестниц, проходы и т. д. должны быть освещены.

3.6. Осмотр состояния конструкций резервуара при испытаниях и проведении замеров производить только лицам, назначенным руководителем.

3.7. Во время повышения давления или вакуума нахождение лиц, участвующим в испытаниях, внутри опасной зоны не допускается.

3.8. Допуск к осмотру конструкций резервуара разрешается не ранее чем через 10 минут после достижения испытательных нагрузок.

3.9. Производить отукивание молотком или кувалдой стенки резервуара, наполненного водой, запрещается.

3.10. Производить испытание крыши на прочность и герметичность во время дождя не разрешается.

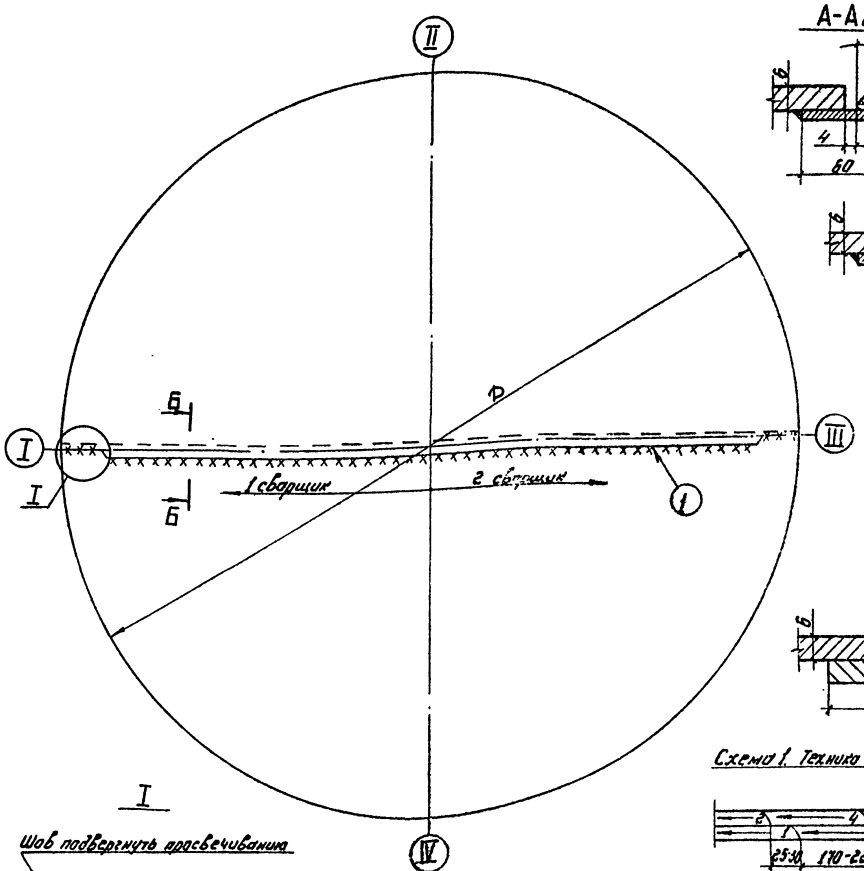
3.11. В процессе испытаний, когда резервуар залит водой и создано испытательное давление или вакуум, не подходить к резервуару. Разрешается подходить к резервуару для производства работ только после выдержки конструкций под нагрузкой не менее 30 минут и после снижения её на 20%.

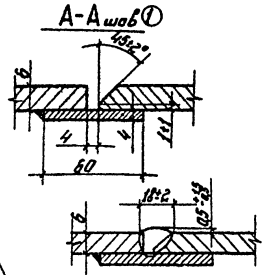
3.12. Не допускать увеличения нагрузок выше испытательных.

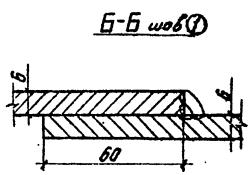
3.13. Включить в схему контроля предохранительное устройство типа гидрозатвора.

							705-5-045с.89 ПМ		
Привязан:									
							Резервуары вертикальные стальные цилиндрические горизонтальные объемом 50, 80, 125, 200, 320, 500, 800, 1250, 2000, 3200 м³	Стадия	Лист	Листов
								РП	41	
		Нач. отд.	Данилов				Гидроиспытания резервуара (гидравлика)	Гипронефтеспецмонтаж г. Москва		
		Гл. спец.	Рахин							
		Н. контр.	Гранова							
Инв. №		Нач. сект.	Жиляева							

Альбом 2







Пояснения

1. Собрать нахлёсточное соединение днища на прихватках 3-40/200. Необходима обеспечить плотное прилегание полотнищ друг к другу по всей длине стыка.

2. Произвести сварку полотнищ днища между собой. шов 1

3. Сварку вести двум сварщикам одновременно во взаимнопротивоположных направлениях способом двойного слоя. Способ состоит в том, что на горячий первый слой сразу после его зачистки от шлака накладывается второй (см. схему 1). Длина одной ступени 170 ÷ 220 мм, смещение ступеней в смежных слоях 25 ÷ 30 мм.

4. Произвести контроль качества сварных швов: все 100% длины монтажных сварных швов днища проверить на герметичность вакуум-камерой при перепаде давления 600 мм. рт. столба. Стык шва 1 испытать рентгено или гамма-просвечиванием по ГОСТ 7512-82 на длину 200 мм от края стыка (см. Узел I), в месте установки стенки.

Объём резервуара, м³	Позиция шва	Тип шва по ГОСТ 5264-80, пространственное положение	Толщина металла, катет, шва, мм	Длина сварных швов, м	Масса наплавленного металла, кг	Масса электродного металла, кг
800	1	Н1, С10, нижнее	6, k6	10,51	2,0	4,0
1250	1	Н1, С10, нижнее	6, k6	13,98	2,5	5,1

Привязан:

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

Нач.отд.	Синицов				
Гл.спец.	Рекин				
Н.контр.	Леонов				
Инж.	Сычетов				

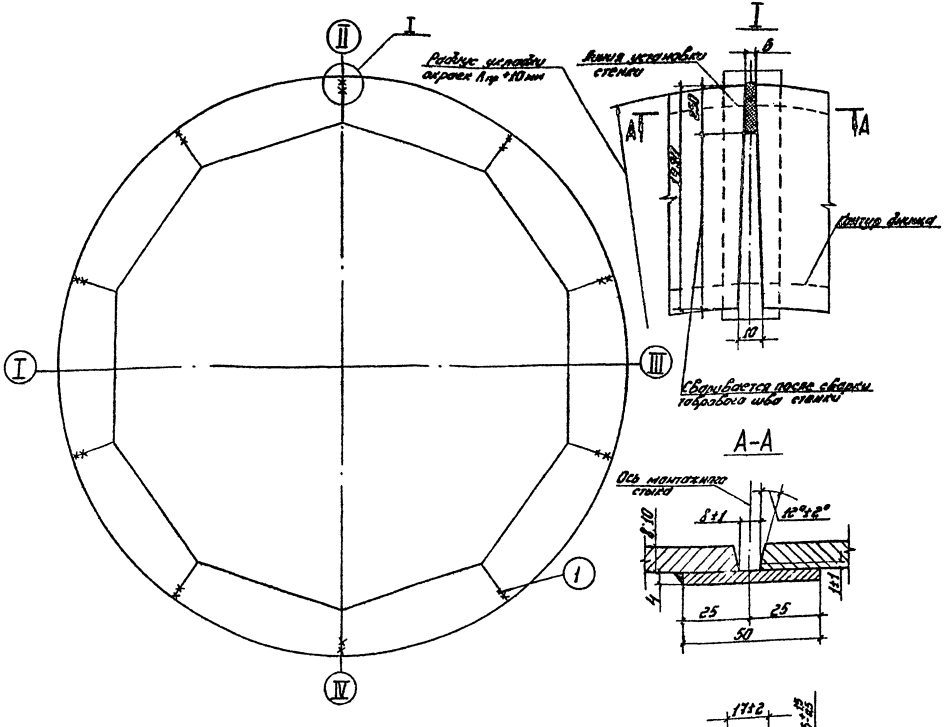
705-5-045с.89ПМ

Резервуары стальные для нефти, емкостью 400 м³ (тип Р-400-1-01), 800 м³ (тип Р-800-1-01), 1250 м³ (тип Р-1250-1-01)

Стадия	Лист	Листов
РП	42	

Сварка днища из рулонных резервуаров объёмом 800 и 1250 м³

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва



Пояснения

1. Сборка сегментного кольца окраек для резервуаров ёмкостью 2000 и 3200 м³ производится соответственно из 8 и 10 отправочных элементов. Раскладку элементов производить по радиусу на 10 мм больше проектного с клиновидным зазором (см. узел I).

2. Сборку окраек под сварку производить на прихватках 3-40/300.

3. К сварке окраек днища приступить только после окончательной сборки всех окраек и выверку геометрии.

4. Сварку стыков выполнять одновременно 2-4 м сварщикам, расположенным на диаметрально-противоположных стыках, передвигаясь по часовой стрелке от стыка к стыку. Сварку выполнять на длине 250 мм на всю толщину способом „двойного слоя" на горячий первый слой сразу после его очистки от шлака, накладывается второй. Длина ступени 170÷220 мм, смещение ступеней в смежных слоях 20÷30 мм. Общее направление сварки к центру.

5. Усиление шва на сваренных участках в зоне опирания стенки и днища зашлифовать заподлицо шлифмашинками после контроля сварных швов.

6. 100% длины стыков окраек проверить на герметичность вакуум-рамкой при перепаде давления не менее 600 мм рт. столба. Все стыковые соединения окраек днища в местах примыкания к ним стенки подвергнуть рентгено или гамма просвечиванию. Длина снимка должна быть не менее 240 мм.

Объём резервуара, м³	Поз. шва	Тип шва по ГОСТ 5264-80, пространственное положение	Толщина металла катет шва, мм	Длина сварных швов, м	Масса наплавленного, кг	Расход электродов, кг
2000	1	С19, нижнее	8	12	7,6	15,1
3200	1	С19, нижнее	10	15	12,1	24,2

Примечание: Данные таблицы приведены на всю длину стыков

705-5-045с89ПМ

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Гл. спец.	Рехин		09.91
Н. контр.	Панова		
Инж.	Гречатов		09.91

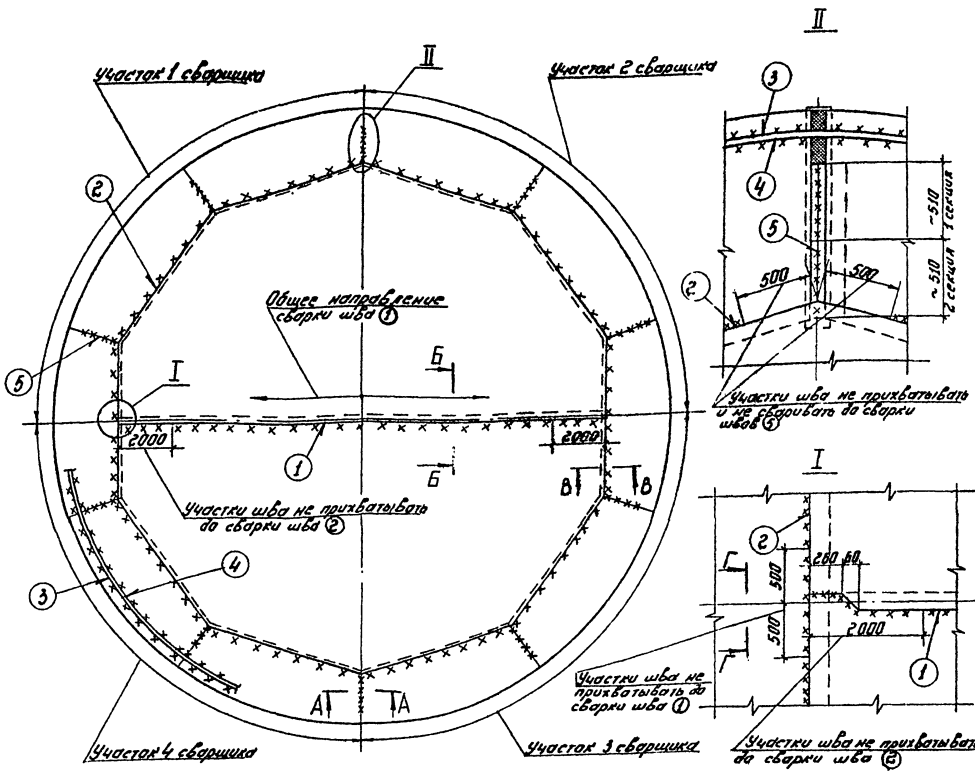
Резервуары вертикальные для нефтяных и химических продуктов объёмом 2000 и 3200 м³

Сварка окраек днища резервуаров объёмом 2000 и 3200 м³

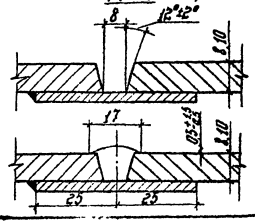
Стадия	Лист	Лист. об.
РП	43	

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

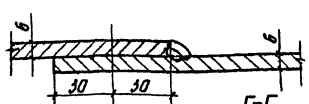
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №



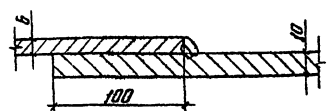
А-А. Сварка шва ⑤



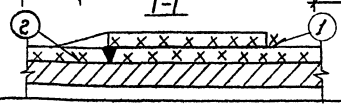
Б-Б Сварка шва ①



В-В Сварка шва ②



Г-Г



Пояснения

1. Центральную часть днища собрать на прихватках Д3-40/300 в соответствии с монтажной схемой.

2. Прихватку и сварку не производить на участках швов ① длиной 2000 мм, расположенных по концам шва. Шов ② прихватывать на участках длиной по 500 мм с каждой стороны в местах пересечения с монтажными стыками окраек ⑤ и швом днища ①.

3. Сварку кольцевого шва ② произвести после сварки таврового шва стенки с днищем (швы 3, 4) и радиальных стыков окраек (швы 5).

4. Произвести сварку днища в следующей последовательности:

нахлёсточный шов днища - шов ①;
недоваренные радиальные стыки окраек - швы ⑤;
кольцевой нахлёсточный шов - шов ②;
недоваренные участки шва ①.

5. Сварку шва ① вести от середины к краям двум сварщикам одновременно во взаимно-противоположных направлениях.

6. Сварку стыков окраек (швы 5) выполнять одновременно двум сварщикам секциями по 510 мм способом „двойного слоя": на горячий первый слой накладывается второй сразу, после его очистки от шлака.

7. Сварку швов ① и ② выполнять не менее, чем в два слоя обратноступенчатым способом с длиной ступени 170÷220 мм и со смещением в смежных слоях на 25÷30 мм. Сварку шва вести одновременно 2-4 сварщикам, расположенным на диаметрально-противоположных участках шва.

8. 100% длины монтажных швов днища проверить на герметичность вакуум-камерой при перепаде давления 600 мм ртутного столба.

Объём резервуара, м³	Позиция шва	Тип шва по ГОСТ 5264-80, пространственное положение	Толщина металла катет шва, мм	Длина сварных швов, м	Масса наплавленного металла, кг	Расход электродов, кг
2000	1,2	Н1, нижнее	◺ 6	52,2	9,4	18,8
3200	1,2	Н1, нижнее	◺ 6	71,2	12,7	25,4

705-5-045с.89ПМ

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Гл. спец.	Рахим		
Н. контр.	Ланова		
Инж.	Кречетов		

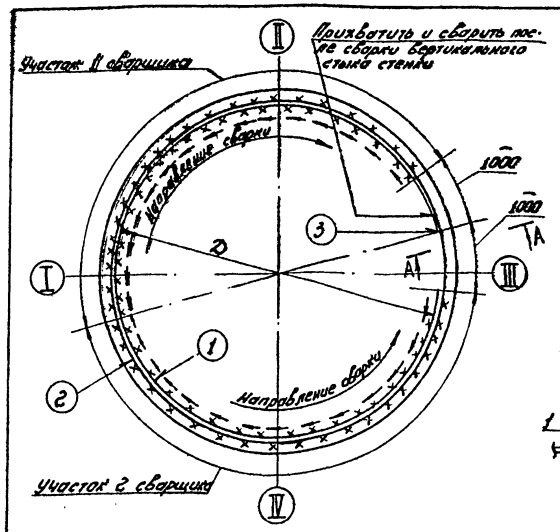
Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объёмами 50, 80, 125, 200, 320, 500, 800, 1250, 2000, 3200 м³

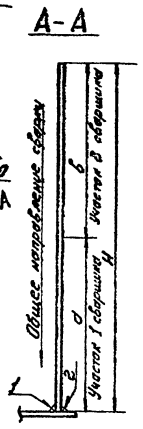
Сварка днища резервуара объёмом 2000 и 3200 м³

Стадия	Лист	Листов
РП	44	

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва

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





Объём, м³	Высота стенки H, мм	Толщина поясов δ, мм	a, мм	b, мм	Диаметр стенки D, мм
50	2980	6,6	2980	0	4730
80	4470	6,6,6	2235	2235	4730
125	5210	6,6,6,6	2610	2600	5700
200	5960	6,6,6,6	2980	2980	6630
320	7450	6(7),6(7) 6,6,6	3750 3480	3700 3970	7580
500	8940	7(9),7(8) 6(7),6,6, 6	4240 (3840)	4700 (5100)	8530
800	8940	8(10),7(9) 7(8),6,(7) 6,6	4040 (3740)	4900 (5200)	10430
1250	8940	8(9),7(8) 7,6(7),6, 6	4040 (3740)	4900 (3200)	13300
2000	11920	10(12),10(12) 8(10),8,8 6,6,6	5390 (4900)	6530 (7020)	15180
3200	11920	12(14),10(12) 10,10,8(10) 6(8),6,6	5390 (4900)	6530 (7020)	18980

Пояснения

1. По мере разворачивания рулона стенки произвести прихватку снаружи (шов 2) электроприхватками 4-40/300. Не устанавливать прихватку и не производить сварку на участках по 1 м в начале и в конце рулона.

2. Сборку вертикального стыка (шов 3) вести на сборочных приспособлениях в соответствии с ППР по монтажу.

3. Проверить правильность сборки по проекту, зазоры в стыках, цилиндричность днища и по верхней кромке.

4. Последовательность выполнения сварных швов обозначена номерами ①, ②, ③.

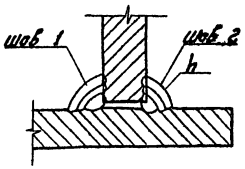
5. Сварку таврового шва (швы 1, 2) выполнять одновременно двум сварщикам во взаимно-противоположных направлениях. Корень шва выполнять способом „двойного слоя". Способ заключается в том, что на горячий первый слой сразу после его очистки от шлака, накладывается второй слой (см. схему „Техника сварки корня шва"). Последующие слои выполнять послойно, обратноступенчатым способом. Длина ступени 170÷220 мм, смещение ступеней в смежных слоях 25÷30 мм.

6. Сварку вертикального шва (шов 3) производить одному или двум сварщикам одновременно обратноступенчатым способом с длиной ступени 170÷220 мм, послойно, с общим направлением сварки сверху-вниз. Вышлифовку корня шва производить после наложения не менее 2-3ˣ слоёв. В месте пересечения с тавровым швом (швы 1,2) произвести зашлифовку конца шва.

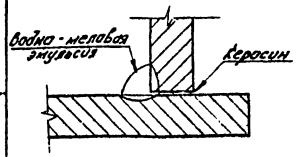
7. Тавровый шов испытать на плотность в объёме 100% (швы 1, 2). Шов 1 испытать керосином: с наружной стороны шов смачивается керосином, а с внутренней водно-меловой эмульсией (см. схему „Контроль качества шва 1"). Смачивание керосином производить не менее 2ˣ раз с перерывом в 10 мин. Шов 2 испытать внешним осмотром в объёме 100%.

8. Вертикальный стык стенки (шов 3) в объёме 100% длины подвергнуть рентгено или гамма-просвечиванию по ГОСТ 7512-82.

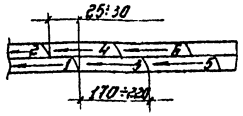
Сварка таврового шва (швы 1,2)



Контроль качества шва 1

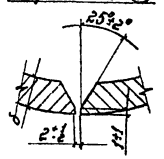


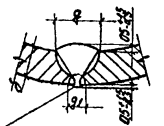
Техника сварки корня шва (слои 1,2)



Объём резервуара, м³	Позиция шва	Тип шва по ГОСТ 5264-80, пространственное положение	Толщина металла катет шва (мм)	Длина сварных швов, м	Масса наплавленного металла, кг	Масса электродного металла, кг
50	1,2	Т3, нижнее	◺6	14,85	5,6	14,3
	3	С21, вертикальное	6	2,98	0,8	1,7
80	1,2	Т3, нижнее	◺6	14,85	5,6	11,3
	3	С21, вертикальное	6	4,47	1,1	2,6
125	1,2	Т3, нижнее	◺6	17,9	6,8	13,6
	3	С21, вертикальное	6	5,21	1,7	3,8
200	1,2	Т3, нижнее	◺6	20,82	7,9	15,8
	3	С21, вертикальное	6	5,96	1,5	3,4
320	1,2	Т3, нижнее	◺6	23,8	9,1	18,1
	3	С21, вертикальное	6(7)	7,45	1,9	4,3
500	1,2	Т3, нижнее	◺6	26,78	10,2	20,3
	3	С21, вертикальное	7(9)	8,94	2,9	6,4
800	1,2	Т3, нижнее	◺6	32,75	12,4	24,8
	3	С21, вертикальное	8(10)	8,94	3,3	7,4
1250	1,2	Т3, нижнее	◺6	41,76	15,8	31,7
	3	С21, вертикальное	8(9)	8,94	2,6	5,9
2000	1,2	Т3, нижнее	◺8	47,67	30,1	60,2
	3	С21, вертикальное	10(12)	11,92	4,4	9,9
3200	1,2	Т3, нижнее	◺8(10)	59,6	37,6	75,2
	3	С21, вертикальное	12(14)	11,92	3,2	11,7

Сварка шва ③





Вышлифовать корень шва снаружи и подварить

δ, мм	g, мм	q, мм
6,7,8	12±2	8±2
9,10,11	16±2	10±2
12,14	19±2	10±2

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Гл. спец.	Рахин		
Н. контр.	Панова		
Инж.	Гречетов		

705-5-045с.89ПМ

Резервуары вертикальные для аэрируемых химических продуктов объёмами 320, 500, 800, 1250, 2000, 3200 м³

Стадия	Лист	Лист. ов.
ОП	45	

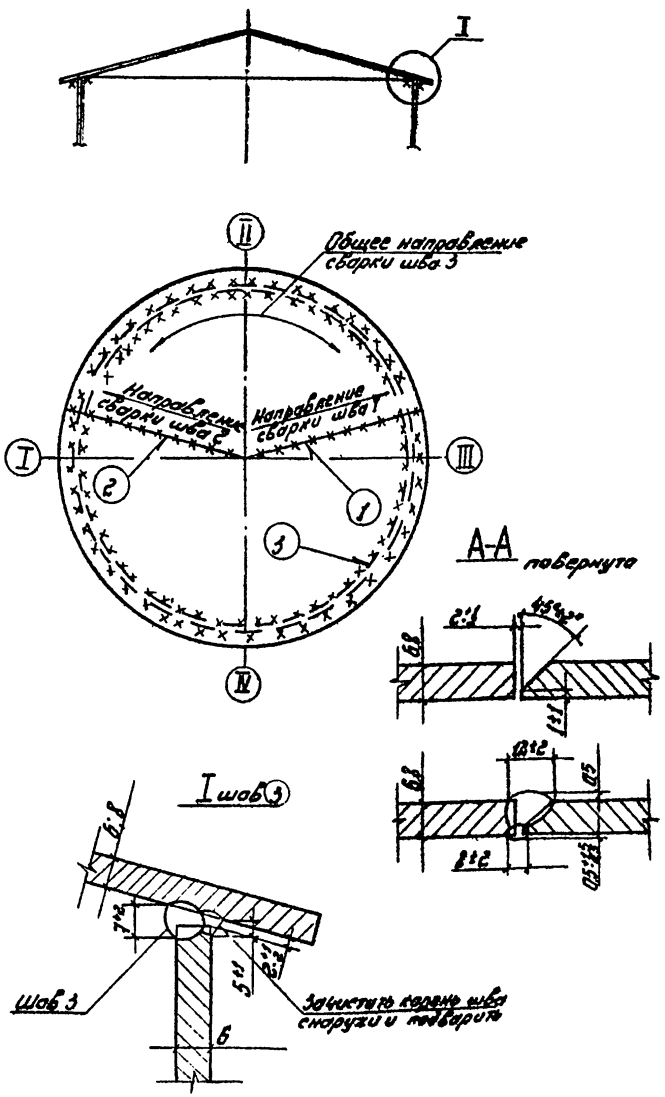
Сварка стенки из рулона

Гипронефтеспец. монтаж г. Москва

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

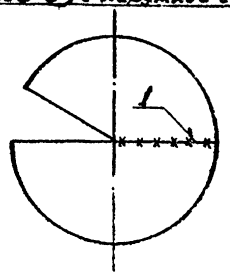
Альбом 2

Схема 1

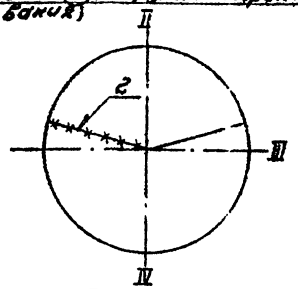


Последовательность сварки швов крыши

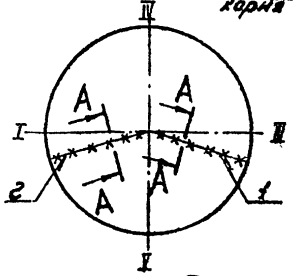
1. Шов 1 с наружной стороны (в нижнем положении)



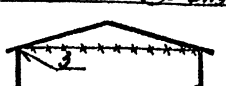
2. Шов 2 с наружной стороны (после формообразования)



3. Швы 1 2 с внутренней стороны (после зачистки корня шва)



4. Тавровый шов 3 с внутренней стороны (основной шов)



5. Тавровый шов 3 с наружной стороны (после зачистки корня шва)



Пояснения

1. Произвести сборку стыкового шва крыши на прихватках 3-40/500 (шов 1) в соответствии с технологией монтажа.
2. Произвести сварку шва 1 с наружной стороны.
3. После формообразования крыши произвести прихватку второго стыка крыши (шов 2) аналогично п. 1.
4. Произвести сварку шва 2 с наружной стороны. Сварку швов 1 и 2 вести послойно, обратноступенчатым способом не менее, чем в 2 слоя с общим направлением сварки от центра крыши к краям (см. схему 1).
5. Произвести зачистку и подварить швы 1 и 2 с внутренней стороны (в потолочном положении). Зачистить корневой шов заподлицо в местах пересечения с тавровым швом стенки (шов 3).
6. Сборку шва 3 производить в проектном положении с наружной стороны прихватками. 3-40/600. Не устанавливать прихватки в местах пересечения таврового шва со стыком полотнища крыши (швы 1, 2).
7. Сварку шва 3 вести с внутренней стороны в 2 слоя обратноступенчатым способом с общим направлением сварки против часовой стрелки. После сварки шва 3 с внутренней стороны, корень шва зачистить с наружной стороны и подварить.
8. При сварке швов длина ступени 170÷220 мм, смещение ступеней в смежных слоях 25÷30 мм.
9. 100% длины монтажных швов крыши проверить обмыливанием в момент гидравлического испытания, созданием избыточного давления 250 мм водного столба.

Объём р-ра, м³	Поз. шва	Тип шва по ГОСТ 5264-80, пространственное полож.	Толщина металла, катет шва, мм	Длина сварных швов, м	Масса наплавленного металла, кг	Расход электродов, кг
50;80	1,2	С12, нижнее, потолочное	6	50,0	1,3	2,9
	3	Т3, потолочное	Δ6	14,06	5,6	14,2
125	1,2	С12, нижнее, потолочное	6	5,98	1,5	3,3
	3	Т3, потолочное	Δ6	17,91	6,8	17,2
200	1,2	С12, нижнее, потолочное	6	6,98	1,8	4,1
	3	Т3, потолочное	Δ6	20,83	8,0	20,0
320	1,2	С12 нижнее, потолочное	6	7,96	2,0	4,7
	3	Т3, потолочное	Δ6	23,81	9,1	22,8
500	1,2	С12, нижнее, потолочное	8	8,94	3,34	7,4
	3	Т3, потолочное	Δ6	26,8	11,04	27,6

705-5-045с.89ПМ

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Кузнецов		
Гл. спец.	Рахин		03.89
Н. контр.	Панова		
Инж.	Гречетов		09.89

Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объёмами 50;80 125 200 320 500 800 1250 2000 3200 м³

Сварка конусной крыши

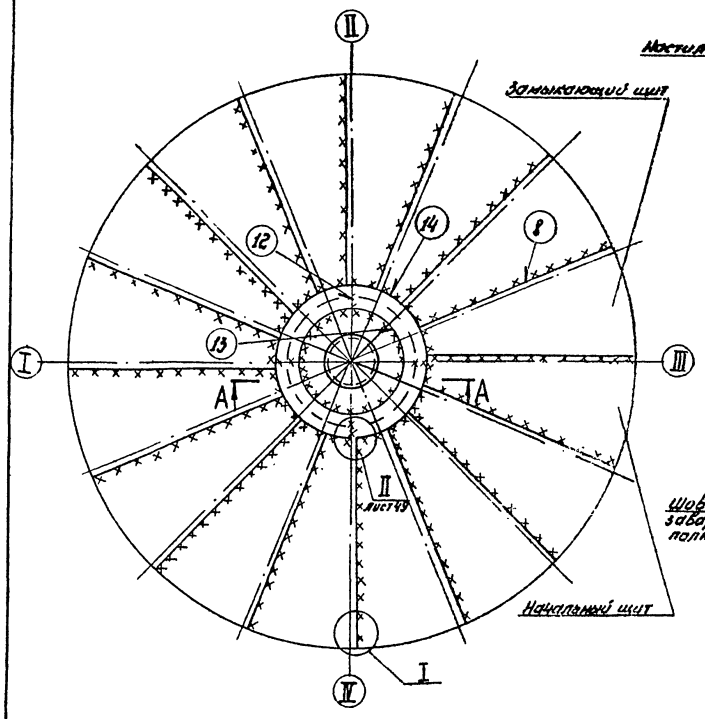
Стадия	Лист	Листов
РП	46	

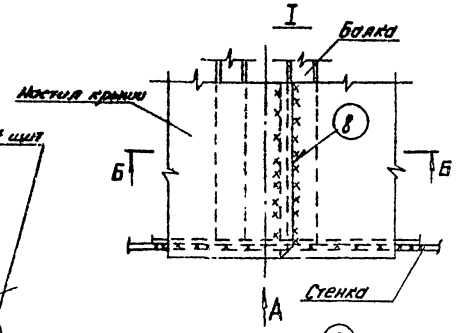
Гипромефтеспецмонтаж г. Москва

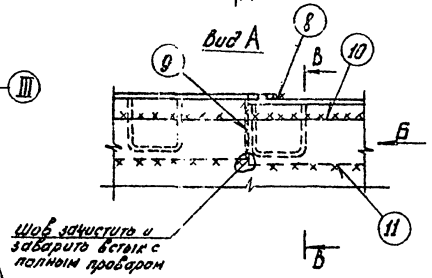
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв.

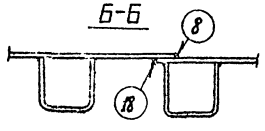
Альбом 2

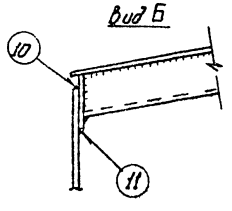
Схема расположения щитов крыши

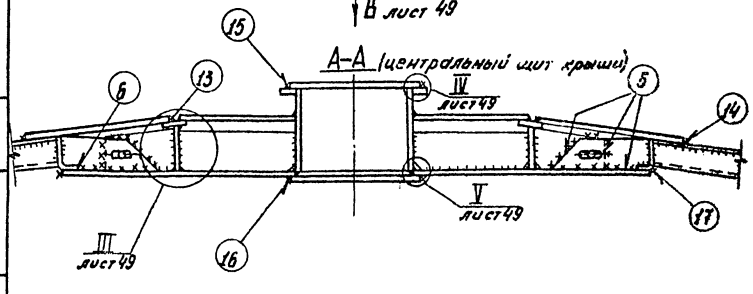












Пояснения

1. Крыши резервуаров ёмкостью 800, 1250, 2000, 3200 м³ монтируются соответственно из 10, 12, 16 и 18-ти монтажных щитов, поставляемых заводом-изготовителем.

2. Сборку соединений производить на прихватках 3-40/300.

3. Произвести сборку и сварку центрального щита крыши из 2-х заводских картин - швы ①, ②, ③, ④. Швы ①, ② сваривать в нижнем положении, швы ③, ④ в вертикальном. Приварить крепежный фланец - швы 19, 20.

4. После сборки щитов произвести выверки правильности сборки в соответствии с проектным положением.

5. Произвести сварку щитов в следующей последовательности:

соединение щитов между собой, начиная с начального щита, за исключением замыкающего - швы ⑧

соединение щитов с центральным щитом - швы ⑤, ⑥, ⑦;

соединение опорных листов между собой - швы 9 и со стенкой - швы 10, 11.

соединения замыкающего щита с соседними - швы ⑤, ⑥, ⑦, ⑧, ⑨, ⑩, ⑪.

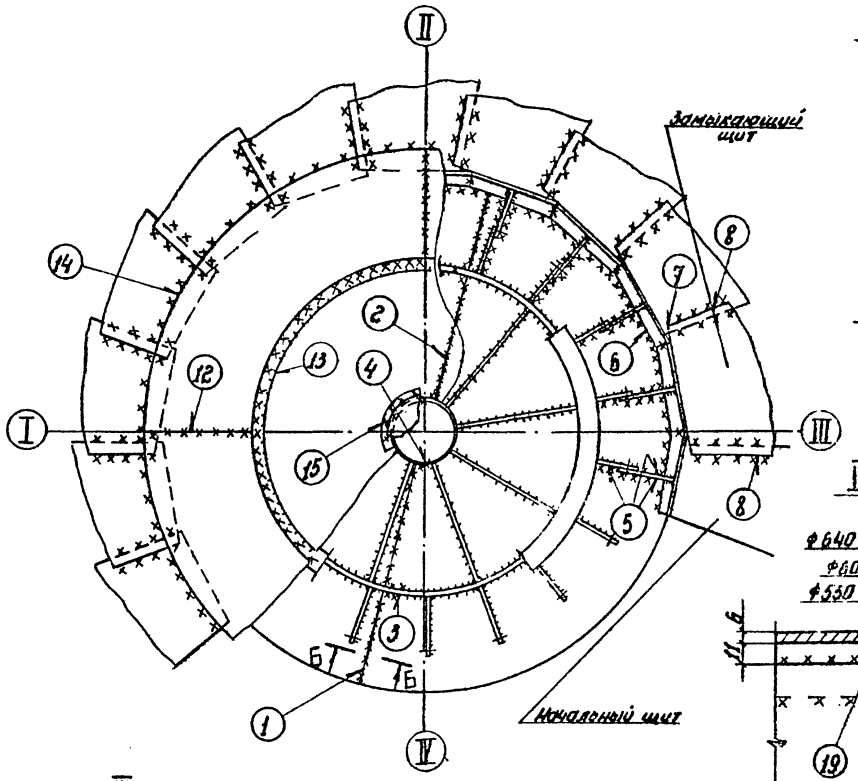
соединения настила центрального щита крыши - швы ⑫, ⑬, ⑭, ⑮, ⑯, ⑰, ⑱.

6. Сварку швов производить одновременно 2-4 сварщикам на диаметрально-противоположных участках крыши обратноступенчатым способом с длиной ступени 170 ÷ 220 мм в два слоя.

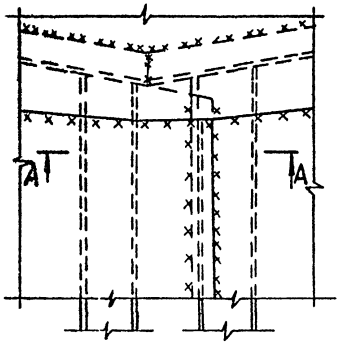
7. Произвести контроль качества сварных швов на герметичность, созданием избыточного давления 250 мм водн. столба в момент гидроиспытания в соответствии со СН и П. 3. 03. 01-87.

						705-5-045с89ПМ		
Привязан:						Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объемами 800, 1250, 2000, 3200, 3200, 1250, 2000, 3200 м³	Стадия	Лист	Листов
		Нач. отд.	Кузнецов				РП	47	
		Гл. спец.	Рохин			Сварка крыши из щитов (начало)	Гипронефтеспец. монтаж г. Москва		
		Н. контр.	Панова						
Инв. №		Инж.	Кречетов						

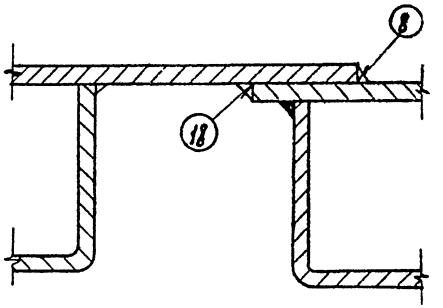
Вид В лист 48



II лист 48

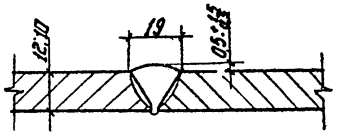


А-А

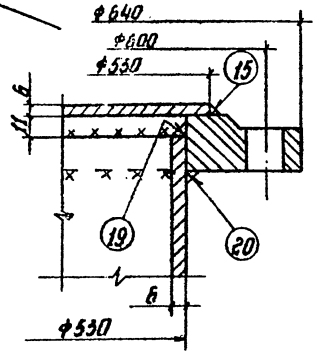


Сварка шва 1 (С12)

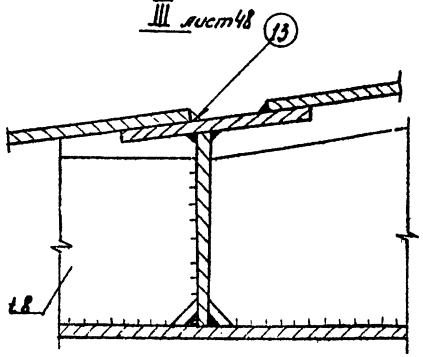
Б-Б



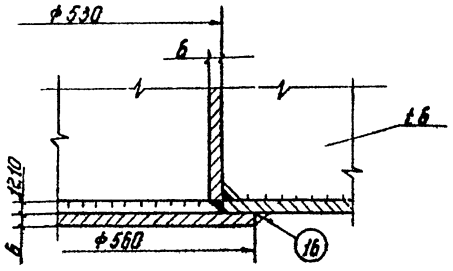
IV лист 48



III лист 48



V лист 48



Объём резерву-ара, м³	Позиция шва	Тип соединения пространственное положение	Толщина металлокатегибаемых	Длина сварных швов, м	Масса наплавленного металла, кг	Расход электродов, кг
800	7;9;12	С17, нижн., Верт.	8;6	4,8	2,1	4,5
	5;6;8;10;11;13÷18	Н1, нижн. Верт. потолочн.	▽6	185,1	36,1	83,1
1250	7;9;12	С17, нижн. Верт.	8;6	166	4,7	9,7
	5;6;8;10;11;13÷18	Н1, нижн Верт, потолочн.	▽6	245,6	46,6	1045
2000	1÷4;7;9;12	С17, нижн. Верт.	10;8;6	153	4,5	9,4
	5;6;8;10;11;13÷20	Н1, нижн. Верт. потолочн.	▽6	346,8	65,8	147,1
3200	1÷4;7;9;12	С17, нижн. Верт.	12;8;6	20,8	7,3	15
	5;6;8;10;11;13÷20	Н1, нижн. Верт. потолочн.	▽6	466,6	88,4	198

Привязан:

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

Нач. отд.	Кононов						
Гл. спец.	Ватин						
Н. контр.	Попова						
ГИП	Гусейнов						

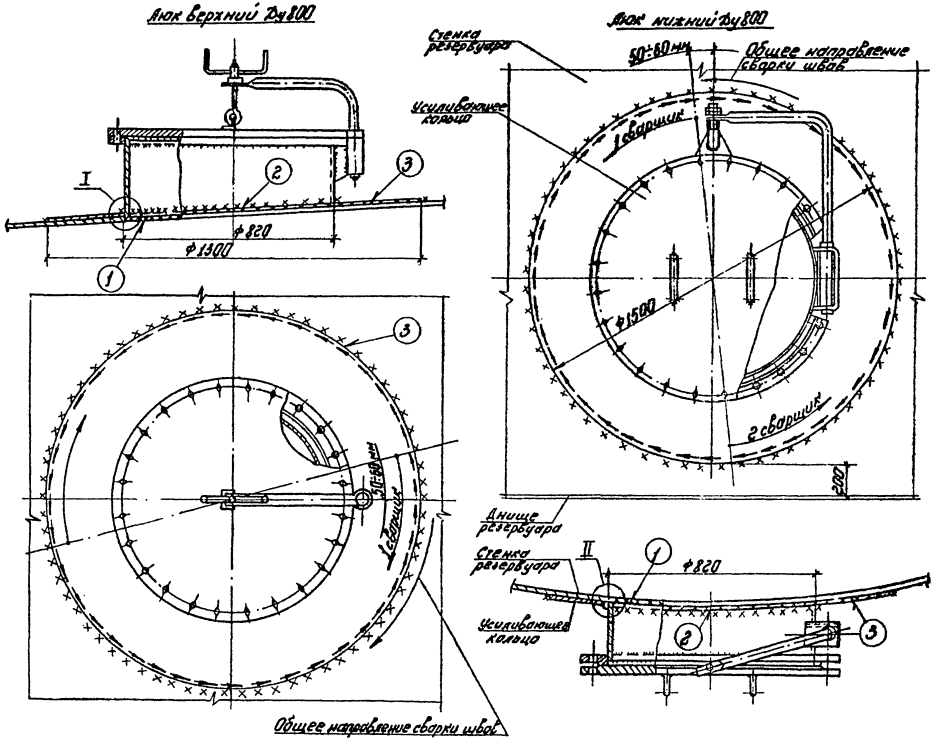
705-5-045с.89ПМ

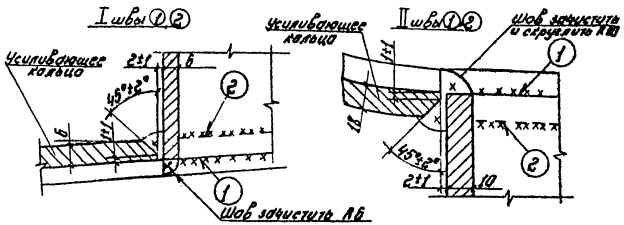
Резервуары вертикальные для продуктов химического производства объемом 800-3200 м³ с плавающей крышей

Сборка крыши из щитов (окончание)

Стадия	Лист	Листов
РП	48	

Гипронефтеспецмонтаж г. Москва





Пояснения

1. Установку люков и штуцеров производить на прихватках 3-40/250. Обратить внимание на точность сборки стыков. Сборку производить без натяга с возможностью свободной усадки при сварке. Прихватку производить с наружной стороны резервуара, с последующей вышлифовкой.

2. Перед сваркой поверхности свариваемых деталей должны быть зачищены до металлического блеска и обезжирены на участках по 200мм в обе стороны от стыка.

3. Сварку рекомендуется вести с подогревом в зоне шва до 100-120 С. Сварку выполнять двум сварщикам одновременно способом двойного слоя: на горячий первый слой накладывается второй сразу после его очистки от шлака. Длина ступени 170-220мм со смещением ступеней в смежных слоях 25-30мм.

4. Последовательность выполнения сварных швов ①, ②, ③.

5. Контроль качества шва 1 производить до сборки швов ② и ③ кольца жесткости. Шов 1 проверить на плотность керосином в соответствии со СНиП 3.03.01-87 п. 8.65.

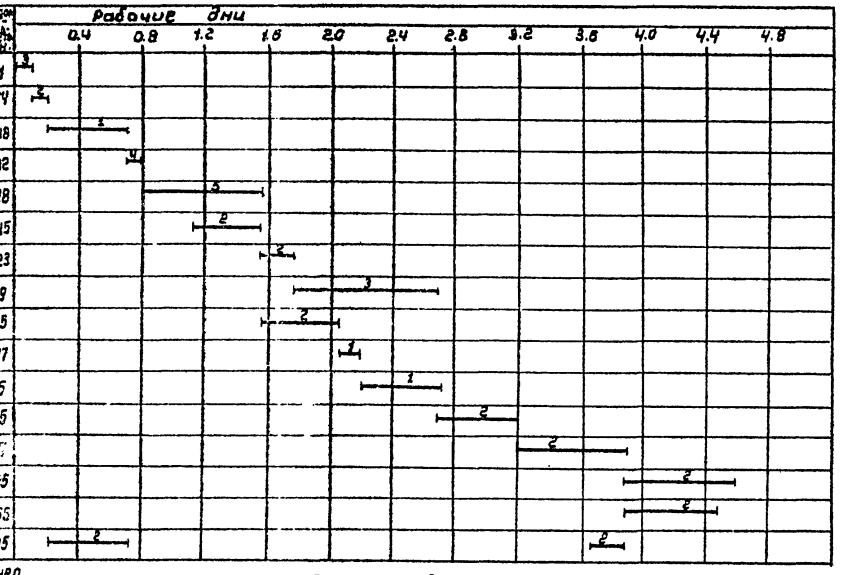
6. Швы ② и ③ зачистить от шлака и проверить визуальным контролем.

| | | |

Альбом 2

График производства работ для резервуаров объемами 50 и 80 m^3.

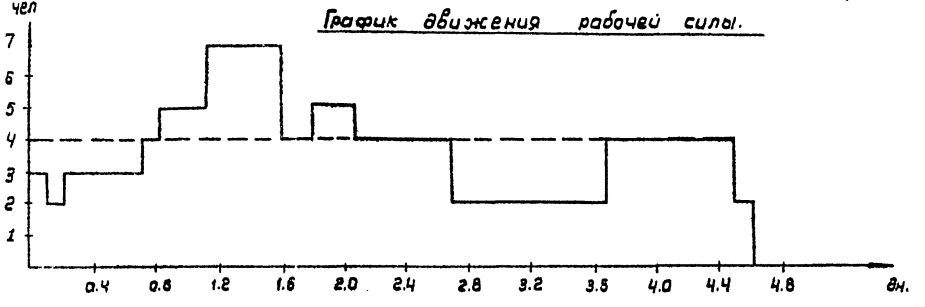
Номер п/п	Наименование работ	Ед. изм	Кол.	Норма времени чел/ч	Затраты труда чел. ч. / чел. дн.	Численность рабочих чел.	Продолжительность дн.
1	Монтаж днища резервуара	р-р	1	2.3	2.3 / 0.3	3	0.1
2	Сварка днища резервуара	10м	4.8	4.9	2.4 / 0.3	2	0.14
3	Контроль качества сварных швов днища	м	4.8	0.82	3.9 / 0.48	1	0.48
4	Подъем рулона стенки резервуара	р-р	1	4	4 / 0.5	4	0.12
5	Развертывание рулонной стенки резервуара	р-р	1	32.5	32.5 / 3.9	5	0.78
6	Сварка таврового шва стенки с днищем	10м	14.9	5	7.5 / 0.9	2	0.45
7	Сварка вертикального монтажного стыка стенки резервуара	10м	4.5	8.4	3.8 / 0.45	2	0.23
8	Контроль качества сварных швов стенки резервуара	м	19.4	1.1	21.8 / 2.7	3	0.9
9	Сборка конусной крыши	р-р	1	8	9 / 1.0	2	0.5
10	Сварка конусной крыши	10м	5	2.8	1.4 / 0.17	1	0.17
11	Контроль качества сварных швов крыши	м	5	0.82	4.1 / 0.5	1	0.5
12	Установка крыши в проектное положение	р-р	1	8	8 / 1.0	2	0.5
13	Сварка таврового шва крыши со стенкой резервуара	10м	14.9	7.6	11.3 / 1.4	2	[illegible]
14	Контроль качества таврового шва крыши со стенкой резервуара	м	14.9	0.82	12.2 / 1.49	2	0.75
15	Гидроиспытание резервуара	р-р	1	9.2	9.2 / 1.12	2	0.55
	Прочие неучтенные работы (10% от общего объема работ)	р-р	1	12.5	12.5 / 1.5	2	0.75



Технико-экономические показатели

1. Общие затраты труда, чел.дн. — 16.8
2. Общая продолжительность работ, дни — 4.5
3. Средняя численность рабочих, чел. — $\frac{16.8}{4.5} = 4$

График движения рабочей силы.



1. График ориентировочный.
2. График составлен на основании действующей нормативной документации.
3. График расчитан на работу в одну смену.

705-5-045с.89 ПМ

Привязан:				Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объемами 50(80, 125, 200, 350, 500, 800, 1250, 2000, 3200) m^3	Стадия	Лист	Листов
		Нач. отд.	Кузнецов			РП	50	
		Гл. спец.	Рохин					
		Н. контр.	Панова					
Инв. №		Инж.	Язнькова					

График производства работ (начало)

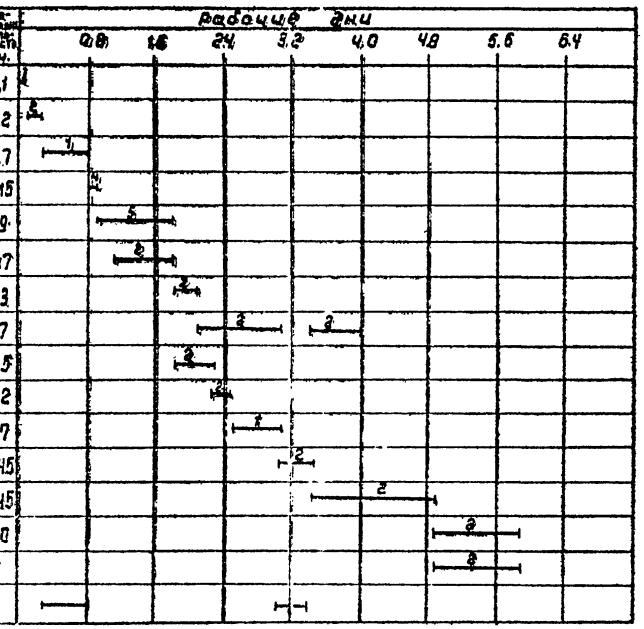
ГИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ г. Москва

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

Альбом 2

График производства работ для резервуаров объемами 125 и 200 м³

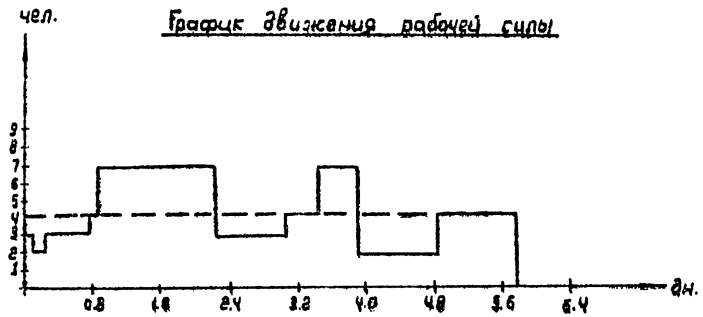
Номер п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол.	Норма времени, чел.-ч	Затраты труда, чел.-ч / чел.-дн.	Численность рабочих, чел.	Продолжительность работ, дн.
1	Монтаж днища резервуара	р-р	1	2,7	2,7 / 0,3	3	0,1
2	Сварка днища резервуара	10м	7	4,9	34 / 0,4	2	0,2
3	Контроль качества сварных швов днища	м	7	0,82	5,7 / 0,7	1	0,7
4	Подъем рулона стенки резервуара	р-р	1	4,5	4,5 / 0,6	4	0,15
5	Развертывание рулонной стенки резервуара	р-р	1	38,5	38,5 / 4,7	5	0,9
6	Сварка таврового шва стенки с днищем	10м	24	5,4	11,3 / 1,4	2	0,7
7	Сварка вертикального монтажного стыка стенки резервуара	10м	6	8,2	4,9 / 0,6	2	0,3
8	Контроль качества сварных швов стенки резервуара	м	27	2,1	56,7 / 6,9	4	1,7
9	Сборка конусной крыши	р-р	1	8	8 / 0,97	2	0,5
10	Сварка конусной крыши	10м	7	2,8	1,9 / 0,2	1	0,2
11	Контроль качества сварных швов крыши	м	7	0,82	5,7 / 0,7	1	0,7
12	Установка крыши в проектное положение	р-р	1	8	8 / 0,9	2	0,45
13	Сварка таврового шва крыши со стенкой резервуара	10м	21	11,2	23,5 / 2,9	2	1,45
14	Контроль качества таврового шва крыши со стенкой резервуара	м	21	0,82	17,2 / 2,1	2	1,0
15	Гидроиспытание резервуара	р-р	1	18	18 / 2	2	1
	Прочие неучтенные работы (10% от общего объема работ)	р-р	1	15,6	15,6 / 2,0	2	1



Технико-экономические показатели

1. Общие затраты труда, чел.дн. — 22,3
2. Общая продолжительность работ, дн. — 6
3. Средняя численность рабочих, чел. — 4

График движения рабочей силы



1. График ориентировочный.
2. График составлен на основании действующей нормативной документации.
3. График расчитан на работу в одну стену.

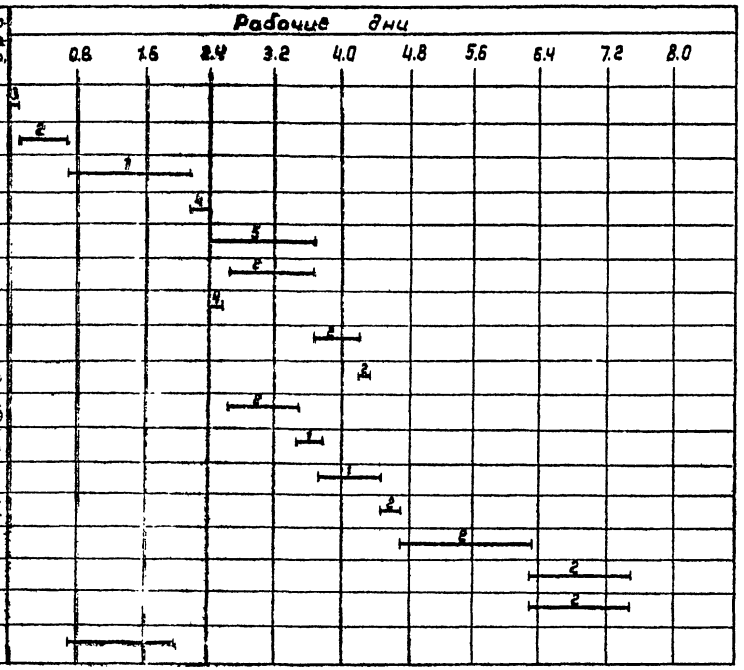
						705-5-045с.89 ПМ	
Привязан					Резервуары вертикальные стальные для хранения сжиженных углеводородных газов объемом 50/80, 120, 200, 320 куб. м. 800, 1200, 2400, 3200 куб. м	Стадия: РП	Лист: 51	Листов:
		Нач.отд.	Кузнецов				
		Гл.спец.	Рахин				
		Н.контр.	Панова				
Инв.№		Инж.	Лунькова		График производства работ. (продолжение)	ГАЗПРОМНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ г. Москва	

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

Альбом 2

График производства работ для резервуаров объемами 320 и 500 м³

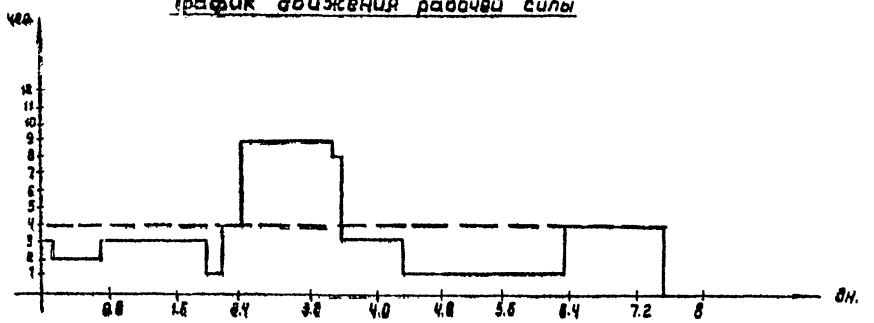
Номер п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол.	Норма времени, чел.ч.	Затраты труда, чел.ч. / чел.дн.	Численность рабочих, чел.	Продолжительность, дн.
1	Монтаж днища резервуара	р-р	1	4.2	4.2 / 0.5	3	0.1
2	Сварка днища резервуара	10м	15.2	6.5	9.9 / 1.2	2	0.6
3	Контроль качества сварных швов днища	м	15.2	0.82	12.5 / 1.0	1	1.5
4	Подъем рулона стенки резервуара	р-р	1	6.5	6.5 / 0.8	4	0.2
5	Развертывание рулонной стенки резервуара	р-р	1	49	49 / 5.9	5	1.2
6	Сварка таврового шва стенки с днищем	10м	24	7	16.8 / 2.0	2	1
7	Монтаж центральной монтажной стойки	р-р	1	2	2 / 0.24	4	0.1
8	Сварка вертикального монтажного стыка стенки резервуара	10м	7.5	13	9.8 / 1.2	2	0.6
9	Контроль качества сварных швов стенки резервуара	м	31.5	0.9	2.8 / 0.3	2	0.17
10	Сборка крыши	р-р	1	12.5	12.5 / 1.5	2	0.75
11	Сварка крыши	10м	8	2.8	2.3 / 0.3	1	0.3
12	Контроль качества сварных швов крыши	м	8	0.8	6.6 / 0.8	1	0.8
13	Установка крыши в проектное положение	р-р	1	8	8 / 0.9	2	0.45
14	Сварка крыши со стенкой резервуара	10м	24	11.[illegible]	26.9 / 3.3	2	1.6
15	Контроль качества сварочного шва крыши со стенкой резервуара	м	24	0.82	19.7 / 2.4	2	1.2
16	Гидроиспытание резервуара	р-р	1	19.5	19.5 / 2.4	2	1.2
	Прочие неучтенные работы (10% от общего объема работ)	р-р	1	19.4	19.4 / 2.4	2	1.2



Технико-экономические показатели

1. Общие затраты труда, чел.дн. — 25.5
2. Общая продолжительность работ, дн. — 7.5
3. Средняя численность рабочих, чел. — 4

График движения рабочей силы



1. График ориентировочный.
2. График составлен на основании действующей нормативной документации.
3. График расчитан на работу в одну смену.

Привязан				705-5-045с89 ПМ	
				Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объемами 50/80, 125, 200, 320, 500, 800, 1250, 2000, 3200 м³	Стадия: РП; Лист: 52; Листов:
	Нач. отд.	Кузнецов		График производства работ (продолжение)	ГИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ г. Москва
	Гл. спец.	Рахин			
	Н. контр.	Панова			
Инв. №	Инж.	Лунькова			

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

Альбом 2

График производства работ для резервуаров объемами 800 и 1250 м³

Номер п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол.	Нормативная трудоемкость чел.ч.	Затраты труда чел.ч. / чел.дн.	Численность рабочих чел.	Продолжительность дн.
1	Монтаж днища резервуара	р-р	1	6.8	6.8 / 0.9	3	0.3
2	Сварка днища резервуара	10м	13	2.5	8.3 / 0.4	2	0.2
3	Контроль качества сварных швов днища	м	13	0.88	10.7 / 1.3	2	0.7
4	Подъем рулона стенки резервуара	р-р	1	11	11 / 1.4	4	0.4
5	Развертывание рулонной стенки резервуара	р-р	1	71	71 / 9	4	2.2
6	Сварка таврового шва стенки с днищем.	10м	42	5	21 / 2.6	2	1.3
7	Монтаж центральной монтажной стойки	р-р	1	2.8	2.8 / 0.3	4	0.1
8	Сварка вертикального монтажного стыка стенки резервуара	10м	9	6.5	5.9 / 0.7	2	0.4
9	Контроль качества сварных швов стенки резервуара	м	53	0.98	51 / 6.2	2	3.1
10	Сборка крыши	р-р	1	46	46 / 5.6	4	1.4
11	Сварка крыши	10м	246	4	98.4 / 12	4	3
12	Контроль качества сварных швов крыши	м	246	0.82	20.2 / 2.5	2	1.3
13	Сварка крыши со стенкой резервуара	10м	42	7.6	31.9 / 3.8	4	0.9
14	Контроль качества сварного шва крыши со стенкой	м	42	0.82	34.4 / 4.2	2	2.1
15	Гидроиспытание резервуара	р-р	1	28.6	6.5 / 3.5	2	1.7
	Прочие неучтенные работы (10% от общего объема работ)	р-р	1	42.9	42.9 / 5.2	4	1.3

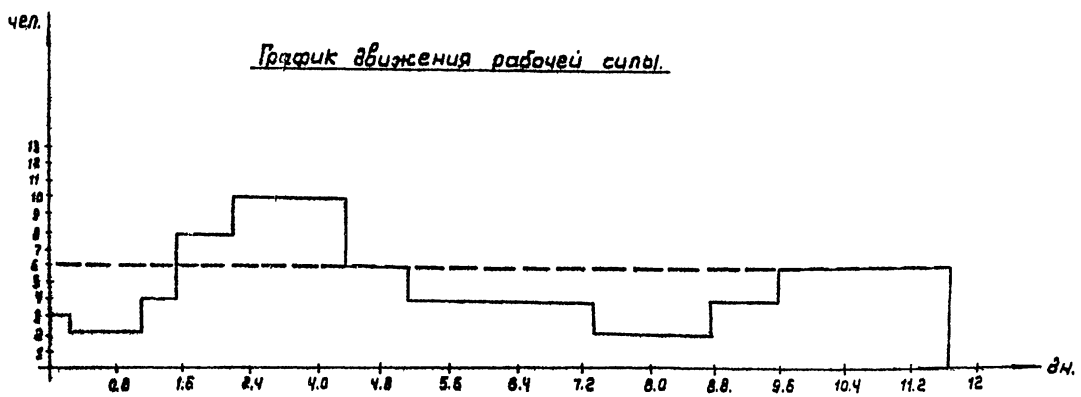
Рабочие дни: 0.8 1.6 2.4 3.2 4.0 4.8 5.6 6.4 7.2 8.0 8.8 9.6 10.4 11.2

Технико-экономические показатели.

1. Общие затраты труда, чел.дн. — 53.1
2. Общая продолжительность работ, дн. — 11
3. Средняя численность рабочих, чел. — 6

1. График ориентировочный.
2. График составлен на основании действующей нормативной документации.
3. График расчитан на работу в одну стену

График движения рабочей силы.



705-5-045с.89 ПМ

Привязан:

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

Нач. отд.	Кузнецов			
Гл. спец.	Рохин		01.12	
Н. контр.	Панова		01.12	
Инж.	Лунькова		01.12	

Резервуары вертикальные 1-го аг-регатные стальные цилиндрические представляющие объемами 50 (50.100.2000.3) и 200 (200.300.2000.3) м³

Стадия	Лист	Листов
РП	53	

График производства работ (продолжение)

ГИПРОНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ г. Москва

Альбом 2

График производства работ для резервуаров объемами 2000 и 3200 м³

Номер п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол.	Норма времени, чел.-ч.	Затраты труда, чел.-ч. / чел.-дн.	Число рабочих, чел.	Продолжительность, дн.
1	Монтаж днища резервуара	р-р	1	14,5	14,5 / 1,8	3	0,6
2	Сварка днища резервуара	10м	86	2,5	21,5 / 2,6	4	0,7
3	Контроль качества сварных швов днища	м	86	0,62	10,5 / 0,8	4	2,1
4	Подъем рулона стенки резервуара	р-р	1	20	20 / 2,4	5	0,5
5	Развертывание рулонной стенки резервуара	р-р	1	127	127 / 15,5	7	2,3
6	Сварка таврового шва стенки с днищем	10м	60	5,4	32,4 / 3,9	2	1,9
7	Монтаж центральной монтажной стойки	р-р	1	76	75 / 9,1	4	2,3
8	Сварка вертикального монтажного стыка стенки резервуара	10м	12	35	42 / 5,1	2	2,6
9	Контроль качества сварных швов стенки резервуара	м	72	1	72 / 8,7	4	2,2
10	Сборка крыши	р-р	1	96	96 / 11,7	7	1,7
11	Сварка крыши	10м	466	7,6	354 / 43	4	10,8
12	Контроль качества сварных швов крыши	м	466	0,82	3,82 / 46,6	4	11,7
13	Сварка крыши со стенкой резервуара	10м	60	22	132 / 16	4	4
14	Контроль качества сварного шва крыши со стенкой	м	60	0,82	49,2 / 6	4	1,5
15	Гидроиспытание резервуара	р-р	1	27,5	27,5 / 3,4	2	1,7
	Прочие неучтенные работы (10% от общего объема работ).	р-р	1	151	151 / 18,4	2	9,2

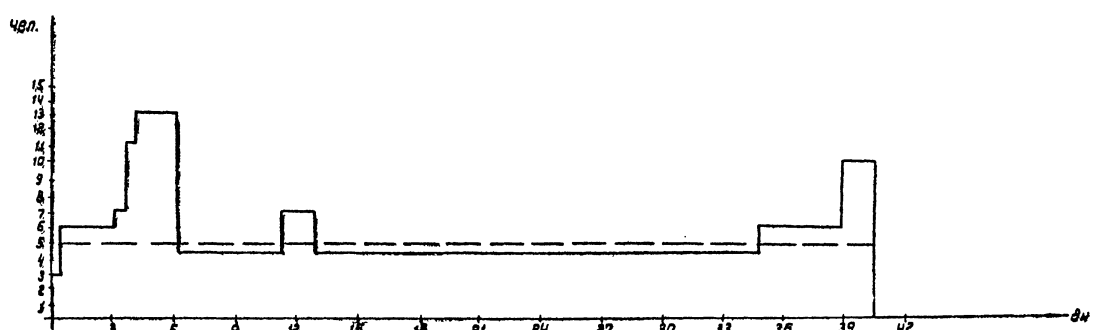
Рабочие дни: 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39

Технико-экономические показатели

1. Общие затраты труда, чел.дн. 202,8
2. Общая продолжительность работ, дн. 40
3. Средняя численность рабочих, чел. 5

1. График ориентировочный.
2. График составлен на основании действующих нормативных документов.
3. График расчитан на работу в одну стенку

График движения рабочей силы



705-5-045с89 ПМ

Резервуары вертикальные для агрессивных химических продуктов объемом 2000 и 3200 м³. Разработаны впервые

Привязан									
Инв. №									
Нач. отд.	Кузнецов								
Гл. спец.	Розин								
Н. контр.	Панова								
Инж.	Анисова								

Стадия	Лист	Листов
РП	54	54

График производства работ (окончание)

Гидронефтеспецмонтаж г. Москва

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

gost.e-ecolog.ru