



ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

705-5-024.86

РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ  
ДЛЯ АГРЕССИВНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ  
ОБЪЕМОМ 2500 м<sup>3</sup>, СОБИРАЕМЫЙ МЕТОДОМ РУЛОНИРОВАНИЯ

АЛЬБОМ I

СОСТАВ

Альбом I Конструкции металлические.  
Альбом II Технология монтажа и сварки резервуара  
Альбом III Приспособления для монтажа резервуара  
Альбом IV Сметы.

РАЗРАБОТАНЫ  
Ордена Трудового Красного Знамени  
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ  
им. Мельникова - альбомы I-IV  
Гипроцветспецмонтаж - альбомы II-III

ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

СОГЛАСОВАНЫ  
ПИ ПРОЕКТХИМЗАЩИТА

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА

*Кузнецов*

*Опарина*

*Шевяков*

Кузнецов В.В.

Опарина Р.И.

Шевяков В.П.

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ  
В ДЕЙСТВИЕ МИНИСТЕРСТВОМ ПО  
ПРОИЗВОДСТВУ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Письмо №25-128 от 22 мая 1986 г.

				Привязан

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Общие указания

Альбом I

Типовые проектные решения

лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (окончание)	
3	Техническая спецификация металла (плотность продукта 1,84 т/м <sup>3</sup> , температура 50°С)	
4	Техническая спецификация металла (плотность продукта 1,92 т/м <sup>3</sup> , температура 50°С - без химвазицы)	
5	Ведомость металлоконструкций по видам профилей (плотность продукта 1,84 т/м <sup>3</sup> , температура 50°С)	
6	Ведомость металлоконструкций по видам профилей (плотность продукта 1,92 т/м <sup>3</sup> , температура 50°С - без химвазицы)	
7	Общий вид резервуара	
8	Днище	
9	Днище. Разрезы и узлы	
10	Стенка	
11	Крыша резервуара. План. Узлы и разрезы	
12	Крыша резервуара. Узлы и разрезы.	
13	Крепление люка для наружного насоса	
14	Люк верхний Д,ч 800	
15	Люк нижний Д,ч 800	
16	Штупцера на крыше	
17	Штупцера на крыше и в стенке	
18	Нагрузки на фундамент	

Типовые проектные решения стального вертикального резервуара для агрессивных химических продуктов объёмом 2500 м<sup>3</sup>, 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 (фундаменты), 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 штупцеров и люков-пазов разрешается прибавить 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 устанавливаются на отдельностоящие опоры.

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

Проектные решения разработаны при участии институтов "Дипрохим", "Проектхимзащита" и "ВНИИСтальконструкция".

Основные расчётные положения, принятые при проектировании и показатели резервуара

- Плотность продукта - до 1,84 т/м<sup>3</sup> (t 50°С) до 1,92 т/м<sup>3</sup> (t 50°С)
- Внутреннее избыточное давление - гидростатическое
- Вакуум - отсутствует
- Нагрузка от внутренней антикоррозионной защиты стенки и днища - 5 кПа (расчётная)
- Вес снегового покрова - 0,99 кПа
- Скоростной напор ветра - 0,54 кПа (тип местности А,Б)
- Расчётная температура наружного воздуха - минус 40°С и выше. Климатические районы строительства II<sub>4</sub>; II<sub>5</sub>.

- Теплоизоляция на стенке - 0,45 кПа
  - Сейсмичность района строительства - 7 баллов
  - Диаметр резервуара - 18,98 м
  - Высота стенки резервуара - 8,94 м
  - Максимальная высота налива - 8,50 м
  - Полезный объём (коэф. зап. = 0,95) - 2405 м<sup>3</sup>
  - Коэффициент заполнения резервуаров для серной кислоты и олеума - 0,95 для фосфорной и кремнефтористоводородной кислот - 0,8-0,9.
- Принятые коэффициенты заполнения резервуаров удовлетворяют требованиям высоты налива продукта во избежание разрушения крыши при сейсмическом толчке.
- За отметку 0,00 принят верх окрайки днища у стенки.

Материал стальных конструкций

- Для изготовления конструкций резервуара должна применяться сталь ВСтЗсп5-1 для сварных конструкций по ТУ14-1-3023-80; ВСтЗсп5, ВСтЗсп2 по ГОСТ 380-71.
- Сварка стальных конструкций должна производиться по СНиП II-23-81 табл. 55 с применением следующих материалов:
  - при автоматической и полуавтоматической сварке, стальной проволоки, флюса и других присадочных материалов, обеспечивающих качественное сварное соединение встык, равнопрочное основному металлу;
  - при ручной сварке электродов типа Э42А по ГОСТ 9467-75.

Изготовление и монтаж конструкций резервуара

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

Конструкция днища резервуара решена из условий установки

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
КМ	Конструкции металлические	Альбом I

Проектные решения соответствуют действующим нормам и правилам.  
главный инженер проекта Олех. (Опарина Р.И.)

ИИВ №					
-------	--	--	--	--	--

705-5-024.86 КМ					
Иач. отп.	Топлива	ИИВ			
И. контр.	Лизина	ИИВ			
Эл. конст.	Максимец	ИИВ			
Эл. инж. пр.	Опарина	ИИВ			
Рук. бриг.	Опарина	ИИВ			
Проектир.	Максимец	ИИВ			
Исполнил.	Опарина	ИИВ			
Резервуар стальной вертикальный для агрессивных химических продуктов объёмом 2500 м <sup>3</sup> , собираемый методом рулонирования			Стальная	Лист	Листов
			РП	1	18
Общие данные (начало)			ЦНИПРОЕКТСтальконструкция г. Москва		

резервуара на ленточный фундамент

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

Линица из листов 1500x6000 мм на заводе укрупняется в двадцать отправочных элементов.

Установка и приварка балок к линицу производится на заводе.

Крыша резервуара сборная, собирается из плоских щитов, укладываемых с уклоном 1:8 на центральное кольцо и стенку резервуара.

Настил приварной крыши имеет толщину 6 мм

Отправка крыш с завода производится укрупненными элементами.

Для удобства нанесения защитных антикоррозионных покрытий несущие элементы крыши вынесены наружу.

Согласно ГОСТ 12.3.016-79 резервуар снабжается 2-мя стационарными люками. Расположение их определяется при привязке проектных решений.

При выполнении химзащитных работ допускается вырезать в стенке резервуара монтажные лазы ф800 мм. Количество и расположение их определяется при привязке проектных решений. Конструкцию монтажных лазов принимать аналогично конструкции люка нижнего Ду 800 по листу 15 данных проектных решений. Контроль монтажных швов приварки обечайки люков-лазов должен производиться цветной дефектоскопией - 100%. Вертикальные сварные швы стенки резервуара не должны быть расположены между штуцерами и люками, швы приварки отдельных элементов оборудования не должны быть расположены ближе 500 мм один от другого и от вертикальных соединений стенки, и не ближе 200 мм 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 производства основной химической промышленности" Москва, "Недра", 1980 г.

Материалы для грунтоования и окраски наружной поверхности резервуара указываются при привязке проектных решений. Грунтоование и окраска производится 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 приемки 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 приемки и допуски в построенном резервуаре после испытаний на прочность и плотность сварных соединений должны удовлетворять требованиям ГОСТ 23118-78.

"Конструкции металлические строительные", СНиП III-18-75 "Металлические конструкции", ОСТ 36-101-83, основные требования к 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.	Местное искривление оболочки по обдуваемой и кольцевому очертанию, измеряемое шаблоном длиной 1500 мм	не более 15
2.	Отклонение от горизонтали наружного контура готового днища:	
	а) для двух соседних точек по контуру на расстоянии 6 м	20 мм
	б) для диаметрально противоположных точек	50 мм
3.	Высота выпучин или вмятин (хлопуны не допускаемы) на длине 1500 м	20 мм

Замеры производятся для каждого поля на расстоянии 60 мм от верхнего горизонтального шва.

Прочностные испытания резервуара

Стенка резервуара должна быть испытана наливом воды на высоту 0,9 м и созданием избыточного давления 2,5 кПа. Крыша резервуара должна быть испытана на избыточное давление 2,5 кПа. 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 без непроницаемого подслоя для серной кислоты конц. 93-98% марки "К" и увеличенной удельным весом 1,84 т/м³ температурой до 50°С; без антикоррозионной защиты для серной кислоты конц.

93-98% олеума, конц. 18,24% удельным весом 1,84-1,915 т/м³, температурой 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 расчетов системы металл-футеровка, на действие температуры и давления (среды) с учетом совместности их работы. При этом допускаемые напряжения металла приняты по ГОСТ 14249-80 "Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность."

В резервуарах предусмотрено сварная неразъемная крыша. Для резервуаров с последующей антикоррозионной защитой теплоизоляция не предусматривается.

Технико-экономические показатели.

- 1. Общая сметная стоимость - 58,16 тыс. руб
- 2. В том числе строительно-монтажные работы - 57,58 тыс. руб
- 3. Построечные трудовозатраты - 24,2 чел.-дн.
- 4. Полезный объем - 2405 м³

Привязан:		
Инд. №		

			705-5-024.86 KM		
Изд. отг.	Томские	Изд.	Резервуар стальной вертикальный для агрессивных химических жидкостей объемом 2500 м³ сооруженных методом вакуумования	Страниц	Лист
И.контст.	Ильинкова	Ильин		РП	2
И.контст.	Максимец	Ильин			
И.контст.	Спарина	Ильин			
И.контст.	Спарина	Ильин	Общие данные (окончание)	ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова	

Ярдан-1

Типовые проектные решения

Вид профиля и ГОСТ, ТУ	Марка металла и ГОСТ	Обозначение и размер профиля, мм	№ по порядку	Код				Длина, мм	Масса металла по элементам конструкции, т				Общая масса, т	Масса потребности в металле по кварталам, т (заполняется изготовителем)				Заполняется ВЦ	
				Марка металла	Профиль	Размер профиля	Количество шт.		Днище	Стенка	Люки	Крыша приварная		I	II	III	IV		
																			Код элемента конструкции
Сталь толстолистовая ГОСТ 19903-74*	ВСт.3сп5-1 ТУ 14-1-3023-80	1500*6	1					6000			0,10	11,35	11,45						
		ЭВ	2						0,71			0,06	0,77						
		1500*10	3					6000		14,01	0,04		14,05						
		1500*12	4					5000		8,41		5,03	13,44						
		1500*14	5					6000		9,81			9,81						
		1500*16	6					6000		11,21			11,21						
		1500*18	7					5000	40,40	12,61	0,18		53,19						
		Итого:			8	14460				41,11	56,05	0,32	16,44	113,92					
Всего профиля:			9					41,11	56,05	0,32	16,44	113,92							
Сталь цельная равнополочная ГОСТ 8509-72*	ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	Л90*7	10								0,68	0,68							
Итого:			11	14460							0,68	0,68							
Всего профиля:			12		21113						0,68	0,68							
Двутавры с параллельными гранями полок ГОСТ 26020-83	ВСт3сп5-1 ТУ 14-1-3023-80	И18Б2	13						11,97			11,97							
		И20Ш1	14								5,82	5,82							
Итого:			15						11,97		5,82	17,79							
Всего профиля:			16						11,97		5,82	17,79							
Швеллеры ГОСТ 8240-72*	ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	С14	17								0,09	0,09							
Итого:			18	14460							0,09	0,09							
Всего профиля:			19		25108						0,09	0,09							
Всего масса металла:			20					53,08	56,05	0,32	23,03	132,48							
В том числе по маркам	ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*		21	14460				53,08	56,05	0,32	0,77	0,77							
	ВСт3сп5-1 ТУ 14-1-3023-80		22								22,26	131,71							
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							74	74					
Зялущки.	ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	800-2,5	2	14460							318	318					
Подвешенные устройства	по ОН 26-02-4-66 ВСт3сп5	верхнего люка	3	11240							12	12					
	по ОН 26-02-5-66 ВСт3сп5	нижнего люка	4	11240							16	16					
Метизы (болты, гайки, шайбы)	Ст20, Ст10	М27, М16	5								36	39					
Всего масса разных изделий:			6								456	459					

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

705-5-024.86 км

Привязан:

Шифр:

Исполн. Тамбиев  
 Провер. Максименко  
 Утверд. Максименко  
 Исполн. Максименко  
 Провер. Максименко  
 Утверд. Максименко

Изделия из стали (вентиляторы) для АЭС (вместо эскизных проектов) объемом 2500 часов работы методом роллформинга  
 Техническая спецификация металла (плотность, прочность, температура 50°C)  
 АР 3  
 Исполн. Тамбиев

Лист № 1 из 3

21523-01

Яльдом I

Вид профиля и ГОСТ, тУ	Марка металла и ГОСТ	Обозначение и размер профиля, мм	№ по порядку	Код			Длина, мм	Масса металла по элементам конструкции, т				Общая масса, т	Масса потребности в металле по кварталам, т (заполняется изготовителем)				Заполняется вц		
				Марки металла	Профиля	Размера профиля		Люк	Крыша	Крыша	Крыша		Крыша	Крыша	Крыша	Крыша		Крыша	Крыша
1	2	3	4	5	6	7	8	9											
Сталь толстолистовая ГОСТ 19903-74*	В Ст 3 сп 5-1 тУ 14-1-3023-80	1500*6	1					6000			0,10	11,35	11,45						
		1500*8	2					6000	0,71	11,21		0,06	11,98						
		1500*10	3					6000		7,00	0,04		7,04						
		1500*12	4					6000	26,94	8,41		5,03	40,38						
		1500*14	5					6000		9,81			9,81						
		1500*17	6					6000		11,91	0,17		12,08						
Итого:			7								16,44	92,74							
Всего профиля:			8		71110						16,44	92,74							
Сталь угловая равнополочная ГОСТ 8509-72*	В Ст 3 сп 5 ГОСТ 380-71*	Л 90*7	9								0,68	0,68							
Итого:			10	14460							0,68	0,68							
Всего профиля:			11		21113						0,68	0,68							
Двутавры с параллельными гранями полок ГОСТ 26020-83	В Ст 3 сп 5-1 тУ 14-1-3023-80	I 185Б	12						11,97			11,97							
Итого:		I 20Ш1	13								5,82	5,82							
Всего профиля:			14						11,97		5,82	17,79							
Всего профиля:			15						11,97		5,82	17,79							
Швеллеры ГОСТ 8240-72*	В Ст 3 сп 5 ГОСТ 380-71*	С 14	16								0,09	0,09							
Итого:			17	14460							0,09	0,09							
Всего профиля:			18		26108						0,09	0,09							
Всего масса металла:			19						39,62	48,34	0,31	23,03	111,30						
В том числе по маркам	В Ст 3 сп 5 ГОСТ 380-71*		20	14460							0,77	0,77							
	В Ст 3 сп 5-1 тУ 14-1-3023-80		21						39,62	48,34	0,31	22,26	110,53						
Масса поставки элементов по кварталам, т (заполняется заказчиком)	I																		
	II																		
	III																		
	IV																		

Типовые проектные решения

Разные изделия, кг

Фланцы ГОСТ 12820-80*	В Ст 3 сп 5 ГОСТ 380-71*	1-800-2,5	1	14460													
Заглушки	В Ст 3 сп 5 ГОСТ 380-71*	800-2,5	2	14460													
Подъемные устройства	по ДН 26-02-4-66	В Ст 3 кл 2	3	11240								318	318				
	по ДН 26-02-5-66	ГОСТ 380-71*	4	11240								12	12				
Металлы (болты, гайки, шайбы)	Ст 20, Ст 10	М 27, М 16	5									16	16				
Всего масса разных изделий			6									36	39				
												456	459				

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

705 - 5 - 024. 86 KM

нач. отд.	Тамара	Иван	Резервуар стальной вертикальный для агрессивных химических продуктов объемом 2500 м <sup>3</sup> свариваемый методом ручного сваривания Техническая спецификация металла (плотность продукта 1,92 т/м <sup>3</sup> температура 50°С-60°С-химзащиты.)	Стадия	Лист	Листов
И.контр.	Лизинкова	Иван		РП	4	
Гл. констр.	Максимец	Иван				
Гл. инж. пр.	Олгарина	Олег				
Рук. бриг. проектир.	Лизинкова	Иван				
Исполнит.	Мерзляк	Иван				

ИИИИПРОЕКТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им Мельникова

Шт. № 100/100



Видов: I

Типовые проектные решения

Изм. № 001. Подпись: [подпись]

Наименование конструкций по номенклатуре проекта № 01-22	Позиция по спецификации	№ по порядку	Код конструкции	Масса конструкций по видам профилей													Всего	Всего с учетом 3% на точность и 3,7% на отходы	Кол-во шт	Серия типовых конструкций
				Вес стальной проволоки	Бруски и швеллеры	Швеллеры	Угловые стальные профили	Каналы стальные	Угловые стальные профили	Металл стальной	Порошковые стальные	Угловые стальные профили	Тонкостенные стальные профили	Трубы	Прочие					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Каркас (стенка) рулонной заготовки	313-9	1								49,79						49,79	50,29			
Щиты кровли и днища резервуара	313-12	2		0,10	18,33	0,70				45,42						64,55	65,20			
Льёхи - лязы круглые Ду 800	103-41	3								0,32					0,47	0,79	0,80			
Каркас для набоячивания рулона стенки.	103-47	4		0,45		1,14				0,14						1,73	1,75			
Итого с учетом 3% на точность и 3,7% на отходы		5		0,55	18,33	1,84				95,67					0,47	116,85	118,04			
Приведенная кобычным профилем масса металла с учетом 3% на точность и 3,7% на отходы		6		0,57	19,01	1,91				99,21					0,49	121,19				
Разница приведенной и натуральной массы		7		0,57	19,58	1,91				99,21					0,49	121,76				
Распределение массы металла по пределам текучести с учетом 3% на точность и 3,7% на отходы		8														0,57				
Приведенная к стали углеродистой обыкновенного качества по ГОСТ 380-71 масса металла с учетом 3% на точность и 3,7% на отходы		9														3,13	118,16			
Всего приведенная масса металла с учетом 3% на точность и 3,7% на отходы		10														123,55				
Итого с учетом 3% на точность и 3,7% на отходы		11														124,12				

Вс 3кп 2, Вст 3сп 5 ГОСТ 380-71, Вст 3сп 5-1 ТУ 14-1-3023-80

705-5-024.86 KM

Исп. отг.	Тамара	Л			
Н. контр.	Лизинкова	Л			
Гл. констр.	Максимец	Л			
Инж. пр.	Павлова	О			
Инж. бр.	Павлова	О			
Пробир.	Лизинкова	Л			
Исполн.	Мерзляк	Л			

Привязки:

Изм. №:

Резервуар стальной вертикальный для хранения сыпучих продуктов объемом 2500 м³ с бурными металлами

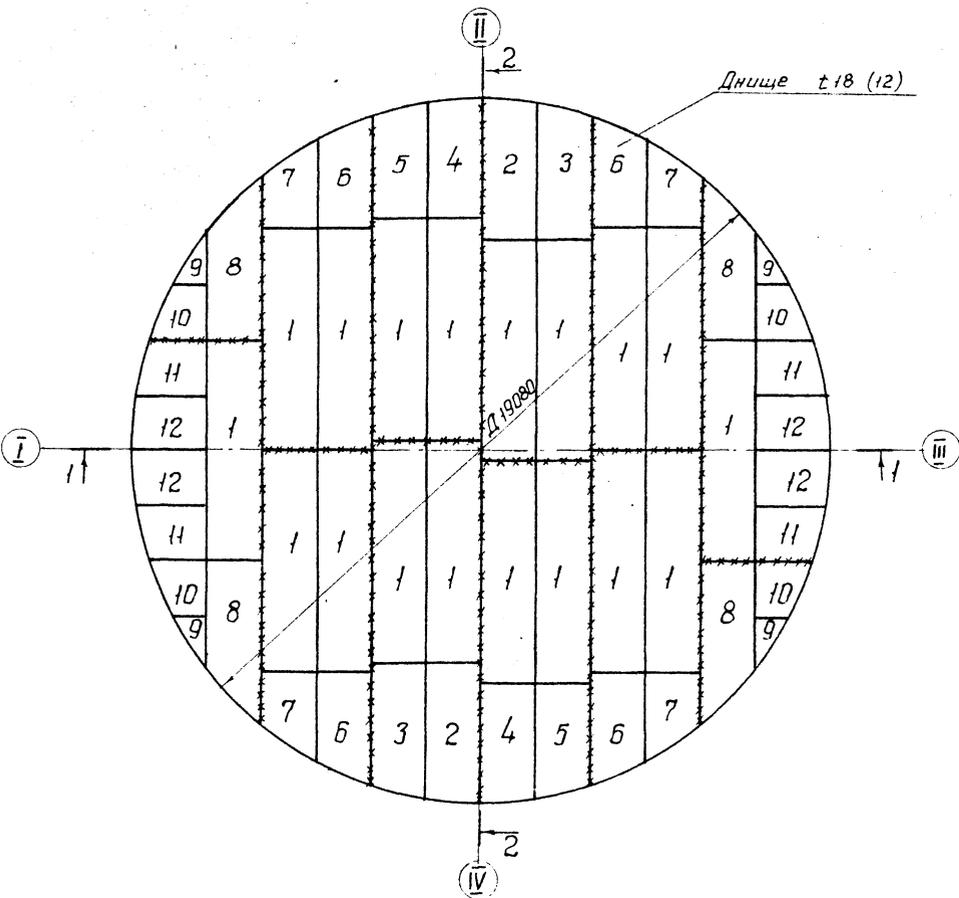
Ведность: металлостроительный по видам профилей (плотность 1,32 г/см³, температура 50°C - без хлоридов)

ИНИИПроектальконструкция и Мельникова

Лист 6

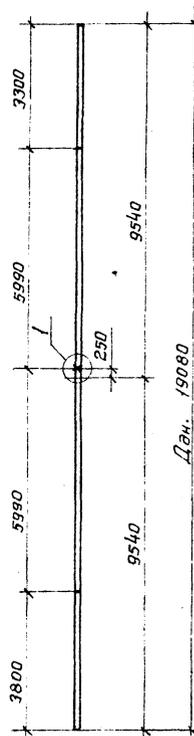


План днища



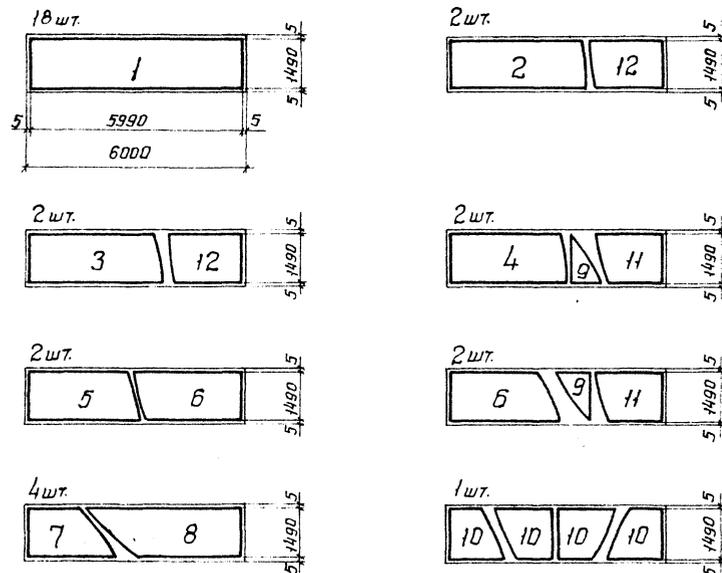
Днище  $t=18$  (12)

2-2



Раскрой днища из листов

6000 x 1500 x 18 (12)



1. Масса днища с балками - 53,61т (40,01т).

2. Сварку листов днища производить двусторонней автоматической сваркой плотнопровными швами с полным проваром по толщине свариваемого металла.

3. Кромки листов, свариваемых встык, должны быть обработаны протражкой или обрезаны на гильотинных ножницах. Обработка листов должна производиться с допуском  $\pm 1$  мм.

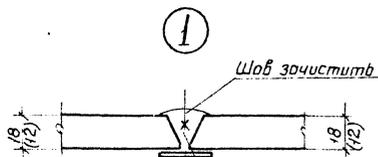
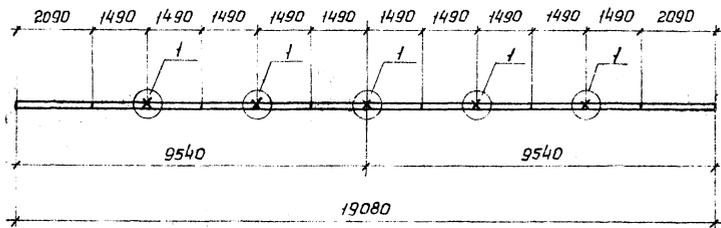
4. Днище состоит из 6 заводских картин.

5. 100% монтажных швов днища проверить ультразвуковой дефектоскопией (УЗД)

6. Все монтажные швы зачистить до УЗД.

7. Рассмотреть с листом 9.

1-1



С18 ГОСТ 5264-80 на светлой медной подкладке

Альбом I

Типовые проектные решения

Шифр проекта, материал и дата. Объем листов

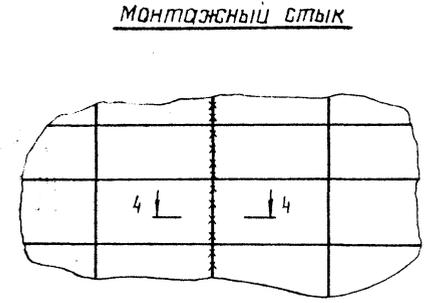
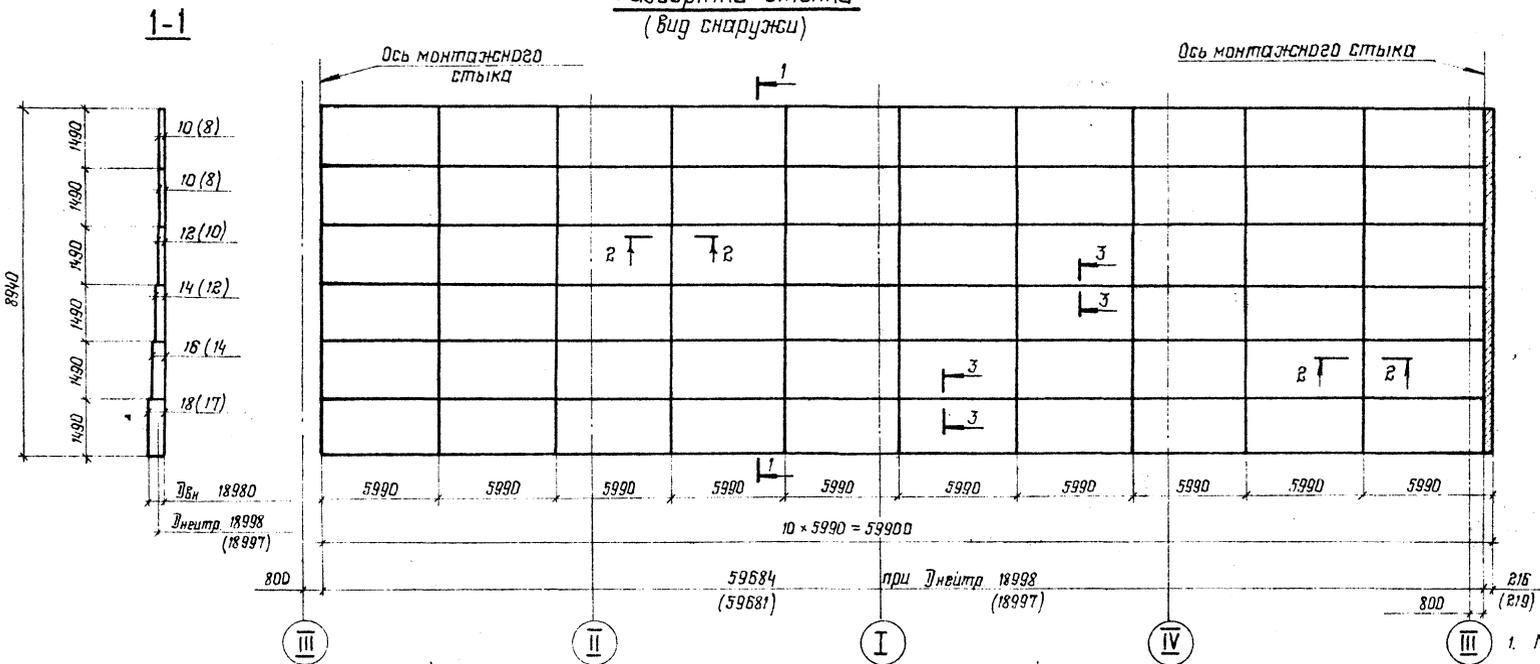
705 - 5 - 024.86 КМ		
Нач. отд.	Инженер	Л.И.И.
Н. контр.	Лизункова	Л.И.И.
Н. констр.	Максименко	Л.И.И.
Сл. констр.	Опарина	Л.И.И.
Вук. бриг.	Опарина	Л.И.И.
Проверил	Лизункова	Л.И.И.
Исполнил	Мерзляк	Л.И.И.
Привязан:		
Шифр:		
Дефектоскопией вертикальный для свариваемых стальных листов площадью объемом 2500 м <sup>2</sup> свариваемый методом дуговой сварки		Стадия
Днище		Лист
		Листов
		РП 8
		ЦНИИПРОЕКТ СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Металликов



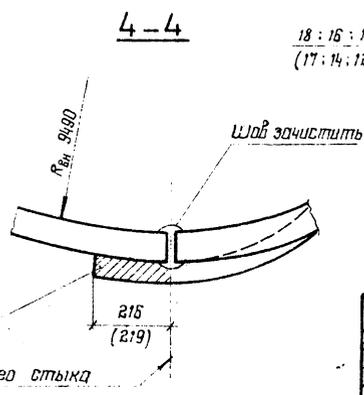
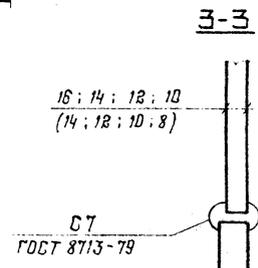
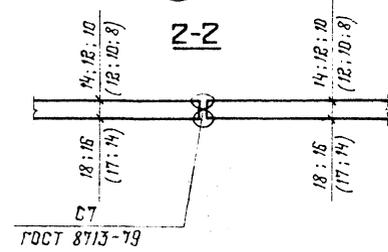
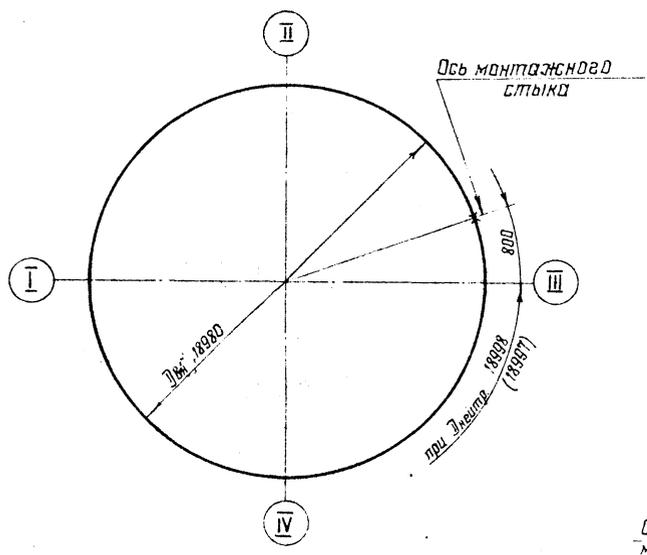
Альбом I

Типовые проектные решения

**Развертка стенки**  
(вид снаружи)



**Схема расположения монтажного стыка**



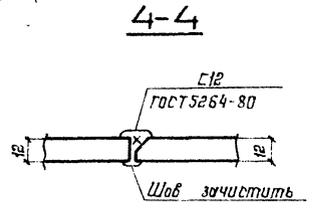
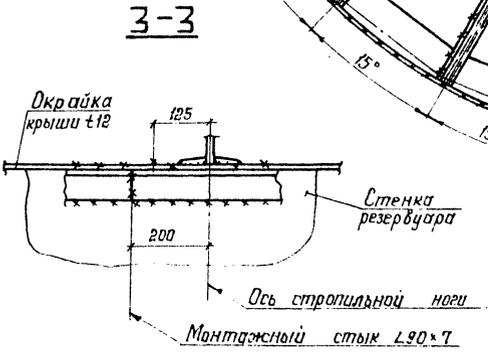
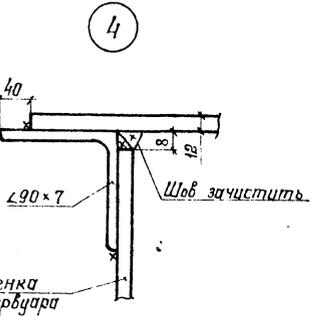
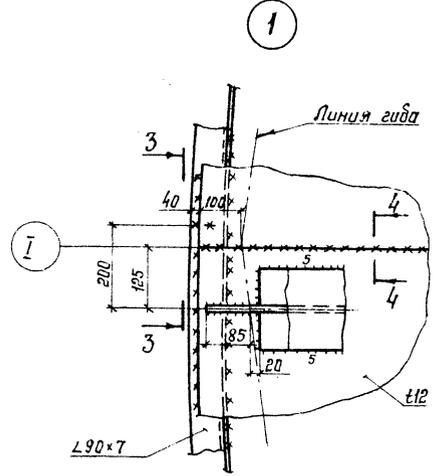
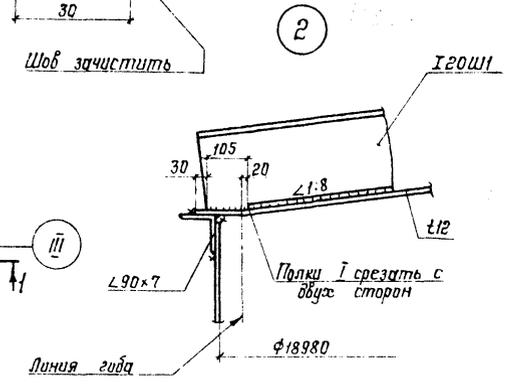
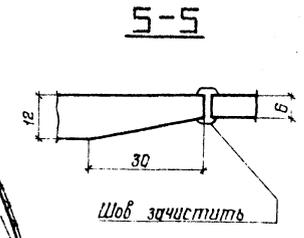
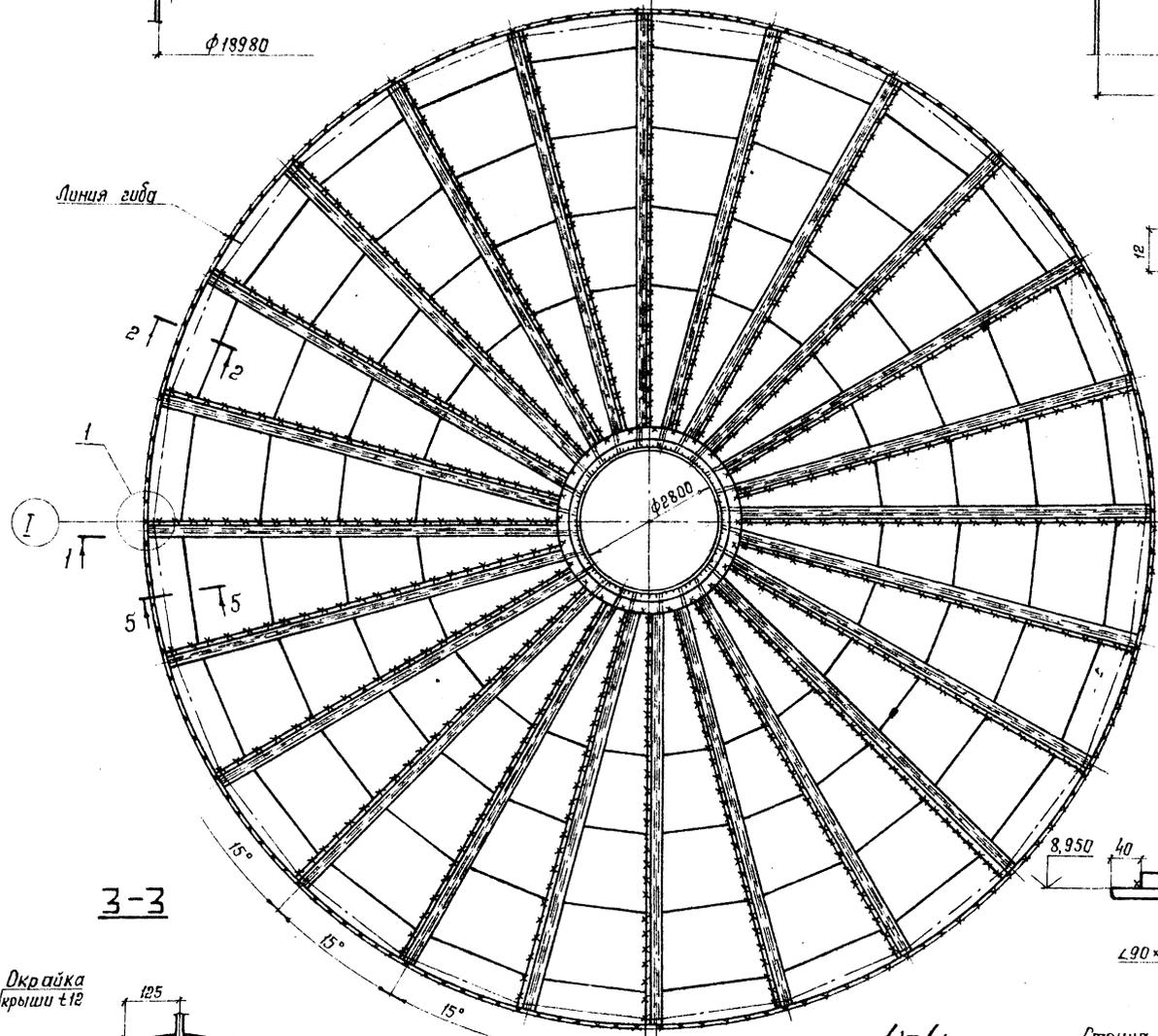
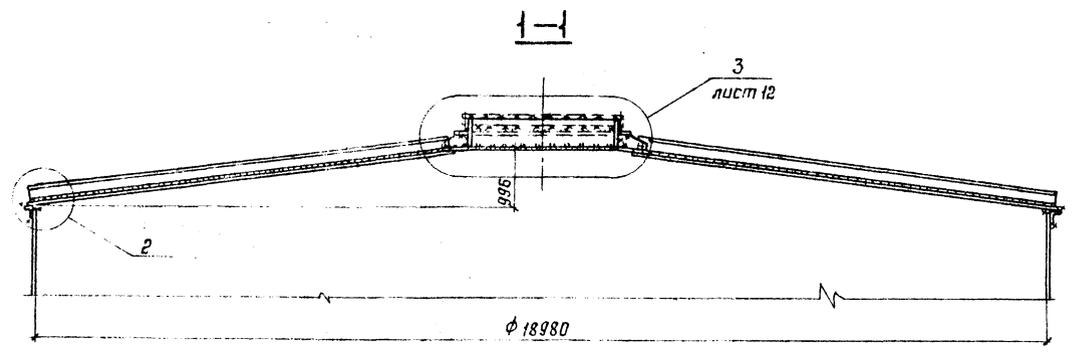
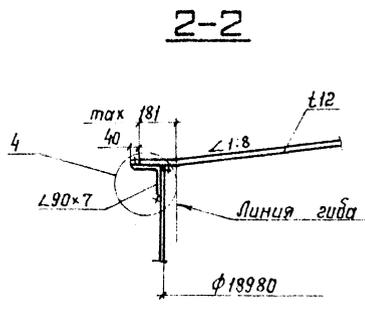
1. Масса стенки - 56,61 (48,82) т.
2. Сварку листов полотнища производить двусторонней автоматической сваркой плотнопрочными швами с полным проваром по толщине свариваемого металла.
3. Кромки листов обработать прострожкой, допуски на отклонения от линейных размеров принимать по таблице 8 СН и П III - 18-75
4. Длина полотнища стенки дана с припуском для образования монтажного стыка.
5. Разворачивание рулона на монтаже производить по часовой стрелке.
6. Монтажный шов сваривать встык с провечиванием по всей длине ренгеевом.
7. Вертикальные стыки стенки не должны совпадать с монтажными стыками днища и крыши на 200 мм.
8. Разделку кромок под монтажный шов производить по альбому II данных проектных решений.
9. На листе указаны данные для резервуара с плотностью продукта 1,84 т/м³ и температурой хранения 50°C; в скобках - для продукта плотностью 1,92 т/м³ и температурой 50°C (без химзащиты).

Лист металл. Плотность и масса. Ст. № 156. М. 3

Привязан:  
Ш. №

705-5-024.86 КМ		
Нач. отд.	Тамлинг	Л.И.
И.контр.	Лизинкова	Л.И.
П.контр.	Максимец	Л.И.
П.инж.пр.	Оларица	Л.И.
Рук.бриг.	Оларица	Л.И.
Проверил	Лизинкова	Л.И.
Исполнил	Иньков	Л.И.
Резервуар стальной вертикальный для сжиженных углеводородных газов объемом 2500 м³, собираемый методом озонирования.	Стадия	Лист
Стенка	РП	10
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова		

План крыши



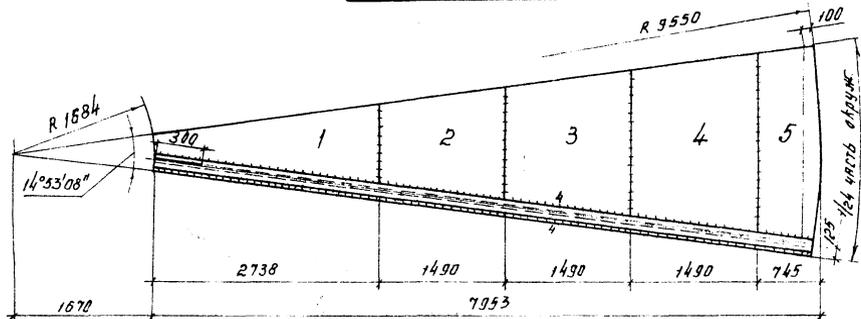
1. Масса крыши - 23,12 т.
2. Крыша собирается и монтируется из 24± заводских щитов.
3. Материал конструкции указан в технической спецификации металла.
4. Сварку производить электродами типа Э42А.
5. Все швы КБ, кроме оговоренных.
6. Рассматривать совместно с листами 12,13.

705-5-024.86 KM			
Нач. отд.	Толщина	Лист	Листов
И. контр.	Лазикова	Лист	Листов
И. констр.	Максимец	Лист	Листов
И. инж. пр.	Парина	Лист	Листов
Рис. арх.	Парина	Лист	Листов
Проверил	Лазикова	Лист	Листов
Утвердил	Вичарин	Лист	Листов
Резервуар стальной вертикальный для азобисобных химических продуктов объемом 2500 м³ собираемый методом рулонирования		Этадия	Лист
Крыша резервуара. План. Узлы и разрезы.		РП	11
Привязан:		ЦНИИпроектстальконструкция им Мельникова	
Инв. №:			

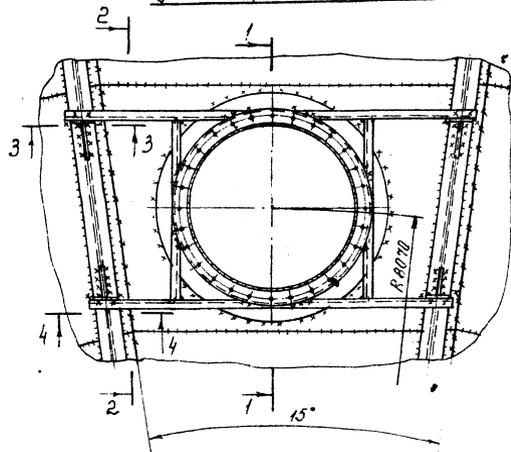
Альбом I  
 Типовые проектные решения  
 Чл. к. подл. Удостоверение и дата Взам инв. №



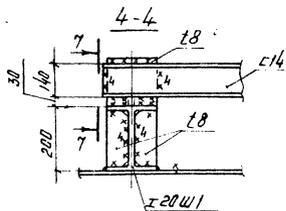
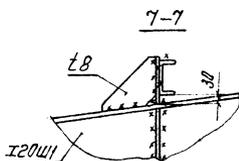
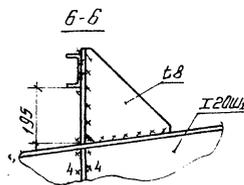
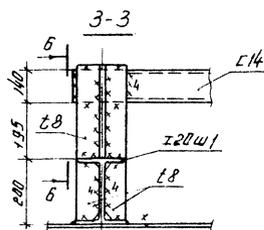
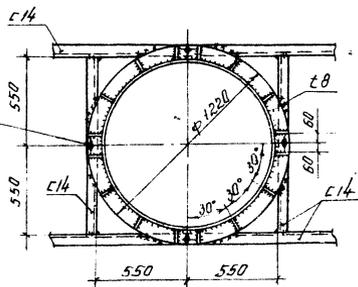
Щит покрытия



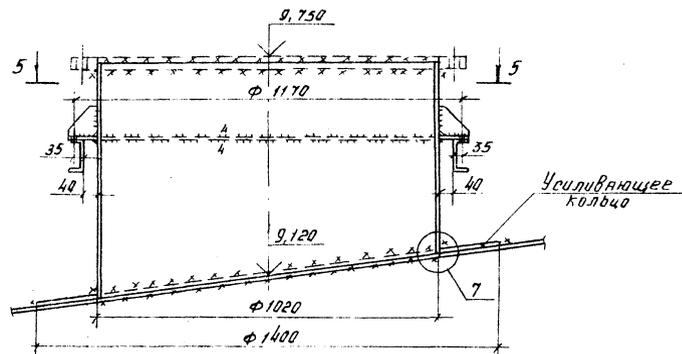
Крепление люка для погружного насоса



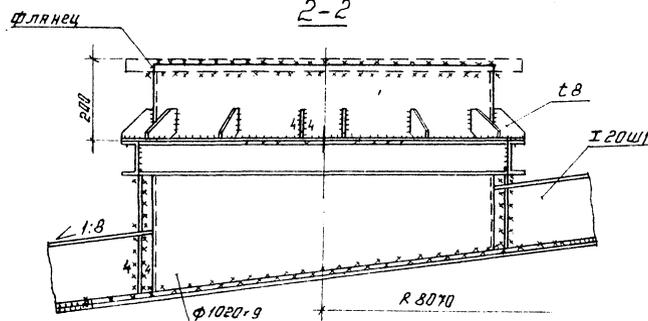
5-5 (повернуто)



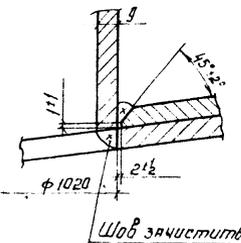
1-1



2-2



7



1. Сварку производить электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75.
2. Все швы КБ, кроме оговоренных.
3. Материал конструкции крепления люка смотреть в технической спецификации металла.
4. Пятрубок с усиливающим кольцом дан на листе 16.
5. Масса конструкции крепления люка для погружного насоса - 145 кг.
6. Разсматривать совместно с листами 11; 12.

Альбом I

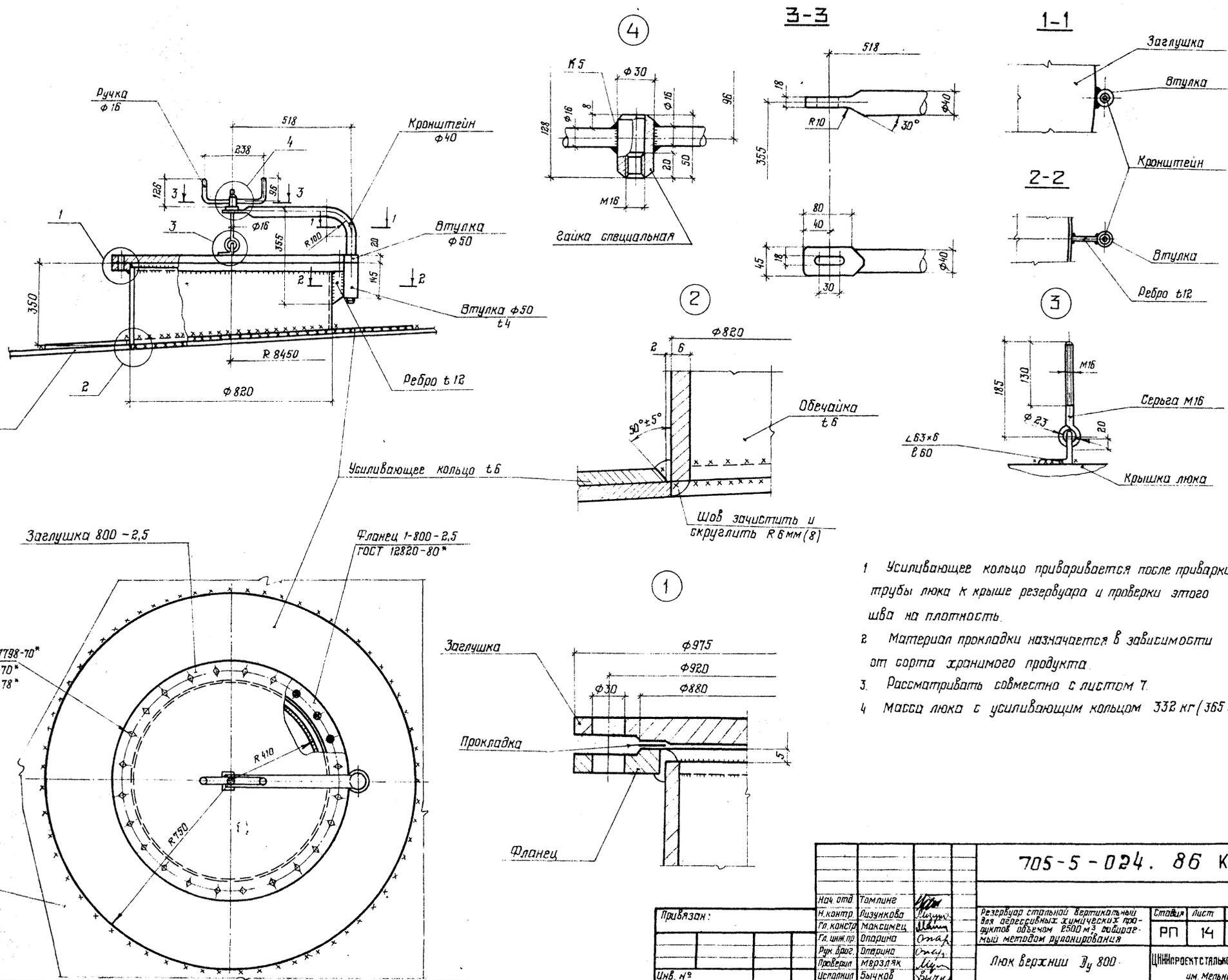
Типовые проектные решения

Исполнитель: Попова С.В. Дата: 15.01.12

705-5-024.86 КМ

Привязан:

Исполн. от	Тампине	Иван	Резервуар стальной вертикальный для хранения жидкостей, пропускной способностью 2500 м³/сутки, новый метод рулонирования	Отдел	Лист	Лист
Н.контр.	Лизинкова	Иван		РП	13	
Гл.констр.	Мякомец	Иван		Крепление люка для погружного насоса		
Гл.инж.	Опарина	Олег		ИИИПроектно-конструкторский институт им.Мельникова		
Рук.проект.	Опарина	Олег				
Проверил	Лизинкова	Иван				
Исполнил	Бухарин	Иван				



- 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 масса люка с усиливающим кольцом 332 кг (365 кг)

Болт М27\*80 ГОСТ 1198-70\*  
 Гайка М27 ГОСТ 5915-70\*  
 Шайба 27 ГОСТ 11371-78\*  
 по окружн. 24 шт.

Крыша резервуара

Привязан:

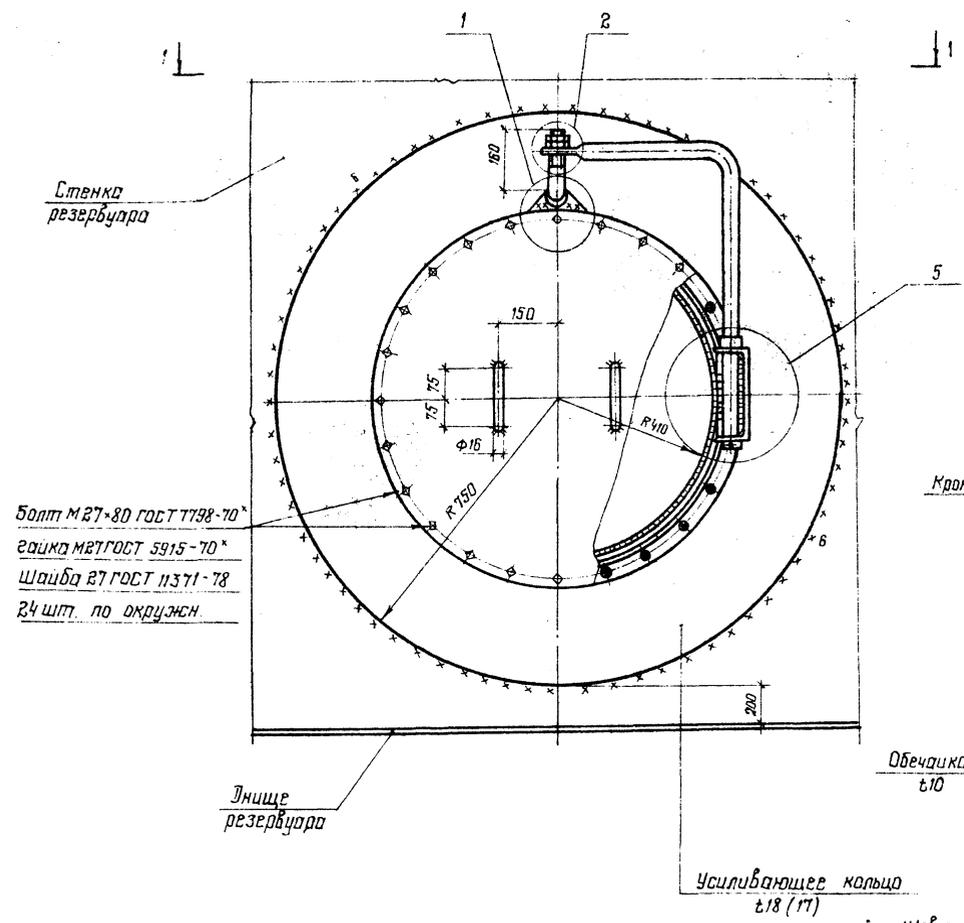
Шв. м<sup>2</sup>

		705-5-024. 86 км	
Нач. отд.	Тамлик	М	
Н. контр.	Лизункова	Л	
Гл. констр.	Максимец	М	
Гл. инж. пр.	Опарина	О	
Рук. бриг.	Опарина	О	
Пров. пр.	Мерзляк	М	
Исполнил	Бычков	Б	
		Резервуар стальной вертикальный для агрессивных химических продуктов объемом 2500 м <sup>3</sup> сварными методом дуговой сварки	Стальная лист листов
		Люк верхний Ду 800	РП 14
			ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬИЖИТСТРОИТЕЛЬСТВА им. Мельникова

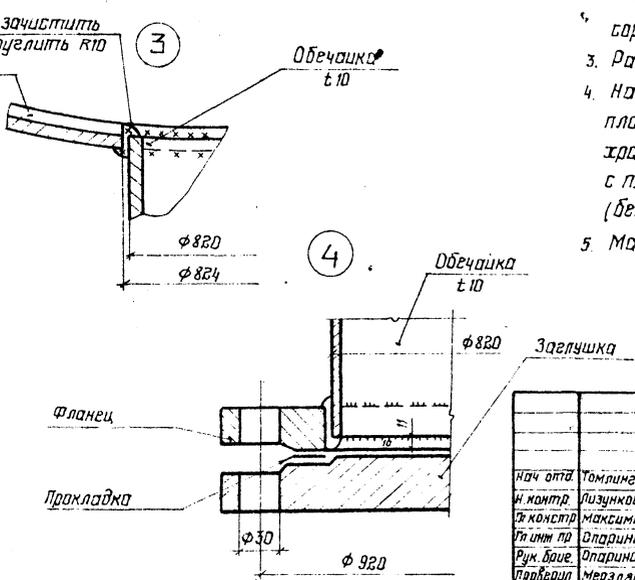
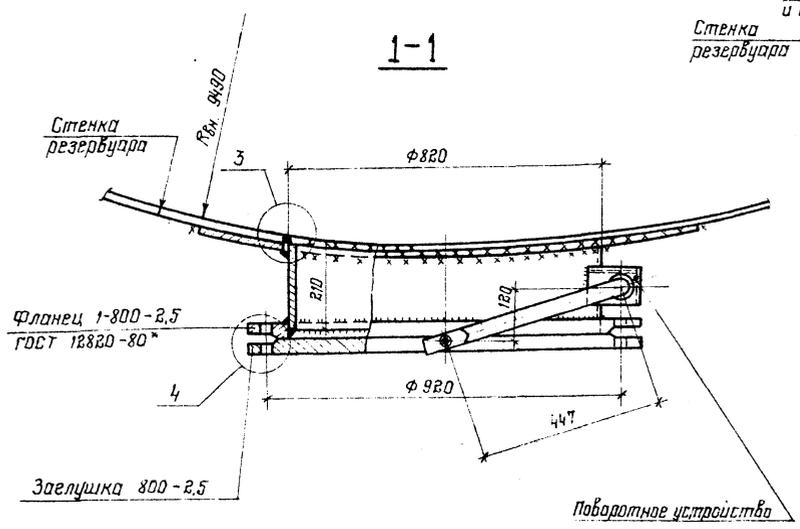
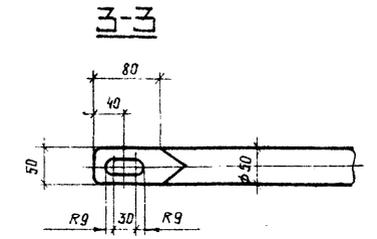
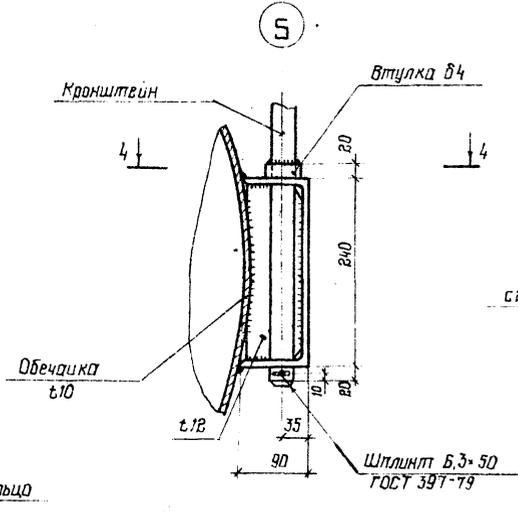
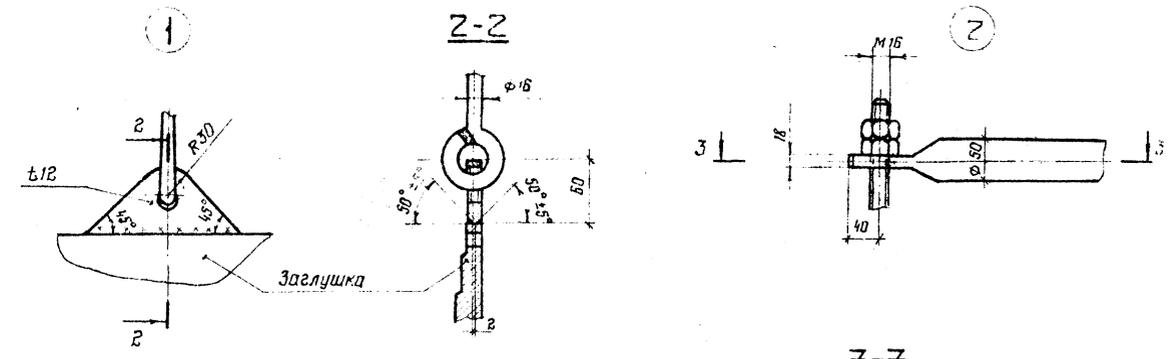
Альбом I

Типовые проектные решения

Лист № 024  
Итого листов 15  
Всего листов 15



Болт М 27-80 ГОСТ 1798-70\*  
Гайка М 27-80 ГОСТ 5915-70\*  
Шайба 27 ГОСТ 11371-78  
24 шт. по окружн.



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 1,84 т/м³ и температурой хранения 50°C. В скобках - для хранения продукта с плотностью 1,92 т/м³ и температурой 50°C (без химзащиты).
5. Масса люка с усиливающим кольцом - 454 кг (444 кг).

Привязан:			
Изм. №			

705-5-024.86 KM

Исполн.	Провер.	Соглас.	Соглас.	Соглас.
нач. отд.	Томшин	Личин	Степан	Бичков
и контр.	Лизункова	Максимец	Опарина	Мерзляк
тех. констр.	Максимец	Опарина	Мерзляк	Бичков
Ин. инж. пр.	Опарина	Мерзляк	Бичков	
Рук. боев.	Опарина	Мерзляк	Бичков	
Проектир.	Мерзляк	Бичков		
исполнил	Бичков			

Резервуар стальной вертикальный для агрессивных химических продуктов в объеме 2500 м³ собираемый методом сварки

Сталь Лист Листов  
РП 15

Люк нижний Ду 800

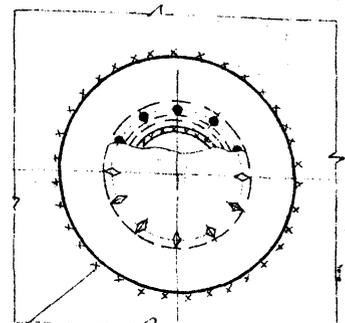
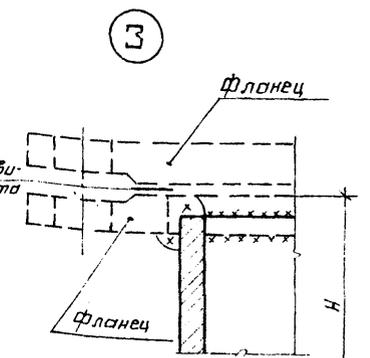
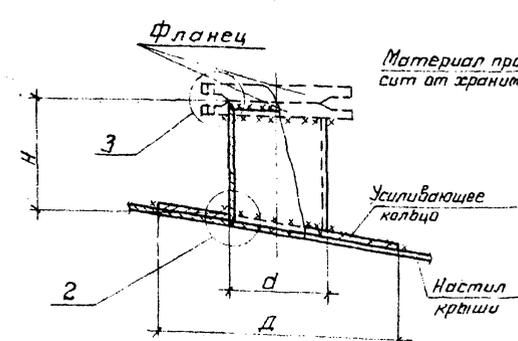
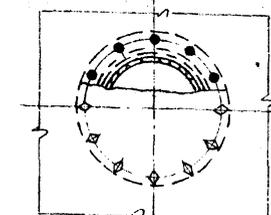
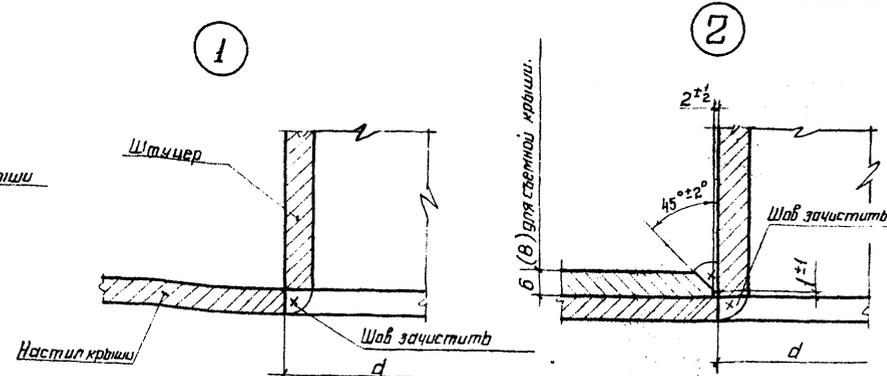
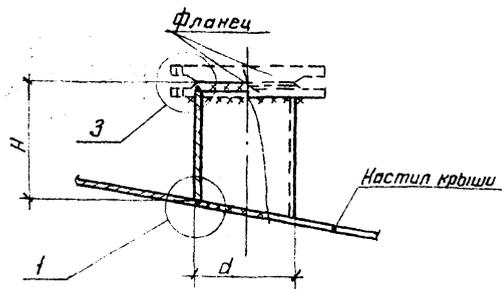
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Штуцера, расположенные на крыше

Альбом I

№ п/п	Наименование штуцера	Средний диаметр, мм	Усиленное сечение в кг/см <sup>2</sup>	Принятые размеры штуцера, мм	d, мм	H, мм	D, мм	Масса штуцера, кг (шт)	Кол во штуцеров, шт.	Марка металла
1	Штуцер диаметром средней	150	Б	φ159×6	159	150	—	4	принять при привязке проекта к конкретным условиям	ВСт.Зпс5 ГОСТ 380-74
2		200		φ219×6	219	150	450	11		
3		250		φ273×6	273	150	550	15		
4		300		φ325×6	325	150	650	20		
5		350		φ377×6	377	150	750	25		
6		400		φ426×6	426	150	800	27		
7		500		φ530×7	530	150	900	35		
8		800		φ630×7	630	150	1000	39		
9		700		φ720×8	720	150	1100	49		
10		800		φ820×8	820	150	1200	113		
11	1000	φ1020×9	1020	550	1400	158	—	—	—	
1	Штуцер кип	50	—	φ57×6	57	150	—	1,3	при привязке проекта	ВСт.Зпс6 ГОСТ 380-74
2		65		φ73×6	73	150	—	1,6		
3		100		φ114×5	114	150	—	2,2		
4		175		φ180×5	180	150	—	2,6		
1	Штуцер резервный	50	—	φ57×6	57	150	—	1,3	принять при привязке проекта	ВСт.Зпс6 ГОСТ 380-74
2		100		φ114×5	114	150	—	2,2		
3		150		φ159×6	159	150	—	4,0		
4		250		φ273×6	273	150	550	15		
5		300		φ325×6	325	150	650	20		
6		350		φ377×6	377	150	750	25		
7		400		φ426×6	426	150	800	27		
8		450		φ480×6	480	150	850	30		
9		500		φ530×7	530	150	900	35		
10		600		φ630×7	630	150	1000	39		
11		700		φ720×8	720	150	1100	49		
12		800		φ820×8	820	150	1200	54		

Типовые проектные решения



КБ по периметру

1. Диаметры штуцеров приняты в соответствии с заданием института "Гипрохим".
2. Штуцера диаметром более 200мм ставятся с усиливающими кольцами.
3. Обечайки штуцеров больших диаметров разрешается изготавливать из листового стали.
4. Сварку производить электродами типа Э42А по ГОСТ 9467-75.
5. Рассматривать совместно с листами 7; 17.

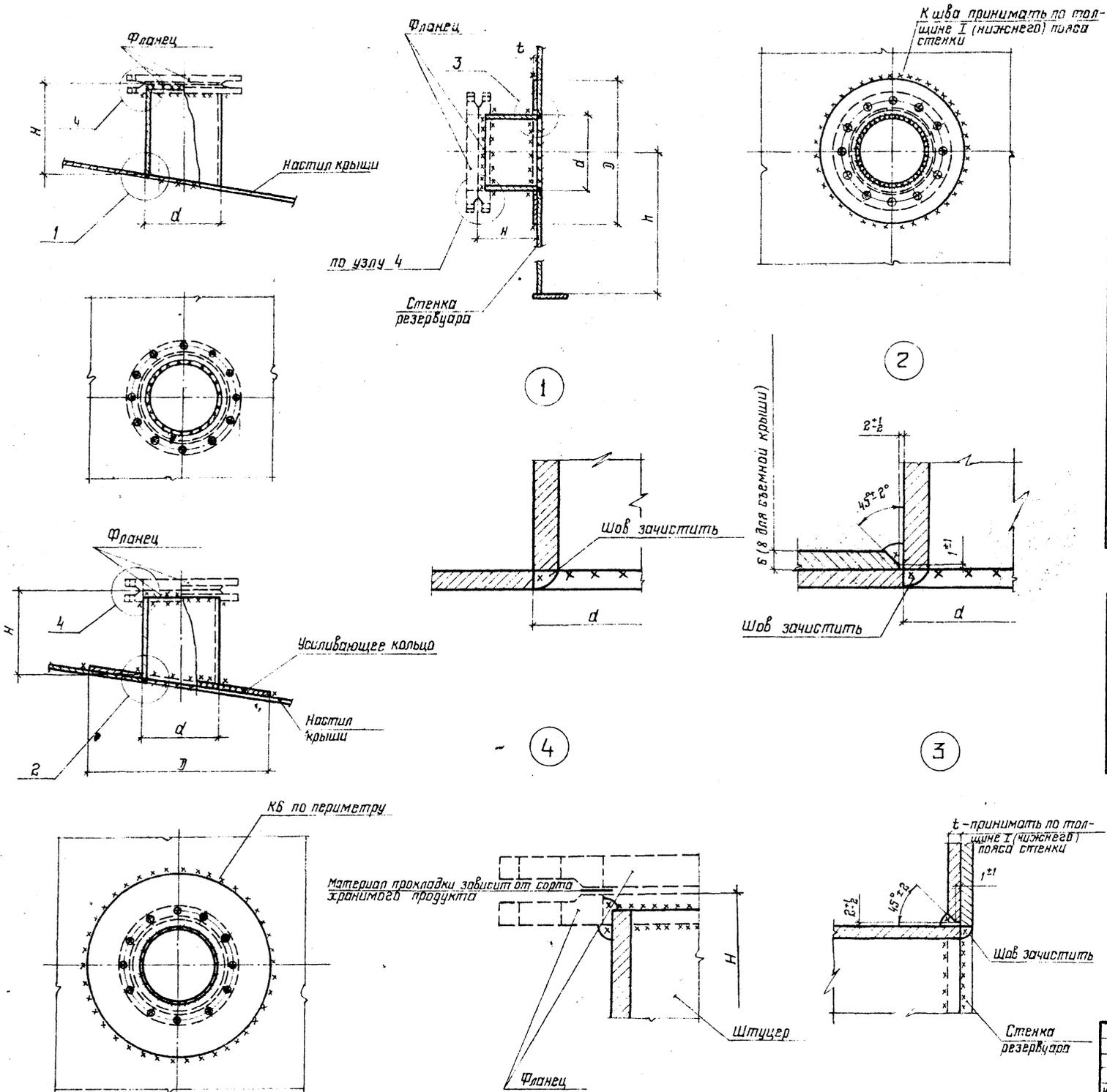
705 - 5 - 024. 86 КМ		
Нач от:	Машинг	Резервуар стальной вертикальный для обезжиривания штуцеров из паровых объемов 2500 м <sup>3</sup> газовой металам рулонирования Штуцера на крыше.
Нач констр:	Лизункова	
Проект:	Максимов	
Дух бриг:	Опарина	
Проверил:	Мерзляк	
Испыт:	Цеталин	Лактокина
Прибязан:	Лист	Листов
И.В.Н.*	РП 16	Штуцера на крыше.

И.В.Н.\*

Рис. 501.1

Типовые проектные решения

Шифр, № листа, позиции и дата вв. в строй



Штуцеры, расположенные на крыше

№ п/п	Наименование штуцера	Условный проход, мм	Условное давление, кгс/см <sup>2</sup>	Принятое сечение штуцера, мм	d, мм	H, мм	Д, мм	Масса штуцера в кг (шт.)	Кол-во штуцеров, шт.	Марка металла
1	штуцер в жёлобах резервуара	50	6	φ57×5	57	150	—	1,3	принять при привязке проекта	ВСТЗпБ ГОСТ 380 П
2		100		φ114×5	114	150	—	2,2		ВСТЗпБ ГОСТ 380 П
3		150		φ159×6	159	150	—	4,0		ВСТЗпБ ГОСТ 380 П
4		200		φ219×6	219	150	450	11		—
5		250		φ273×6	273	150	550	15		—
6		300		φ325×6	325	150	650	20		—
7		350		φ377×6	377	150	750	25		—
8		400		φ426×6	426	150	800	27		—
9		450		φ480×6	480	150	850	30		—
10		500		φ530×7	530	150	900	35		—
11		600		φ630×7	630	150	1000	39		—
12		700		φ720×8	720	150	1100	49		—
13		800		φ820×8	820	150	1200	54		—
1	Воздушник	100	6	φ114×5	114	150	—	2,2	1	ВСТЗпБ ГОСТ 380 П
2	штуцер для отбора проб	250	6	φ273×6	273	150	550	15	1	ВСТЗпБ ГОСТ 380 П

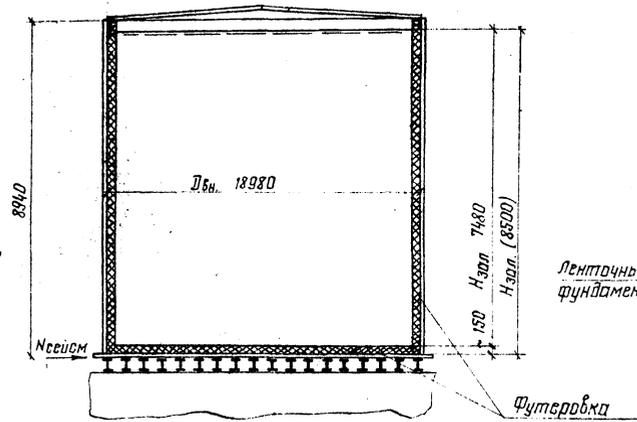
Штуцера, расположенные в стенке

№ п/п	Наименование штуцера	Условный проход, мм	Условное давление, кгс/см <sup>2</sup>	Принятое сечение штуцера, мм	d, мм	H, мм	Д, мм (±6 мм)	h, мм	Масса штуцера в кг	Кол-во штуцеров, шт.
1	Штуцер бокового опорожнения резервуара	50	6	φ57×5	57	250	—	принять при привязке проекта	2,0	1
2	Штуцер перелива	150	6	φ159×6	159	250	300	принять при привязке проекта	8,0	1
3		300	6	φ325×6	325	250	650		21	1
4	Штуцер перелива	250	6	φ273×6	273	250	500	19	2	

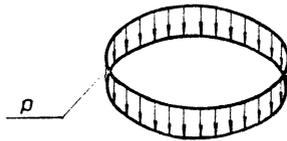
1. Диаметры штуцеров приняты в соответствии с заданием института „Випрохим“.
2. При привязке проекта уточняется количество, диаметр, назначение и расположение штуцеров, привязка штуцеров выполняется технологической организацией с учетом химзащиты.
3. Обечайки штуцеров больших диаметров разрешается изготавливать из листового стали.
4. Сварку производить электродами типа Э42А по ГОСТ 9467-75.

705 - 5 - 024 . 86 KM			
Нач. отд.	Томашин	В.И.	Резервуар стальной вертикальный для агрессивных химических продуктов объёмом 2500 м <sup>3</sup> , сварной методом ручной дуговой сварки
Привязан	Надмаком	Лизинкова	
	П.И.	Максимен	
	П.И.	Олещина	
	Рук. отд.	Опарина	Штуцер на крыше и в стенке
	Проверил	Мерзляк	
Иль №	Исполнил	Лактокина	ЦНИПРОЕНТСТАЛЬИНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

Нагрузка на фундамент,  
передающаяся через балки днища

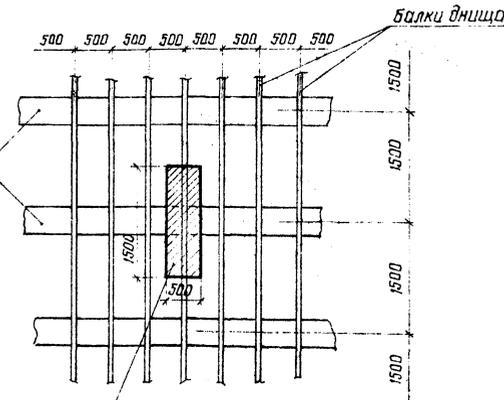
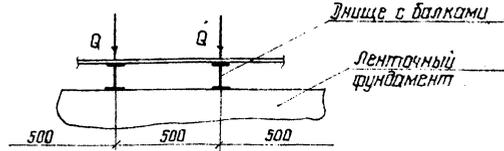
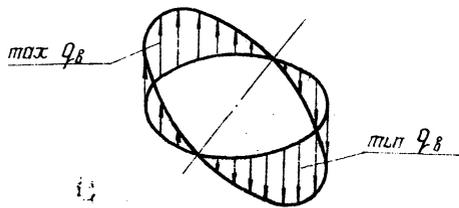


Равномерно-распределенная нагрузка  
по контуру стенки резервуара



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

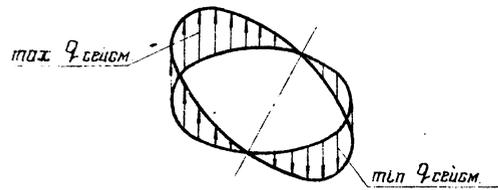
Кососимметричная нагрузка от ветра  
по контуру стенки резервуара



Площадь сбора  
нагрузки  $F$

Нагрузка на ленточный фундамент  
от балок днища:  $Q = q \cdot F$ ,  
где  $q = q_1 + q_2 + q_3$  (с зимзащитой)  
 $q = q_1 + q_3$  (без зимзащиты)

Контурное давление от  
сейсмических сил



Сейсмическая сила от собственного веса  
конструкции резервуара + сейсмическая  
сила от веса продукта

Таблица нагрузок

№ п/п	Наименование нагрузки	Ед. измер	Нормат. нагрузка	Коеф. перекр.	Расчетная нагр.	Примеч.
1	Собственный вес резервуара	кН	81,5 73,7	1,05	85,6 77,4	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 наружного насоса	кН	43,5	1,2	52,0	
7	Плотность продукта	т/м <sup>3</sup>	1,84 (1,92)	1,0	1,84 (1,92)	
8	Сейсмичность	балл	—	—	7	

Расчетные нагрузки

$p_1 = 14,4 (13) \text{ кН/м}$  - нагрузка от массы резервуара по периметру стенки;  
 $p_2 = 6,9 \text{ кН/м}$  - погонная нагрузка от снега;  
 $p_3 = 5,3 \text{ кН/м}$  - погонная нагрузка от изоляции на стенке;  
 $p_4 = 44,7 \text{ кН/м}$  - погонная нагрузка от футеровки у стенки;  
 $p_5 = 4,6 \text{ кН/м}$  - погонная нагрузка от наружного насоса на стенку;  
 $q_8 = \pm 1,7 \text{ кН/м}$  - погонная нагрузка от ветра;  
 $q_{\text{сейсм}} = \pm 13,9 \text{ кН/м}$  - погонная нагрузка от сейсмических сил;  
 $q_1 = 1376 (163,2) \text{ кПа}$  - распределенная нагрузка от массы продукта;  
 $q_2 = 5,0 \text{ кПа}$  - распределенная нагрузка от футеровки;  
 $q_3 = 1,9 (1,3) \text{ кПа}$  - распределенная нагрузка от массы днища и балок;  
 $Q = 108,4 \text{ кН}$  - сосредоточенная нагрузка на ленточный фундамент;  
 $N_{\text{сейсм}} = 819 \text{ кН}$  - горизонтальное усилие от сейсмической нагрузки.  
 В скобках указаны нагрузки для продукта плотностью 1,92 т/м<sup>3</sup> (без зимзащиты).

Настоящий чертеж является заданием на проектирование фундаментов под резервуар

705 - 5 - 024. 86 KM

Изм. №	Дата	Исполнитель	Проверенный	Инженер	Стр.	Лист	Листов
						18	
Назв. отн. к контр. листу № 1 Пл. констр. максимен. пл. или по Опорина Рук. доц. Опорина Проверил Лизункова Испытания Иньков						Резервуар стальной вертикальный для хранения жидких химических реагентов объемом 2500 м <sup>3</sup> с двумя методами сжиживания нагрузки на фундамент ЦНИИПроектСтальКонструкция им. Мельникова	

Альбом I

Типовые проектные решения

Изм. № табл. Дата Исполнитель