ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

705-5-020.86

РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ДЛЯ АГРЕССИВНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ ОБЪЕМОМ 100 м³, СОБИРАЕМЫЙ МЕТОДОМ РУЛОНИРОВАНИЯ

АЛЬБОМ I

КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ

Привязан.

Инв. №

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

705-5-020.86

РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ДЛЯ АГРЕССИВНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ ОБЪЕМОМ 100 м³, СОБИРАЕМЫЙ МЕТОДОМ РУЛОНИРОВАНИЯ

АЛЬБОМ I

СОСТАВ

Альбом I Конструкции металлические.
Альбом II Технология монтажа и сварки резервуаров объемом 50, 80, 100, 200, 320, 500 м³. (из ТПР 705-5-018.86)
Альбом III Приспособления для монтажа резервуаров объемом 50, 80, 100, 200, 320, 500 м³. (из ТПР 705-5-018.86)
Альбом IV Сметы.

Разработаны
Ордена Трудового Красного Знамени ЦНИИПроектстальконструкция им. Мельникова – альбомы I; IV
Гипронефтеспецмонтаж – альбомы II-III

Директор института Кузнецов В.В.

Главный инженер проекта Опарина Р.И.

Согласованы
ПИ "Проектхимзащита"
Главный инженер института Шевяков В.П.

Утверждены и введены в действие Министерством по производству минеральных удобрений

Письмо №25-128 от 22 мая 1986 г.

Привязан:

Инв. №

Типовые проектные решения 705-5-020.86 Альбом I

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

лист	Наименование	Примечание
1.	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (окончание)	
3	Техническая спецификация металла (плотность продукта 1.7 т/м³, температура 85°С)	
4	Техническая спецификация металла (плотность продукта 1.92 т/м³, температура 50°С - без химзащиты)	
5	Ведомость металлоконструкций по видам профилей (плотность продукта 1.7 т/м³, температура 85°С)	
6	Ведомость металлоконструкций по видам профилей (плотность продукта 1.92 т/м³, температура 50°С - без химзащиты)	
7	Общий вид резервуара	
8	Днище	
9	Стенка	
10	Крыша резервуара приварная	
11	Крыша резервуара съёмная	
12	Крепление люка для погружного насоса	
13	Люк верхний $D_у$ 800	
14	Люк нижний $D_у$ 800	
15	Штуцера на крыше	
16	Штуцера на крыше и в стенке	
17	Нагрузки на фундамент	

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
КМ	Конструкции металлические	Альбом I

Согласовано

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

Инж. т. "Гипрохим" | Гл. механик инж. Кунин | Гл. инж. пр-та Бачурина

Проектные решения соответствуют действующим нормам и правилам
Главный инженер проекта Опарин (Опарина Р.И.)

Общие указания

Типовые проектные решения стального вертикального резервуара для агрессивных химических продуктов объёмом 100 м³, собираемого методом рулонирования, выполнены по разделу VII "Складские здания и сооружения" п. VII.2.6 плана типового проектирования на 1985 г., утвержденного постановлением Госстроя СССР от 10.12.84 г., на основании задания № 8, утвержденного Министерством по производству минеральных удобрений 10 марта 1985 г. и дополнения к заданию № 8 от 10.06.85 г.

Стальной вертикальный резервуар для агрессивных негорючих химпродуктов предназначен для промышленности по производству минеральных удобрений и других отраслей, работающих с аналогичными продуктами.

Резервуар рассчитывался из условий установки на ленточный фундамент для возможности осмотра швов днища резервуара.

Строительная часть (фундамент) наружные ограждения, лестницы и обслуживающие площадки, оснастка резервуара технологическим оборудованием выполняется по отдельным чертежам, разрабатываемым организацией, производящей привязку типовых проектных решений к конкретным условиям эксплуатации.

Для обслуживания штуцеров и люков-лазов разрешается приваривать к стенке и к ребрам крыши резервуара местные обслуживающие площадки. Крепление к резервуару площадок с установленным на них оборудованием, вызывающим динамические нагрузки (мешалки), не допускается. Мешалки должны устанавливаться на отдельностоящие опоры.

Внутренняя антикоррозионная защита должна разрабатываться институтом "Проектхимзащита" или другой специализированной организацией до привязки проектных решений.

Проектные решения разработаны при участии институтов "Гипрохим", "Проектхимзащита" и "ВНИКТИстальконструкция".

Основные расчетные положения, принятые при проектировании и показатели резервуара

1. Плотность продукта - до 1,7 т/м³ (t 85°С)
   до 1,92 т/м³ (t 50°С)
2. Внутреннее избыточное давление - гидростатическое.
3. Вакуум - отсутствует
4. Нагрузка от внутренней антикоррозионной защиты стенки и днища - 5 кПа (расчётная)
5. Вес снегового покрова - 0.99 кПа
6. Скоростной напор ветра - 0.54 кПа (тип местности А и Б).
7. Расчетная температура наружного воздуха - минус 40°С и выше. (климатические районы строительства II_4; II_5)
8. Теплоизоляция на стенке - 0.45 Па
9. Сейсмичность района строительства - 7 баллов
10. Диаметр резервуара - 5.70 м
11. Высота стенки резервуара - 4.47 м
12. Максимальная высота налива продукта - 4.25 м
13. Полезный объём ($K_{зап}$ = 0.95) - 108 м³
14. Коэффициент заполнения резервуаров:
    для серной кислоты и олеума - 0.95
    для фосфорной и кремнефтористоводородной кислот - 0.8 - 0.9.

Принятые коэффициенты заполнения резервуара удовлетворяют требованию высоты налива продукта во избежание разрушения крыши при сейсмическом толчке.

За отметку 0.00 принят верх окрайки днища у стенки.

Материал стальных конструкций

1. Для изготовления конструкций резервуара должна применяться сталь ВСт3сп5-1 для сварных конструкций по ТУ14-1-3023-80; ВСт3сп5, ВСт3кп2 по ГОСТ 380-71.*

2. Сварка стальных конструкций должна производиться по СНиП II-23-81 табл. 55 с применением следующих материалов:

а) при автоматической и полуавтоматической сварке, стальной проволоки, флюсов и других присадочных материалов, обеспечивающих качественное сварное соединение встык, равнопрочное основному металлу;

б) при ручной сварке электродов типа Э42А по ГОСТ 9467-75.

Изготовление и монтаж конструкций резервуара

Все конструкции резервуаров должны изготовляться на заводе. Стенка резервуара изготавляется в виде полотнища и транспортируется к месту монтажа свернутой в рулон. Стенка резервуара изготавливается одним полотнищем. Наворачивание полотнища стенки производится на шахтную лестницу или на специальные каркасы для наворачивания. При изготовлении полотнищ стенки все заводские стальные соединения должны выполняться встык. Кромки листов для изготовления полотнищ должны обрабатываться прострожкой или обрезаться на гильотинных ножницах.

Инв. №

Привязан:

Нач. отд.	Томлинг	
Н. контр.	Лизункова	
Гл. констр.	Максимец	
Гл. инж. пр.	Опарина	
Рук. бриг.	Опарина	
Проверил	Максимец	
Исполнил	Опарина	

705-5-020.86 КМ

Резервуар стальной вертикальный для агрессивных химических продуктов объёмом 100 м³ собираемый методом рулонирования

Стадия	Лист	Листов
РП	1	17

Общие данные (начало)

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Конструкция днища резервуара решена из условий установки резервуара на ленточный фундамент.

Днище опирается на балочный каркас, уложенный на фундамент. Балки приняты из двутавров, шаг балок - 500мм

Днище из листов 1500×6000мм на заводе укрупняется в два отправочных элемента.

Установка и приварка балок к днищу производится на заводе.

В проектных решениях дано два варианта крыши: приварная и съёмная. В обоих вариантах крыша резервуара сборная, собирается из плоских щитов, укладываемых с уклоном 1:25 на центральное кольцо и стенку резервуара.

Настил приварной крыши имеет толщину 6мм, съёмной - 8мм.

Отправка крыш с завода производится укрупненными элементами.

Для удобства нанесения защитных антикоррозионных покр[illegible] несущие элементы крыши вынесены наружу.

Согласно ГОСТ 12.3.016-79 резервуар снабжается 2-мя стационарными люками. Расположение их определяется при привязке проектных решений. Вертикальные сварные швы стенки резервуара не должны быть расположены между штуцерами и люками, швы приварки отдельных элементов оборудования не должны быть расположены ближе 500мм один от другого и от вертикальных соединений стенки, и не ближе 200мм от горизонтальных соединений стенки.

При строительстве, монтаже и эксплуатации резервуара должны быть учтены требования пунктов №№ 2.15; 5.3; 5.11; 5.17; 5.28; 5.57; 5.69; 7.28÷7.34; 7.38; 7.40 "Правила безопасности для производств основной химической промышленности". Москва, "Недра". 1980г. Материалы для грунтования и окраски наружной поверхности резервуара указываются при привязке проектных решений. Грунтование и окраска производятся в соответствии со СНиП II-03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Все работы по защите от коррозии следует выполнять в соответствии со СНиП III-23-76 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. Правила производства и приёмки работ" ГОСТ 12.3.005-75 "Работы окрасочные. Общие требования безопасности", ГОСТ 12.3.016-79 "Антикоррозионные работы при строительстве. Требования безопасности".

Все монтажно-сварочные работы следует выполнять по альбому II "Технология монтажа и сварки резервуара" данных проектных решений. Изготовление и монтаж конструкций, условия приёмки и допуски в построенном резервуаре после испытаний на прочность и плотность сборных соединений должны удовлетворять требованиям ГОСТ 23118-78 "Конструкции металлические строительные" СНиП III-18-75 "Металлические конструкции" ГОСТ 36-101-83 "Основные требования и конструкции при выполнении антикоррозионной защиты в условиях монтажа", СНиП III-4-80 часть III „Техника безопасности в строительстве" и данных проектных решений.

Допускаемые отклонения при сооружении резервуара

№№ пп	Наименование показателя	Допуск
1	2	3
1	Отклонение образующих стенки резервуара от вертикали в пределах поясов до залива и после залива №№ поясов при высоте их 1500 мм: нижний; I ±10; II ±10; III ±15	
2	Местное искривление оболочки по образующей и кольцевому очертанию, измеряемое шаблоном длиной 1500 мм	не более 15мм
3	Отклонение от горизонтали наружного контура готового днища:	
	а) для двух соседних точек по контуру на расстоянии 6м	10мм
	б) для диаметрально противоположных точек	25мм
4	Высота выпучин или вмятин (хлопуны не допустимы) на длине 1500мм	20мм

Замеры производятся для каждого пояса на расстоянии 30мм от верхнего горизонтального шва.

Прочностные испытания резервуара

Стенка резервуара должна быть испытана наливом воды на высоту 4,40м и созданием избыточного давления 2,5кПа. Крыша резервуара должна быть испытана на избыточное давление 2,5кПа. Испытания резервуара должны производиться в соответствии со СНиП III-18-75 „Металлические конструкции" и данных проектных решений.

Указания по применению резервуаров

В проекте разработаны конструкции резервуаров, подлежащие последующей антикоррозионной защите кислотоупорными материалами по непроницаемому подслою для кислот:

- фосфорной неупаренной конц. 29% в пересчёте на фосфорный ангидрид, фтора 2%, серного ангидрида 2,5% уд. весом 1,3 т/м³ темп. 65°С;
- фосфорной неупаренной конц. 36% в пересчёте на фосфорный ангидрид, фтора 1,5%, серного ангидрида 1,5% уд. весом 1,47 т/м³ темп. 80°С;
- фосфорной упаренной конц. 54% в пересчете на фосфорный ангидрид фтора 0,8%, серного ангидрида 5%, уд. весом 1,7 т/м³, темп. 85°С;
- кремнефтористоводородной 10,20% уд. весом 1,1; 1,17 т/м³, темп. 45°С.
- серной конц. 5-75%, уд. весом 1,03÷1,67 т/м³, темп. 50°С.

Также разработаны конструкции резервуаров без последующей антикоррозионной защиты для следующих кислот: серной конц. 93-98%, олеума 18% и 24% уд. весом 1,84÷1,915 т/м³ темп. до 50°С.

Применение указанных резервуаров для других агрессивных жидкостей должно согласовываться с разработчиком антикоррозионной защиты. Резервуары не предназначены для хранения соляной и азотной кислот.

Толщина металла принята по результатам прочностных расчётов системы металл-футеровка, на действие температуры и давления /среды/ с учётом совместности их работы. При этом допускаемые напряжения металла приняты по ГОСТ 14249-80* Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчёта на прочность".

В резервуарах для всех видов кислот, кроме серной кислоты конц. 5-75% предусмотрена приварная крыша.

В резервуаре для серной кислоты конц. 5-75% предусмотрена съёмная крыша. Установка съёмной крыши в проектное положение производится после выполнения её защиты.

Теплоизоляция предусмотрена матами минераловатными толщиной 40мм по ГОСТ 21880-76 "Маты минераловатные прошивные" только для резервуаров, устанавливаемых вне здания, под кремнефтористоводородную кислоту. При хранении других перечисленных химпродуктов теплоизоляции не требуется. Проект теплоизоляции в объём типовой проектной документации не входит.

Технико-экономические показатели.

1. Общая сметная стоимость — 4,30 тыс.руб.
2. В том числе строительно-монтажных работ — 4,29 тыс.руб.
3. Построечные трудозатраты — 22,3 чел.-дн.
4. Полезный объём — 108 м³

Привязан:

705-5-020.86 КМ

Нач. отд	Тамлина		Резервуар стальной вертикальный для агрессивных химических продуктов объемом 100 м³, сборный методом рулонирования	Стадия	Лист	Листов
Н. контр	Лизункова			РП	2	
Гл. констр	Максимец					
Гл. инж. пр	Опарина					
Рук. брига	Опарина		Общие данные (окончание)	ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова		
Проверил	Максимец					
Исполнил	Опарина					

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

Альбом I

Типовые проектные решения 705-5-020.86

Вид профиля и ГОСТ, ТУ	Марка металла и ГОСТ	Обозначение и размер профиля, мм	№ по порядку	Код: Марки металла	Код: профиля	Код: размера профиля	Количество, шт.	Длина, мм	Масса металла по элементам конструкций, т: Днище	Стенка	Люки	Крыша приварная	Крыша съёмная	Общая масса с приварной крышей, т	Общая масса со съёмной крышей, т	Масса потребности в металле по кварталам, т (заполняется изготовителем): I	II	III	IV	Заполняется ВЦ
									Код элемента конструкций											
1	2	3	4	5	6	7	8	9												
Сталь толстолистовая ГОСТ 19903-74*	ВСт3 сп5-1 ТУ14-1-3023-80	1500×6	1					6000		2,52	0,10	1,24		3,86	2,62					
		1500×8	2					6000	1,75	1,68	0,12	0,21	1,86	3,76	5,41					
		t 20	3										0,28		0,28					
	Итого:		4						1,75	4,20	0,22	1,45	2,14	7,62	8,31					
Всего профиля:			5		71110				1,75	4,20	0,22	1,45	2,14	7,62	8,31					
Сталь угловая равнополочная ГОСТ 8509-72*	ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	L 75×6	6									0,13		0,13						
	Итого:		7	14460								0,13		0,13						
Всего профиля:			8		21113							0,13		0,13						
Двутавры с параллельными гранями полок ГОСТ 26020-83	ВСт3сп5-1 ТУ14-1-3023-80	I 14 62	9						0,76					0,76	0,76					
		I 18 62	10									0,22	0,21	0,22	0,21					
	Итого:		11						0,76			0,22	0,21	0,98	0,97					
Всего профиля:			12						0,76			0,22	0,21	0,98	0,97					
Швеллеры ГОСТ 8240-72*	ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	C 14	13			26166						0,05	0,05	0,05	0,05					
		C 18	14			26212							0,59		0,59					
		C 20	15			26239						0,05	0,05	0,05	0,05					
	Итого:		16	14460								0,10	0,69	0,10	0,69					
Всего профиля:			17		26108							0,10	0,69	0,10	0,69					
Всего масса металла:			18						2,51	4,20	0,22	1,90	3,04	8,83	9,97					
В том числе по маркам	ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*		19	14460								0,23	0,69	0,23	0,69					
	ВСт3сп5-1 ТУ14-1-3023-80		20						2,51	4,20	0,22	1,67	2,35	8,60	9,28					
Поставки элементов металлам, т (заполняется заказчиком)	I																			
	II																			
	III																			
	IV																			

Разные изделия, кг.

Фланцы ГОСТ 12820-80*	ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	1-800-2.5	1	14460			2				74			74	74					
Заглушки	ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	800-2.5	2	14460			2				318			318	318					
Подъёмные устройства по ОН 26-02-4-66	ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	уверхнего люка	3	11240			1				12			12	12					
по ОН 26-02-5-66		унижнего люка	4	11240			1				16			16	16					
Метизы шпильки, гайки	Ст20; Ст10	М20×320	5				60						58		58					
болты, гайки, шайбы		М27, М16	6				58				36	3	3	39	39					
Всего масса разных изделий:			7								456	3	61	459	517					

Штуцера и фланцы в техническую спецификацию металла не включены и заказываются при привязке проекта.

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

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Гамлинг	
Н. контр.	Лизункова	
Гл. констр.	Максимец	
Гл. инж. пр.	Опарина	
Рук. бриг.	Опарина	
Проверил	Лизункова	
Исполнил	Мерзляк	

705-5-020.86 КМ

Резервуар стальной вертикальный для кересcивных химических продуктов объемом 100 м³, собираемый методом рулонирования.

Техническая спецификация металла (плотность продукта 1,7 т/м³, температура 85°С)

Стадия	Лист	Листов
РП	3	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

Альбом I

705-5-020.86

Типовые проектные решения

Вид профиля и ГОСТ, ТУ	Марка металла и ГОСТ	Обозначение и размер профиля, мм	№ по порядку	Код: марки металла	Код: профиля	Код: размера профиля	Количество, шт.	Длина, мм	Масса металла по элементам конструкций, т: Днище	Стенка	Люки	Крыша приварная	Общая масса, т	Масса потребности в металле по кварталам, т (заполняется изготовителем): I	II	III	IV	Заполняется ВЦ
				Код элемента конструкций														
1	2	3	4	5	6	7	8	9										
Сталь толстолистовая ГОСТ 19903-74*	ВСт3сп5-1 ТУ 14-1-3023-80	1500×6	1							3,78	0,19	1,24	5,21					
		1500×8	2						1,75			0,21	1,96					
	Итого:		3						1,75	3,78	0,19	1,45	7,17					
Всего профиля:			4		71110				1,75	3,78	0,19	1,45	7,17					
Сталь угловая равнополочная ГОСТ 8509-72*	ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	∟75×6	5									0,13	0,13					
	Итого:		6	14460								0,13	0,13					
Всего профиля:			7		21113							0,13	0,13					
Двутавры с параллельными гранями полок ГОСТ 26020-83	ВСт3сп5-1 ТУ 14-1-3023-80	I 14Б2	8						0,76				0,76					
		I 18Б2	9									0,22	0,22					
	Итого:		10						0,76			0,22	0,98					
Всего профиля:			11						0,76			0,22	0,98					
Швеллеры ГОСТ 8240-72*	ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	С14	12			26166						0,05	0,05					
		С20	13			26239						0,05	0,05					
	Итого:		14	14460								0,10	0,10					
Всего профиля:			15		26108							0,10	0,10					
Всего масса металла:			16						2,51	3,78	0,19	1,30	8,38					
В том числе по маркам	ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*		17	14460								0,23	0,23					
	ВСт3сп5-1 ТУ 14-1-3023-80		18						2,51	3,78	0,19	1,67	8,15					
Масса поставки элементов по кварталам, т (заполняется заказчиком)	I																	
	II																	
	III																	
	IV																	

Разные изделия, кг

Фланцы ГОСТ 12820-80*	ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	1-800-2,5	1	14460			2					74		74					
Заглушки	ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	800-2,5	2	14460			2					318		318					
Подъемные устройства по ОН 26-02-4-66	ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	у верхнего люка	3	11240			1					12		12					
Подъемные устройства по ОН 26-02-5-66		у нижнего люка	4	11240			1					16		16					
Метизы (болты, гайки, шпильки)	Ст20, Ст10	М27, М16	5				58					36	3	39					
Всего масса разных изделий.			6									456	3	459					

Штуцера и фланцы в техническую спецификацию металла не включены и заказываются при привязке проекта.

Привязан:

Инв. №:

Нач. отд.	Томпина		
Н. контр.	Лизункова		
Гл. констр.	Чаксинец		
Гл. инж. пр.	Оларина		
Рук. бриг.	Оларина		
Проверил	Лизункова		
Исполнил	Черзлак		

705-5-020.86 КМ

Резервуар стальной вертикальный для пассивных химических продуктов, объемом 1600 м³, собираемый методом рулонирования

Стадия	Лист	Листов
РП	4	

Техническая спецификация металла (плотность продукта 1,92 т/м³, температура 50 °С, без химзащиты)

ЦИТП Госстальконструкция им. Мельникова

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

Наименование конструкций по номенклатуре прейскуранта № 01-22	позиции по прейскуранту	№ по порядку	Код конструкции	Масса конструкций, т. по видам профилей: Всего стали повышенной и высокой прочности	Балки и швеллеры	Широкополочные двутавры	Крупносортная сталь	Среднесортная сталь	Мелкосортная сталь	Толстолистовая сталь	Универсальная сталь	Тонколистовая сталь t < 4 мм	Гнутые и гнутосварные профили	Трубы	Прочие	Всего	Всего с учётом 1% на массу наплавленного металла	Количество, шт.	Серия типовых конструкций
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Альбом I. Корпус (стенка) рулонной заготовки	313-9	1								4,33						4,33	4,37		
Щиты кровли и днища резервуара	313-12	2			0,10	1,01	0,13			3,30						4,54	4,59		
Люки-лазы круглые Ду 800	103-41	3								0,23					0,47	0,70	0,71		
Каркас для наворачивания рулона стенки	103-47	4			0,25		0,64			0,10						0,99	1,00		
Итого с учётом 3% на уточнение массы в чертежах КМД		5			0,35	1,01	0,77			7,96					0,47	10,56	10,67		
Итого с учетом отходов 3,7%		6			0,37	1,05	0,81			8,25					0,49	10,98			
Приведённая к обычным профилям масса металла с учётом 3% на уточнение массы в чертежах КМД и 3,7% на отходы		7			0,37	1,08	0,81			8,25					0,49	11,01			
Разница приведённой и натуральной массы		8														0,03			
Распределение массы металла по пределам текучести с учетом 3% на уточнение массы в чертежах КМД и 3,7% на отходы		9														1,79 9,19			
Приведённая к стали углеродистой обыкновенного качества по ГОСТ 380-71* масса металла с учётом 3% на уточнение массы в чертежах КМД и 3,7% на отходы		10														11,17			
Всего приведённая масса металла с учётом 3% на уточнение массы в чертежах КМД и 3,7% на отходы.		11														11,20			

В Ст3кп2, В Ст3сп5 ГОСТ 380-71*,
В Ст3сп5-1 ТУ14-1-3023-80

Типовые проектн. решения 705-5-020.86

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

Привязан:

Инв. №:

Нач. отд.	Томлине	
Н. контр.	Лизункова	
Гл. констр.	Максимец	
Гл. инж. пр.	Опарина	
Рук. бриг.	Опарина	
Проверил	Лизункова	
Исполнил	Мерзляк	

705-5-020.86 КМ

Резервуар стальной вертикальный для агрессивных химических продуктов объемом 100 м³, собираемый методом рулонирования

Ведомость металлоконструкций по видам профилей (плотность 1,7 т/м³, температура 85°С)

Стадия	Лист	Листов
РП	5	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

Альбом I

Типовые проектные решения

705-5-020.86

Наименование конструкций по номенклатуре прейскуранта № 01-22	Позиция по прейскуранту	№ по порядку	Код конструкции	Масса конструкций, т по видам профилей: Всего стали повышенной и высокой прочности	Балки и рельсы	Швеллеры и двутавровые	Крупносортная сталь	Среднесортная сталь	Мелкосортная сталь	Толстолистовая сталь	Универсальная сталь	Толстолистовая сталь 14 мм	Холодногнутые и сварные профили	Трубы	Прочие	Всего	Всего с учетом 1% на массу наплавленного металла	Количество, шт.	Серия типовых конструкций
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Корпус (стенка) рулонной										3,90						3,90	3,94		
заготовки	313-9	1														4,54	4,59		
Щиты кровли и днища					0,10	1,01	0,13			3,30									
резервуара	313-12	2													0,47	0,67	0,68		
Люки-лазы круглые										0,20									
Ду 800	УСЗ-41	3														0,99	1,00		
Каркас для наворачивания рулона стенки	103-47	4			0,25		0,64			0,10									
Итого с учетом 3% на уточнение массы в чертежах КМД		5			0,35	1,01	0,77			7,50					0,47	10,10	10,21		
Итого с учетом отходов 3,7%		6			0,37	1,05	0,81			7,78					0,49	10,50			
Приведенная к обычным профилям масса металла с учетом 3% на уточнение массы в чертежах КМД и 3,7% на отходы		7			0,37	1,08	0,81			7,78					0,49	10,53			
Разница приведенной и натуральной массы		8														0,03			
Распределение массы металла по пределам текучести с учетом 3% на уточнение массы в чертежах КМД и 3,7% на отходы.		9	ВСт3кп2; ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*, ВСт3сп5-1 ТУ 14-1-3023-80													1,79 8,71			
Приведенная к стали углеродистой обыкновенного качества по ГОСТ 380-71* масса металла с учетом 3% на уточнение массы в чертежах КМД и 3,7% на отходы.		10														10,68			
Всего приведенная масса металла с учетом 3% на уточнение массы в чертежах КМД и 3,7% на отходы.		11														10,71			

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

привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Тонких		
Н. контр.	Лизункова		
Гл. конструктор	Макогиец		
Гл. инж. пр.	Опарина		
Рук. бриг.	Опарина		
Проверил	Лизункова		
Составил	Евчиков		

705-5-020.86 КМ

Резервуар стальной вертикальный для пересыпных химических продуктов объемом 100 м³, собираемый методом рулонирования.

Стадия: РП | Лист: 6 | Листов:

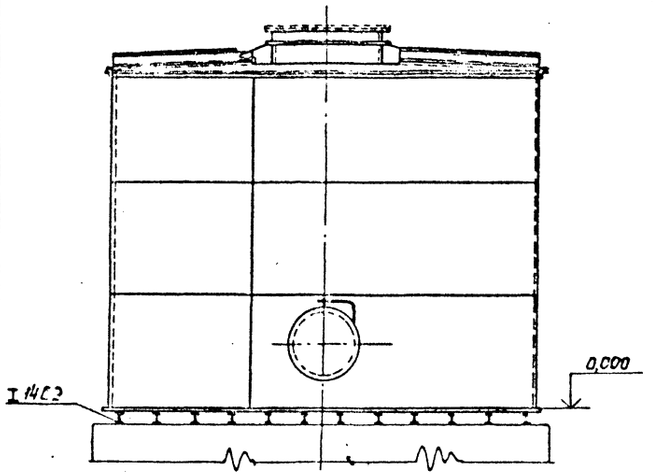
Ведомость металлоконструкций пояса 1 (плотность 1,52 т/м³, температура 50°С, без жизнящиты)

ГПКИ Росспецстальконструкция им. Мельникова

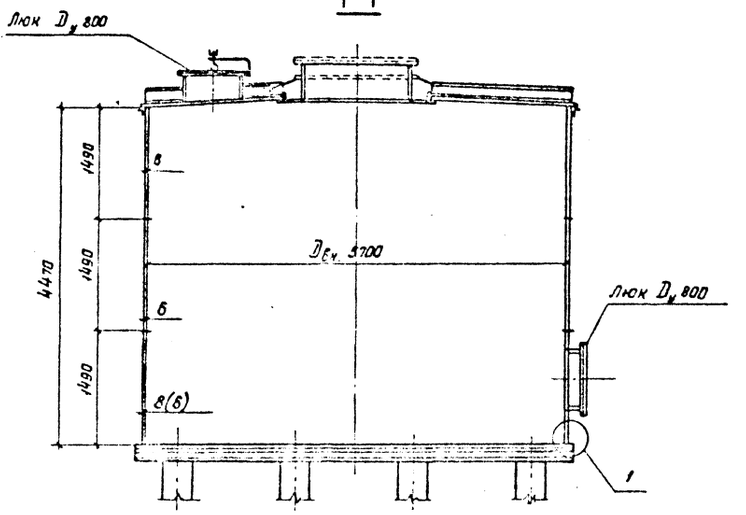
Альбом I.

Типовые проектные решения 705-5-020.86

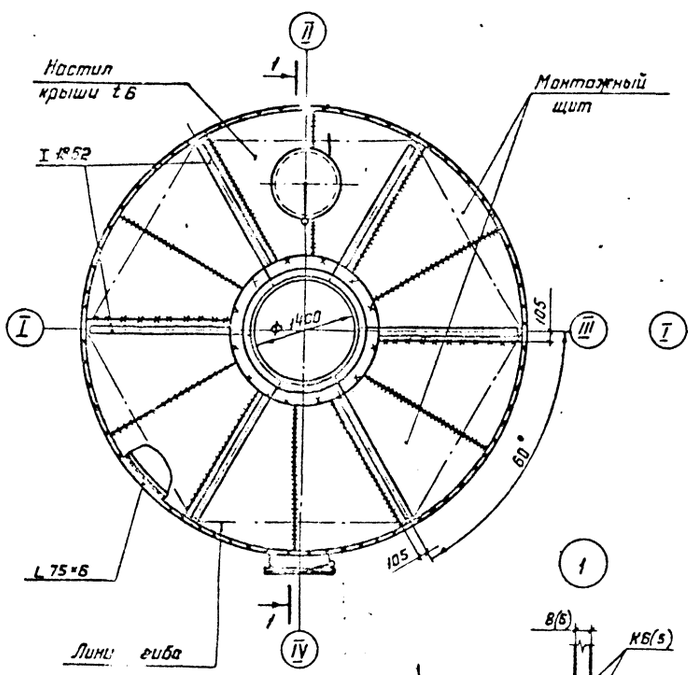
Общий вид



I–I



План крыши



План днища

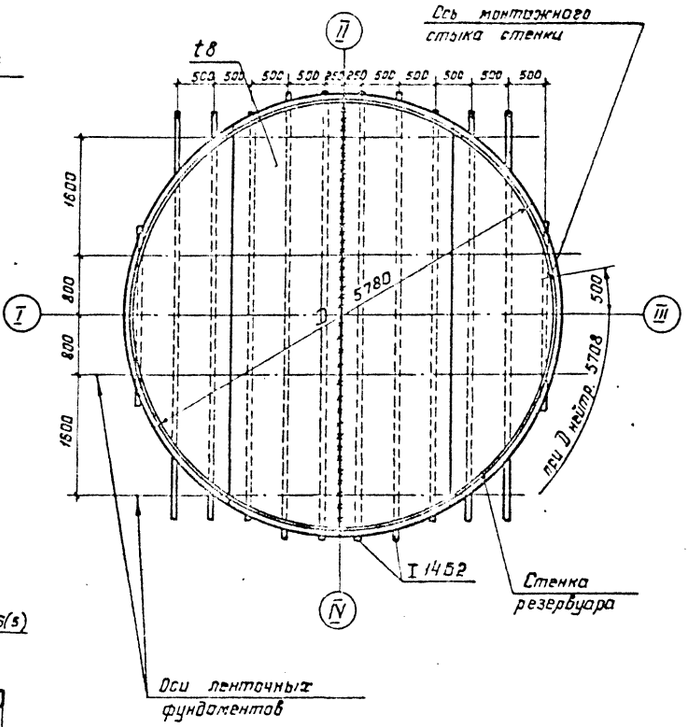


Таблица расхода стали

№№ пп	Наименование конструкций	Масса, т: для продуктов с плотностью 1,7 т/м³ и температурой 85°С	Масса, т: для продуктов с плотностью 1,92 т/м³ и температурой 50°С (без химзащиты)	Примечание
1	Днище	2,53	2,53	
2	Стенка	4,24	3,82	
3	Крыша прибарная	1,92	1,92	Учтены крепления люка для погружного насоса
4	Люки Dу 800	0,68	0,65	
	с ~1% на сварные швы Итого:	9,37	8,92	

1. Материал конструкций смотреть в технической спецификации металла.

2. Изготовление и монтаж конструкций стенки производится методом рулонирования. Крыша собирается из 2 щитов. Днище монтируется из отдельных заводских картин.

3. Заводская сборка рулонных заготовок автоматическая. Сварные швы должны быть равнопрочны основному металлу. Ручная сварка днища, стенки и крыши на заводе и монтаже должна выполняться электродами типа Э42А по ГОСТ 9467-75.

4. Изготовление и монтаж стальных конструкций должны производиться в соответствии с альбомами II и III данных проектных решений.

5. На листе указаны данные для резервуара с плотностью продукта 1,7 т/м³ и температурой хранения 85°С; в скобках – для продукта с плотностью 1,92 т/м³ и температурой 50°С (без химзащиты).

Привязан:

Инв. №

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

Нач. отд.	Тетенев		
Н. контр.	Казанкова		
Гл. конструктор	Хакимец		
Гл. инженер	Ефимов		
Нач. бюро	Старкина		
Проверил	Казанкова		
Исполнил	Мурашкин		

705-5-020.86 КМ

Резервуар стальной вертикальный для нерастворимых химических продуктов объемом 100 м³, собираемый методом рулонирования

Стадия	Лист	Листов
РП	7	

Общий вид резервуара

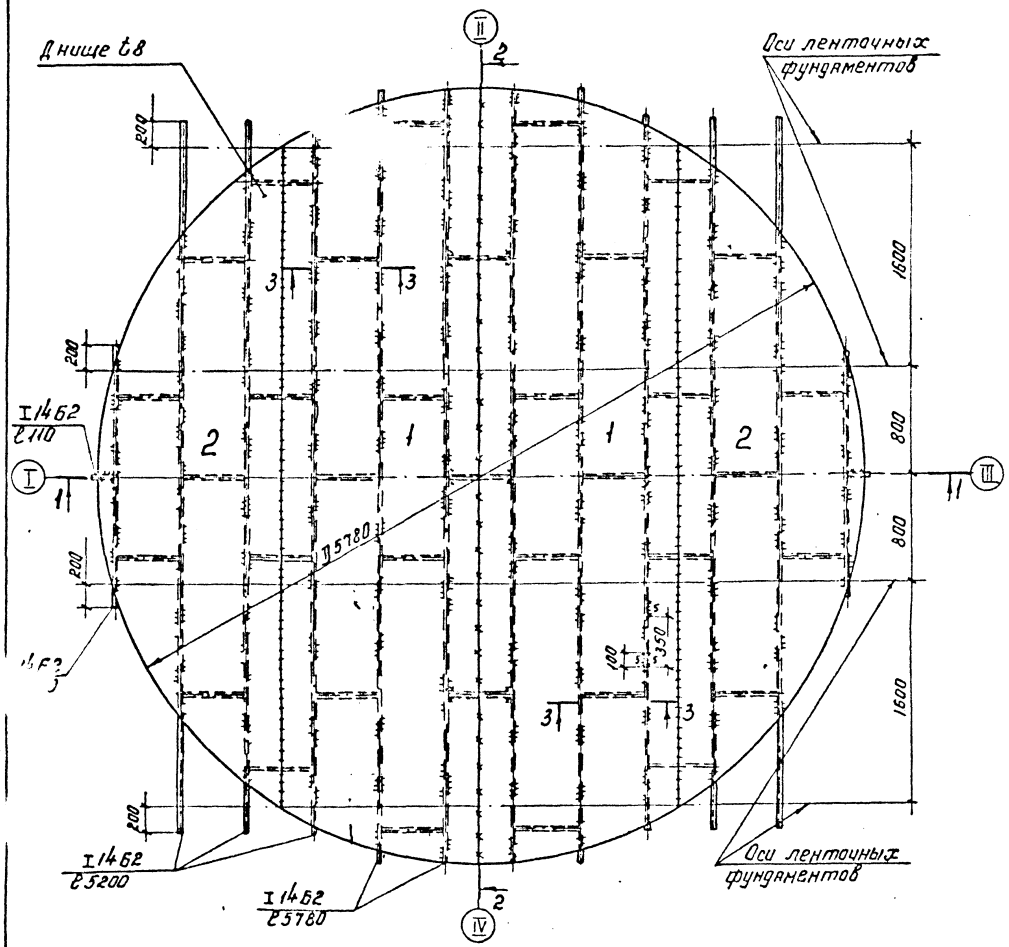
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Альбом I

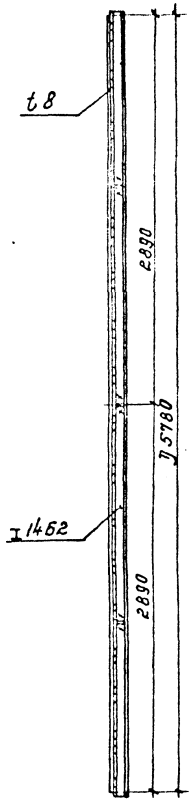
Типовые проектные решения 705-5-020.86

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

План днища

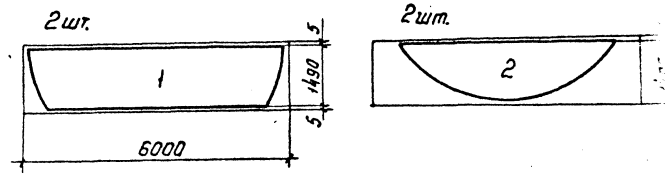


2-2

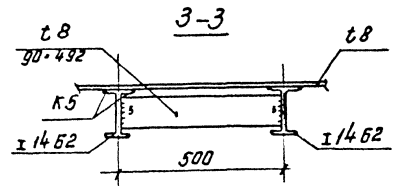


Раскрой днища из листов

6000 · 1500 · 8

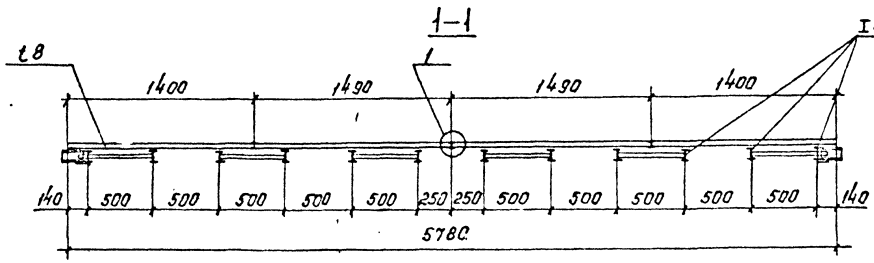


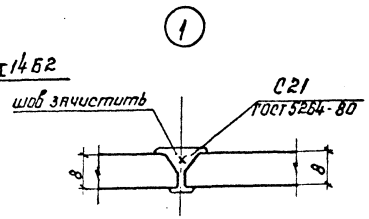
3-3



1. Масса днища с балками – 2,53т.
2. Сварку листов днища производить двусторонней автоматической сваркой плотнопрочными швами с полным проваром по толщине свариваемого металла.
3. Кромки листов, свариваемых встык, должны быть обработаны пространкой или обрезаны на гильотинных ножницах. Обработка листов должна производиться с допуском ± 1мм.
4. Днище состоит из 2 заводских картин.
5. На листе указаны данные для резервуара с плотностью продукта 1,77т/м³ и температурой хранения 85°С; с плотностью 1,92т/м³ и температурой 50°С (без жинзащиты).

1-1





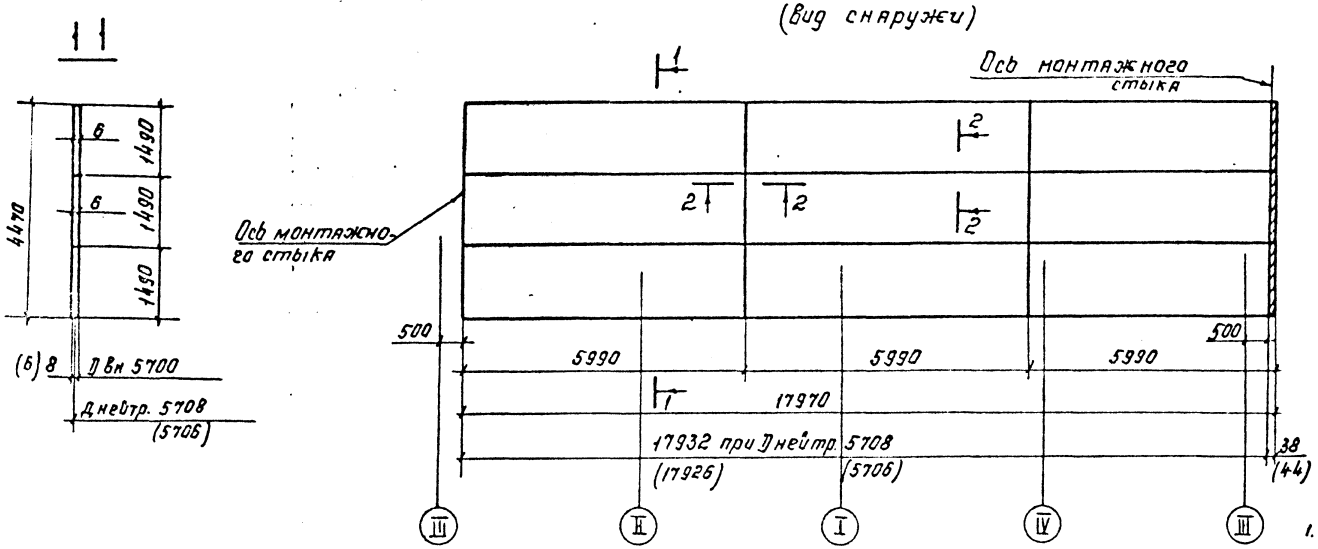
Привязан:

Инв.№

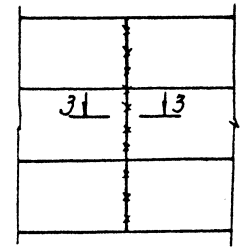
			705-5-020.86 КМ			
Нач.отд	Томлине		Резервуар стальной вертикальный для нефтяных химических продуктов объемом 100м³, собираемый методом рулонирования	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Лизункова			РП	8	
Гл.констр	Максимец					
Гл.инж.пр.	Опарина					
Рук.бриг.	Опарина		Днище	Ленпроектстальконструкция им. Мельникова		
Проверил	Лизункова					
Исполнил	Мерзляк					

Типовые проектные решения 705-5-020.86 Альбом I

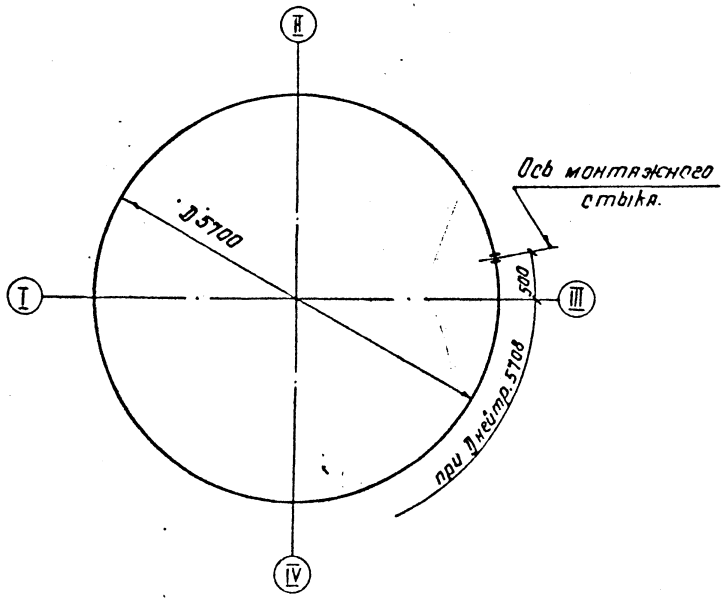
Развертка стенки (вид снаружи)



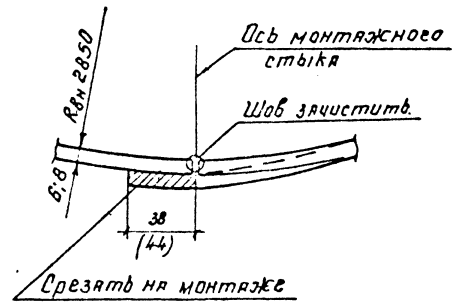
Монтажный стык



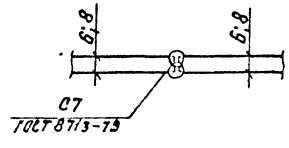
Расположение монтажного стыка.



3-3



2-2



1. Масса стенки - 4,24т (3,82).
2. Сварку листов полотнища производить двусторонней автоматической сваркой плотно-прочными швами с полным проваром по толщине свариваемого металла.
3. Длина полотнища дана с припуском для образования монтажного стыка.
4. Разворачивание рулона на монтаже производить по часовой стрелке
5. Кромки листов обработать прострожкой, допуски на отклонение от линейных размеров принимать по таблице В. СНиП III-18-75.
6. Разделку кромок под монтажный шов производить по альбому II „Технология монтажа и сварки резервуаров".
7. Вертикальные стыки стенки не должны совпадать со стыками днища и крыши на 200мм.
8. Монтажный шов просветить рентгеном по всей длине.
9. На листе указаны данные для резервуара с плотностью продукта 1,7 т/м³ и температурой хранения 85°С. В скобках - для продукта с плотностью 1,92 т/м³ и температурой 50°С (без химзащиты).

Нач. отд.	Томлинг		705-5-020.86 КМ	
Н. контр.	Лизункова		Резервуар стальной вертикальный для агрессивных химических продуктов объемом 100 м³ собираемый методом рулонирования	Стадия: РП; Лист: 9; Листов:
Гл. констр.	Максимец			
Гл. инж. пр.	Опарина			
Рук. бриг.	Опарина		Стенка	Центросталь конструкция им. Мельникова.
Проверил	Лизункова			
Исполн.	Мерзляк			

Привязан:

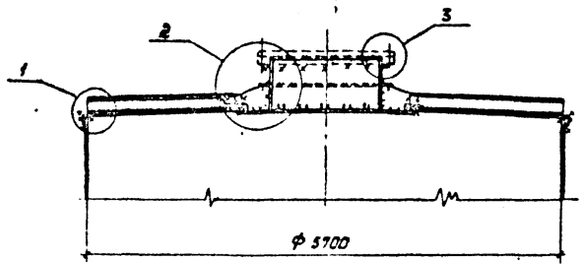
Инв. №:

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

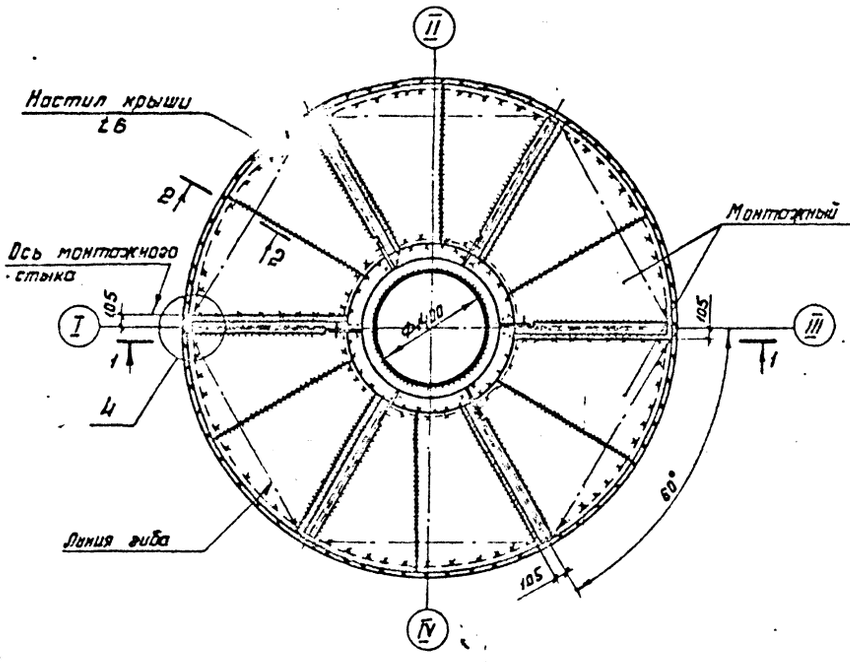
Альбом I

Типовые проектные решения 705-5-020.86

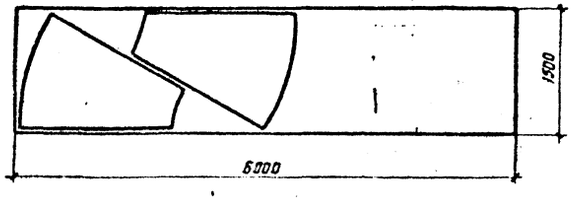
1-1



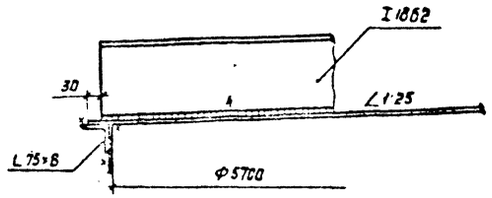
План крыши



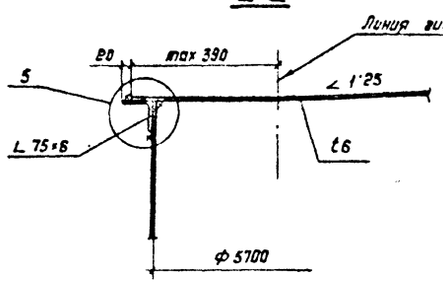
6 шт.



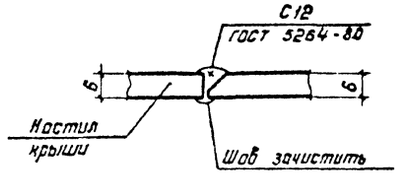
1



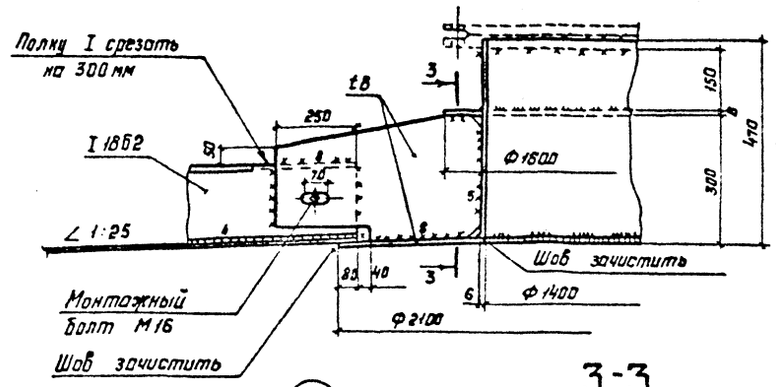
2-2



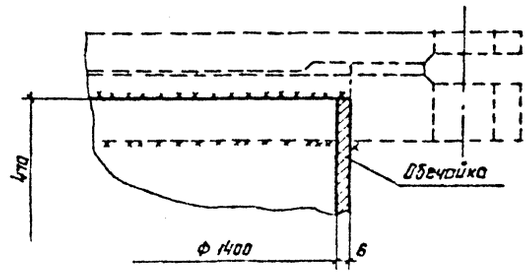
4-4



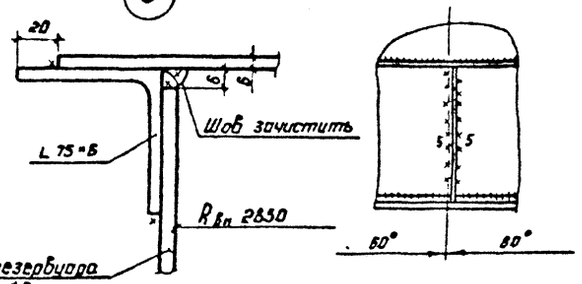
2



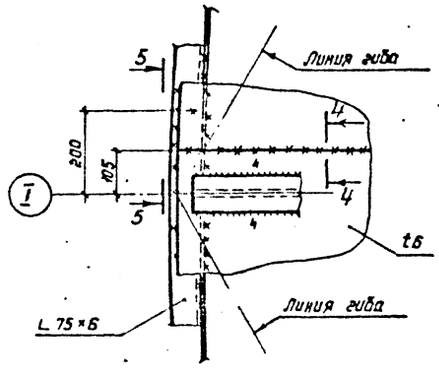
3



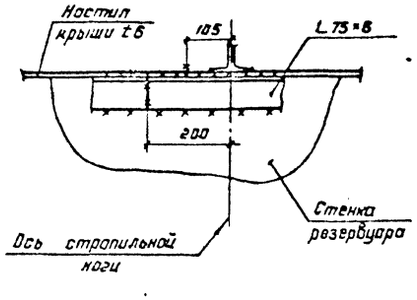
3-3



4



5-5



1. Масса крыши - 1,78 т.
2. Крыша собирается и монтируется из 2 заводских щитов.
3. Материал конструкций указан в технической спецификации металла.
4. Сварку производить электродами типа Э42А.
5. Все швы КБ, кроме оговорённых.
6. Рассматривать совместно с листом 7.

Привязан:

Инв. №

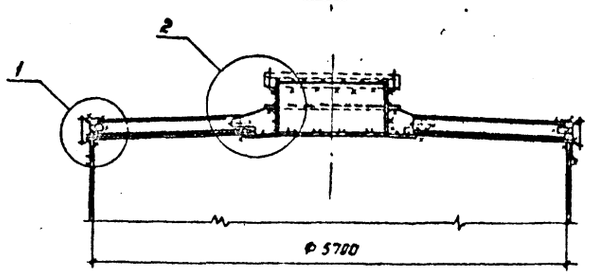
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

				705-5-020.86 КМ	
Нач. отд	Тамтина				
Н. контр.	Лизункова		Резервуар стальной вертикальный для агрессивных химических продуктов объемом 100 м³ собираемый методом рулонирования.	Стадия: РП	Лист: 10	Листов:
Гл. констр.	Максимец				
Гл. инж. пр.	Опарина				
Рук. бриг.	Опарина				
Проверил	Лизункова		Крыша резервуара приварная	ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова	
Исполнил	Бухарин				

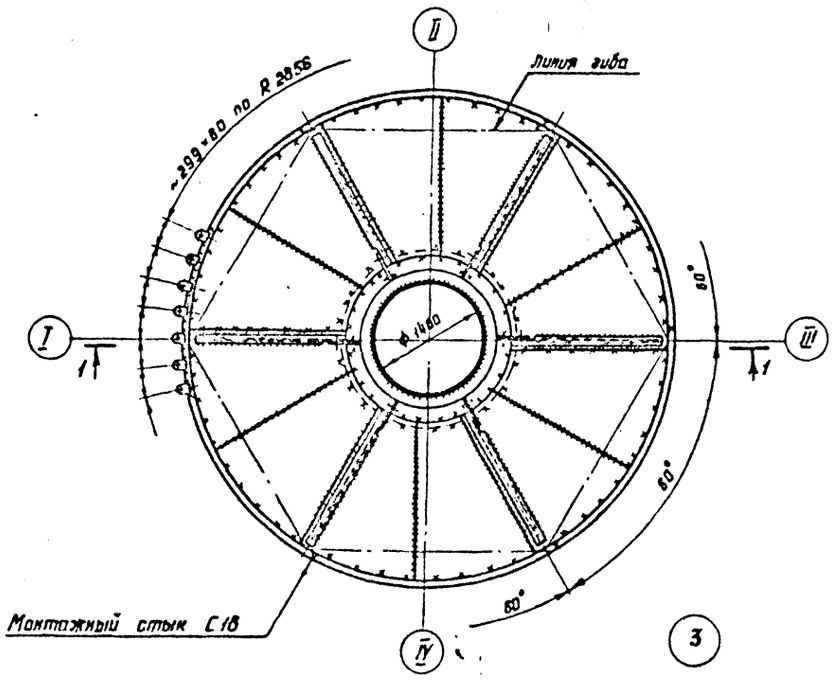
Альбом I

Типовые проектные материалы

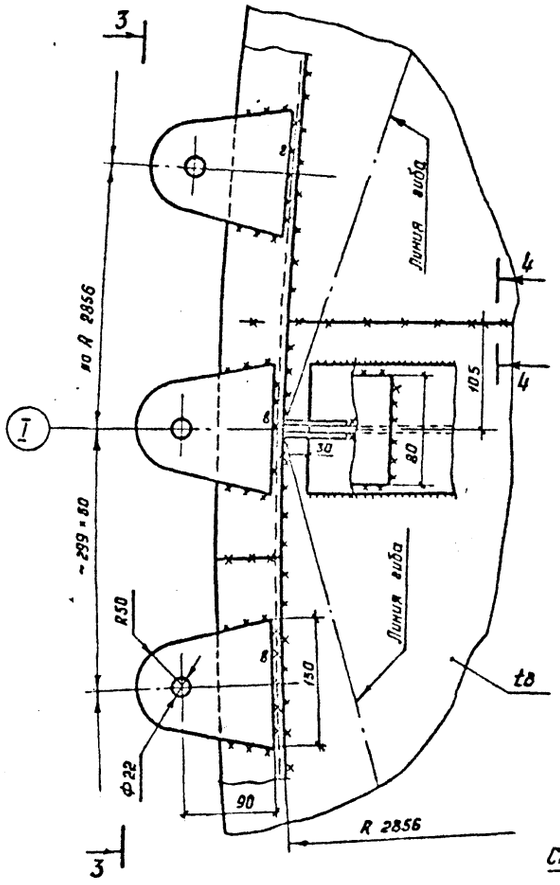
1-1



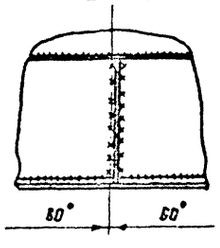
План крыши



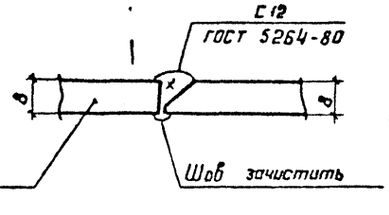
2-2



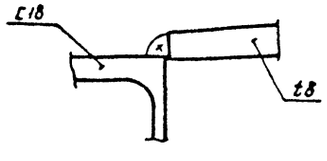
5-5



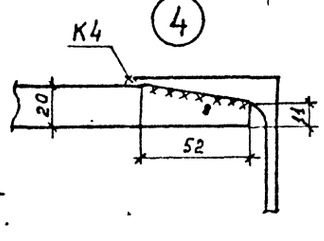
4-4



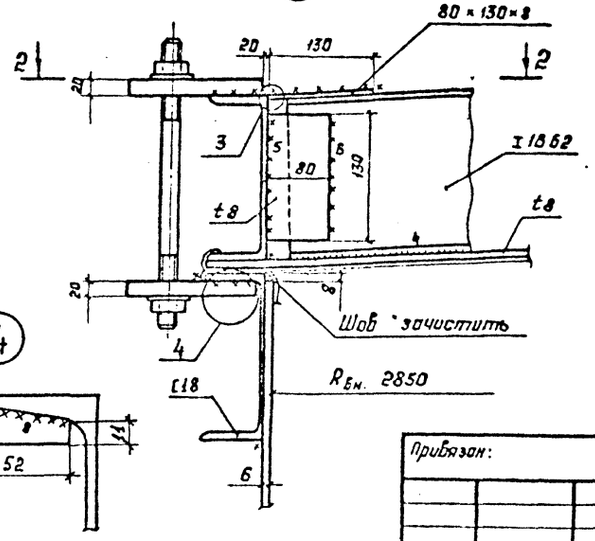
(3)



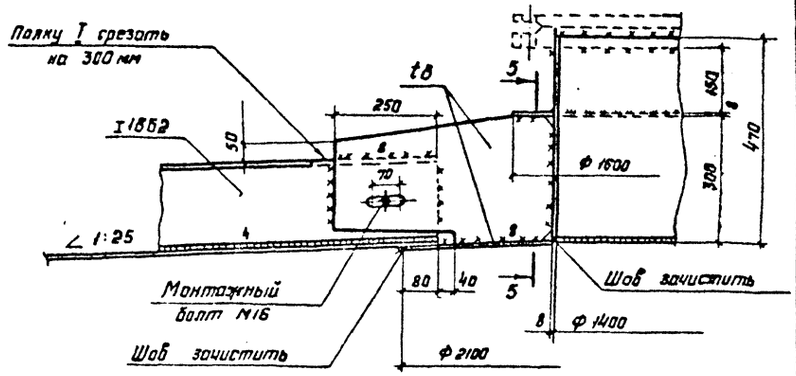
(4)



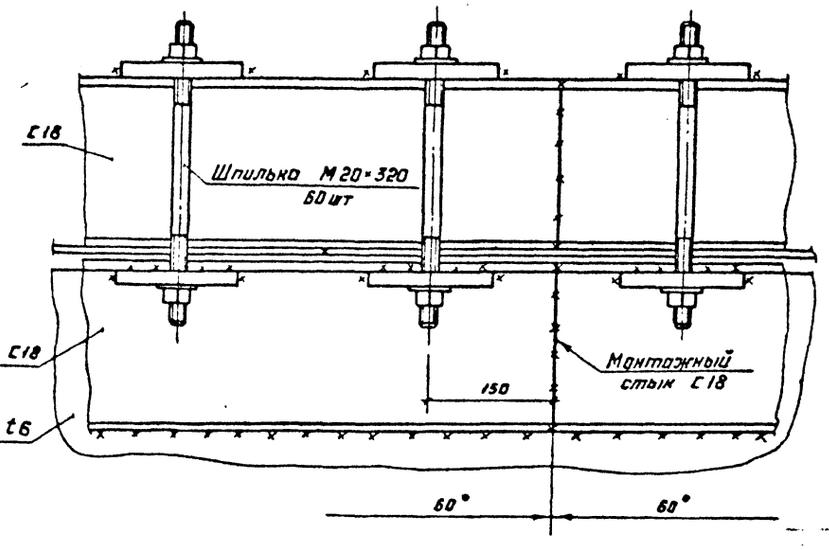
(1)



(2)



3-3



1. Масса крыши - 3,00 т.
2. Крыша собирается и монтируется из 2 заводских щитов.
3. Материал конструкций указан в технической спецификации металла.
4. Сварку производить электродами типа Э42А.
5. Все швы К6, кроме оговорённых.
6. Рассматривать совместно с листами 7,9.

Привязан:

Инв. №

Нач. отд	Тамлина		
Н. контр	Лизунькова		
Гл. констр	Максимец		
Гл. инж. пр	Опарина		
Рук. бриг.	Старина		
Проверил	Лизунькова		
Исполнил	Бухарин		

705-5-020.86 КМ

Резервуар стальной вертикальный для агрессивных химических продуктов объёмом 100 м³, сваряемый методом рулонирования

Стадия	Лист	Листов
РП	11	

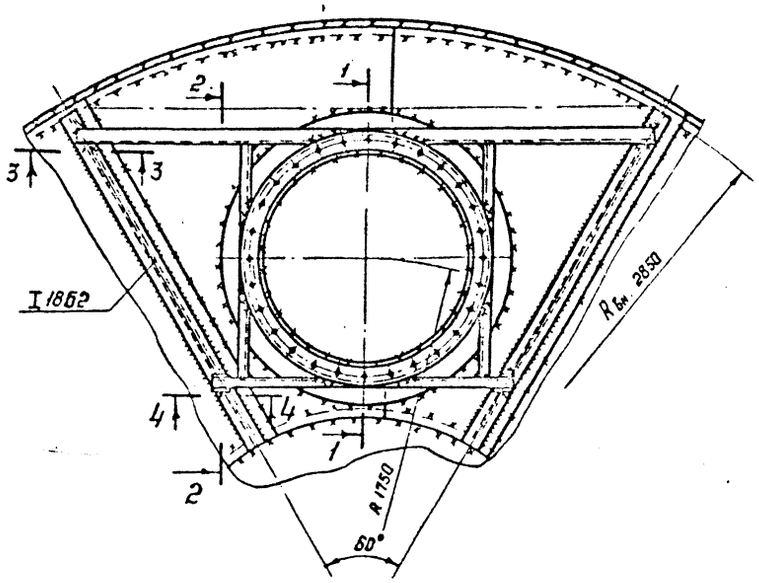
Крыша резервуара съёмная.

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

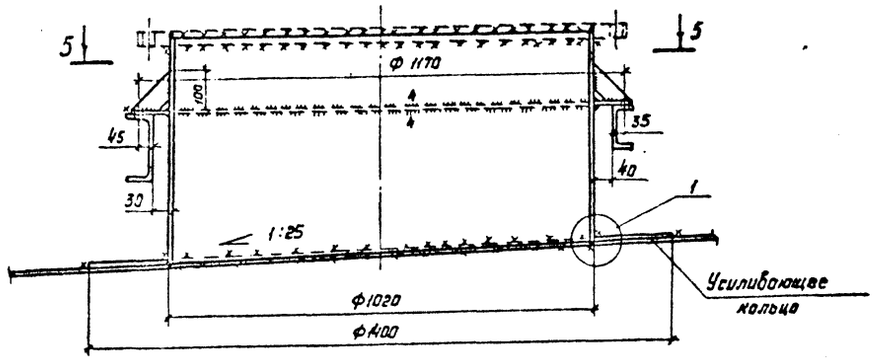
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типов. проектные решения 705-5-020.86 Альб. I

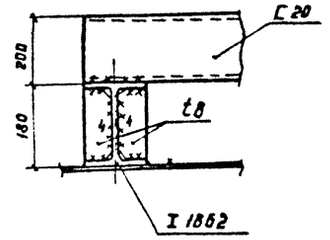
Крепление люка для погружного насоса



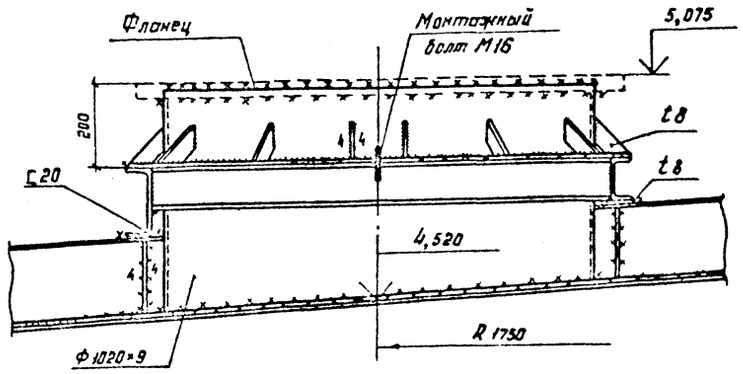
1-1



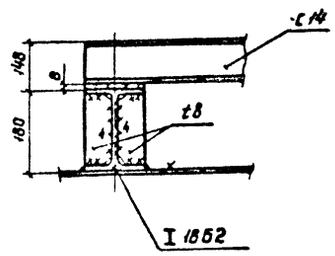
3-3



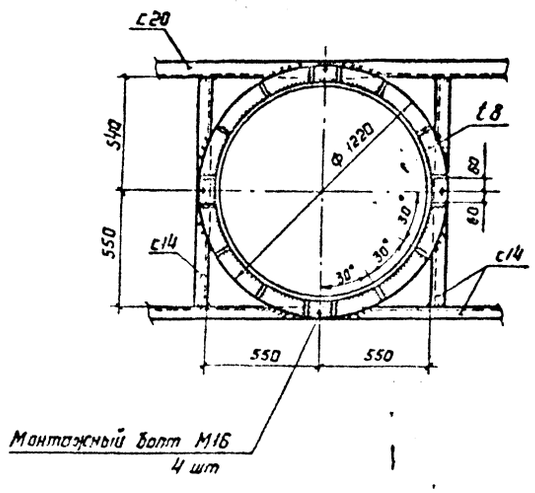
2-2



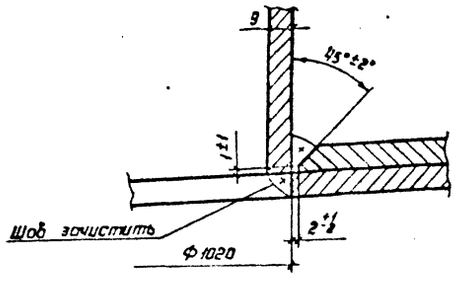
4-4



5-5 (повернуто)



1



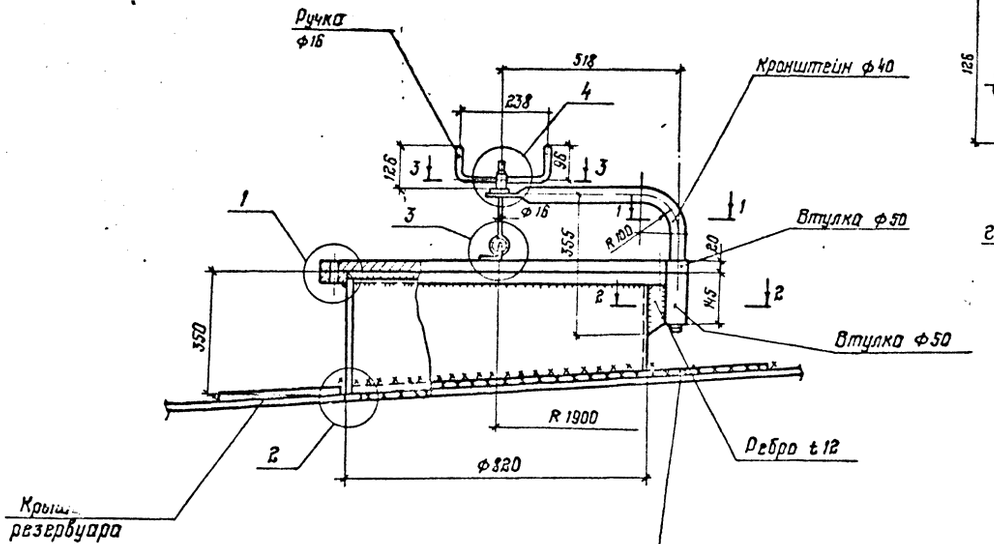
1. Все сварные швы К6 мм, кроме оговоренных.
2. Сварку производить электродами типа Э42А по ГОСТ 9467-75.
3. Материал конструкций крепления люка смотреть в технической спецификации металла.
4. Патрубок с усиливающим кольцом дан на листе 15.
5. Масса конструкций крепления люка для погружного насоса - 132 кг.
6. Рассматривать совместно с листами 10; 11.

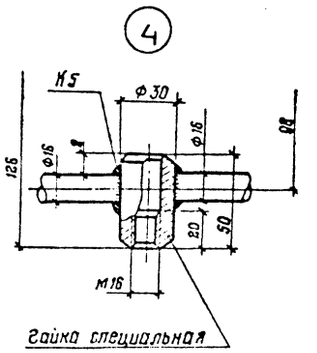
Нач отд	Томлинг		705-5-020.86 КМ				
Н контр	Лизункова		Резервуар стальной вертикальный для агрессивных химических продуктов объемом 100 м³, собираемый методом рулонирования	Стадия	Лист	Листов	
Гл конструк	Максимец			РП	12		
Гл инж пр	Опарина						
Рук. бриг	Опарина		Крепление люка для погружного насоса	ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова			
Проверил	Лизункова						
Исполнил	Бухарин						

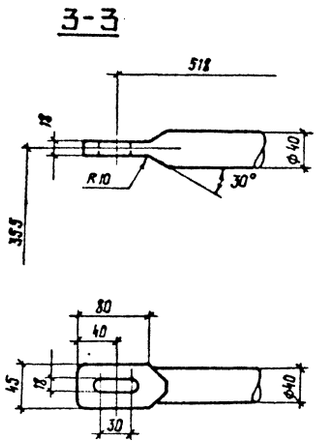
Привязан:

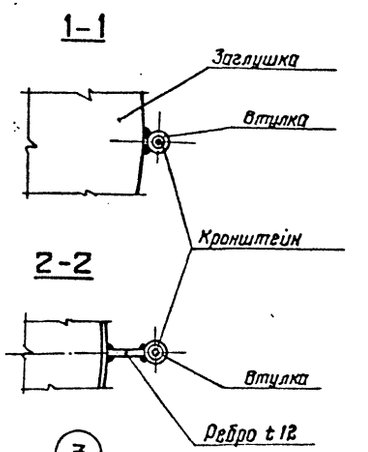
Инв. №

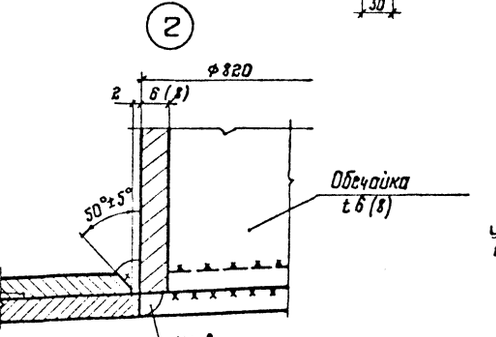
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

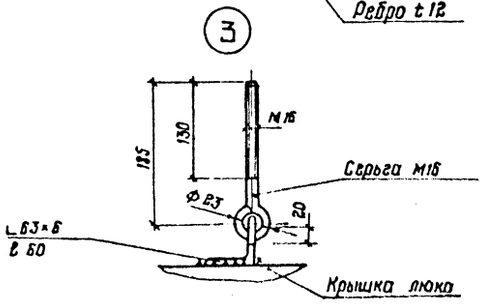


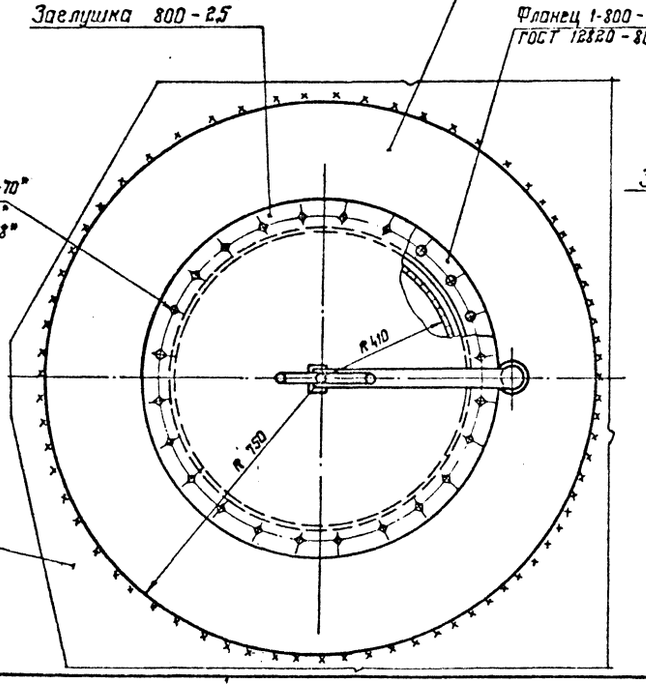


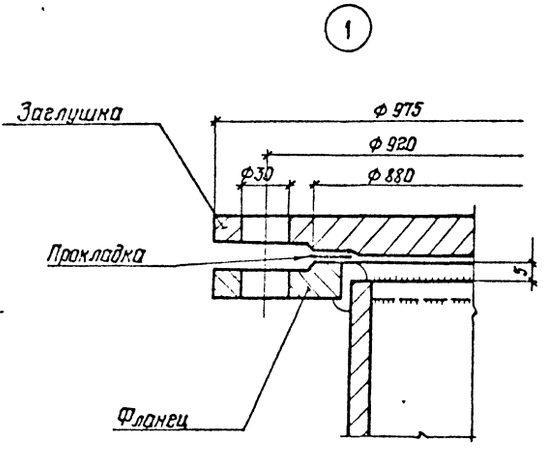












1. Усиливающее кольцо приваривается после приварки трубы люка к крыше резервуара и проверки этого шва на плотность.

2. Материал прокладки назначается в зависимости от сорта хранимого продукта.

3. Рассматривать совместно с листом 7.

4. На листе указаны данные для резервуара с приварной неразъемной крышей. В скобках для резервуара со съемной крышей.

5. Масса люка с усиливающим кольцом – 332 кг (365 кг).

Привязан:			
Инв. №			
Нач. отд.	Томлине		
Н. контр.	Лизунков		
Гл. констр.	Максимец		
Гл. инж. пр.	Олорина		
Рук. бриг.	Олорина		
Проверил	Мерзляк		
Исполнил	Бычков		

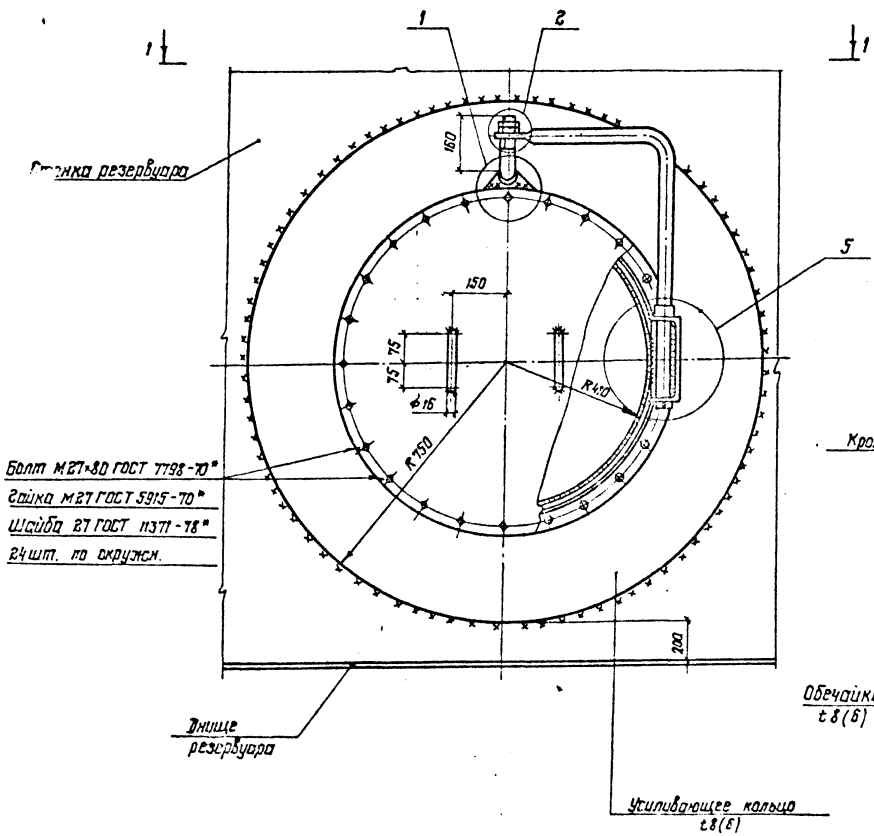
705-5-020.86 КМ

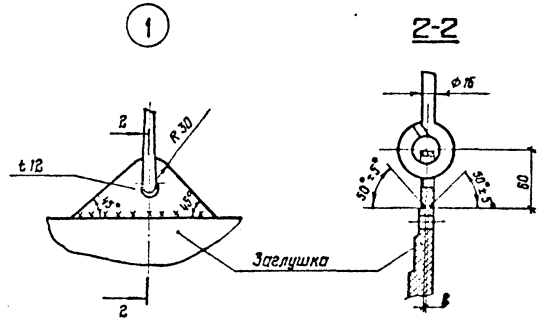
Резервуар стальной вертикальный для нефтяных химических продуктов объемом 100 м³, собираемый методом рулонирования

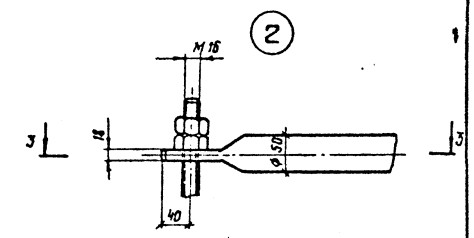
Стадия	Лист	Листов
РП	13	

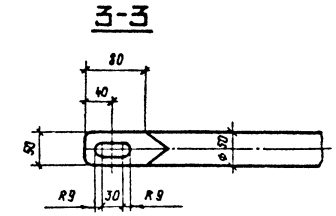
Люк верхний Ду 800

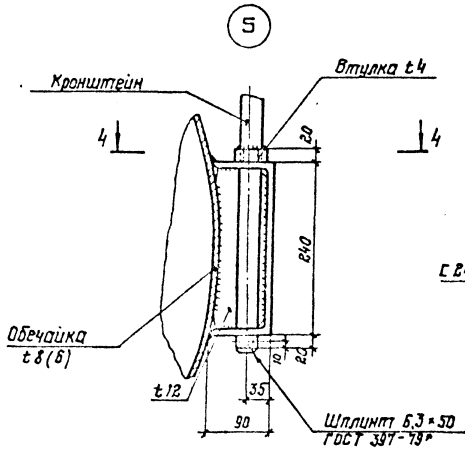
ЦНИИПроектстальконструкция им. Мельникова

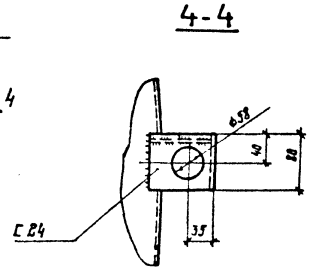




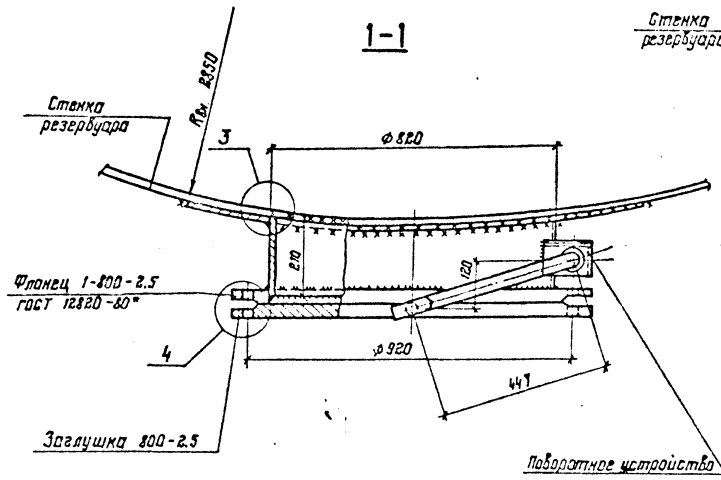


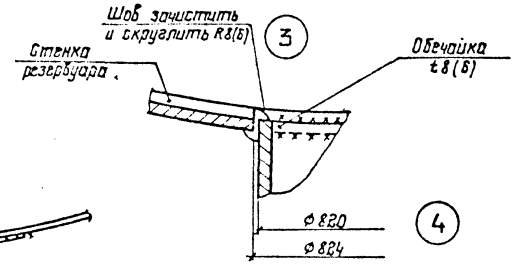


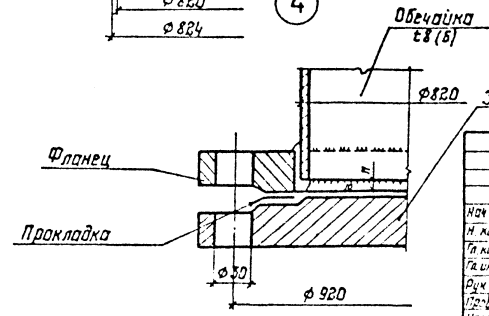




1. Усиливающий лист приваривается после приварки обечайки люка к стенке резервуара и проверки этого шва на плотность.
2. Материал прокладки назначается в зависимости от сорта хранимого продукта.
3. Рассматривать совместно с листом 7.
4. На листе указаны данные для резервуара с плотностью продукта 1,7 т/м³ и температурой хранения 85°С. В скобках – для продукта с плотностью 1,93 т/м³ и температурой 50°С (без химзащиты).
5. Масса люка с усиливающим кольцом – 346 кг (318 кг)







Привязан:

Инв. №

			705-5-020.86 КМ		
Нач. отд	Томилин				
Н. контр	Гизункова		Резервуар стальной вертикальный для агрессивных химических продуктов объемом 100 м³, собираемый методом рулонирования	Стадия: РП	Лист: 14	Листов:
Гл. констр	Максимец					
Гл. инж. пр	Огарина					
Рук. бриг	Огарина		Люк нижний Ду 800	ЦНИИПроектстальконструкция им. Мельникова		
Проверил	Мерзляк					
Исполнил	Бычков					

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

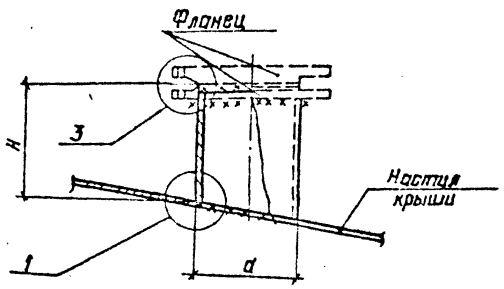
Альбом I

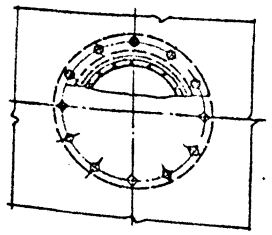
Штуцера, расположенные на крыше

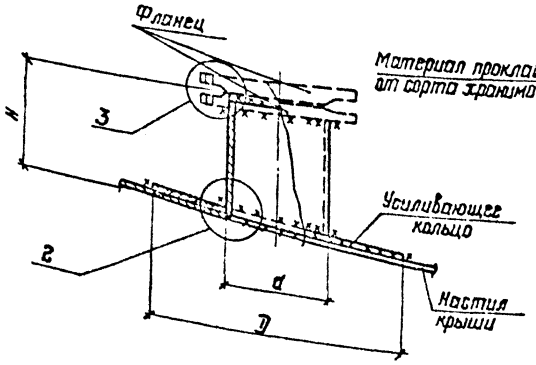
№ п/п	Наименование штуцера	Условный проход, мм	Условное давление в кгс/см²	Принятое сечение штуцера, мм	d мм	H мм min	D мм	Масса штуцера в кг (1 шт)	Кол-во штуцеров, шт.	Масса металла
1	штуцер выхода среды	150	6	Ф159×6	159	150	—	4	принять при привязке проекта к конкретным условиям	ВСт3сп5 ГОСТ 380-71
2		200		Ф219×6	219	150	450	11		—•—
3		250		Ф273×6	273	150	550	15		—•—
4		300		Ф325×6	325	150	650	20		—•—
5		350		Ф377×6	377	150	750	25		—•—
6		400		Ф426×6	426	150	800	27		—•—
7		500		Ф530×7	530	150	900	35		—•—
8		600		Ф630×7	630	150	1000	39		—•—
9		700		Ф720×8	720	150	1100	49		—•—
10		800		Ф820×8	820	530	1200	113		—•—
11		1000		Ф1020×9	1020	550	1400	158		—•—
1	штуцер для КИП	30	6	Ф57×6	57	150	—	1,3	при привязке проекта	—•—
2		65		Ф73×6	73	150	—	1,6		—•—
3		100		Ф114×5	114	150	—	2,2		ВСт3пс6 ГОСТ 380-71
4		175		Ф180×6	180	150	—	2,6		ВСт3сп3 ГОСТ 380-71
1	штуцер резервный	30	6	Ф57×6	57	150	—	1,3	принять при привязке проекта	—•—
2		100		Ф114×5	114	150	—	2,2		ВСт3пс6 ГОСТ 380-71
3		150		Ф159×6	159	150	—	4,0		ВСт3сп3 ГОСТ 380-71
4		250		Ф273×6	273	150	550	15		—•—
5		300		Ф325×6	325	150	650	20		—•—
6		350		Ф377×6	377	150	750	25		—•—
7		400		Ф426×6	426	150	800	27		—•—
8		450		Ф480×6	480	150	850	30		—•—
9		500		Ф530×7	530	150	900	35		—•—
10		600		Ф630×7	630	150	1000	39		—•—
11		700		Ф720×8	720	150	1100	49		—•—
12		800		Ф820×8	820	150	1200	54		—•—

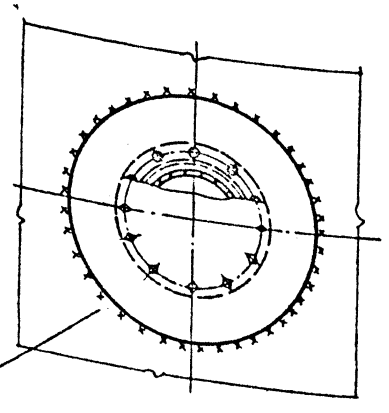
Типовые проектные решения 705-5-020.86

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

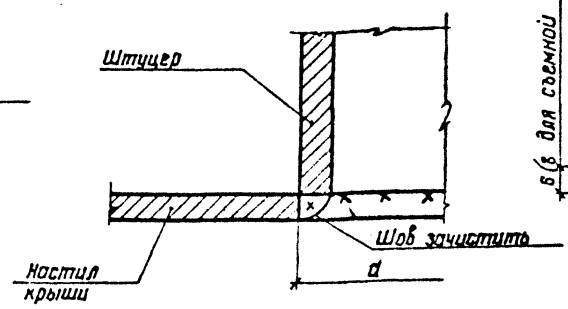




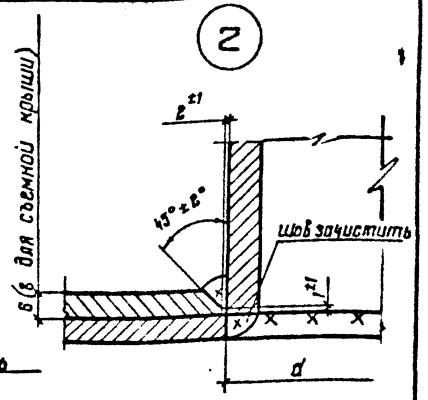




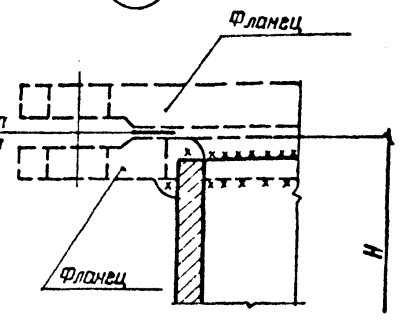
1



2



3

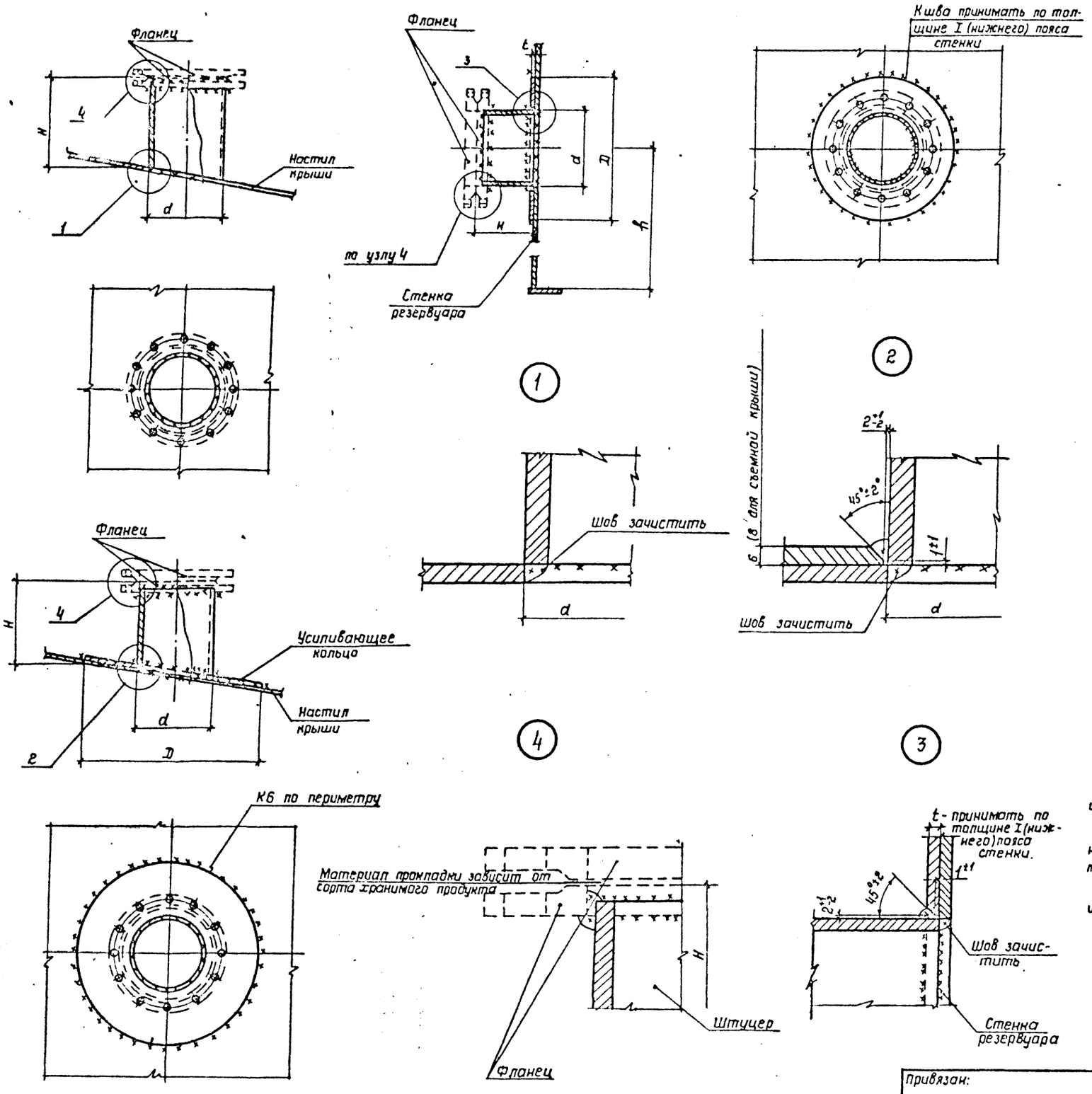


1. Диаметры штуцеров приняты в соответствии с заданием института „Гипрохим".
2. Штуцера диаметром более 200 мм ставятся с усиливающими кольцами.
3. Обечайки штуцеров больших диаметров разрешается изготавливать из листовой стали.
4. Сварку производить электродами типа Э42А по ГОСТ 9467-75.
5. Рассматривать совместно с листами 7; 18.

						705-5-020.86 КМ	
Нач. отд	Томлинг						
Разработ	Лизункова			Резервуар стальной вертикальный для зарегистрированных химических продуктов объемом 100 м³, собираемый методом рулонирования	Стадия	Лист	Листов
Гл. констр	Максимец				РП	15	
Гл. инж. пр	Сторина			Штуцера на крыше.	ЦНИИПроектстальконструкция им. Мельникова		
Рук. бриг	Сторина						
Пров.	Мерзляк						
Исполнил	Лактюхина						

Привязан:

Инв. №



Штуцера, расположенные на крыше

№ п/п	Наименование штуцера	Условный проход, мм	Условное давление, кгс/см²	Принятое сечение штуцера, мм	d мм	H мм min	D мм	Масса штуцера в кг (1 шт)	Кол-во штуцеров, шт.	Марка металла
1	Штуцер входа среды	50	6	Ф57×6	57	150	—	1,3	Принять при привязке проекта	ВСт3сп5 ГОСТ 380-71
2		100		Ф114×5	114	150	—	2,2		ВСт3пс6 ГОСТ 380-71
3		150		Ф159×6	159	150	—	4,0		ВСт3сп5 ГОСТ 380-71
4		200		Ф219×6	219	150	450	11		—•—
5		250		Ф273×6	273	150	550	15		—•—
6		300		Ф325×6	325	150	650	20		—•—
7		350		Ф377×6	377	150	750	25		—•—
8		400		Ф426×6	426	150	800	27		—•—
9		450		Ф480×6	480	150	850	30		—•—
10		500		Ф530×7	530	150	900	35		—•—
11		600		Ф630×7	630	150	1000	39		—•—
12		700		Ф720×8	720	150	1100	49		—•—
13		800		Ф820×8	820	150	1200	54		—•—
1	Воздушник	100	6	Ф114×5	114	150	—	2,2	1	ВСт3пс6 ГОСТ 380-71
2	Штуцер для отбора проб	250	6	Ф273×6	273	150	550	15	1	ВСт3сп5 ГОСТ 380-71

Штуцера, расположенные в стенке

№ п/п	Наименование штуцера	Условный проход, мм	Условное давление, кгс/см²	Принятое сечение штуцера, мм	d, мм	H, мм	D, мм (t 6 мм)	h, мм	Масса штуцера, кг	Кол-во штуцеров, шт.
1	Штуцер бокового опорожнения резервуара	50	6	Ф57×6	57	250	—	Принять при привязке проекта	2,0	1
2		150	6	Ф159×6	159	250	300		8,0	1
3		300	6	Ф325×6	325	250	650		21	1
4	Штуцер перелива	250	6	Ф273×6	273	250	500		19	2

1. Диаметры штуцеров приняты в соответствии с заданием института „Гипрохим".

2. При привязке проекта уточняется количество, диаметр, назначение и расположение штуцеров, привязка штуцеров выполняется технологической организацией с учетом химзащиты.

3. Обечайки штуцеров больших диаметров разрешается изготавливать из листовой стали.

4. Сварку производить электродами типа Э42А по ГОСТ 9467-75.

Альбом I

Типовые проектные решения 705-5-020.86

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

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Томлинг	
Нормокон.	Лизункова	
Гл. констр.	Максимец	
Гл. инж. пр.	Опарина	
Рук. бриг.	Опарина	
Проверил	Мерзляк	
Исполнил	Вактюхина	

705-5-020.86 КМ

Резервуар стальной вертикальный для агрессивных химических продуктов объемом 100 м³, собираемый методом рулонирования.

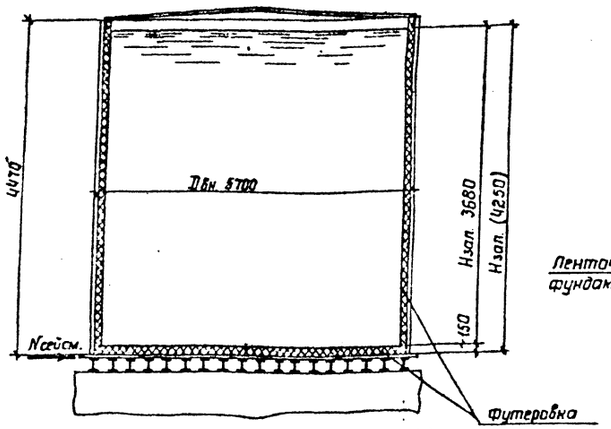
Стадия	Лист	Листов
РП	16	—

Штуцера на крыше и в стенке

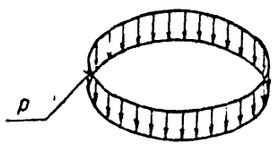
Цинкопроектстальконструкция им. Мельникова

Альбом I

Типовые проектные решения 705-5-020.86

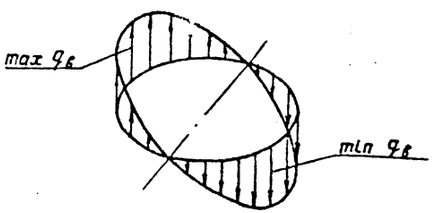


Равномерно-распределенная нагрузка по контуру стенки резервуара

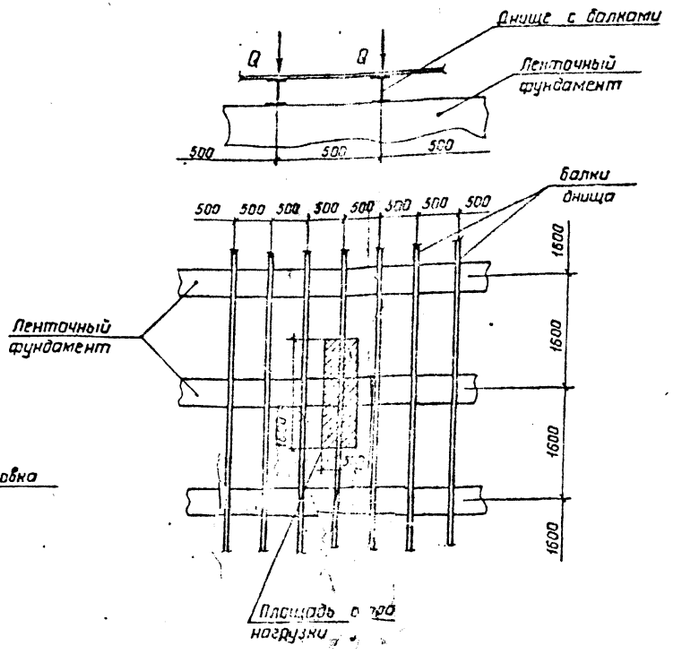


$p = p_1 + p_2 + p_3 + p_4 + p_5$

Кососимметричная нагрузка от ветра по контуру стенки резервуара

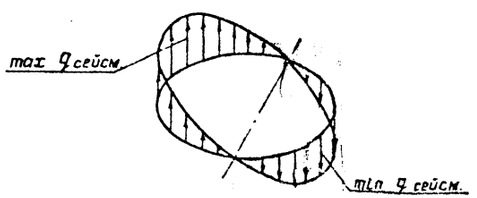


Нагрузка на с... передающаяся через ба... ...ца



Нагрузка на ленточный фундамент от балок днища: $Q = q \cdot F$;
где $q = q_1 + q_2 + q_3$ (химзащитой)
$q = q_1 + q_3$ (химзащиты)

Контурное давление от сейсмических сил



Сейсмическая сила от собств веса конструкций резервуара + сейсмическая сила от веса продукта.

Таблица нагрузок

N п/п	Наименование нагрузок	Един. измер.	Нормат. нагрузка	Коэф. перегр.	Расчетная нагр.	Примечание
1	Собственный вес резервуара	кН	74,4 / (69,9)	1,05	78,2 / 73,4	без массы днища
2	Снеговая нагрузка	кПа	1,0	1,45	1,45	
3	Ветровая нагрузка	кПа	0,55	1,2	0,66	
4	Нагрузка от футеровки	кПа	—	—	5,0	
5	Нагрузка на стенку от теплоизоляции	кПа	0,45	1,3	0,59	
6	Нагрузка от погружного насоса	кН	43,5	1,2	52,0	
7	Плотность продукта	т/м³	1,7 / (1,92)	1,0	1,7 / (1,92)	
8	Сейсмичность	балл	—	—	7	

Расчетные нагрузки

$p_1 = 4{,}4(4{,}1)$ кН/м - нагрузка от массы резервуара по периметру стенки; ✓
$p_2 = 2{,}1$ кН/м - погонная нагрузка от снега;
$p_3 = 2{,}7$ кН/м - погонная нагрузка от изоляции на стенке;
$p_4 = 22{,}4$ кН/м - погонная нагрузка от футеровки у стенки;
$p_5 = 7{,}0$ кН/м - погонная нагрузка от погружного насоса на стенку;
$q_в = \pm 1{,}4$ кН/м - погонная нагрузка от ветра;
$q_{сейсм.} = \pm 5{,}8$ кН/м - погонная нагрузка от сейсмических сил;
$q_1 = 62{,}6\ (81{,}6)$ кПа - распределенная нагрузка от массы продукта;
$q_2 = 5{,}0$ кПа - распределенная нагрузка от футеровки;
$q_3 = 1{,}0$ кПа - распределенная нагрузка от массы днища и балок;
$Q = 54{,}9$ кН - сосредоточенная нагрузка на ленточный фундамент; (66,1)
$N_{сейсм.} = 56$ кН - горизонтальное усилие от сейсмической нагрузки.

В скобках указаны нагрузки для продукта плотностью 1,92 т/м³ (без химзащиты)

Настоящий чертеж является заданием на проектирование фундаментов под резервуар с приварной крышей.

Нач отд	Томлинг		705-5-020.86 КМ		
Н контр	Лизункова		Резервуар стальной вертикальный для агрессивных химических продуктов объемом 100 м³ содержимый методом рулонирования	Стадия	Лист	Листов
Гл конст	Максимец			РП	17	
Гл инж пр	Опарина					
Рук бриг	Опарина		Нагрузки на фундамент	ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова		
Проверил	Лизункова					
Исполнил	Уньков					

Привязан:

Инв. N

Подпись и дата | Взам инв N

gost.e-ecolog.ru