

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
705-4-77с

ШАРОВОЙ РЕЗЕРВУАР
ЕМКОСТЬЮ 2000 М³ НА ДАВЛЕНИЕ 6 КГС/СМ²
ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЖИДКОГО АММИАКА

АЛЬБОМ I

Стальные конструкции. Пояснительная записка. Чертежи.

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

705-4-77с

ШАРОВОЙ РЕЗЕРВУАР
ЕМКОСТЬЮ 2000 М³ НА ДАВЛЕНИЕ 6 КГС/СМ²
ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЖИДКОГО АММИАКА

АЛЬБОМ I

СОСТАВ ПРОЕКТА

АЛЬБОМ	I	Стальные конструкции. Пояснительная записка. Чертежи
АЛЬБОМ	II	Стальные конструкции. Проект производства работ. Пояснительная записка. Чертежи
АЛЬБОМ	III	Стальные конструкции. Проект производства работ. Приспособления. Оснастка.
АЛЬБОМ	IV	Тепловая изоляция для климатических районов со средней максимальной температурой окружающего воздуха не выше 25°С.
часть 1		Пояснительная записка. Чертежи.
часть 2		Сварочные чертежи. Детали.
АЛЬБОМ	IV/1	Тепловая изоляция для климатических районов со средней максимальной температурой окружающего воздуха свыше 25 до 36°С.
часть 1		Пояснительная записка. Чертежи.
часть 2		Сварочные чертежи. Детали.
АЛЬБОМ	V	Тепловая изоляция. Проект производства работ. Пояснительная записка. Чертежи.
АЛЬБОМ	VI	Сметы.

РАЗРАБОТАН

Ордена Трудового Красного Знамени
институтом ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА
Главный инженер проекта

Мельников
И. Розенберг

Мельников
Риздвенко

*Рабочие чертежи
утверждены и введены в действие
с 1 марта 1978 года письмом Минмонтажспецстроя
от 27 февраля 1978 года № 16-4-47/1370.*

Содержание альбома

Наименование листов	№№ листов	№№ страниц
Титульный лист		1
Содержание альбома	1	2
Пояснительная записка	2	3-7
Расчет конструкции	3	8-9
Техническая спецификация стали Установка одного резервуара	4	10
Техническая спецификация стали. Установка двух резервуаров	5	11
Техническая спецификация стали. Установка четырех резервуаров.	6	12
Общий вид. Установка одного резервуара.	7	13
Общий вид. Установка двух резервуаров	8	14
Общий вид. Установка четырех резервуаров.	9	15
Раскрой оболочки.	10	16
Опоры резервуара и узлы.	11	17
Шахтная лестница. Общий вид.	12	18
Шахтная лестница. Схема марша.	13	19
Шахтная лестница. Узлы.	14	20
Шахтная лестница. Марши и площадки.	15	21
Шахтная лестница. Детали узлов.	16	22
Кольцевая и переходная площадки. Установка одного и двух резервуаров.	17	23

Наименование листов	№№ листов	№№ страниц
Кольцевая и переходная площадки Установка четырех резервуаров.	18	24
Подъемные устройства	19	25
Смотровая лестница. Общий вид.	20	26
Смотровая лестница. Разрезы и узлы.	21	27
Смотровая лестница. Разрезы и узлы.	22	28
Смотровая лестница. Разрезы и узлы.	23	29
Схема расположения штуцеров и люков. Экспликация штуцеров и люков.	24	30
Схема расположения штуцеров и люков. Схемы установок резервуаров.	25	31
Узлы штуцеров и люков.	26	32
Узлы штуцеров и люков.	27	33
Узлы штуцеров и люков.	28	34
План анкерных болтов и нагрузки на фундамент.	29	35
План анкерных болтов и нагрузки на фундамент. Таблица нагрузок.	30	36
План анкерных болтов и нагрузки на фундамент.	31	37
Опоры резервуара и узлы. Сейсмика.	32	38

Условные обозначения, принятые в проекте:

- болт постоянный

 шов заводской
- болт монтажный

 шов монтажный

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации сооружений.

Главный инженер проекта А. Рыжов, А. Рызденко

ТН-705-4-77с			
ИЗМ. ЛИСТ	№ документа	Полное	Автом.
автор	Мельников	В.И.	
в. инж.	Кузнецов	В.И.	
нар. лит.	Томашко	В.И.	
гл. инженер	Михайленко	В.И.	
в. инж.	Рызденко	В.И.	
рук. блн.	Рызденко	В.И.	
проектир.	Рызденко	В.И.	
исполн.	Рызденко	В.И.	
исполн.	Рызденко	В.И.	

Шахтовой резервуар емк. 2000 м ³ на давление 6 кгс/см ² для хранения жидкого аммиака	Лист	№	Листов
Содержание альбома.	0	1	32

Целевое Техническое Координационное Значение (ИНИПРОЕКТЕСТ) ДИСТРИБУЦИОННАЯ СЕТЬ

№ 10 10/11 2011 г.

I. Общая часть

Типовой проект шарового резервуара емкостью 2000 м³ на давление Р_{изб.} = 6 кгс/см² для хранения жидкого аммиака разработан на основании планов государственной работы по типовому проектированию на 1971-1978 г.г., утвержденных Постановлениями Госстроя СССР 28 октября 1976 г. № 179 и 16 декабря 1977 г. № 210, в соответствии с заданием на разработку типового проекта, утвержденного Минхимпромом 4 февраля 1977 г. и согласованным Госстроем СССР 8 февраля 1977 г.

II. Задание на проектирование

- Стадия разработки: рабочие чертежи.
- Исходные данные для проектирования:
1. Хранимый продукт: жидкий аммиак.
 2. Плотность продукта при температуре 10°С - 624,7 кг/м³
 3. Внутреннее избыточное давление в газовой пространстве в кгс/см² и температура хранения аммиака не более плюс 13°С.
 4. Вакуум не более 2000 мм. вод. ст.
 5. Коэффициент заполнения 0,85
 6. Диаметр резервуара, конструкция лестниц, обслуживающих площадок, средства механизации согласно техническому проекту
 7. Область применения типового проекта: район со средней температурой наружного воздуха холодной пятидневки минус 40°С и выше, абсолютная минимальная температура окружающего воздуха минус 50°С.
 8. Снеговая нагрузка - 200 кг/м² - V район.
 9. Ветровая нагрузка 70 кгс/м² - V район.
 10. Нагрузка от теплоизоляции шаровой оболочки 12 кгс/м².
 - н. Сейсмичность по 6 баллов и до 8 баллов.

III. Материал конструкций

а) материал оболочки, воротников, фланцев, патрубков, заплушек и бобышек - низколегированная сталь для сосудов, работающих под давлением, марки 09Г2С по ГОСТ 5520-69* с требованием ударной вязкости не менее 3 кгс/см² при отрицательной

температуре минус 70°С и после механического старения;

- б) Материал опорных конструкций резервуара включая трубы - сталь марки 09Г2С-15 по ГОСТ 19282-75;
- в) Материал труб элементов внутренней смотровой лестницы - сталь 20 марганцевая спокойная для сварных конструкций по ГОСТ 1050-74 с механическими характеристиками согласно таблицы I ГОСТ 8731-74*;
- г) Материал внутренней смотровой лестницы (кроме труб), площадок, лестниц, ограждений: сталь ВСтЗкп2 по ГОСТ 380-77*
- д) Материал болтов и гаек: сталь марок 30ХМА, 40Х по ГОСТ 4543-74

Сварные соединения

1. Все сварные швы оболочки выполнить двусторонней сваркой с требованием полного провара и контроля по правилам Госгортехнадзора.

Сварка оболочки автоматическая или полуавтоматическая должна производиться с применением стальной проволоки, флюсов и других присадочных материалов, обеспеченных сварное соединение, равнопрочное основному металлу.

Приварка к оболочке штуцеров, опорных стоек, площадок производится ручной сваркой.

Материалы для механизированной и ручной сварки должны применяться по табл. 52 СНиП II-V.3-72 1974 г.

Шк. № 151. Подпись и дата 30/157

				ТН-705-4-77с		
Шк. лист	№ документа	Исполн.	Дата	Шаровой резервуар емк. 2000 м ³ на давление 6 кгс/см ² для хранения жидкого аммиака.		
Директор	Инженер	Инженер	Инженер			
Зам. инж.	Инженер	Инженер	Инженер			
Инж. вст.	Инженер	Инженер	Инженер			
Инж. констр.	Инженер	Инженер	Инженер			
Инж. спец. пр.	Инженер	Инженер	Инженер	Лист	Лист	Листов
Инж. пров.	Инженер	Инженер	Инженер	2		
Прораб	Инженер	Инженер	Инженер	Итого листов 2		
Инженер	Инженер	Инженер	Инженер			
Пояснительная записка				Итого листов 2		

ИЗДАНИЕ ТРУДОВОЙ КОМПЛЕКТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

IV. Конструкции шарового резервуара

генеральные размеры резервуара приняты следующие:

- внутренний диаметр шара 16000 мм;
- геометрический объем шара 2145 м³;
- расстояние от низа (внутренней поверхности) резервуара до низа опорной плиты стойки 3000 мм.

Оболочка

Листы оболочки приняты одной толщины 20 мм. Раскрой меридиональный, по большому кругу устанавливается 24 лепестка.

По характеру своей работы резервуар не имеет циклической нагрузки.

Опоры

Для резервуара приняты опоры в виде 12 вертикальных стоек, примыкающих к оболочке по касательной. Число стоек выбрано кратным числу лепестков. Сечение стойки — горячекатанная труба 426x14. Верхний конец стойки при помощи подкладного листа приваривается к оболочке, нижний — к опорной плите.

Между стойками предусмотрены диагональные связи из круглой стали с натяжными приспособлениями. Величина первоначального натяжения диагонали 1,0 т. Опорная плита стойки устанавливается на ж/б фундамент и крепится к нему анкерными болтами.

Площадки и лестницы

В проекте рассмотрены 3 варианта установки шаровых резервуаров: одноя, двух и четырех шаровых резервуаров. Каждый резервуар имеет верхнюю кольцевую площадку. Для варианта установки двух и четырех резервуаров предусмотрены переходные, между кольцевыми, площадки.

Шахтная лестница имеет габаритные для ж.д. перевозки размеры, целиком изготавливается на заводе.

Лестничные марши и площадки ограждены перилами. Выход из шахты принят прямой.

На шахте установлены горизонтальные распорки с консолями для крепления трубопроводов.

Переходные площадки устанавливаются между шахтной лестницей и кольцевой площадкой. Ширина площадки 1000 мм.

Площадка рассчитана на движение тележки с грузом 0,5 т, имеет просечно-вытяжную настил и ограждена перилами.

На консольные балки, установленные снизу переходной площадки, опираются те же логические трубопроводы. В проекте учтена вертикальная нагрузка на консоли от трубопроводов согласно заданию.

Кольцевая площадка предназначена для обслуживания оборудования, установленного на вершину шара.

Наружный диаметр площадки 6,0 м;

внутренний — " — " — 3,0 м.

Настил просечно-вытяжной, площадка ограждена перилами.

Внутренняя смотровая лестница состоит из решетчатого каркаса трубчатых профилей.

Внутри каркаса размещаются лестницы и площадки. Каркас крепится на опоры вращения, расположенных в полнотах шара (по центру днищ).

Предусматривается бронека. Опоры вращения внутренней смотровой лестницы принимаются по чертежам ОКМ-1835 (изделие 923) ЦНИИПроектстальконструкция.

В конструкции смотровой лестницы использована авторская свидетельства №389233 от 13 апреля 1977 г.

Выход обслуживающего персонала внутрь (парожжего) шара возможен только через нижний лаз, через него же производится вход наружу.

Приспособления для подъема грузов

а) Для подъема грузов (монтаж и демонтаж оборудования) проектом предусмотрена установка наверху шахтной лестницы — крана укосины грузоподъемностью 0,5 т по чертежам института Гипрокаучук.

б) Для подъема и перемещения грузов над шаром в пределах кольцевой площадки устанавливается подвесная ручная кран-балка грузоподъемностью 0,5 т.

Шифр ин. материала
К01761

						ТП-705-4-77с			
Иск. лист	Инвентаризация	Подпись	Дата	Исполнитель	Проверено	Дата	Лист	Лист	Листов
Исполнитель	М.И. Сидоров	М.И. Сидоров	20.11.77	Проверено	М.И. Сидоров	20.11.77	1	2	2
Иск. отд.	Техника	Иск. отд.	Механика	Иск. отд.	Иск. отд.	Иск. отд.	Шаровый резервуар отв. 2000 м ³ на движение вагонов для хранения жидкой аммиака.		
Ин. лист	Механика	Ин. лист	Механика	Ин. лист	Ин. лист	Ин. лист			
Ин. лист	Рисование	Ин. лист	Рисование	Ин. лист	Ин. лист	Ин. лист			
Сл. лист	Рисование	Сл. лист	Рисование	Сл. лист	Сл. лист	Сл. лист			
Проверен	Рисование	Проверен	Рисование	Проверен	Проверен	Проверен	Удостоверено: [подпись]		
Установил	Рисование	Установил	Рисование	Установил	Установил	Установил	Пояснительная записка		
							Издано: [подпись]		

Поддерживающая конструкция предусмотрена на четырех стойках, которые опираются на оболочку резервуара.

в) Для горизонтального перемещения груза от шахтной лестницы до кольцевой площадки предусмотрена тележка с обрезиненными колесами.

Примечание: Ручную краи-бялку, краи-укосину, тележку, лебедку учитывает в своей спецификации технологический проектный институт.

Защита опорных стоек от пожара не требуется.

V Учет сейсмичности.

Согласно заданию на проектирование разработана конструкция резервуара для районов с сейсмичностью в бяллоб и в бяллоб.

По сравнению с обычными нагрузками учет сейсмичности в бяллоб потребовал: увеличения сечения диагональных связей между стойками опор и усиления их крепления.

Дополнительно указаны нагрузки на фундамент от сейсмических воздействий.

VI Технологические штуцера.

а. Размещение технологических штуцеров шаровых резервуаров выполнено по заданию Циршского филиала ГИАП и приведено на чертежах.

б. На каждом резервуаре предусмотрены:

Сверху резервуара:

- люк с пробкой для пропарки (резьба 2" трубная) с условным проходом 500 мм.

- патрубок (условный проход 1000 мм), на эллиптической крышке которого расположены штуцера: для КИП (условный проход 100 мм) - 2 шт; для входа и выхода жидкого аммиака (условный проход 100 мм); для предохранительного клапана (условный проход 100 мм) - 2 шт; для выхода газообразного аммиака (условный проход 200 мм); бабышка для манометра М20-1,5. К штуцеру входа и выхода жидкого аммиака присоединена гнутая труба (условный проход 100 мм), доходящая до низа резервуара.

Установка на заводе нескольких штуцеров на одной крышке упрощает монтажные работы.

Снизу резервуара.

- ляз (условный проход 500 мм) со штуцером для дренажа (условный проход 50 мм) и бабышкой для манометра. Ляз состоит из удлиненного патрубка с приварен-

ной эллиптической крышкой. Разъем осуществляется путем реза патрубка и последующей сварки.

- штуцер выхода жидкого аммиака (условный проход 100 мм).

3. Согласно заданию штуцера поставляются с приваренными фланцами и ответными деталями в сборе.

4. Для фланцевых соединений приняты стальные фланцы, приваренные встык по ГОСТ 12831-67*

5. Приспособления для открывания крышки люка в проекте приняты по аналогии с нормалью Уралхиммаша.

6. Обработка отверстий в оболочке для установки штуцеров производится на монтаже после окончания сварки оболочки и установки ее на опоры.

7. Расположение штуцеров на оболочке задано координатными осями. Расположение штуцеров во втором резервуаре относительно осей II - IV обратное.

8. Разделка кромок в оболочке для приварки штуцеров назначена из условия сведения к минимуму потолочной сварки. Обращается внимание на необходимость здесь ручной подварки корня шва.

VII Теплоизоляция.

Теплоизоляция шаровой оболочки выполняется по отдельному проекту, выполненному институтом Теплопроект.

VIII Защита от коррозии.

Согласно заданию, хранимый в резервуаре продукт - жидкий аммиак не является агрессивным к стали и сварным швам.

Внутренняя поверхность резервуара только грунтуется и не поддается окраске. Наружная поверхность шаровой оболочки грунтуется на заводе в соответствии с указаниями ГОСТ 25 - 291 - 71 и на монтаже окрашивается за два раза масляной краской БТ - 177 (ГОСТ 5631 - 70) глящее покрытие серебристого цвета.

Указ. № табл. (наличие и дата)

				ТП-705-4-77с		
Изм. лист № документа	Подпись	Дата	Шаровой резервуар емк. 2000 м ³ на давление в кг/см.кв. для хранения жидкого аммиака.	Лист 2	Лист 2	Лист 2
Директор	Мельников					
Гл. инж.	Козачков					
Инж. отв. Голыгин						
Гл. инж. ст. Максимова			Иренин, Леоново, Красногорск, Ленинградская область.			
Гл. инж. ст. Разбенко						
Инж. Бров. Дмитриев						
Проверил Разбенко						
Исполнил Дмитриев			Пояснительная записка			

Монтажная окраска должна производиться после окончания испытания резервуара.

Ипорные части, стальные стойки со связями, а также лестницы и площадки грунтуются и окрашиваются в том же порядке и теми же средствами.

Резьбовые части связей не грунтуются, а смазываются толовым или иным аналогичным составом.

IX. Изготовление и монтаж конструкций

А. Заводское изготовление

Лепестки оболочки изготавливаются методом холодной валцовки на заводе химического или тяжелого машиностроения. Стальные конструкции трубчатых стоек и связей, стальной лестницы и шахтной лестницы представляют собой обычные стальные конструкции, изготавливаемые на том же заводе.

Для уменьшения сварочных работ на монтаже элементы конструкций укрупняются на заводе в пределах эс.д. габаритов.

Изготовление должно вестись по заводской технологической, разработанной в соответствии с ОСТ 26-291-71.

Б. Монтаж конструкций

Монтаж конструкций должен производиться в соответствии с ППР, разработанным институтом Гипронефтеспецимонтаж.

Предусматривается автоматическая сварка оболочки.

В. Контроль сварных соединений

Контроль качества сварных швов в шаровой оболочке должен

состоять из:

а) механического испытания на ударную вязкость (на свидетелях) с требованием не менее 3 кгс/см² при температуре минус 70°С; основании СНиП III - 18-75, пункт 1.30 б.

б) просвечивания рентгеном всех сварных швов оболочки (100% контроль). Контроль сварных швов производится до гидравлического испытания резервуара.

Г. Гидравлическое испытание

Гидравлическое испытание резервуара производится по правилам Госгартехнадзора пробным давлением Pпр = 9 кгс/см².

X. Термообработка

Согласно протоколу технического совещания в ГИАНе от 16-II-1978г. должна быть предусмотрена термообработка на монтаже всех сварных швов в местах врезки люк-лазов, штуцеров, так как они являются концентраторами напряжений (превельных), склонных к коррозионному растрескиванию.

Патрубок П1 с отбортованным днищем ф 1000 мм. и вваренными в него штуцерами подлежит целиком термообработке на заводе.

Так же заводской термообработке подлежат патрубки П2 и П3.

Изм. № 1/10/81
20.07.81

				ТН-705-4-77с		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		
Директор		Исполнитель				
И.и.ж.с.и.		Контроль				
И.и.ж.ст.		Техник				
И.и.ж.инж.		Инженер				
И.и.ж.пр.		Разработчик				
И.и.ж.вн.		Литтер				
Продиректор		Разработчик				
Исполнит.		Литтер				
					Шаровой резервуар емк. 2000 м ³ на давление 6 кгс/см ² для хранения жидкого аммиака.	
					Лит.	Лист
					Р	2
					Пояснительная записка	
					Исполн. Гурьевский Южного ЦНИИРОСТ (СНП) КОНСТРУКЦИОННО-ПРОЕКТИРОВАНИЕ	

XI. Техничко-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателя	Единицы измерения	Индивидуальный проект 830477 (аналог)	Типовой проект	
				Сейсмичность	
				до 6 баллов	до 8 баллов
1.	Геометрическая емкость	м ³	2145	2145	2145
2.	Номинальная емкость	м ³	2000	2000	2000
3.	Внутренний диаметр	м	16,0	16,0	16,0
4.	Максимальное рабочее давление	кгс/см ²	6,0	6,0	6,0
5.	Расчетная сейсмичность	баллы	6,0	6,0	8,0
6.	Расход металла	тн	187,2	174,96	178,17
7.	Расход металла на 1м ³ геометрической емкости	кг	87,2	81,57	83,08
8.	Сметная стоимость строительства:				
	для областей с температурой наружного воздуха до +25°C	тыс. руб.	111,15	104,79	106,42
	в том числе строительно-монтажные работы	тыс. руб.	106,86	96,72	98,26
	для областей с температурой наружного воздуха свыше +25°C до +36°C	тыс. руб.	—	105,64	107,24
	в том числе строительно-монтажные работы	тыс. руб.	—	98,03	99,54

2. Стоимость и вес металлоконструкций индивидуального проекта № 830477 приведены к сопоставимым условиям с типовым проектом.
3. Техничко-экономические показатели приведены для установки одного резервуара.

XII. Дополнительные данные

Проектные организации при привязке типового проекта выполняют:

1. Технологическую часть — обвязка резервуаров технологическими трубопроводами с установкой запорной, предохранительной арматуры и приборов КИП и Я.
2. Электротехническую часть — освещение и заземление резервуаров.
3. Сантехническую часть — водоснабжение и канализация.
4. Строительную часть — фундаменты под стальные конструкции резервуаров.

Нагрузки на фундаменты приведены на листе 23/30.

Для опирания стоек резервуара должен быть запроектирован один общий фундамент, исключающий возможность неравномерной осадки отдельных стоек.

Обслуживание резервуаров возлагается на технологический персонал склада жидкого аммиака, в состав которого входят резервуары.

ТП-705-4-77с

Изм.	Исполн.	Исх. документ	Исполн.	Дата	Шаровый резервуар емк. 2000 м ³ на давление 6 кгс/см ² для хранения жидкого аммиака.	Лист	Лист	Листов
Директор	Мельников	К-2200				Р	2	
Инж. ан.	Кузнецов							
Инж. авт.	Томлин				Пояснительная записка	Листов	Листов	Листов
Инж. констр.	Максимец							
Инж. пр.	Лавренко							
Инж. др.	Раттер							
Проектир.	Лавренко				ЦНИПРОСКИСТАБИЛИЗАЦИЯ	Г. 1982 г.		
Исполнил.	Раттер							

Примечания:

1. Сметная стоимость строительства определена в ценах для IV территориального района (Кубовышевская область)

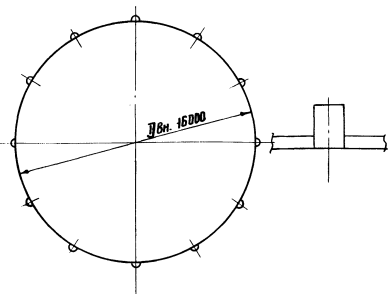
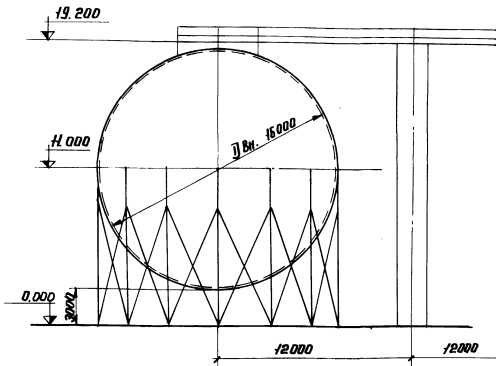
Расчет шарового резервуара емк.
2000 м³ на б кгс/см² для хранения

Таблица нагрузок.

Жидкого аммиака.

Основные данные.
Внутренний радиус резервуара $r_{вн.} = 8000$ мм
Геометрический объем $V_2 = 2145$ м³
Материал оболочки - низколегированная сталь
марки 09Г2С ГОСТ 5520-69.*

Геометрическая схема резервуара.



N п.п.	Наименование нагрузок	Нагрузки	Кэф. перзар.
1	Собственный вес констр.	по черт.	1,1
2	Продукт (жидкий аммиак).	0,625 т/м³	1,1
3	Внутреннее избыточное давл. Допустимый вакуум	6,0 кгс/см² 2000 мм.в.ст.	1,2
4	Ползная нагрузка: на кольцевые площадки на переходные площадки.	400 кг/м² 200 кг/м²	1,3
5	Ветер \bar{v} район	70 кг/м²	1,2
6	Снег \bar{v} район	200 кг/м²	1,6
7	Теплоизоляция	25 кг/м²	1,2
8	Сейсмико	8 баллов	

Расчетные сопротивления.

Расчетное сопротивление стали 09Г2С с 46/33 растяжения $R = 3100$ кг/см² - (при работе после достижения металлом предела текучести. Из условия достижения металлом предела текучести : $R = 2900$ кг/см² ; (см. табл. 2 СНИП II - В.3-72.)

Расчет оболочки резервуара на прочность по безмоментной теории.

Требуемая толщина оболочки „ δ “

$$\delta = \frac{(P_r \cdot n + P_l \cdot h) \cdot z}{2R \cdot m \cdot \varphi} + c$$

$c = 2,0$ см - добавка на недокат и вальцовку.

$h = 1,2$ - Кэф. перегрузки на внутреннее давление.

$\varphi = 1,0$ - кэф. прочности сварного шва, $m = 0,6$ - кэф. условия работы шаровой оболочки на прочность.

$$R = 3100 \text{ кг/см}^2;$$

$P_l = 0,625 (16 - 3,91) = 0,755 \text{ кг/см}^2$ - давление в нижней точке шара от продукта.

Полная толщина оболочки :

$$\delta = \frac{(6 \cdot 1,2 + 0,755 \cdot 1,1) \cdot 800}{2 \cdot 3100 \cdot 0,6 \cdot 1,0} + 0,20 = 1,72 + 0,20 = 1,92 \text{ см}$$

Принимаем оболочку - $\delta = 20$ мм.

Определение вакуума, который держит оболочка.

$\sigma \leq \sigma_0$ (см. СНИП II - В.3.72) п. 7. 12.

$\sigma_0 = 0,1E \frac{\sigma_{кр}}{z}$ - критическое напряжение в оболочке.

$\delta_r = \delta - c = 2,0 - 0,2 = 1,8$ см. - расчетная толщина оболочки

$\sigma_0 = \frac{P_r \cdot z}{2 \delta_r}$ - расчетное напряжение в оболочке.

$$P = \frac{m_3 \cdot \sigma_0 \cdot 2 \delta_r \cdot K_0}{h \cdot z \cdot K_M^T} = \frac{m_3 \cdot 0,1 \cdot E \delta_r^2 \cdot 2 \cdot K_0}{h \cdot z^2 \cdot K_M^T} = \frac{0,6 \cdot 0,1 \cdot 21 \cdot 10^6 \cdot 1,92 \cdot 2 \cdot 1,0}{1,2 \cdot 800^2 \cdot 1,15} = 0,94 \text{ кгс/см}^2 > 0,2 \text{ кгс/см}^2$$

$m_3 = 0,6$ - кэф. условия работы на устойчивость при вакууме.

$K_M^T = 1,15$ - кэф. безопасности по материалу

$K_0 = 1,0$ - кэф. двухосного напряженного состояния.

Оболочка выдерживает заданный вакуум.

ТП-705-4-77с

Изм.	Исполн.	И дата	Исполн.	Дата	Лист	Листов
Исполнитель	М.М.М.	10.02.77	Проверщик	В.В.В.	3	3
Мат. ответс.	К.К.К.		Материал.	Л.Л.Л.		
И.К.М.	М.М.М.		И.К.М.	М.М.М.		
И.К.М.	М.М.М.		И.К.М.	М.М.М.		
И.К.М.	М.М.М.		И.К.М.	М.М.М.		
И.К.М.	М.М.М.		И.К.М.	М.М.М.		
И.К.М.	М.М.М.		И.К.М.	М.М.М.		
И.К.М.	М.М.М.		И.К.М.	М.М.М.		
И.К.М.	М.М.М.		И.К.М.	М.М.М.		
И.К.М.	М.М.М.		И.К.М.	М.М.М.		
И.К.М.	М.М.М.		И.К.М.	М.М.М.		

Шаровой резервуар емк. 2000 м³ на давление 6 кгс/см² для хранения жидкого аммиака.

Расчетчик: _____

Проверка: _____

Центральное конструкторское бюро

Нагрузки на фундамент.

1. Собственный вес оболочки.

$R_1 = 4 \cdot \pi \cdot r^2 \cdot \rho \cdot \delta \cdot 1,01 = 4 \cdot 3,14 \cdot 8,01^2 \cdot 7,85 \cdot 0,02 \cdot 1,01 = 128 \text{ т};$

1,01 - коэф., учитывающий вес наплавленного металла.

2. Вес оборудования - R₂

$R_2 = 2 + 3 = 5 \text{ т}$ (3т - нагрузка от трубопроводов)

3. Вес продукта - R₃

$R_3 = \gamma \cdot V_{пр} \cdot K_3 = 2145 \cdot 0,625 \cdot 0,85 = 1140 \text{ т}$

4. Вес воды при испытании - R₄

$R_4 = \gamma \cdot V_{в} \cdot K_3 = 2145 \cdot 1 \cdot 1 = 2145 \text{ т}$

5. Вес опор и связей - R₅

$R_5 = 30,0 \text{ т}$

6. Вес переходной и кольцевой площадок

$R_6 = 3,0 \text{ т}$

7. Нагрузка на площадку - R₇

$R_7' = 400 \cdot 21,2 = 8,5 \text{ т};$
 $F_{кольц. площ.} = 3,14 \cdot (3,0^2 - 1,5^2) = 21,2 \text{ м}^2$
 $R_7'' = 200 \cdot 4,5 = 0,9 \text{ т};$
 $F_{пер.пл.} = 1,0 \cdot 4,5 = 4,5 \text{ м}^2;$
 $R_7 = 8,5 + 0,9 = 9,4 \text{ т};$

8. Вес внутренней смотровой лестницы

$R_8 = 3,2 \text{ т};$

9. Снеговая нагрузка: на оболочку - R₉' ;

$R_9' = 200 \cdot 3,14 \cdot 8^2 \cdot 0,4 = 16200 \text{ кг} = 16,2 \text{ т}$

S = 0,4 - коэф. загрузки снегом шара.

На площадку кольцевую:

$R_9'' = 200 \cdot 21,2 = 4,2 \text{ т};$

На переходную площадку:

$R_9''' = 200 \cdot 4,5 = 0,9 \text{ т}$

$R_9 = 16,2 + 4,2 + 0,9 = 21,3 \text{ т};$

10. Ветровая нагрузка:

На оболочку;

$H_B = 84 \cdot 3,14 \cdot 8^2 \cdot 0,6 = 10100 \text{ кг} = 10,1 \text{ т};$

$q = 70 \cdot 1,2 = 84 \text{ кг/м}^2;$

0,6 - аэродинамический коэф. шара.

На площадку: F_{пл.} = 6 · 1,2 · 0,4 + 4,5 · 1,2 · 0,4 = 5,04 м²

$H_B' = 70 \cdot 1,23 \cdot 5,04 = 4,43 \text{ т};$

$H_B'' = 70 \cdot 1,28 \cdot 24 \cdot 0,2 = 4,43 \text{ т}$

1,23 - поправочный коэф. на высоте 19,2 м;

0,4 - коэф. заполнения.

24 м² - площадь контура надстройки.

11. Подъемное устройство - R₁₀ = 3,0 т

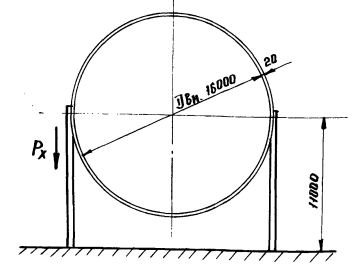
12. Теплоизоляция

$R_{11} = 3,14 \cdot 8^2 \cdot 25 \cdot 4 = 20 \text{ т};$

Расчет опор резервуара.

(опирание на 12 стоек)

Стойки рассчитываются на наиболее невыгодную комбинацию нагрузок: резервуар заполнен водой при испытании (нагрузка от теплоизоляции не учитывается)



Расчетная нагрузка.

Q_p - полная вертикальная нагрузка

$Q_p = R_1 \cdot 1,1 + R_2 \cdot 1,2 + R_4 \cdot 1,0 + R_5 \cdot 1,1 + R_6 \cdot 1,1 + R_7 \cdot 1,3 + R_8 \cdot 1,1 + R_{10} \cdot 1,1 = 141 + 6 + 2145 + 33 + 3,3 + 12,2 + 3,5 + 3,3 = 2347,3 \text{ т}$

Вертикальная нагрузка на одну стойку

$R_x = \frac{Q_p}{n} = \frac{2347,3}{12} = 196 \text{ т}$

где n = 12 - количество стоек.

Стойку принимаем из трубы $\phi 426 \times 14$

$F = 181 \text{ см}^2; W_x = 1808 \text{ см}^3; r_x = 14,6 \text{ см}.$

$\lambda = \frac{L_0}{r_x} = \frac{L_{ст.м}}{r_x} = \frac{1100 \cdot 1}{146} = 75,3$

Проверка на устойчивость.

$\sigma = \frac{P}{F_{сн.ф}} \leq m \cdot R$ (сн и п II - В 3-72 п.4, 20)

$\varphi_{вн}$ зависит от λ и m, $m = \frac{1}{2} \cdot m = \frac{F}{F_{сн.ф}}$ - приведенный эксцентриситет.

$\lambda = \lambda \sqrt{\frac{R}{E}}$ условная гибкость стержня.

$\lambda = 75,3 \sqrt{\frac{1890}{2,1 \cdot 10^6}} = 2,26$

$m = e \cdot \frac{F}{W} = 2,0 \cdot \frac{181}{1808} = 0,2;$

$\xi = 1,3 - 0,06 \cdot \lambda = 1,3 - 0,06 \cdot 2,26 = 1,16$

$m_1 = 1,16 \cdot 0,2 = 0,232$

При $\lambda = 2,26; m_1 = 0,232 \quad \varphi_{вн} = 0,715$

$G = \frac{196 \cdot 200}{0,715 \cdot 181} = 1520 \text{ кг/см}^2 < 0,9 \cdot 2100 = 1890 \text{ кг/см}^2$

0,9 - коэф. условий работы

Проверка на прочность не требуется т.к. $m_1 < 20$

Связи.

Для районов с сейсмичностью 6 баллов приняты связи М35 из $\phi 40$;

для районов с сейсмичностью 8 баллов приняты связи М56 из $\phi 60$

Опорные плиты.

Опорные плиты приняты сечением

700 × 34 мм из стали 09Г2С.

В проекте применены расчеты:

шахтной лестницы и внутренней смотровой лестницы (см. 83044км-8 стр. 19-22; 30-32)

Изм.					ТН-705-4-77с		
Испол.	Лист	И. Документ	Подпись	Дата			
Директор		Мельников					
Гл. инж. оп.		Козаченко					
Нач. отдела		Томпине					
Гл. констр.		Максимов			Шаровой резервуар емк. 2000 м ³ на давление 6 кгс/см ² для хранения жидкого аммиака.		
Гл. инж. пр.		Виттер			Лит.	Лист	Листов
Рук. бригады		Ситкина			Р	3	
Проверил		Зилькина			Расчеты.		
Исполнил		Владислав			Иванова Грудымова Красного Знамени ЦИНИПРОЕКТИРОВАНИЕ г. Москва		

ИФБ и ФБД
301157

Марка стали	Н/П	Наименование прката	Профиль или сечение	Масса стали по элементам конструкций, т							Масса стали по спецификации, т.		
				Оболочка	Опоры без сейсмико	Вариант с сейсмико	Штуцер для об-рудова-ния	Шаг-ная лестни-ца.	Кальцевы и пере-ходные площадки	Подъемные устройства	Внутренняя смотровая лестница	Вариант с сейсмико	Вариант без сейсмико
Q 09Г2С ГОСТ 5520-69*	1	Толстолистовая сталь ГОСТ 19903-74	-2150x6000x20	89,44							89,44	89,44	
	2		-2100x6500x20	37,14							37,14	37,14	
	3		-δ=8			0,03						0,03	0,03
	4		-δ=14			0,01						0,01	0,01
	5		-δ=16			0,38						0,38	0,38
	6		-δ=20		3,96	3,96	0,83					4,79	4,79
	7		-δ=40				0,05					0,05	0,05
	8	Трубы ГОСТ 8732-78	Тр. 45x5			0,01						0,01	0,01
	9		Тр. 57x3,5			0,01						0,01	0,01
	10		Тр. 108x5			0,01						0,01	0,01
	11		Тр. 219x8			0,01						0,01	0,01
				Итого:							131,84	131,84	
				Итого:							131,88	131,88	
D 09Г2С-15 ГОСТ 19282-73	12	Трубы ГОСТ 8732-78	Тр. 426x14	17,60	17,60						17,60	17,60	
	13		• φ40			1,56						1,56	
	14		• φ60		3,73							3,73	
	15		• φ70		0,28	0,16						0,16	
	16	• φ100		0,28							0,16		
	17	Толстолистовая сталь ГОСТ 19903-74	-δ=8			0,16						0,16	
	18		-δ=10		0,09	0,09						0,09	0,09
	19		-δ=12		0,28	0,60						0,28	0,60
	20		-δ=14		0,07	0,07						0,07	0,07
	21		-δ=20		1,16							1,16	
	22		-δ=22		1,24	1,24						1,24	1,24
23	-δ=34												
				Итого:							24,45	21,58	
				Итого:							17,60	17,60	
B Ст. 20сп ГОСТ 1050-74 *	24	Трубы ГОСТ 8732-78	Тр. 32x3,5							0,03	0,03	0,03	
	25		Тр. 57x3,5							0,74	0,74	0,74	
	26		Тр. 108x5			0,29						0,29	0,29
	27		Тр. 159x5							0,39		0,39	0,39
	28		Тр. 159x10									0,01	0,01
	29			Итого:							1,46	1,46	
				Итого:							1,46	1,46	
Г ВСт. 3кп 2 ГОСТ 380-71 *	29	Мельсовая сталь ГОСТ 8239-72 *	Л 18м					0,32			0,32	0,32	
	30	Швеллеры ГОСТ 8240-72	С 12					0,56	0,10	0,16		0,82	0,82
	31		С 16					0,29	0,11		0,40	0,40	
	32		С 20					0,04			0,04	0,04	
	33		С 30						0,51			0,51	0,51
	34	Сталь угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	Л 25x4				0,09	0,05		0,01	0,15	0,15	
	35		Л 63x6				1,00		0,01		1,01	1,01	
	36		Л 80x7				0,03	0,53	0,05		0,61	0,61	
	37		Л 100x7				1,12		1,20		2,32	2,32	
	38	Сталь полусовая ГОСТ 109-74	Полоса 40x4					0,04			0,04	0,04	
	39	Сталь угловая равнополочная ГОСТ 8510-72 *	Л 75x50x6				0,09	0,01			0,10	0,10	
	40	Сталь круглая ГОСТ 2590-71 *	• φ18			0,01					0,01	0,01	
	41		• φ25								0,11	0,11	
	42		• φ30								0,07	0,07	
	43		• φ32								0,09	0,09	
	44				Итого:							0,28	0,28
	45	Толстолистовая сталь ГОСТ 19903-74	-δ=6			0,01	0,08				0,45	0,54	0,54
	46		-δ=8				0,06	0,02	0,11		0,19	0,19	
	47		-δ=10			0,01					0,11	0,12	0,12
48	-δ=20									0,01	0,01	0,01	
49	-δ=25									0,03	0,03	0,03	
50	Просечно-вытяже- ная сталь ГОСТ 8706-58	-ПВ 510				0,68	0,72			0,03	0,03	0,03	
51				Итого:						0,22	1,62	1,62	
52			Итого:							1,62	1,62		
51	Гн. профиль ГОСТ 8218-75 *	Гн. С 160x50x4			0,60					0,60	0,60		
52	Гн. профиль ГОСТ 8281-69 *	Гн. Л 50x40x12x2,5			0,44	0,16				0,50	0,50		
53	Гн. профиль ГОСТ 2190-70	Гн. Л 90x30x25x3			0,15	0,13				0,28	0,28		
				Итого:							10,62	10,62	
				126,58	28,41	25,54	1,66	5,30	2,35	1,88	168,41	165,54	

Разные изделия					
Марка стали	Н/П	Наименование прката	ГОСТ	Кол. шт.	Масса кг.
Q 09Г2С ГОСТ 5520-69*	1	Фланец Р _у 16 Ду 500	12831-67*	1	69,00
	2	Фланец Р _у 16 Ду 200	"	2	23,00
	3	Фланец Р _у 16 Ду 100	"	13	61,35
	4	Фланец Р _у 16 Ду 50	"	1	2,18
	5	Фланец Р _у 16 Ду 40	"	4	7,16
	6	Пробка 2" трубки	"	1	1,00
Итого:					163,67
D 30ХМА ГОСТ 4543-71*	7	Болт М20x130	7798-70*	20	18,87
	8	Болт М20x90	"	12	3,40
	9	Болт М16x70	"	87	12,20
	10	Болт М10x30	"	6	0,18
	Итого:				
D 40X ГОСТ 4543-71*	11	Гайка М20	5915-70*	20	4,62
	12	Гайка М16	"	12	0,72
	13	Гайка М10	"	87	2,91
	Итого:				
Г ВСт. 3кп 2 ГОСТ 380-71*	14	Поворотное устройство		1	30,00
	15	Шайба 30	1371-78	20	1,34
	16	Шайба 20	"	12	0,28
	17	Шайба 16	"	87	0,98
	18	Шайба 10	"	6	0,02
	19	Фланец Р _у 16 Ду 100	1255-67*	4	32,62
Итого:					18,90
Итого:					51,52
Итого:					258,16

Примечания:

- Марки стали и условия поставки:
- Материал оболочки резервуара, воротников, фланцев, заглушек, патрубков - низколегированная сталь 09Г2С по ГОСТ 5520-69* с требованием ударной вязкости не менее 3 кгсм/см² при температуре минус 70°C;
 - материал опорных конструкций резервуара - низколегированная сталь марки 09Г2С-15 по ГОСТ 19282-73;
 - материал труб подземных устройств, внутренней смотровой лестницы - сталь 20 мартемновская, спокойная, для сварных конструкций по ГОСТ 1050-74* с механическими характеристиками, согласно таблице II ГОСТ 8731-74*;
 - материал внутренней смотровой лестницы и подземных устройств (кроме труб), площадок, лестниц, ограждений и шайб - углеродистая сталь марки ВСт. 3кп 2 по ГОСТ 380-71*;
 - материал болтов и гаек - сталь марки 30ХМА и 40X по ГОСТ 4543-71*.

Шкал. 1-100. 100мм и 50мм 301157

ТН-705-4-77с		
Шт. лист	Исходный	Подпись
Директор	Мельников	<i>Мельников</i>
Инженер	Кузнецов	<i>Кузнецов</i>
Нач. отд.	Томилев	<i>Томилев</i>
Инженер	Максимец	<i>Максимец</i>
Инженер	Резванова	<i>Резванова</i>
Вук. бригадир	Риттер	<i>Риттер</i>
Проберил	Зитина	<i>Зитина</i>
исполнил	Андреева	<i>Андреева</i>
Шаровой резервуар емк. 2000 м ³ на давление 6 кгс/см ² для хранения жидкого аммиака.		Лист 4
Техническая спецификация стали. Установка одного резервуара.		Лист 4
Госстандарт СССР Органами трубодела Красноярского завода ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва		

Марка стали	ИИ	Наименование	Профиль или сечение	Масса стали по элементам конструкций, т								Масса стали по спецификации, т				
				Оболочка	Опоры вариант с сейсмикой	Вариант без сейсмички	Штуцера для оборудования	Шахтная лестница	Кальцевая и лезвиевые площадки	Подъемные устройства	Внутренняя смотровая лестница	Вариант с сейсмикой	Вариант без сейсмички			
а 09Г2С ГОСТ 5520-69*	1	Малосталистая сталь	-2150 x 6000 x 20	179,88							179,88	179,88				
	2		-2100 x 6500 x 20	74,28							74,28	74,28				
	3		-δ=8								0,06	0,06				
	4		-δ=14				0,06				0,02	0,02				
	5		-δ=16				0,76				0,76	0,76				
	6		-δ=20		7,92	7,92	1,66				9,58	9,58				
	7		-δ=40				0,10				0,10	0,10				
	8	Трубы	Тр. 45 x 5							Итого:	263,68	263,68				
	9		Тр. 57 x 3,5							0,02	0,02					
	10		Тр. 108 x 5							0,02	0,02					
	11		Тр. 219 x 8							0,02	0,02					
				Всего	стали	09 Г2С				263,76	263,76					
б 09Г2С-15 ГОСТ 19282-73	12	Трубы ГОСТ 8732-78	Тр. 426 x 14	35,20	35,20						35,20	35,20				
	13	Сталь крученая	• φ 40									3,32				
	14		• φ 60	7,46							7,46					
	15		• φ 70			0,32						0,32				
	16		• φ 100	0,56							0,56					
	17	Малосталистая сталь	-δ=8								0,32	0,32				
	18		-δ=10	0,18	0,18						0,18	0,18				
	19		-δ=12			1,20						1,20				
	20		-δ=14	0,56							0,56					
	21		-δ=20	0,14	0,14						0,14	0,14				
	22		-δ=22	2,32							2,32					
23	-δ=34		2,48	2,48						2,48	2,48					
				Всего	стали	09 Г2С-15				48,90	43,16					
в Ст 20сп ГОСТ 1050-74*	24	Трубы ГОСТ 8734-75	Тр. 32 x 3,5							0,06	0,06					
	25	Трубы	Тр. 37 x 3,5							1,48	1,48					
	26		Тр. 108 x 5			0,58				0,58	0,58					
	27		Тр. 159 x 5					0,78			0,78					
	28		Тр. 159 x 10						0,02		0,02					
				Всего	стали	Ст 20сп				2,86	2,86					
г В Ст 3кп2 ГОСТ 380-71*	29	Нельсабар сталь	Г 18М						0,64		0,64					
	30	Швеллеры	Г 12							0,64	0,64					
	31		Г 16		0,56	0,20	0,32			1,08	1,08					
	32		Г 20		0,29		0,22			0,51	0,51					
	33		Г 30		0,04			1,02		1,02	1,02					
					Итого:					2,65	2,65					
	34	Сталь чешовая равнополочная	L 25 x 4			0,09	0,10		0,02		0,21	0,21				
	35		L 63 x 6			1,00		0,02			1,02	1,02				
	36		L 80 x 7			0,03	1,06	0,10			1,19	1,19				
	37		L 100 x 7				1,12	2,40			3,52	3,52				
					Итого:					5,94	5,94					
	38	Сталь полосовая	Полоса 40 x 4			0,04					0,04	0,04				
	39	Сталь чешовая неравнополочная	L 75 x 50 x 6			0,09	0,02				0,11	0,11				
					Итого:					0,11	0,11					
	40	Сталь крученая	• φ 18								0,02	0,02				
	41		• φ 25				0,02				0,22	0,22				
	42		• φ 30								0,14	0,14				
	43		• φ 32								0,18	0,18				
					Итого:					0,36	0,36					
	44	Малосталистая сталь	-δ=6			0,02	0,02				0,90	1,00				
	45		-δ=8				0,06	0,04	0,22		0,32	0,32				
46	-δ=10									0,24	0,24					
47	-δ=20				0,02					0,02	0,02					
48	-δ=25									0,06	0,06					
49	-δ=30				0,03				0,03	0,03						
				Итого:					1,67	1,67						
50	Просечно-вытяжная сталь	- пв 510			0,68	1,44				2,56	2,56					
				Итого:					2,56	2,56						
51	Гн. профиль	Гн. Г 160 x 50 x 4				0,60				0,60	0,60					
				Итого:					0,60	0,60						
52	Гн. профиль	Гн. L 50 x 40 x 12 x 2,5				0,44	0,32			0,76	0,76					
				Итого:					0,76	0,76						
53	Гн. профиль	Гн. L 90 x 30 x 25 x 3				0,15	0,26			0,41	0,41					
				Итого:					0,41	0,41						
				Всего	стали	В Ст 3кп2				75,94	75,94					
				Всего			253,16	56,82	51,08	3,32	5,30	4,46	4,70	3,76	331,52	325,78

Разные изделия						
Марка стали	ИИ	Наименование	ГОСТ	Кол. шт.	Масса, кг	
а 09Г2С ГОСТ 5520-69*	1	Фланец R _y 16 D _y 500	12831-67*	2	138,00	
	2	Фланец R _y 16 D _y 200	—	4	46,00	
	3	Фланец R _y 16 D _y 100	—	26	122,70	
	4	Фланец R _y 16 D _y 50	—	2	4,32	
	5	Фланец R _y 16 D _y 40	—	8	14,32	
	6	Правка 2" точн.	—	2	2,00	
			Всего	ГОСТ	327,34	
б 30ХМА ГОСТ 4543-71*	6'	Болт М30 x 130	7798-70*	40	37,74	
	7	Болт М20 x 90	—	24	6,80	
	8	Болт М16 x 70	—	174	24,40	
	9	Болт М10 x 30	—	12	0,36	
			Всего	30ХМА	69,30	
в 40Х ГОСТ 4543-71*	10	Гайка М30	5915-70*	40	9,24	
	11	Гайка М20	—	24	1,44	
	12	Гайка М16	—	174	5,82	
	13	Гайка М10	—	12	0,14	
			Всего	40Х	16,64	
г В Ст 3кп2 ГОСТ 380-71*	14	Лаборатное устройство	—	2	60,00	
	15	Шайба 30	11371-78	40	2,68	
	16	Шайба 20	—	24	0,56	
	17	Шайба 16	—	174	1,96	
	18	Шайба 10	—	12	0,04	
				Итого:		65,24
19	Фланец R _y 16 D _y 100	1255-67*	8	37,80		
			Всего	В Ст 3кп2	103,04	
					Всего:	516,32

Примечания:

- Марки стали и условия поставки:
- а) Материал оболочки резервуаров, баротннкоб, фланцев, заглушек, патрубков - низколегированная сталь 09Г2С по ГОСТ 5520-69* с требованиями ударной вязкости не менее 3 кгс/см² при температуре минус 70°С.
- б) материал сварных конструкций резервуара - низколегированная сталь марки 09Г2С-15 по ГОСТ 19282-73;
- в) материал труб подъемных устройств, внутренней смотровой лестницы - сталь 20 мартовская, спокойная для сварных конструкций по ГОСТ 1050-74 с механическими характеристиками согласно таблицы II ГОСТ 8731-74*;
- г) материал внутренней смотровой лестницы и подъемных устройств (кроме труб), площадок, лестниц, ограждений и шайб - чешовидная сталь марки В Ст 3кп2 по ГОСТ 380-71*;
- д) материал болтов и гаек - сталь марки 30ХМА и 40Х по ГОСТ 4543-71*.

ТН-705-4-77с

изм. лист	Инициалы	Подпись	Дата
Директор	Мельников		
Гл. инж.	Кузнецов		
Нач. отдела	Тамплин		
Гл. констр.	Максименко		
Гл. инж. пр.	Рязанько		
Рук. бригады	Риттер		
Проверил	Зимина		
Исполнил	Андреева		

Шаровой резервуар емкостью 200 м³ на давление 6 кгс/см² для хранения жидкого аммиака

Метрическая спецификация стали. Установки двух резервуаров.

Лит. Лист Листов

Р 5

Ордена Трудового Красного Знамени ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Лит. № табл. Подпись и дата
301751

Марка стали	№ п/п	Наименование проката	Профиль или сечение	Масса стали по элементам конструкций, т						Масса стали по спецификации, т		
				Оболочка	опоры вариант с сейсмикой	вариант без сейсмиков	Штуцера для оборудования	Шахтная лестница	Кольцевые и переходные площадки	Подъемные устройства	Внутренняя смотровая лестница	вариант с сейсмикой
а 09Г2С ГОСТ 5520-69*	1	Малосталистовая сталь ГОСТ 19903-74	-2150×6000×20	357,76						357,76	357,76	
	2		-2100×6500×20	148,56						148,56	148,56	
	3		-δ=8			0,12				0,12	0,12	
	4		-δ=14			0,04				0,04	0,04	
	5		-δ=16			1,52				1,52	1,52	
	6		-δ=20		15,84	15,84	3,32			19,16	19,16	
	7		-δ=40				0,20			0,20	0,20	
	8	Трубы ГОСТ 8732-78	Тр. 45×5			0,04				0,04	0,04	
	9		Тр. 57×3,5			0,04				0,04	0,04	
	10		Тр. 108×5			0,04				0,04	0,04	
	11		Тр. 219×8			0,04				0,04	0,04	
			Итого:						527,36	527,36		
б 09Г2С-15 ГОСТ 19282-73	12	Трубы ГОСТ 8732-78	Тр. 426×14									
	13			70,40	70,40							
	14	Сталь круглая ГОСТ 2590-71*	• Ф40									
	15		• Ф60	14,92						14,92	6,64	
	16		• Ф70			0,64					0,64	
	16		• Ф100	1,12						1,12		
	17	Малосталистовая сталь ГОСТ 19903-74	-δ=8			0,64				0,36	0,64	
	18		-δ=10		0,36	0,36				0,36	0,36	
	19		-δ=12			2,40				2,40	2,40	
	20		-δ=14		1,12					1,12		
	21		-δ=20		0,28	0,28				0,28	0,28	
22	-δ=22			4,64					4,64			
23	-δ=34		4,96	4,96				4,96	4,96			
			Итого:						97,80	86,32		
в Ст. 20 сл ГОСТ 1050-74*	24	Трубы ГОСТ 8732-78	Тр. 32×3,5						0,12	0,12	0,12	
	25		Тр. 57×3,5						2,96	2,96	2,96	
	26		Тр. 108×5			1,16				1,16	1,16	
	27		Тр. 159×5					1,56		1,56	1,56	
	28		Тр. 159×10							0,04	0,04	
					Итого:						5,78	5,72
			Итого:						5,84	5,84		
г В Ст 3 кл 2 ГОСТ 380-71*	29	Дельсовая сталь ГОСТ 28239*	Г 18 М						1,28	1,28	1,28	
	30		Г 45				4,70		4,70	4,70		
	31	Швеллеры ГОСТ 8240-72	С 12			1,12	0,48	0,64		2,24	2,24	
	32		С 16			0,58		0,44		1,02	1,02	
	33		С 20			0,08				0,08	0,08	
	34		С 30				2,04			2,04	2,04	
				Итого:						5,38	5,38	
	35	Сталь угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	Л 25×4				0,18	0,31	0,04	0,04	0,53	0,53
	36		Л 63×6				2,00		0,04	2,04	2,04	
	37		Л 80×7				0,06	2,12	0,20		2,38	2,38
	38		Л 100×7				2,24		4,80		7,04	7,04
				Итого:						11,99	11,99	
	39	Сталь полосовая ГОСТ 103-76	Полоса 40×4				0,08			0,08	0,08	
	40	Сталь угловая неравнополочная ГОСТ 8510-72	Л 75×50×6				0,18	0,04		0,22	0,22	
				Итого:						0,22	0,22	
	41	Сталь круглая ГОСТ 2590-71*	• Ф18			0,04				0,04	0,04	
	42		• Ф25							0,44	0,44	
	43		• Ф30							0,28	0,28	
	44		• Ф32							0,36	0,36	
				Итого:						1,12	1,12	
	45	Малосталистовая сталь ГОСТ 19903-74	-δ=6			0,04	0,16	0,21		1,20	2,21	
46	-δ=8					0,12	0,08	0,44	0,64	0,64		
47	-δ=10				0,04				0,44	0,48		
48	-δ=20								0,04	0,04		
49	-δ=25								0,12	0,12		
50	-δ=30				0,06			0,06	0,06			
			Итого:						3,55	3,55		
51	Просечка - бытовая сталь ГОСТ 8706-58	- пв 510			1,36	3,77			0,88	6,01		
			Итого:						6,01	6,01		
52	Гн. профиль ГОСТ 8278-75*	Гн. С 160×50×4				1,20			1,20	1,20		
53	Гн. профиль ГОСТ 8281-69*	Гн. С 50×40×10×2,5				0,88	1,00		1,88	1,88		
54	Гн. профиль ЧМТУ 2-130-70	Гн. З 90×30×25×3				0,30	0,80		1,10	1,10		
			Итого:						38,51	38,51		
			Итого:	506,32	113,64	102,16	6,64	10,60	15,55	9,40	7,52	
			Итого:						669,67	658,19		

Разные изделия						
Марка стали	№ п/п	Наименование	ГОСТ	Кол. шт.	Масса, кг	
а 09 Г2С ГОСТ 5520-69*	1	Фланец Рч 16 Дч 500	12831-67*	4	276,00	
	2	Фланец Рч 16 Дч 200	—	8	92,00	
	3	Фланец Рч 16 Дч 100	—	52	245,40	
	4	Фланец Рч 16 Дч 50	—	4	8,64	
	5	Фланец Рч 16 Дч 40	—	16	28,64	
	6	Прутка 2 ^я трубн.	—	4	4,00	
		Итого:			654,68	
б 30ХМА ГОСТ 4543-71*	7	Болт М 30×130	7798-70*	80	75,48	
	7	Болт М 20×90	—	48	13,60	
	8	Болт М 16×70	—	348	48,80	
	9	Болт М 10×30	—	24	0,72	
			Итого:			138,60
в 40Х ГОСТ 4543-71*	10	Гайка М 30	5915-70*	80	18,48	
	11	Гайка М 20	—	48	2,88	
	12	Гайка М 16	—	348	11,64	
	13	Гайка М 10	—	24	0,28	
		Итого:			33,24	
г В Ст 3 кл 2 ГОСТ 380-71*	14	Поворотное устройство	—	4	120,00	
	15	Шайба 30	11371-78	80	5,36	
	16	Шайба 20	—	48	1,12	
	17	Шайба 16	—	348	3,92	
	18	Шайба 10	—	24	0,08	
			Итого:			130,48
	19	Фланец Рч 16 Дч 100	1255-67*	16	75,60	
			Итого:			206,08
					Итого: 1032,64	

Примечания:

- Марки стали и условия поставки:
- Материал оболочки резервуаров, воротников, фланцев, заглушек, патрубков - низколегированная сталь 09Г2С по ГОСТ 5520-69* с требованием ударной вязкости не менее 3 кгс/см² при температуре минус 70°С.
 - материал опорных конструкций резервуара - низколегированная сталь марки 09Г2С-15 по ГОСТ 19282-73;
 - материал труб подъемных устройств, внутренней смотровой лестницы - Сталь 20 мартендовская, спокойная для сварных конструкций по ГОСТ 1050-74 с механическими характеристиками согласно таблицы 1 ГОСТ 8731-74;
 - материал внутренней смотровой лестницы и подъемных устройств (краме труб), площадок, лестниц, ограждений и шайб-угловидная сталь марки В Ст 3 кл 2 по ГОСТ 380-71*;
 - материал болтов и гаек - сталь марки 30ХМА и 40Х по ГОСТ 4543-71*.

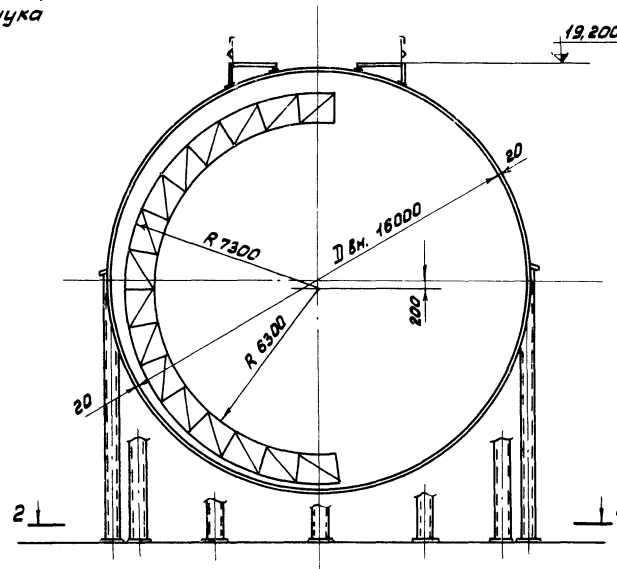
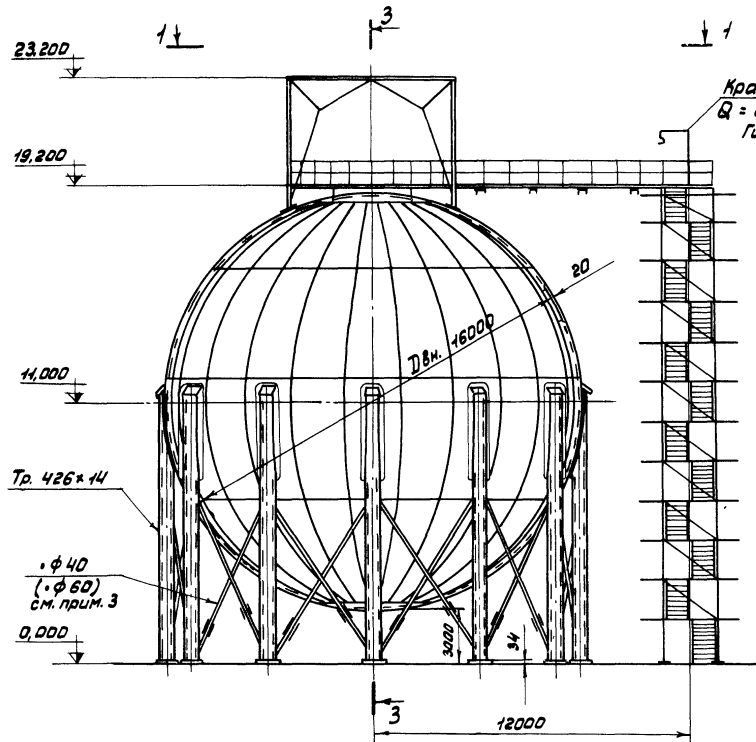
ТН-705-4-77с					
изм.	лист	№ докумен.	Подпись	Дата	
Директор	Мельников	И.А.			
Гл. инж.	Кузнецов	В.И.			
Нач. отдела	Тампиев	В.В.			
Гл. констр.	Максимен	С.И.			
Гл. инж. пр.	Разавенко	В.И.			
Инж. бригады	Риттер	Г.И.			
Проверил	Зимина	В.И.			
Установил	Андреева	В.И.			
				Шаровой резервуар емк. 2000 м ³ на давление 6 кгс/см ² для хранения жидкого аммиака.	Лит. Лист Листов
				Механическая спецификация стали. Установка четырех резервуаров.	Редена Трудное Красное ЦНИИПРОЕКТАЛЬНИКСТРОИТЕЛЬ

Шт. № табл. Подпись и дата
301151

Общий вид резервуара

3-3

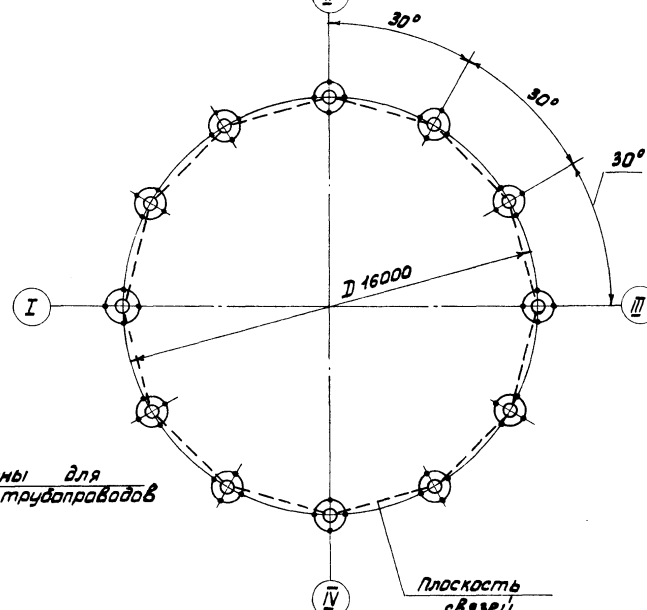
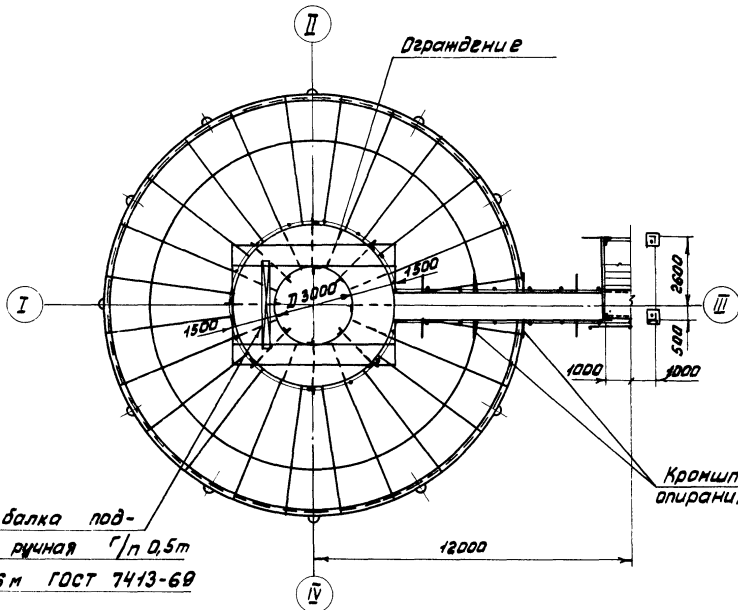
Показатели расхода стали



N п/п	Наименование	Марка стали	Расход стали с учетом свар- ных швов, т	Расход стали без учета свар- ных швов, т	Примечан.
1	Оболочка резервуара	09Г2С	128,0	128,0	
2	Стойки резервуара со связями	09Г2С-15	26,0	22,0	
3	Шахтная лестница	В Ст 3 кл 2	5,3	5,3	
4	Кольцевая и переходная площадки	В Ст 3 кл 2	2,3	2,3	
5	Внутренняя смотровая лестница	В Ст 3 кл 2 Ст 20 сп	2,1	2,1	
6	Подъемные устройства	В Ст 3 кл 2 Ст 20 сп	2,3	2,3	
7	Штуцера, люки-лазы, бортики	09Г2С Ст. 40Х	2,0	2,0	
		Всего:	168,0	174,0	

1-1

2-2



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Общие примечания см. КМ-9.
2. Техническую характеристику резервуара см. КМ-8.
3. Сечение связей φ 60 дано с учетом сейсмике.

Изм. № табл. 301151
Подп. и дата

ТН-705-4-77с			Лит.	Лист.	Листов
Изм. №	Дата	Исполнитель	Лит.	Лист.	Листов
Директор	Матвицкий	Иванов	Р	7	
Гл. инж.	Кузнецов	Иванов			
Нач. отд.	Толлинг	Иванов			
Гл. констр.	Максимов	Иванов			
Гл. инж. пр.	Рязанский	Иванов			
Рук. бриг.	Риттер	Иванов			
Проверил	Зимина	Иванов			
Исполнил	Андреева	Иванов			

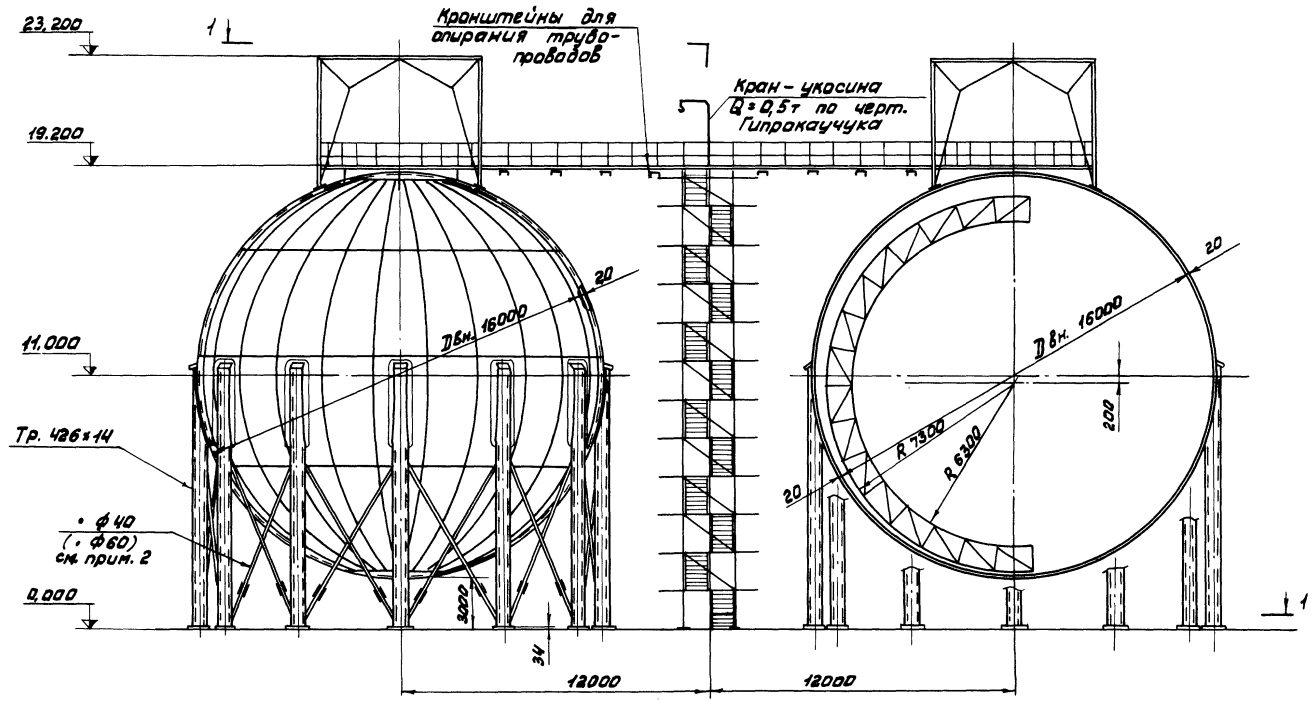
Шаровой резервуар емк. 2000 м³ на давление 6 кг/см² для хранения жидкого аммиака

Общий вид.
Установка одного резервуара

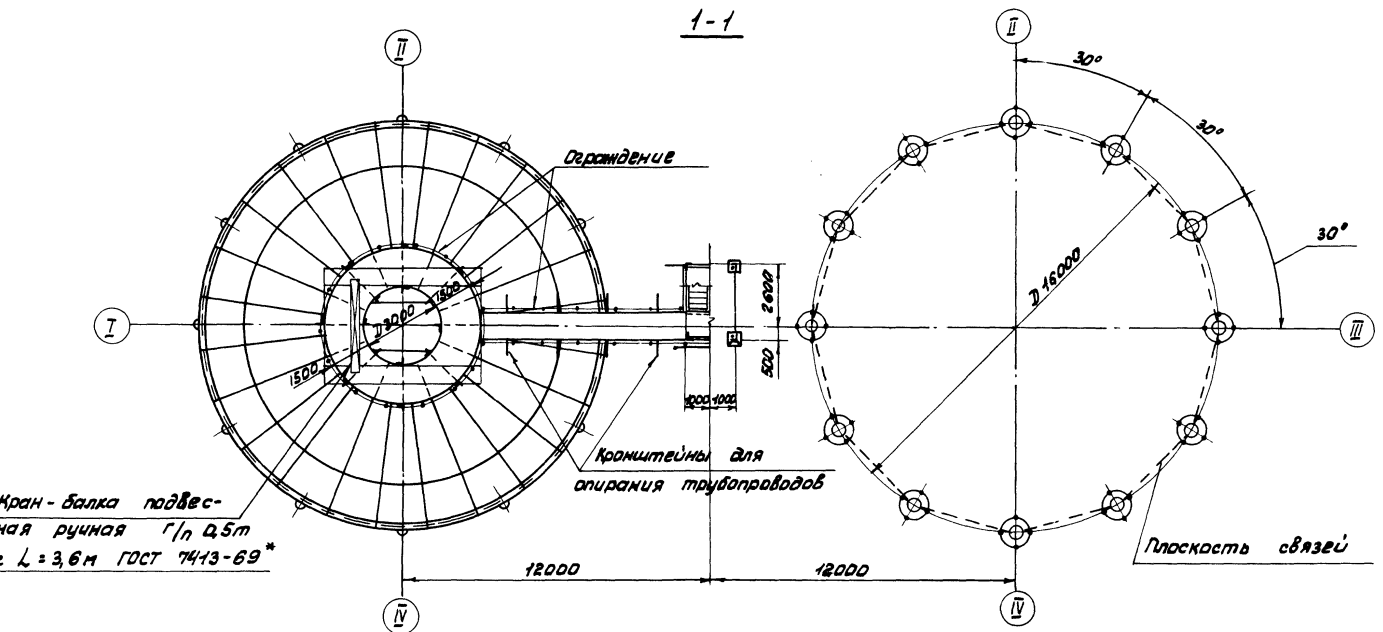
Орден Трудового Красного Знамени
Инженер-проектировщик И.И. Иванов

Общий вид резервуаров

Показатели расхода стали



N п.п.	Наименование	Марка стали	Расход стали с учетом сварных швов, т	Расход стали без учета сварных швов, т	Примечан.
1	Оболочки резервуаров	09Г2С	256,0	256,0	
2	Стойки резервуаров со связями	09Г2С-15	51,4	51,4	
3	Шахтная лестница	ВСт3кп2	5,3	5,3	
4	Кольцевые и переходная площадки.	ВСт3кп2	4,5	4,5	
5	Внутренние смотровые лестницы	ВСт3кп2 Ст 20сп	4,0	4,0	
6	Подъемные устройства	ВСт3кп2 Ст 20сп	4,8	4,8	
7	Штуцера, люки-лазы, воротники	09Г2С Ст 40Х	4,0	4,0	
			Всего:	334,0	336,0



Техническая характеристика резервуара

- Геометрический объем резервуара - 2145 м³
- Резервуар с наружной теплоизоляцией предназначается для хранения жидкого аммиака при температуре не выше плюс 13°С.
- Заполнение резервуара продуктом 85%.
- Плотность продукта при 10°С - 624,7 кг/м³.
- Давление в газовом пространстве резервуара при температуре 13°С $P_{из} = 6 \text{ кгс/см}^2$
при температуре минус 38°С $P_{абс} = 0,8137 \text{ кгс/см}^2$
расчетное $P_{из} = 6 \text{ кгс/см}^2$
пробное при гидравлическом испытании $P_{из} = 9 \text{ кгс/см}^2$
- Коррозионные свойства продукта к стали незначительны.
- Ограничения эксплуатации и строительства резервуара:
 - для оболочки резервуара абсолютная минимальная температура среды должна быть не ниже минус 50°С;
 - для стальных конструкций - расчетная температура (средняя самой холодной пятидневки), определенная по СНиП II-А.6-72 должна быть не ниже минус 39°С;
 - допустимое разрежение внутри резервуара $P_{абс} = 0,5 \text{ кгс/см}^2$ при толщине оболочки 20 мм.

ПРИМЕЧАНИЯ:

- Общие примечания см. КМ-9.
- Сечение связей φ60 дано с учетом сейсмичности.

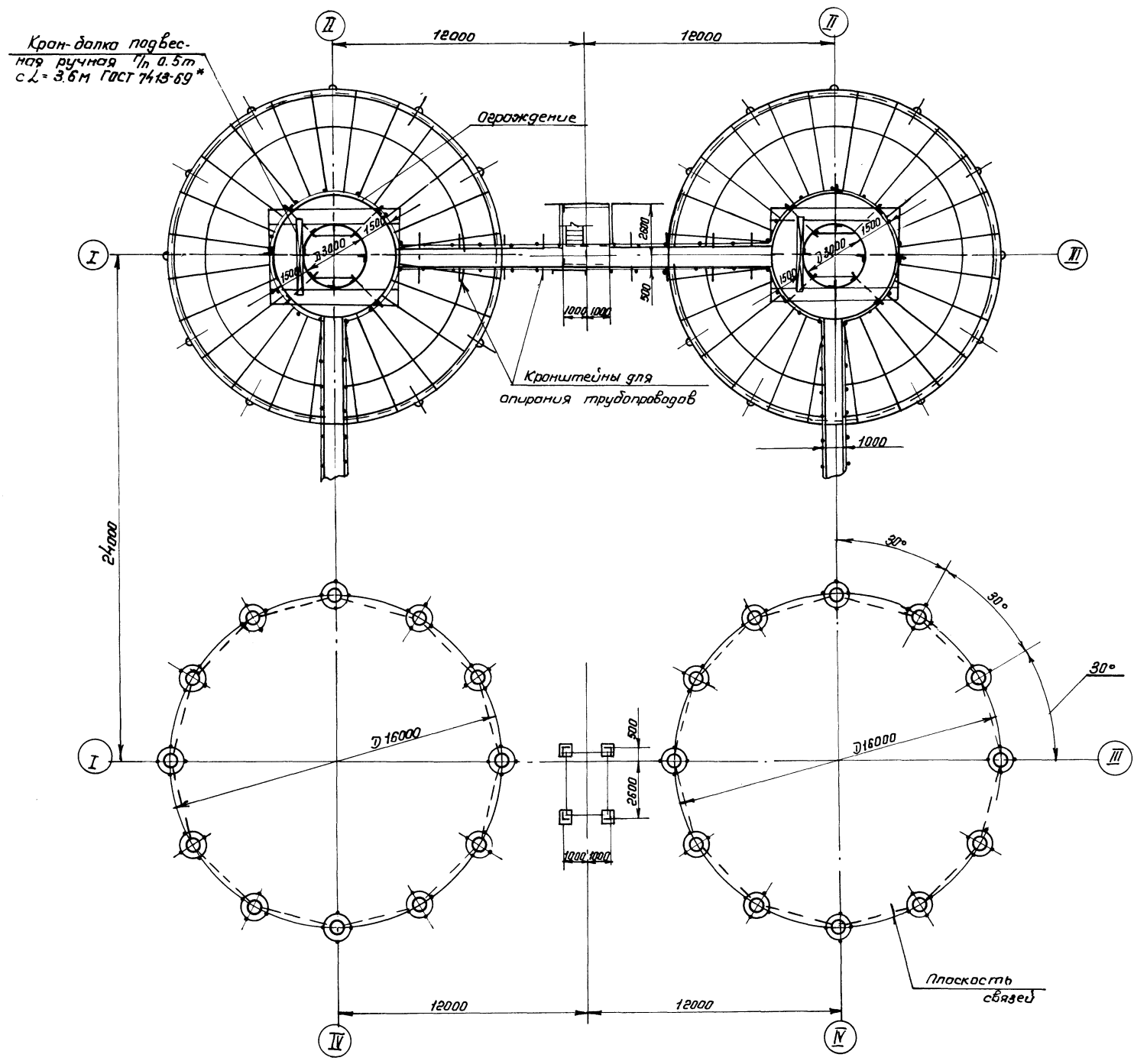
Шт. Лист N документа		Подпись Дата		Лит. Лист Листов		
Директор		Мельников		Шаровый резервуар емк. 2000 м ³ на давление 6 кгс/см ² для хранения жидкого аммиака		
Гл. инж.		Кузнецов		Р В		
Инж. отв.		Томлин		Общий вид.		
Гл. констр.		Максименко		Установка двух резервуаров.		
Гл. инж. пр.		Рязаненко		Проект Трубопроводов Красной Звезды		
Руч. чертеж.		Риттер		Инженер Кустель		
Проверил		Землина		Инженер Кустель		
Исполнил		Андреева		Инженер Кустель		

И.В. Мельников Подп. и дата 30.11.57

Кран-балка подвешенная ручная Г/п 0,5т с L=3,6м ГОСТ 7413-69*

ТП-705-4-77с

Установка 4х резервуаров План



Показатели расхода стали

№	Наименование	Марка стали	Расход стали с учетом сборных швов, т		Примечания
			двусторонней	односторонней	
1	Оболочки резервуаров	09Г2С	512.0	512.0	
2	Стойки резервуаров со связями	09Г2С-15	109.8	114.8	
3	Шахтные лестницы	ВСт3кп2	10.6	10.6	
4	Кольцевые и переходные площадки	ВСт3кп2	15.7	15.7	
5	Внутренние смотровые лестницы	ВСт3кп2 Ст 20сп	8.4	8.4	
6	Подъемные устройства	ВСт3кп2 Ст 20сп	9.5	9.5	
7	Штуцера, люки-лазы, воротники	09Г2С Ст 35Х	8.0	8.0	
Всего:			668.0	679.0	

Примечания

- Техническую характеристику резервуара см. КМ-В
- Общий вид резервуаров см. КМ-В
- Материал конструкции (марка стали) указан в таблице. Условия поставки стали даны в технической спецификации (см. КМ-4 ÷ КМ-6)
- Требования по сварке:
 - а) Все швы оболочки выполнить двусторонней сваркой, равнопрочной основному металлу. Швы должны быть плотными с требованием полного провара и контроля ультразвуком и рентгеном по правилам Госгортехнадзора. Автоматическая сварка оболочки должна производиться с применением стальной проволоки, флюсов и др. присадочных материалов, обеспечивающих сварное соединение встык, равнопрочное основному металлу. Ударная вязкость металла шва и околошовной зоны должна быть не ниже 3кгс/см² при температуре минус 50с;
 - б) Ручная приварка к оболочке штуцеров, воротников с показателями не ниже электродов Э42А по ГОСТ 9467-75;
 - в) Опорные конструкции резервуара (стойки, связи и их детали) варить электродами типа Э42А по ГОСТ 9467-75;
 - г) Конструкции лестниц, площадок, подъемных приспособлений варить электродами Э42 по ГОСТ 9467-75
- За атметку 0.000 принята

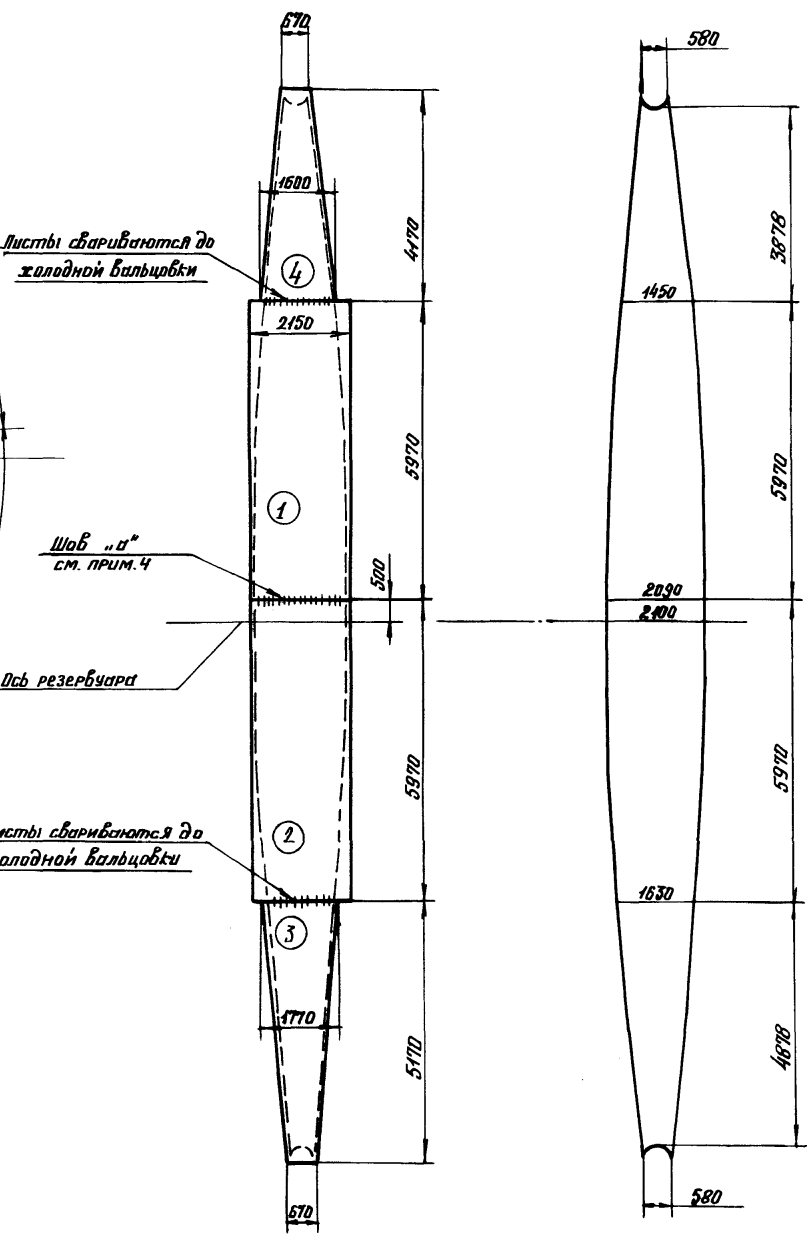
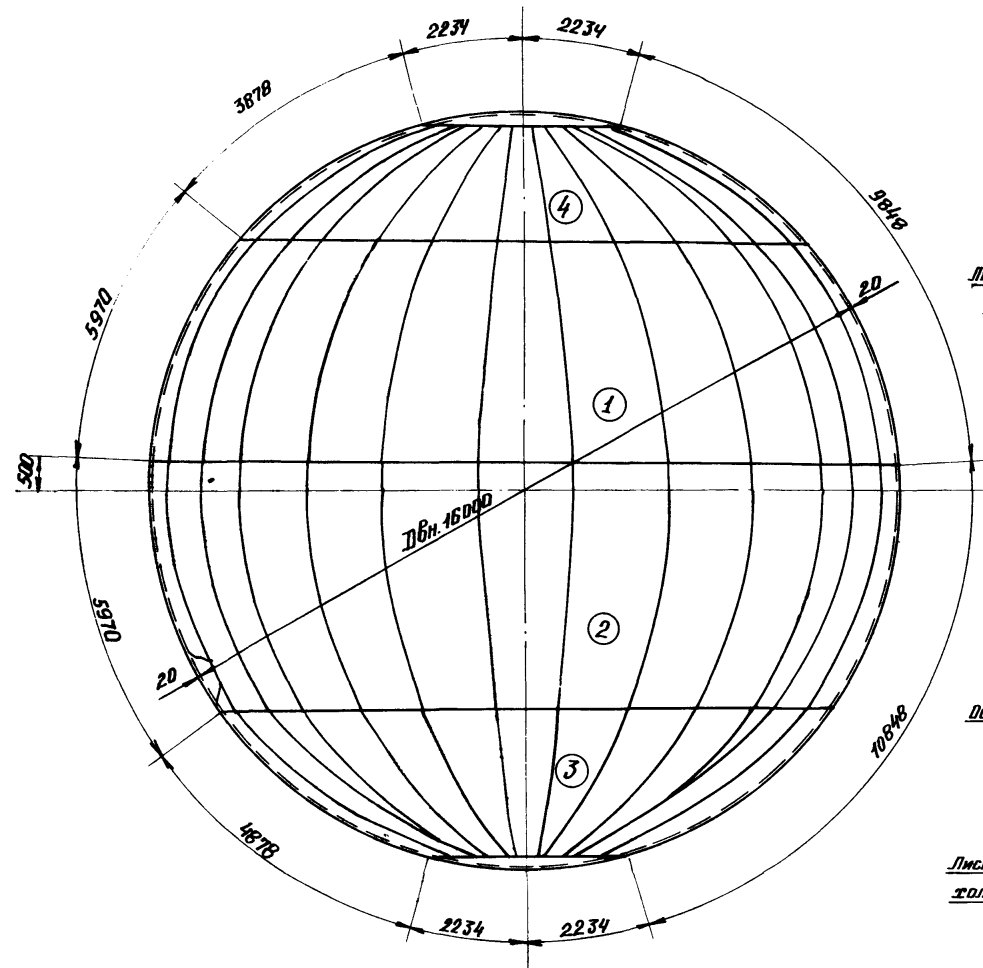
Изм. Лист				№ документа				подпись				дата			
Директор				Мельников											
Гл. инж.				Кузнецов											
Нач. отд.				Томпине											
Гл. констр.				Максименко											
Ст. инж. пр.				Рязанов											
Рук. бриг.				Риттер											
Проверил				Зимина											
Исполнитель				Янареева											

ТН-705-4-77с А1					
Шаровой резервуар емк. 2000 м³ на давление 6кгс/см² для хранения жидкого аммиака			Лит.	Лист	Листа
одн. вид			Р	9	
Установка 4х резервуаров			Проект Трудового Красного знамени ЦНИИпроектстальконструкция г. Москва		

Изм. № 01
30/157

**Лепесток в сборе
(развертка)**

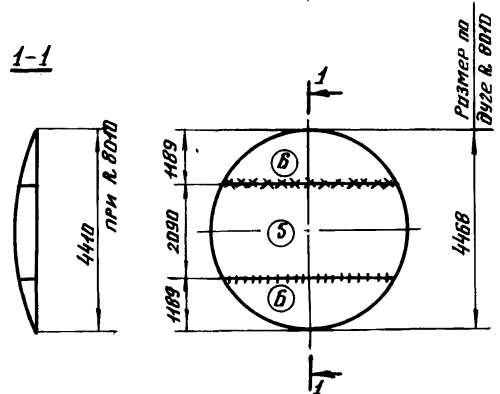
Таблица показателей раскроя



№№ п/п	Наименование	Ед. измер.	Значен. показ.	Примечан.
1	Геометрическая емкость	м ³	2445	
2	Геометрическая поверхность	м ²	806.26	по нейтр.
3	Геометрическая поверхность	м ²	808.27	по наружн.
4	Чистая масса оболочки	т	426.58	100%
5	Масса листов по заказу	т	154.72	122.2
6	Припуск для заказа	%	22.2	
7	Погонаж сварных швов	м	670	

Примечания:

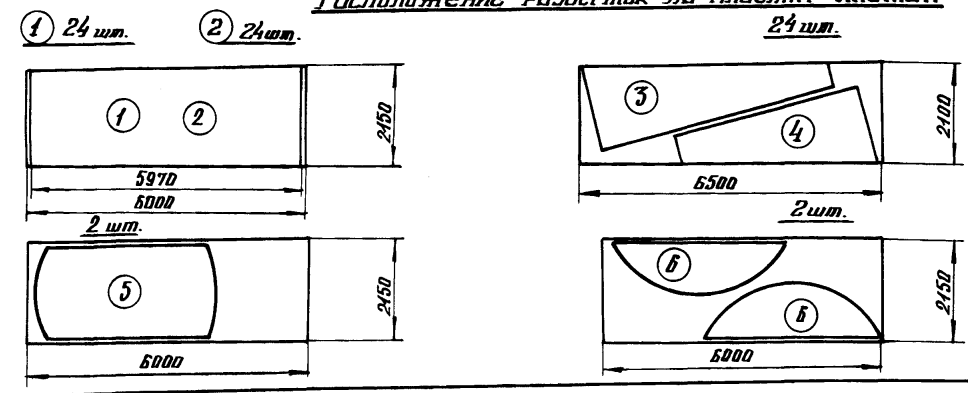
- Общие примечания см. КМ-9
- Материал оболочки - низколегированная сталь марки 09Г2С по ГОСТ 5520-69.* Условия поставки стали даны в технической спецификации (КМ-4÷КМ-6).
- Размеры разверток лепестков подсчитаны для определения раскроя листов. Подробный подсчет развертки лепестков для образования сферической поверхности выполняет завод-изготовитель.
- Шов "а" - для производства вальцовки. При транспортировке он срывается и обечайки разнимаются на две части.



Лента обработки кромок лепестков

(сварка автоматическая под флюсом)

Расположение разверток на плоских листах



ТП-705-4-77с

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Лист	Листов
Исполн.	Мельников				Р	10
Проект.	Кузнецов					
Инж. отд.	Томлин					
Инж. констр.	Максимец					
Инж. инст.	Роздобенко					
Рис. бриг.	Риттер					
Проверил	Линдрова					
Исполнил	Петин					

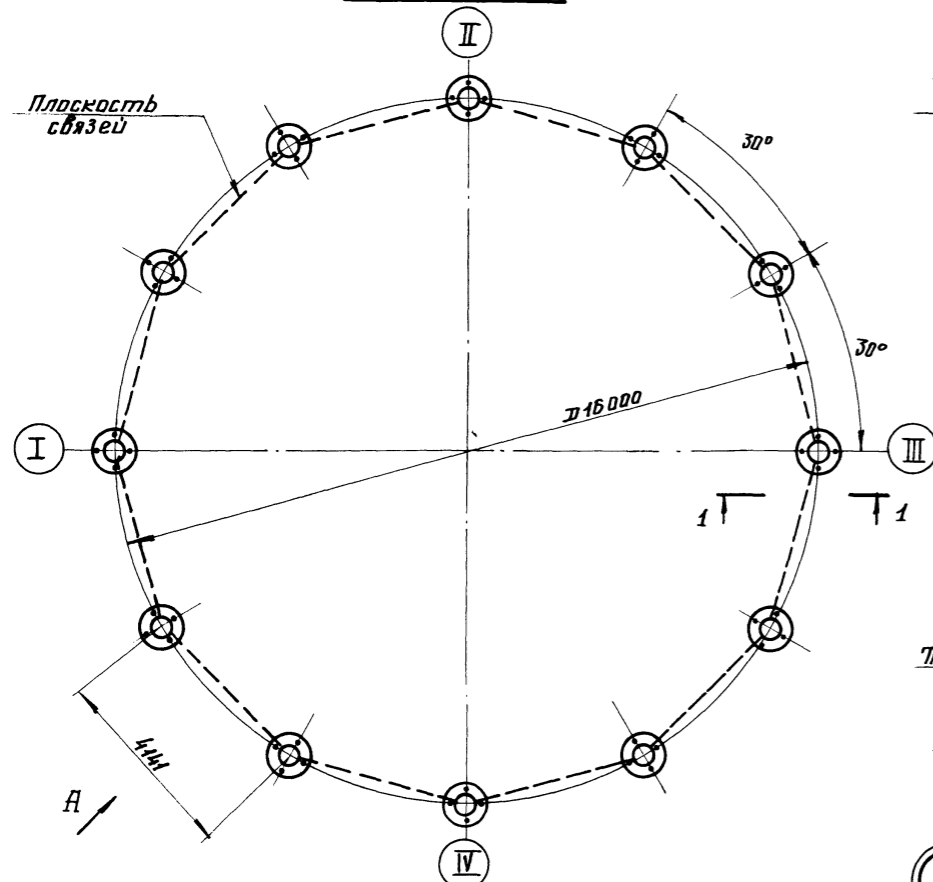
Шаровой резервуар емк. 2000 м³ ил. д.б.а.б.в.г. см. 2 для хранения жидкого азота.

Раскрой оболочки.

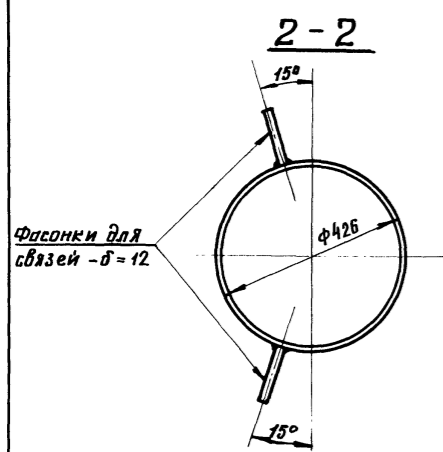
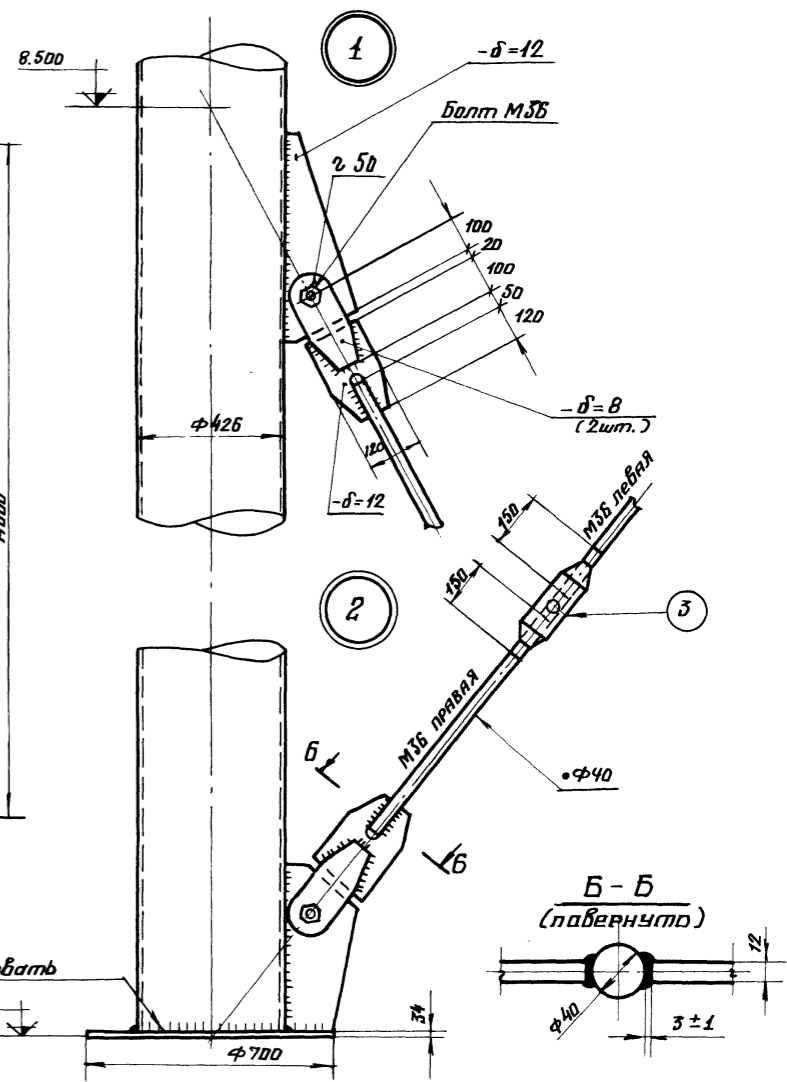
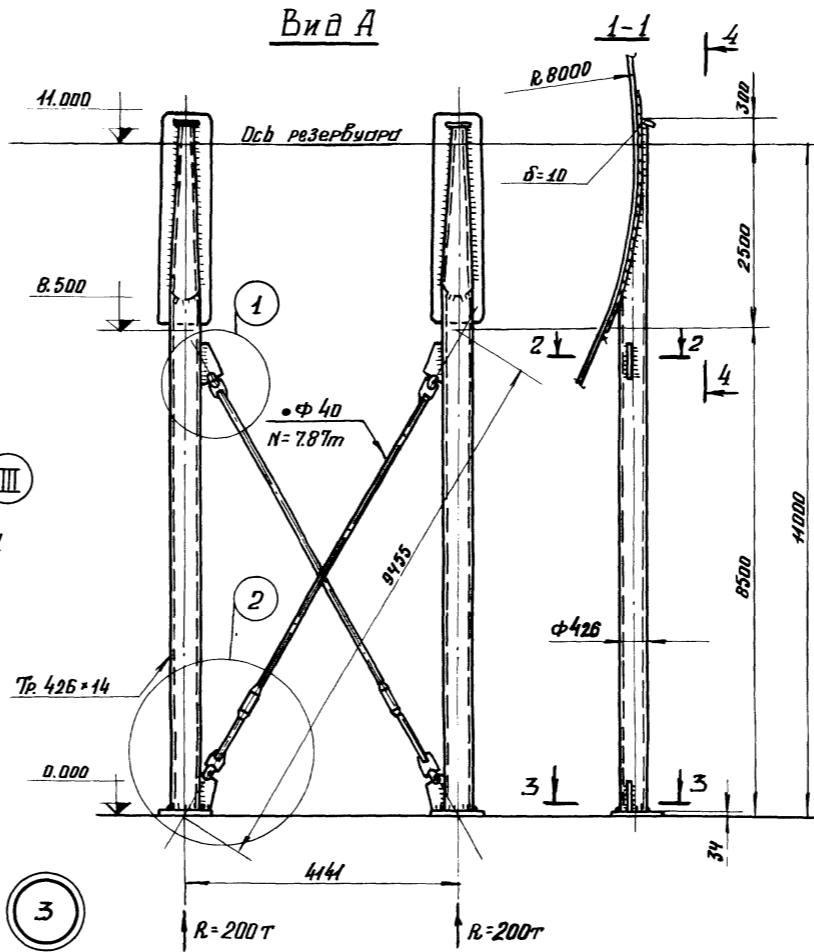
Проект: Трудового Лесного завода
ИЗЯЕМНИ
ПРОЕКТ СВАРНОСТРОИТЕЛЬНАЯ
г. Москва

Шифр документа
ТДП-751

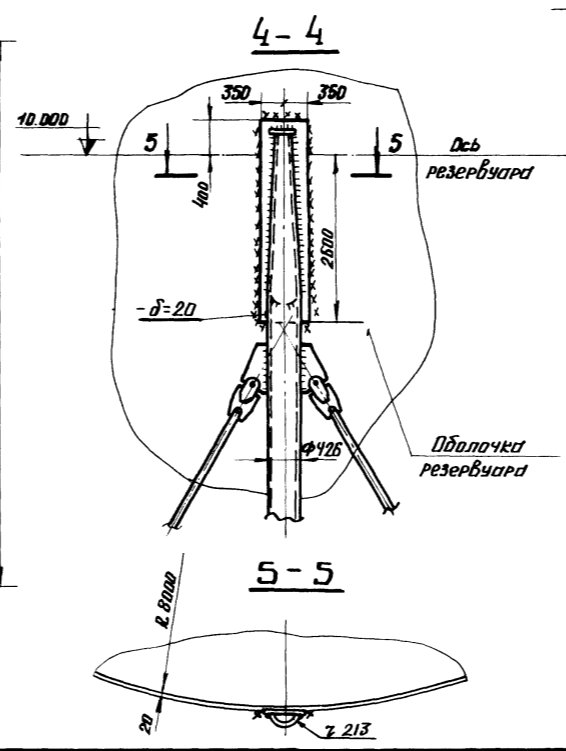
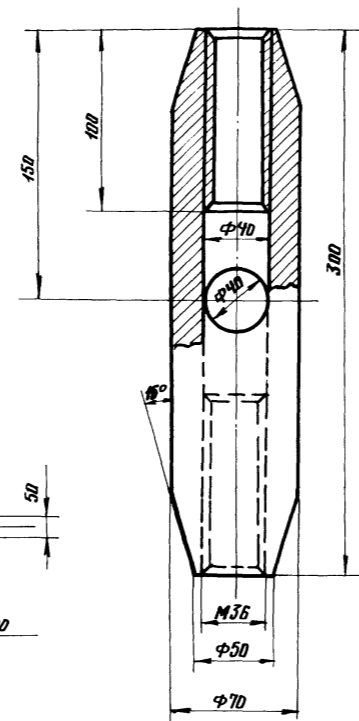
План опор



Вид А



Фасонки для связей - δ = 12



Фрезеровать 0.000

Примечания:

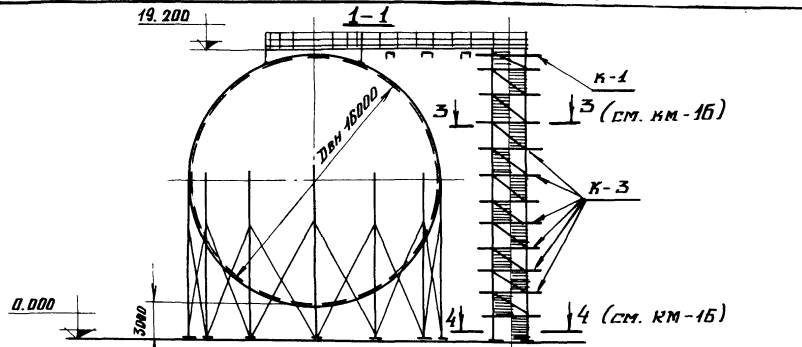
1. Общие примечания см. КМ-7 ÷ КМ-9.
2. Овальные отверстия и несимметричные шайбы в опорной плите (см. 3-3) по условиям монтажа.
3. Все швы h=В.
4. Рассматривать совместно с КМ-29 ÷ КМ-31.
5. При приварке подкладного листа опорного узла к оболочке обратить особое внимание на тщательное выполнение монтажных сборочных работ, которые должны производиться в строгом соответствии с СНиП III-18-75.

				ТН-705-4-77с		
Изм.	Лист	№ элемента	Подпись	Дата		
	Директор	Мельников	<i>[Signature]</i>			
	Ин. инж.	Кузнецов	<i>[Signature]</i>			
	Нач. отд.	Томлинг	<i>[Signature]</i>			
	Ин. констр.	Максимец	<i>[Signature]</i>			
	Ин. инж. пр.	Рязанько	<i>[Signature]</i>	11-78		
	Рук. бриг.	Риттер	<i>[Signature]</i>			
	Проверил	Андреев	<i>[Signature]</i>			
	Исполнил	Кузнецова	<i>[Signature]</i>			
				Шаровой резервуар емк. 2000 м³ на обваление биогекс для хранения жидкого аммиака	Лист	Листов
				Попры резервуар и узлы.	Р	11
				Проект Г.Тришвина	Заменил	Краснога
				Щибаперекрестки в конструкции		г. Москва

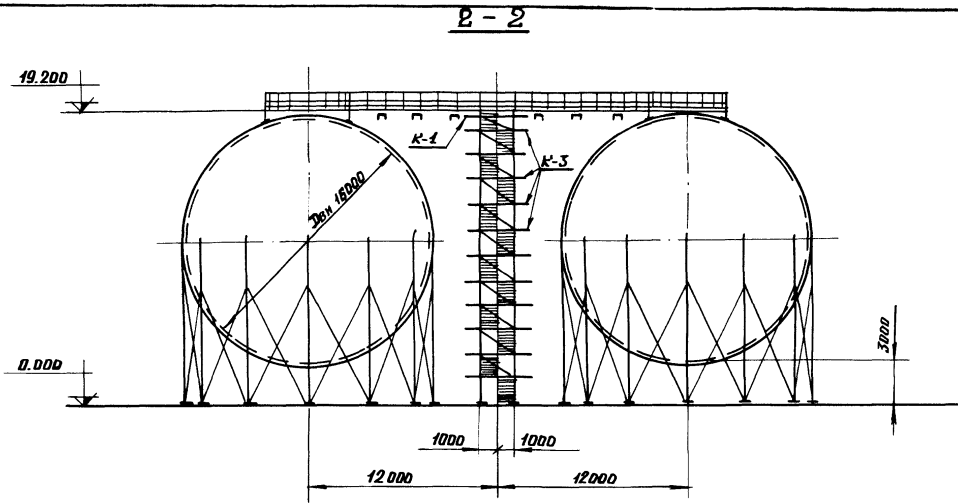
Инд. № подл. 301751

Шайба 120×80×20
Вырезы в шайбе φ 33

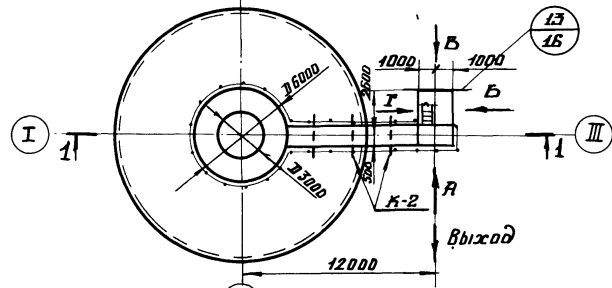
Опорная плита
- δ = 34



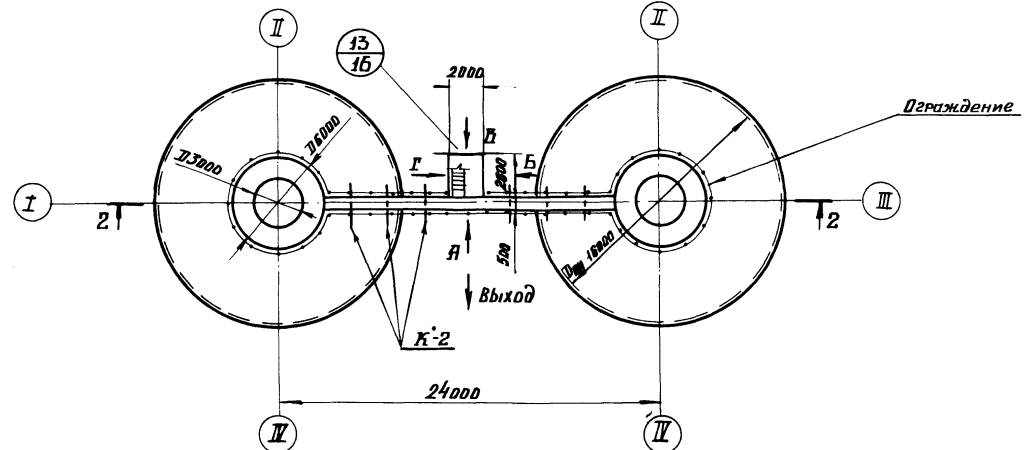
План установки 1-го резервуара



План установки 2-х резервуаров



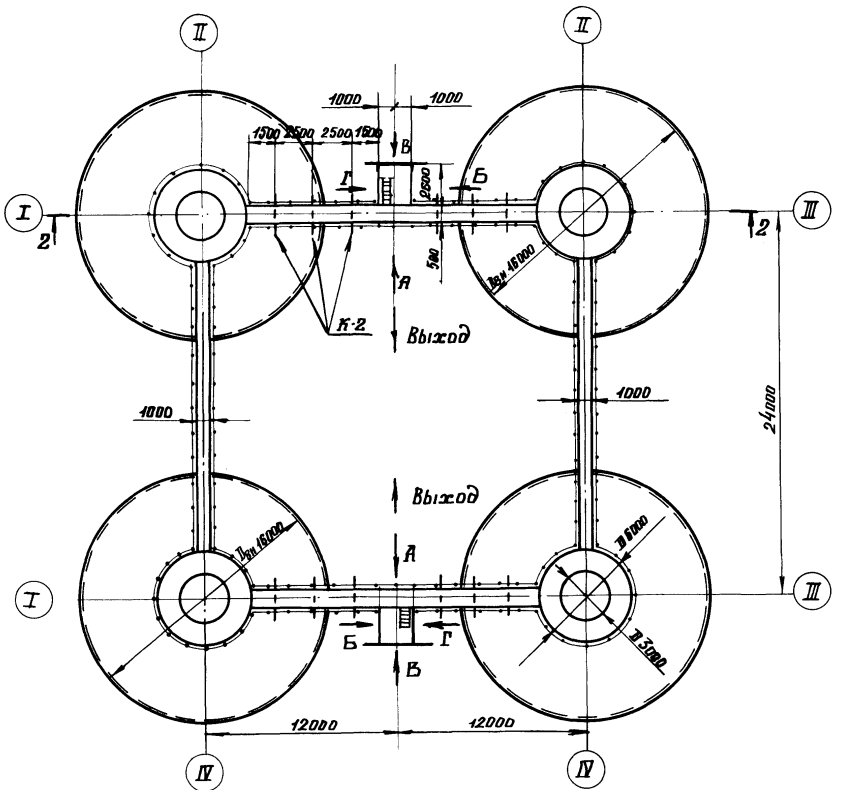
План установки 4-х резервуаров



Примечания:

1. Общие примечания см. КМ-9.
2. Рассматривать совместно с КМ-13 ÷ КМ-18.

Наименование кранштейна	Количество кранштейнов		
	Установки 1-го резервуара	Установки 2-х резервуаров	Установки 4-х резервуаров
К-1	1	1	2
К-2	3	6	12
К-3	22	22	44



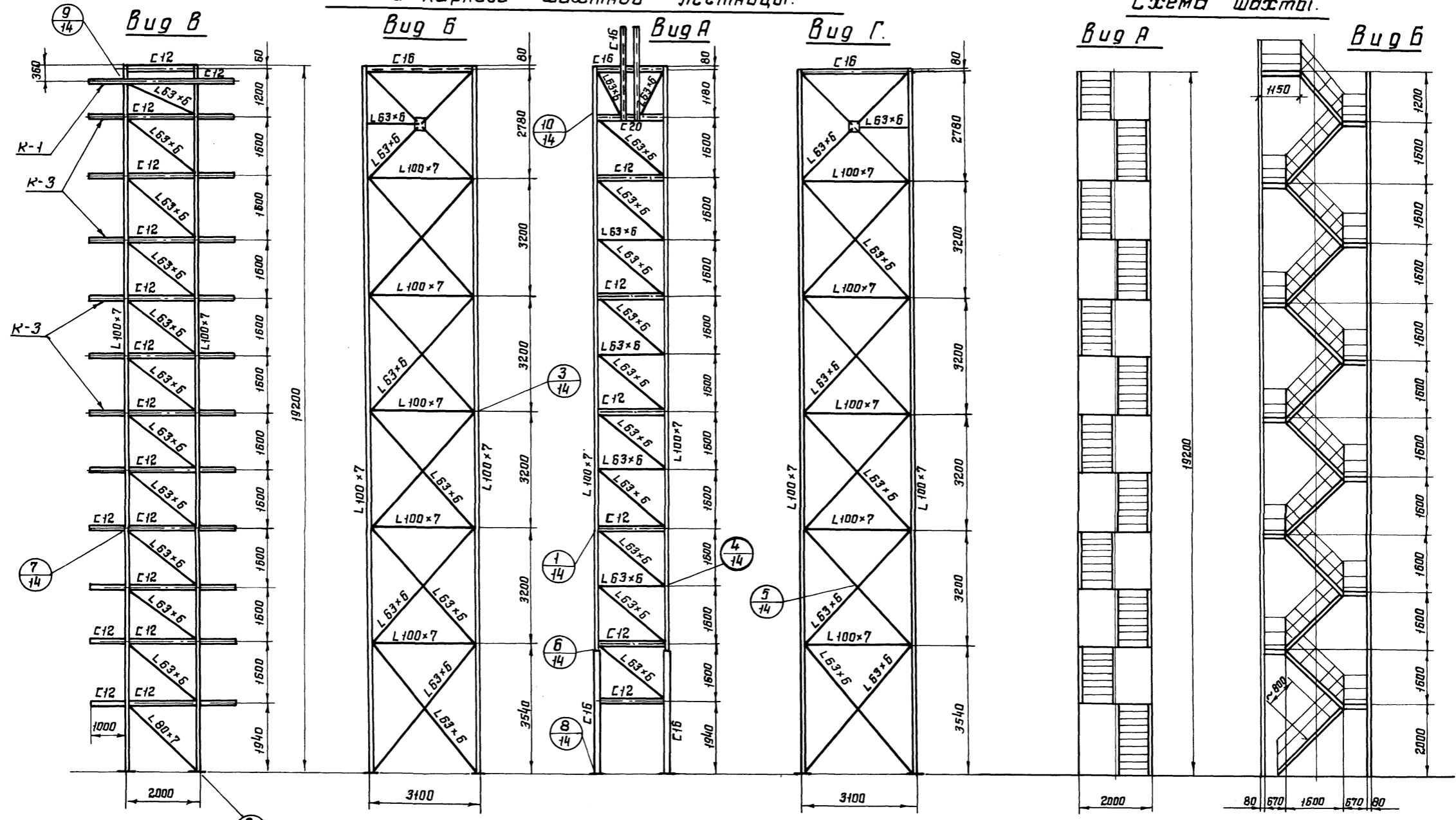
ТН-705-4-77с			
Изм. Лист	№ документа	Издатель	Дата
Директор	Мельников	И.И.	11.11.77
Гл. инж.	Кучнев	В.И.	
Нач. отд.	Тюмин	В.И.	
Ведущий	Максимец	А.И.	
Лин. пр.	Рыбенко	С.И.	11-78
Рис. арт.	Руднев	С.И.	
Проверил	Земля	В.И.	
Исполнил	Индеева	В.И.	

Шкробой резервуар емк. 20000 м³ на доведение борта/см² для хранения жидкого аммиака	Лит.	Лист	Листов
Шкробой лестница.	Р	12	
Общий вид.	Проектная организация г. Москва		

301751
 301751

Схема каркаса шахтной лестницы.

Схема шахты.



Примечания:

1. Общие примечания см. КМ-9.
2. Рассматривать совместно с КМ-12; КМ-14 ÷ КМ-16.

Лист № 1 из 1 листа

301751

ТП-705-4-77с

Цзт. Лист	Т. документ	Подпись	Дата			
Директор	Мельников	<i>[Signature]</i>				
Тл. инж. э.и.	Кузнецов	<i>[Signature]</i>				
Нач. отд.	Попович	<i>[Signature]</i>				
Тл. констр.	Максимец	<i>[Signature]</i>				
Тл. инж. пр.	Рязанько	<i>[Signature]</i>	1978			
Дук. брига.	Диттер	<i>[Signature]</i>				
Проверил.	Зитина	<i>[Signature]</i>				
Составил.	Андрева	<i>[Signature]</i>				

Шаровой резервуар емк. 2000 м³ на давление 6 кгс/см² для хранения жидкого аммиака.

Шахтная лестница.

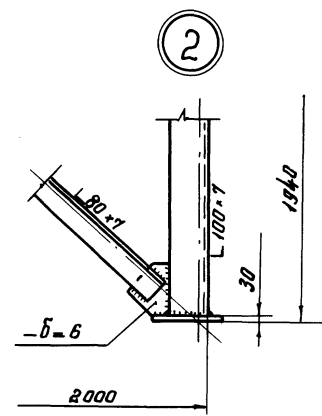
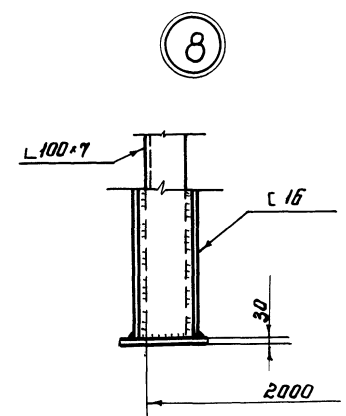
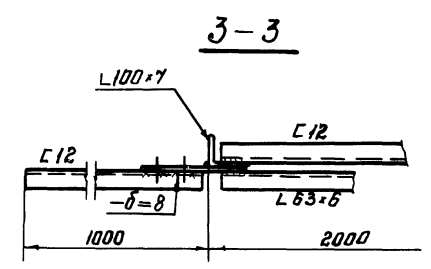
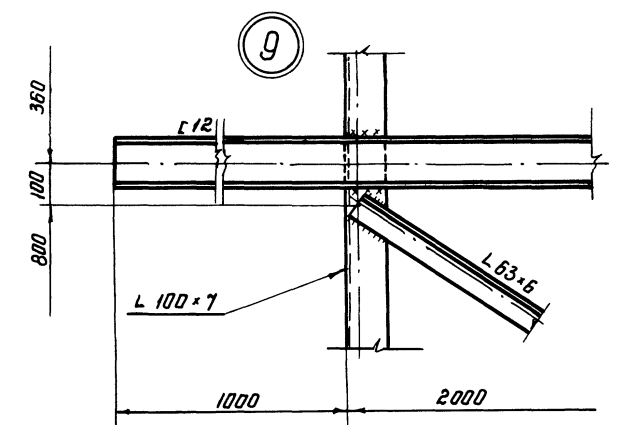
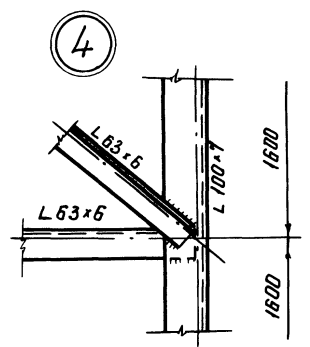
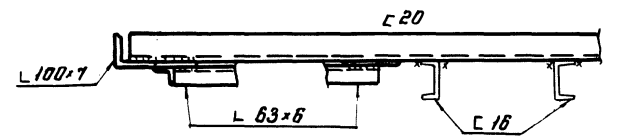
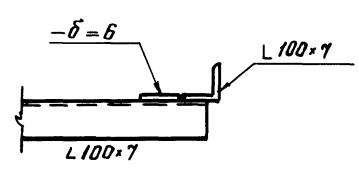
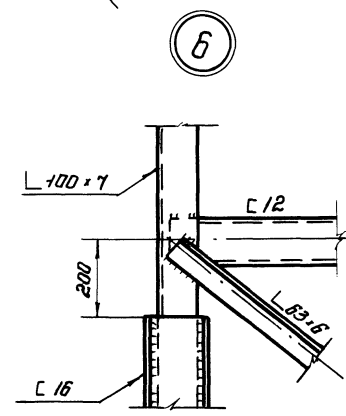
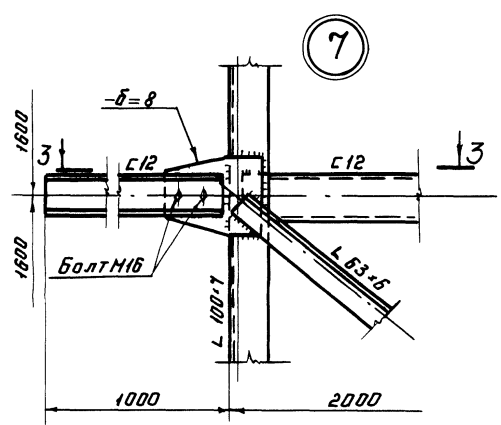
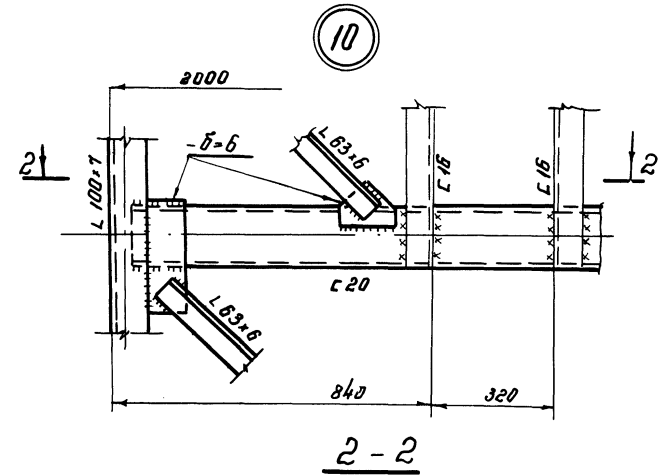
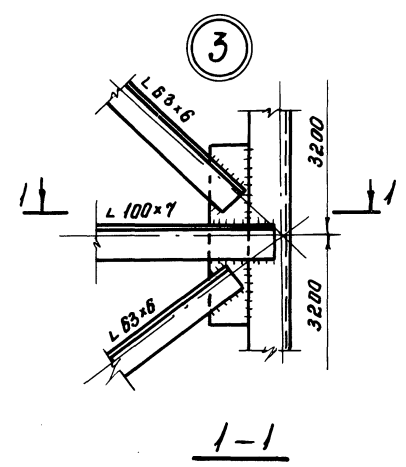
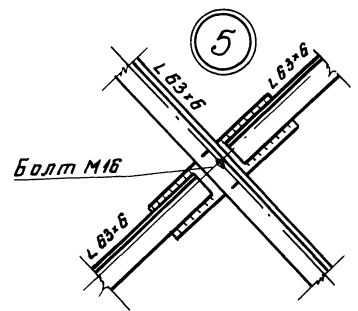
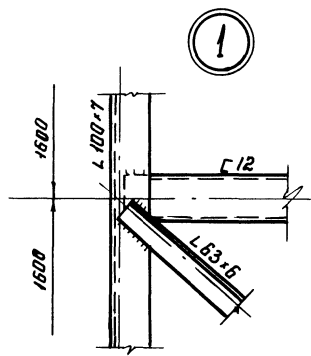
Схема каркаса.

Лит. Р

Лист 13

Листов

Органа Государственной инспекции ЦНИИПРОБТЕСТАЛЬПРОСТРОИТЕЛЬСТВА г. Москва.



Примечания:

1. Общие примечания см. кн-9
2. Все сварные швы h=6мм.
3. Рассматривать совместно с км-13.

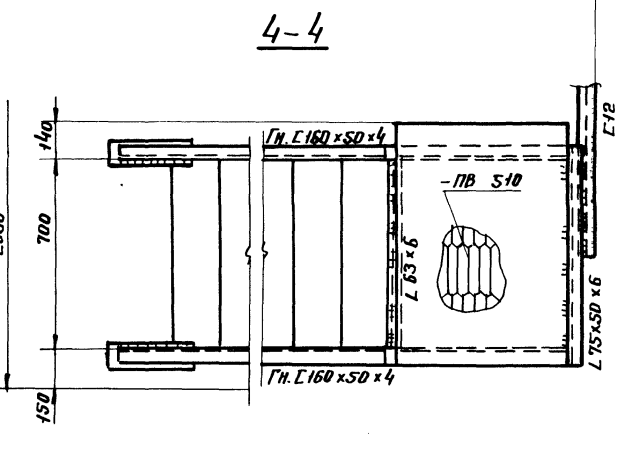
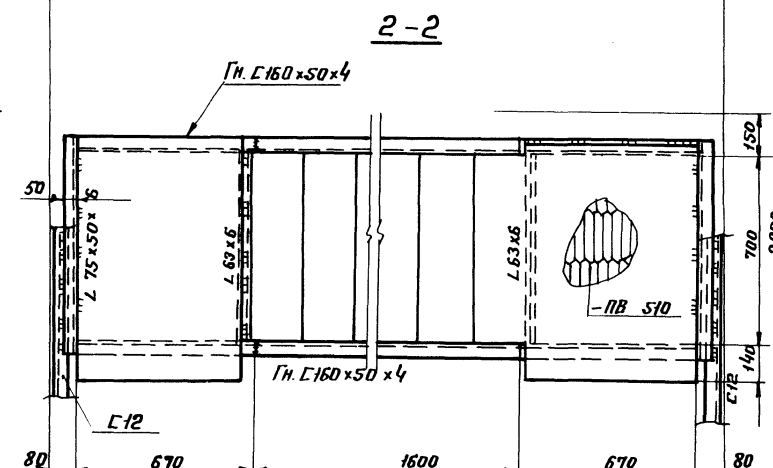
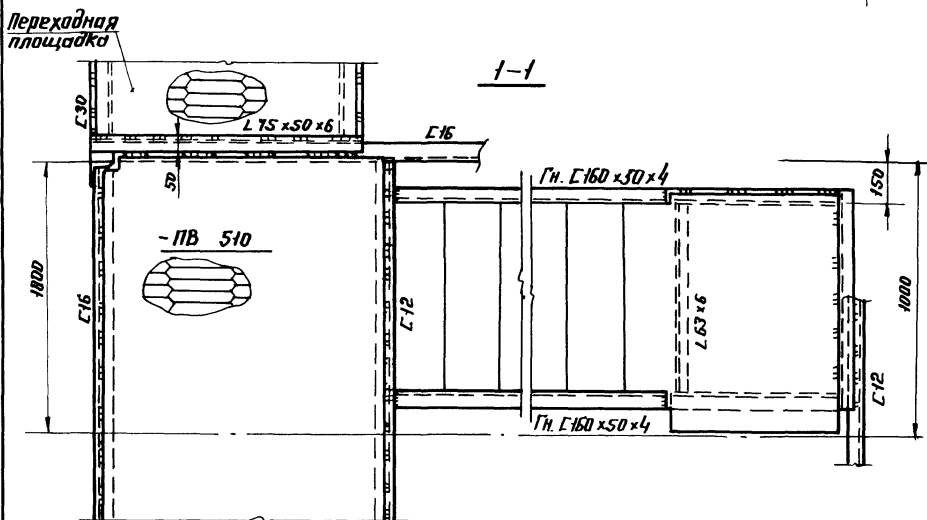
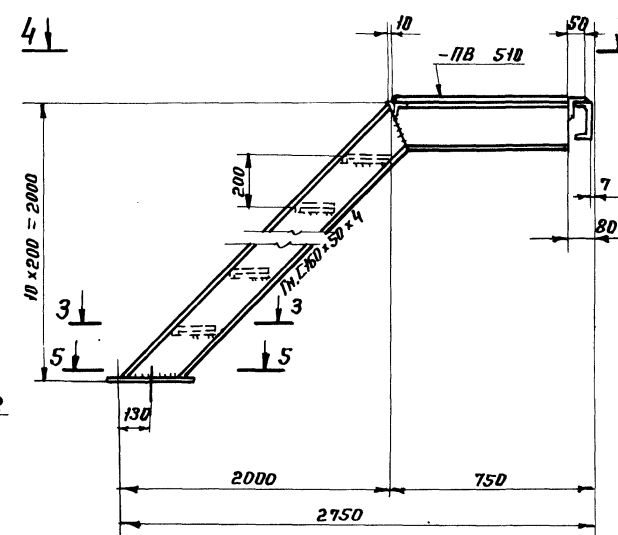
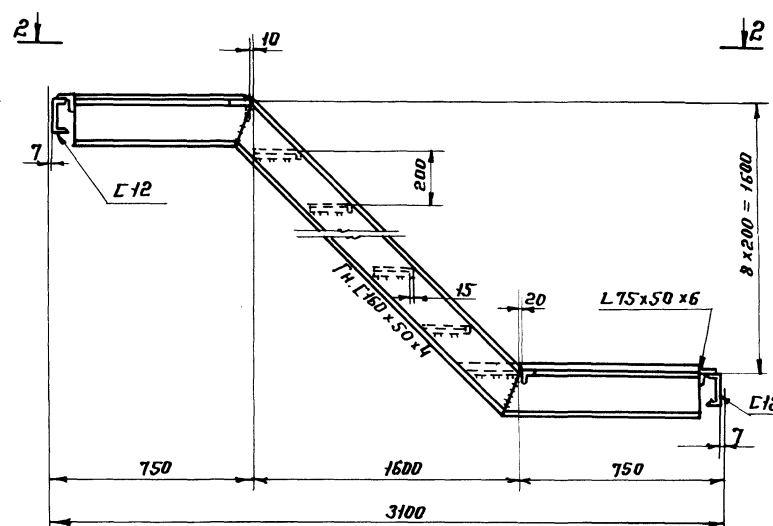
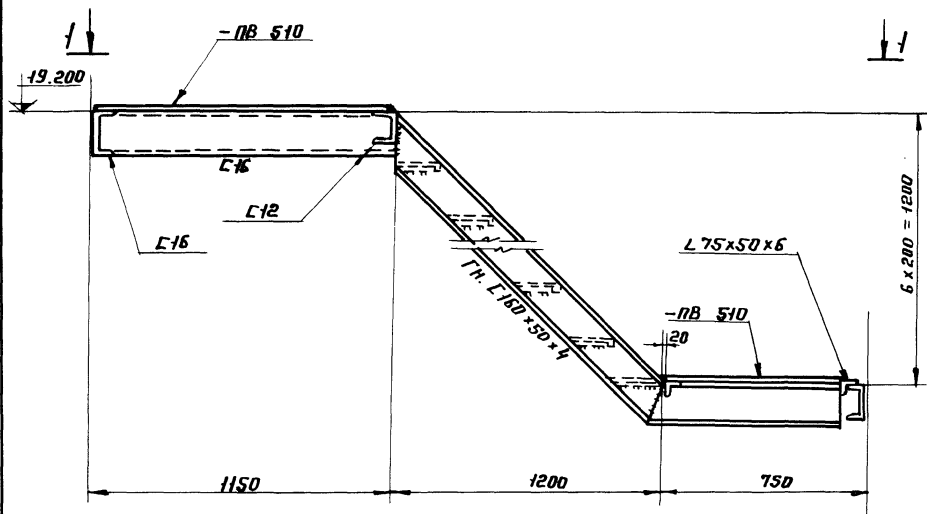
Изм. Листов документа			Лист 14		
Директор: Углышков			ТП-705-4-77с		
Сп. инж. Кузнецов			Лит. Лист Лист		
Инж. отг. Толмачев			D 14		
Сп. инж. Мясников			Шлябой резервуар емк.		
Инж. пр. Давыденко			2000м³ на давление 6кгс/см²		
Рук. бриг. Риттер			для хранения жидкого аммиака.		
Проверш. Зинича			Шахтная лестница.		
Специалист Андреева			Узлы.		

Шляб. 4-я пар. Метр. и др. 301131

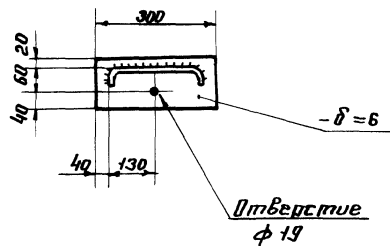
Верхний марш

Средний марш

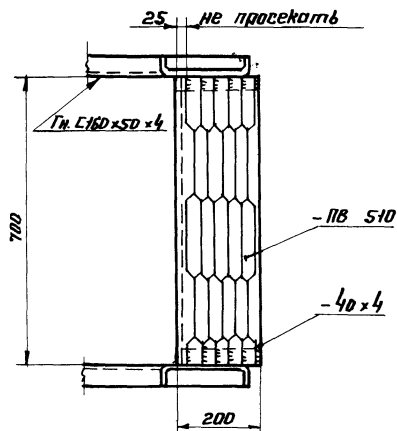
Нижний марш



5-5



3-3



Примечание :

1. Рассматривать совместно с КМ-13.
2. Конструкции лестниц и площадок по типу серии 1.459-1.

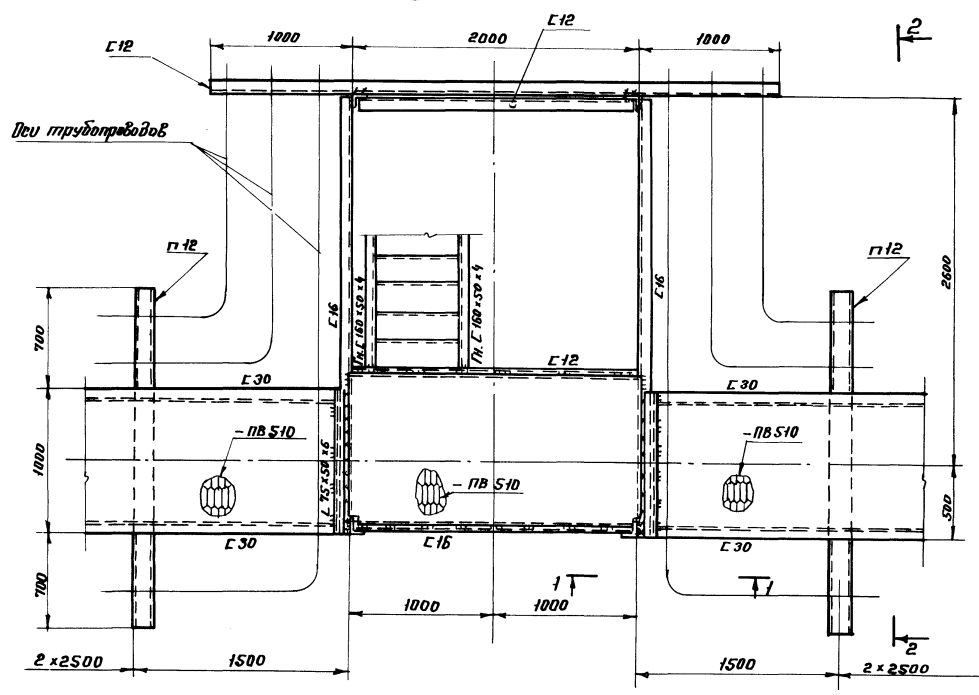
Изм. Лист и документа		Подпись		Дата	
Директор	Мельников				
Гл. инж.	Кузнецов				
Нач. отд.	Тамлинг				
Инж. констр.	Максимец				
Инж. спец. пр.	Лизовенко				
Инж. брв.	Риттер				
Проверил	Зитина				
Секретарь	Иванова				

ТП-705-4-77с

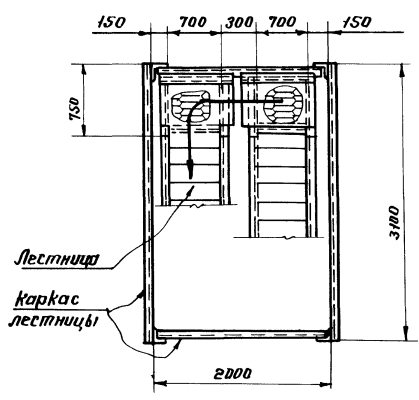
Шаровой резервуар емк. 2000м³ на давление 6кгс/см² для хранения жидкого аммиака.	Лит. Р	Лист 15	Листов
Шахтная лестница.			
Марши и площадки.			

Инв. и прейд. 1507751

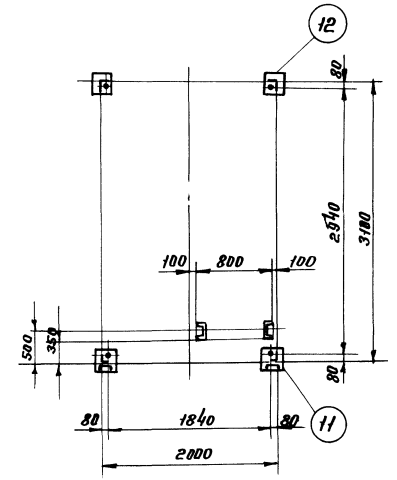
13



3-3
(кранштейны условно не показаны)



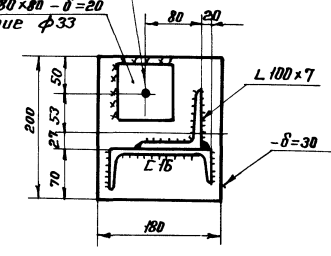
4-4



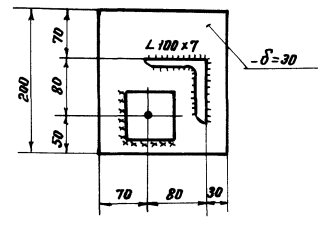
11

Отверстие в плите $\phi 40$
под болт М30

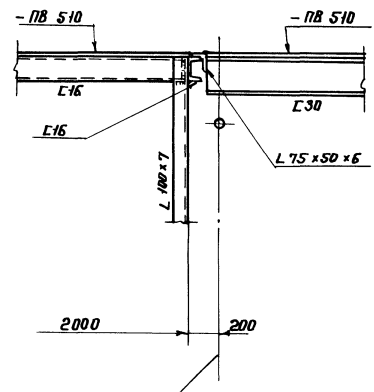
Шайба $80 \times 80 - \delta = 20$
отверстие $\phi 33$



12

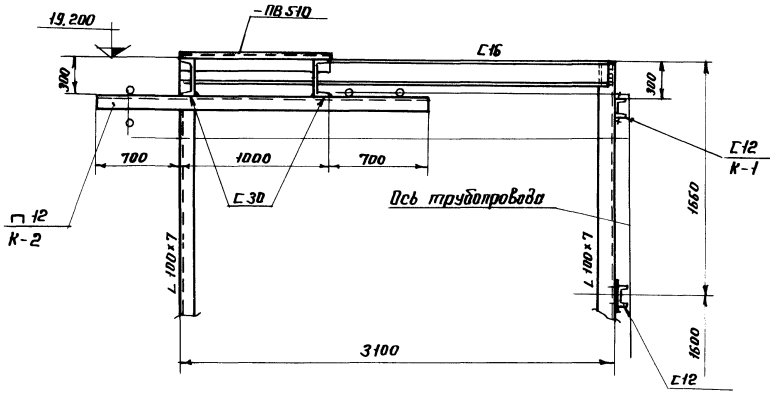


1-1



2-2

(ограждение и лестничные марши условно не показаны)



Примечания:

1. Общие примечания см. КМ-9.
2. Рассмотреть совместно с КМ-12

Шиб. и подк. Подпись и дата
2017.5.7

ТП-705-4-77с

Изм.	Лист	И.документа	Подпись	Дата
		Директор	Мельников	17.05.17
		И.инж.	Кознецов	17.05.17
		Нач. отд.	Темляков	17.05.17
		И.инж.пр.	Максимов	17.05.17
		И.инж.пр.	Ильин	17.05.17
		И.инж.пр.	Золотина	17.05.17
		Исполнил	Иванова	17.05.17

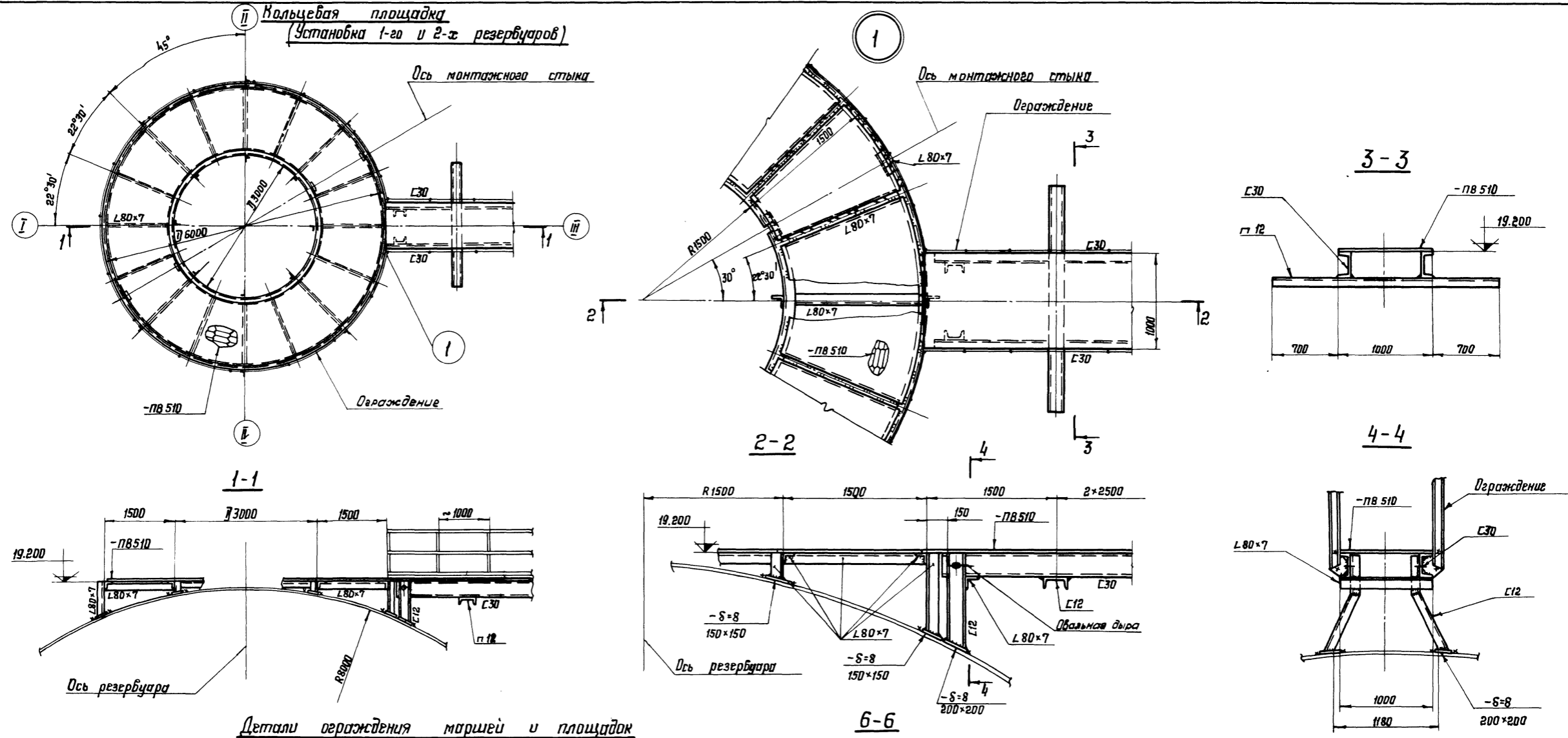
Шаровой резервуар емк. 2000м³ на давление 6 кгс/см² для хранения жидкого аммиака.

Шахтная лестница.

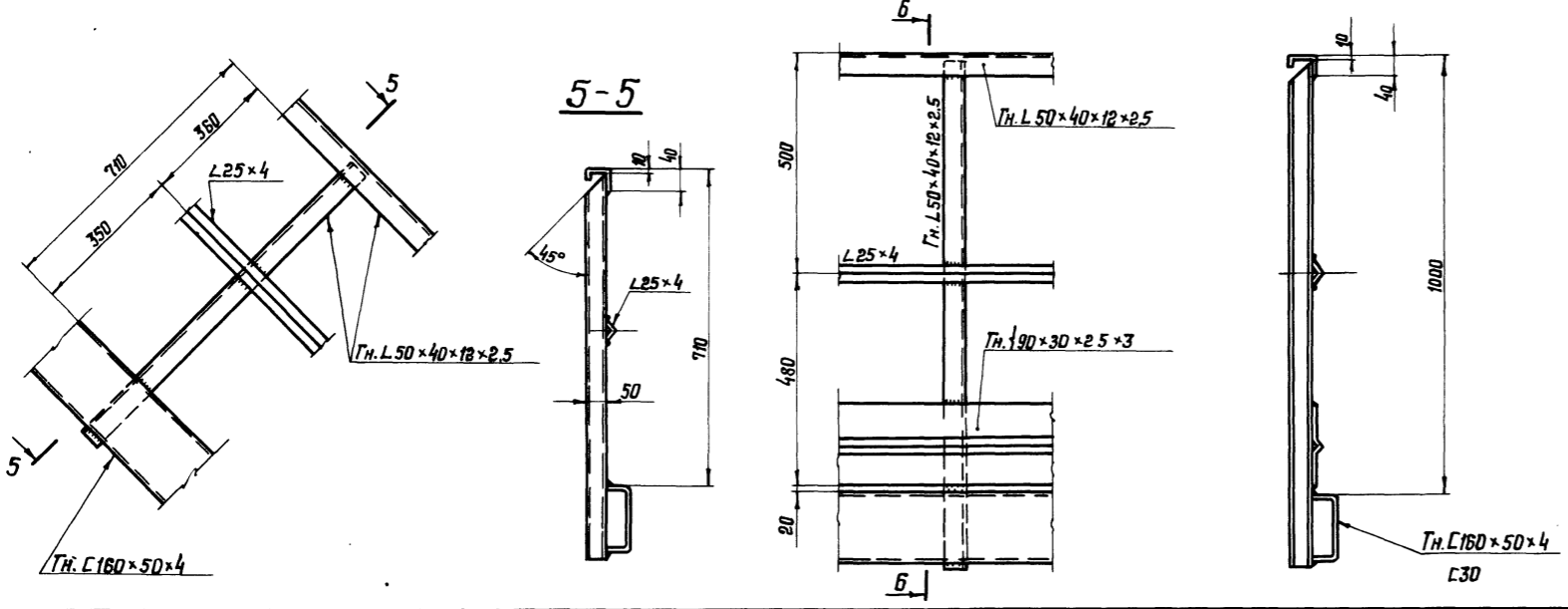
Детали узлов.

И.инж.	Лист	Листов
Д	16	

Орден Трудового Красного Знамени
Центральное государственное учреждение



Детали ограждения маршей и площадок



Примечания:

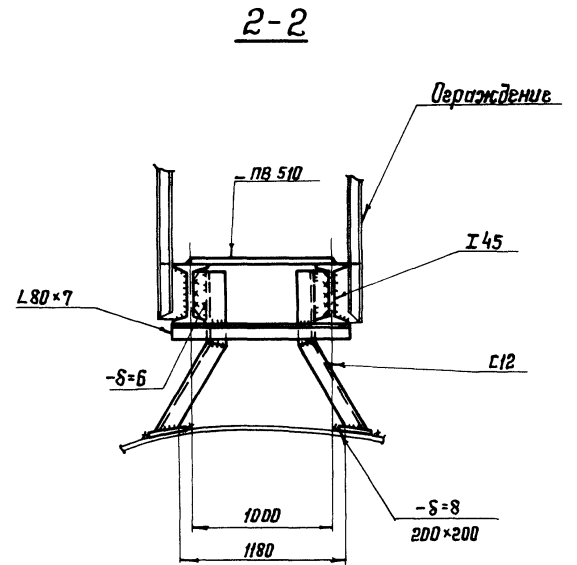
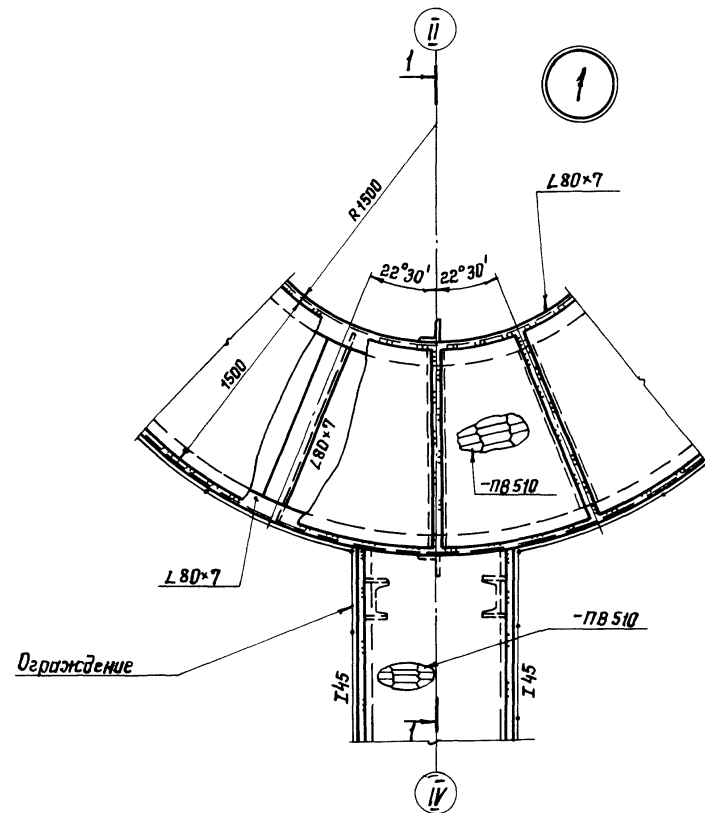
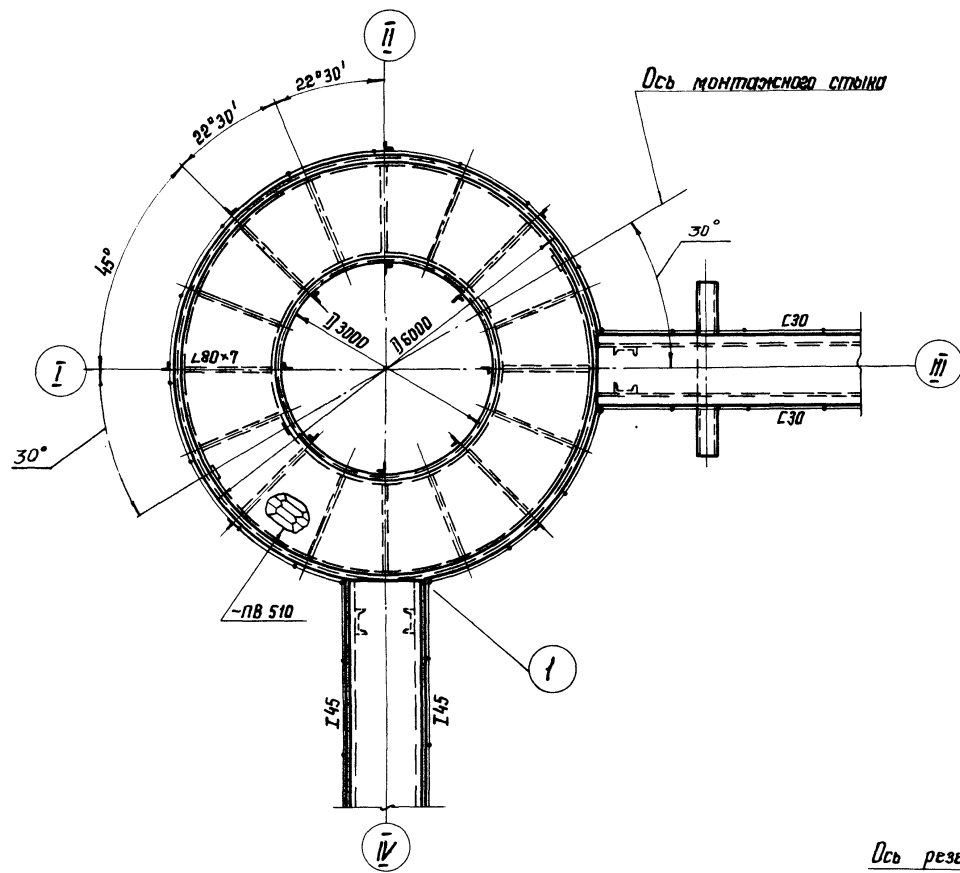
1. Рассматривать совместно с КМ-12.
2. Ограждение шахты смотреть вид Б КМ-13.

ТП-705-4-77с

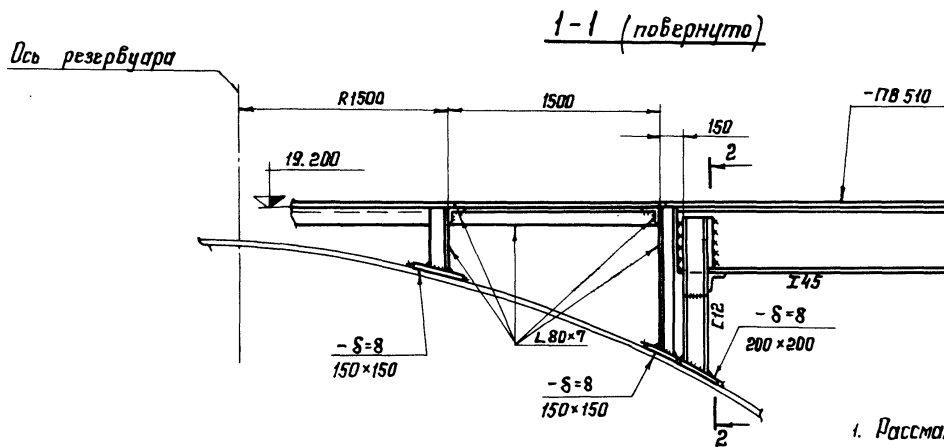
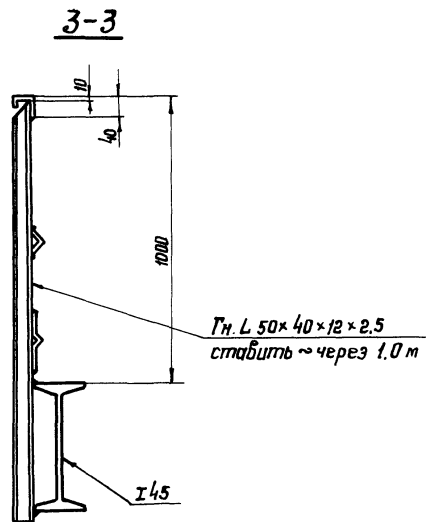
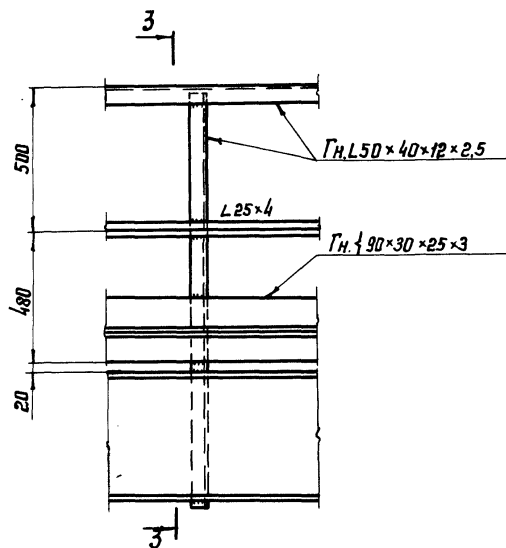
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Шаровой резервуар емк. 2000 м ³ на давление 6 кгс/см ² для хранения жидкого аммиака.	Лит.	Лист	Листов
Директор	Мельников							
Тл. инж.	Кузнецов				Кольцевая и передняя площадки. Установка одного и двух резервуаров.	Р	17	Орден Трудового Красного Знамени
Нач. отд.	Томлина							
Тл. констр.	Маврушев				ИИИПРОЕКТАСТРОИТЕЛЬСТВА	с. Москва		
Тл. инж. пр.	Ризабенко							
Рук. бриг.	Риттер							
Проверил	Зимина							
Исполнил	Андреева							

Ш.№. № подл. Подпись и дата
301751

Кольцевая площадка
(Установка 4-х резервуаров)



Детали ограждения площадок

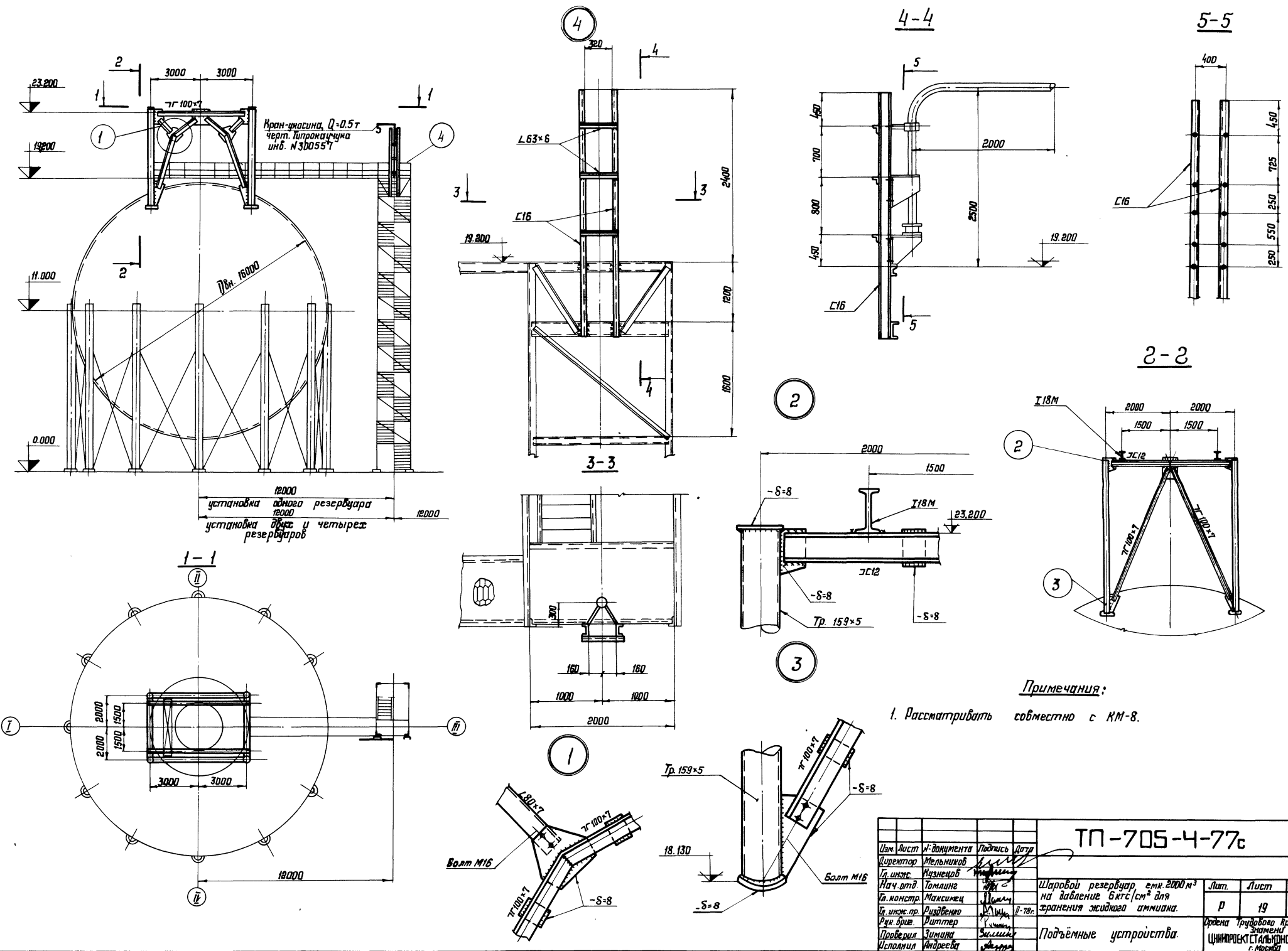


Примечания:

1. Рассматривать совместно с КМ-12.

Фаб. № подл. Подпись и дата
301751

ТП-705-4-77с				Лит.	Лист	Листов		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Шаровой резервуар емк. 2000 м ³ на давление 6 кгс/см ² для хранения жидкого аммиака.	Лит. р	Лист 18	Листов
Директор	Мельников							
Гл. инж.	Кузнецов							
Нач. отд.	Томлин							
Гл. констр.	Максимеч							
Гл. инж. пр.	Раздвенко				Кольцевая и перепадная площадки. Установка четырех резервуаров.	Ордена Трудового Знамени	ЦНИПРОЕКТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	
Рук. бр-е	Риттер							
Проверил	Зимина							
Исполнил	Андреева							

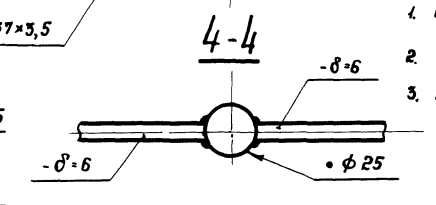
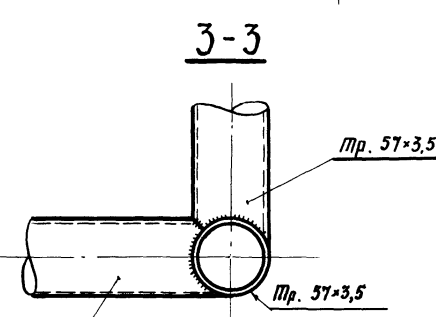
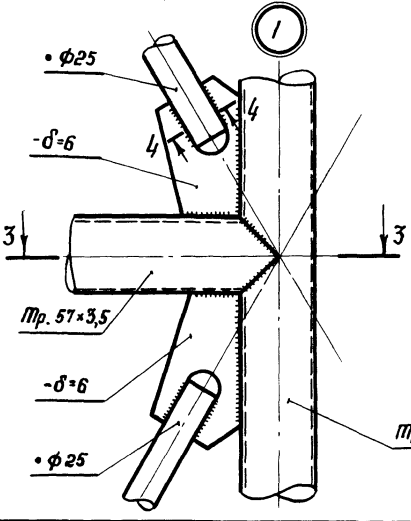
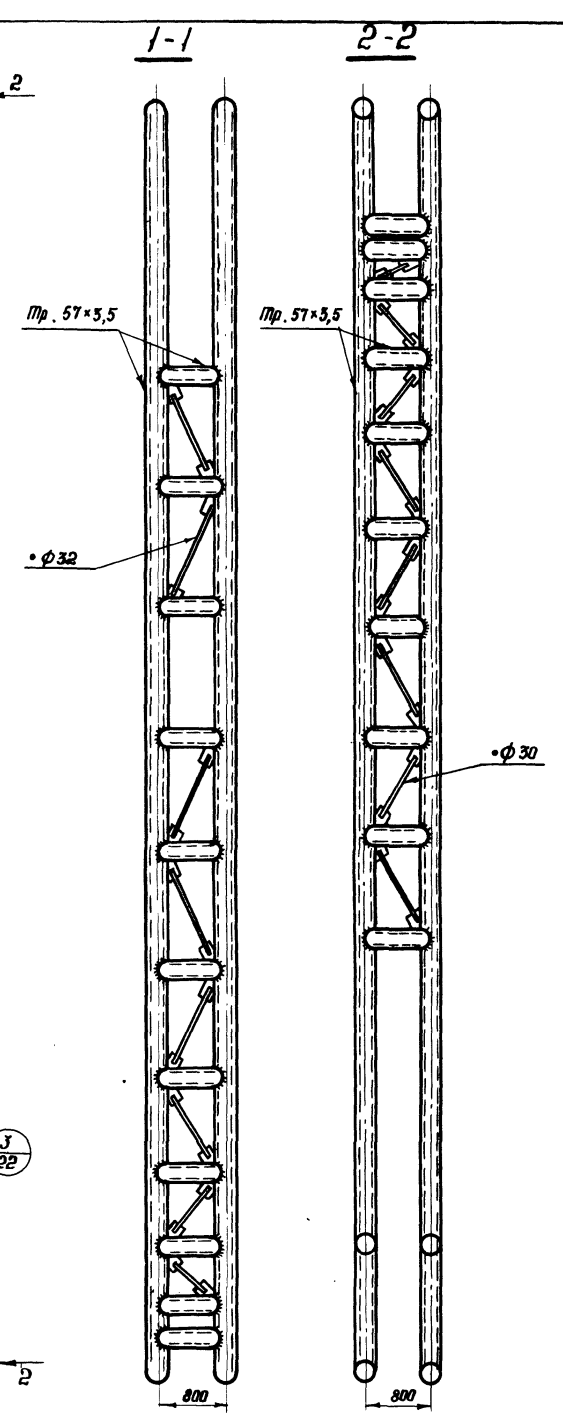
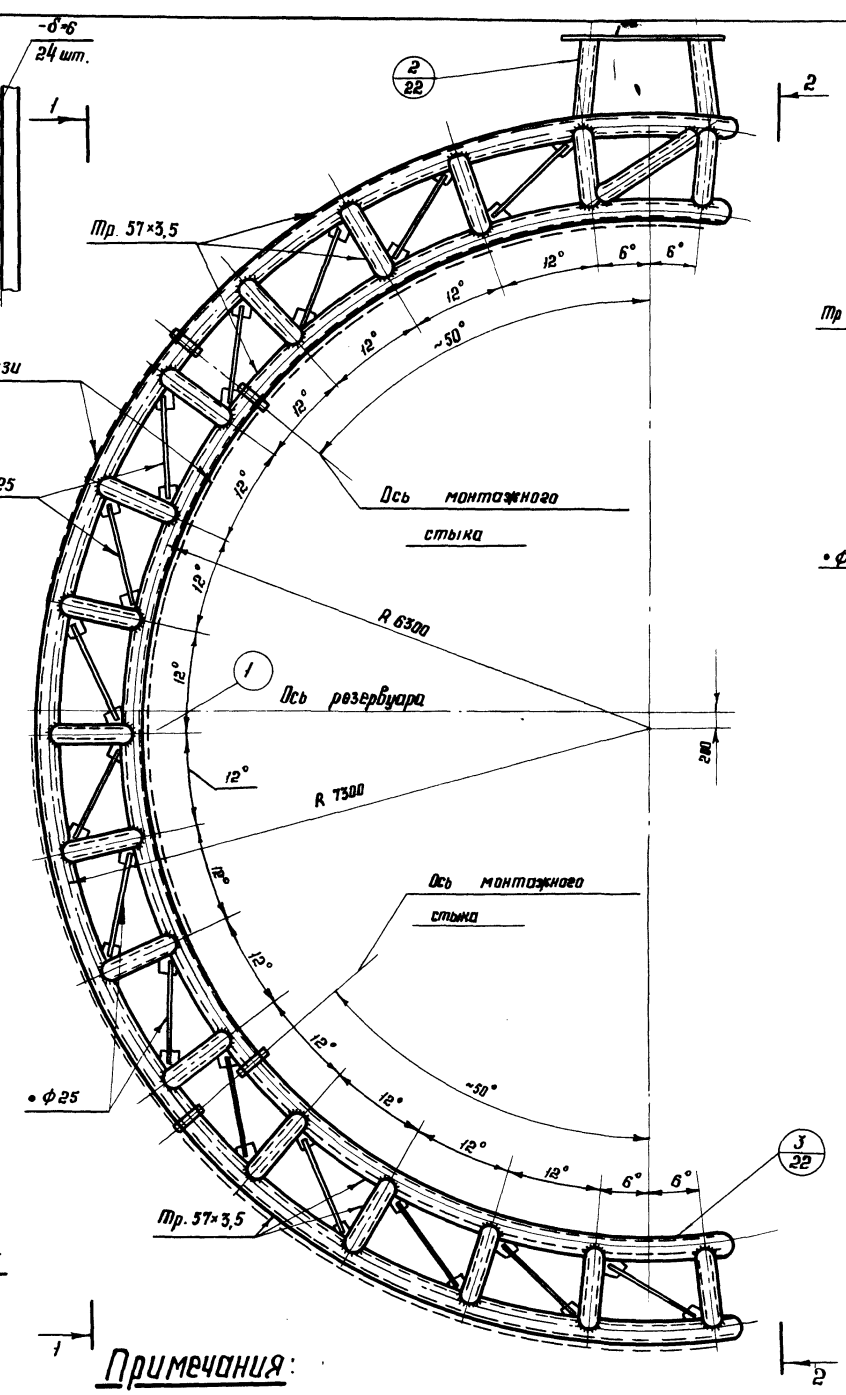
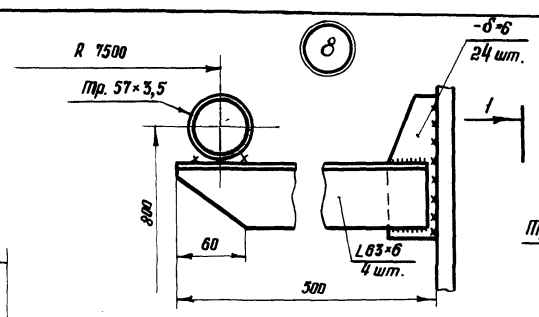
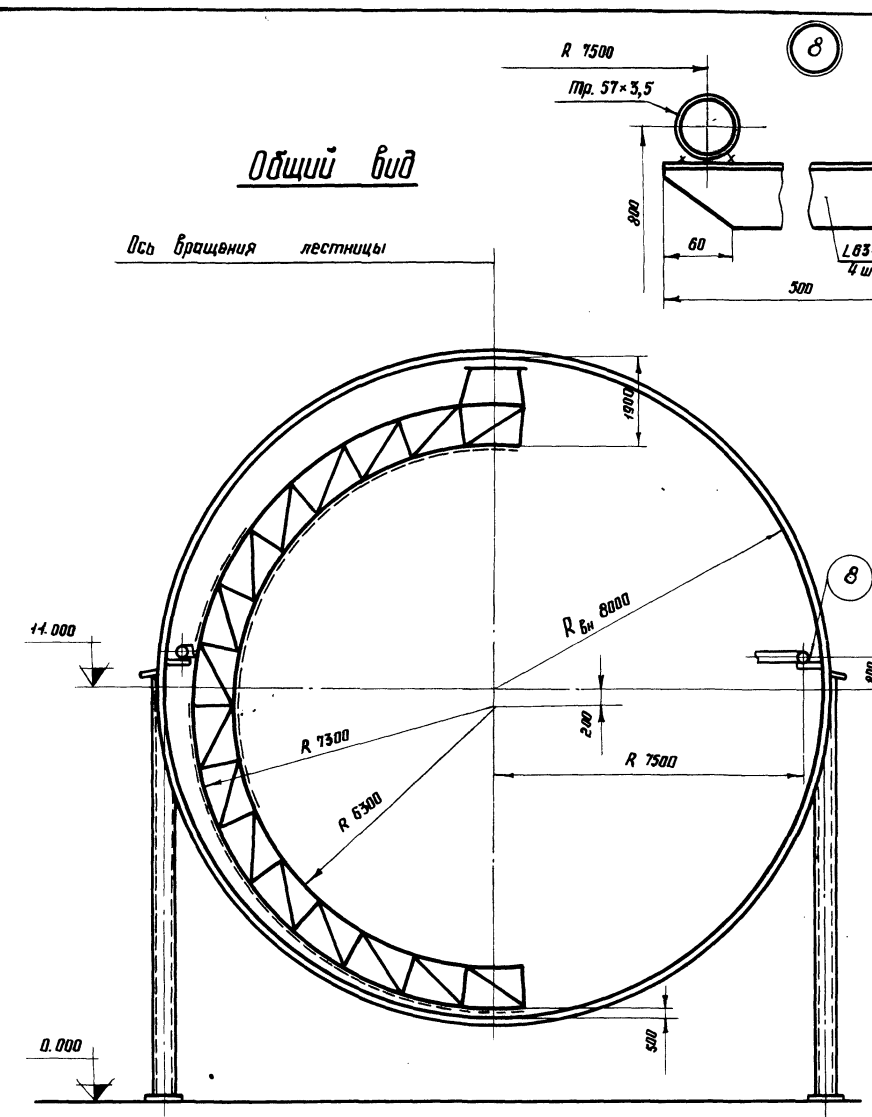


Изм. и дата
301751

ТП-705-4-77с				Лит.	Лист	Листов
Изм	Лист	И-документа	Подпись	Дата	Шаровой резервуар емк. 2000 м ³ на давление 6 кгс/см ² для хранения жидкого аммиака.	
Исполнитель	Мельников	Инженер	И.И.И.		Р	19
Ил. инж.	Визнецов	Инженер	И.И.И.		Ордена Трудового Красного Знамени ЦЕНТРОПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	
Нач. отд.	Томляне	Инженер	И.И.И.			
Ил. инж. пр.	Овдибенко	Инженер	И.И.И.	9-78.		
Рук. бриг.	Раттер	Инженер	И.И.И.			
Проектировщик	Зимина	Инженер	И.И.И.			
Исполнитель	Андреева	Инженер	И.И.И.			

Общий вид

Ось вращения лестницы



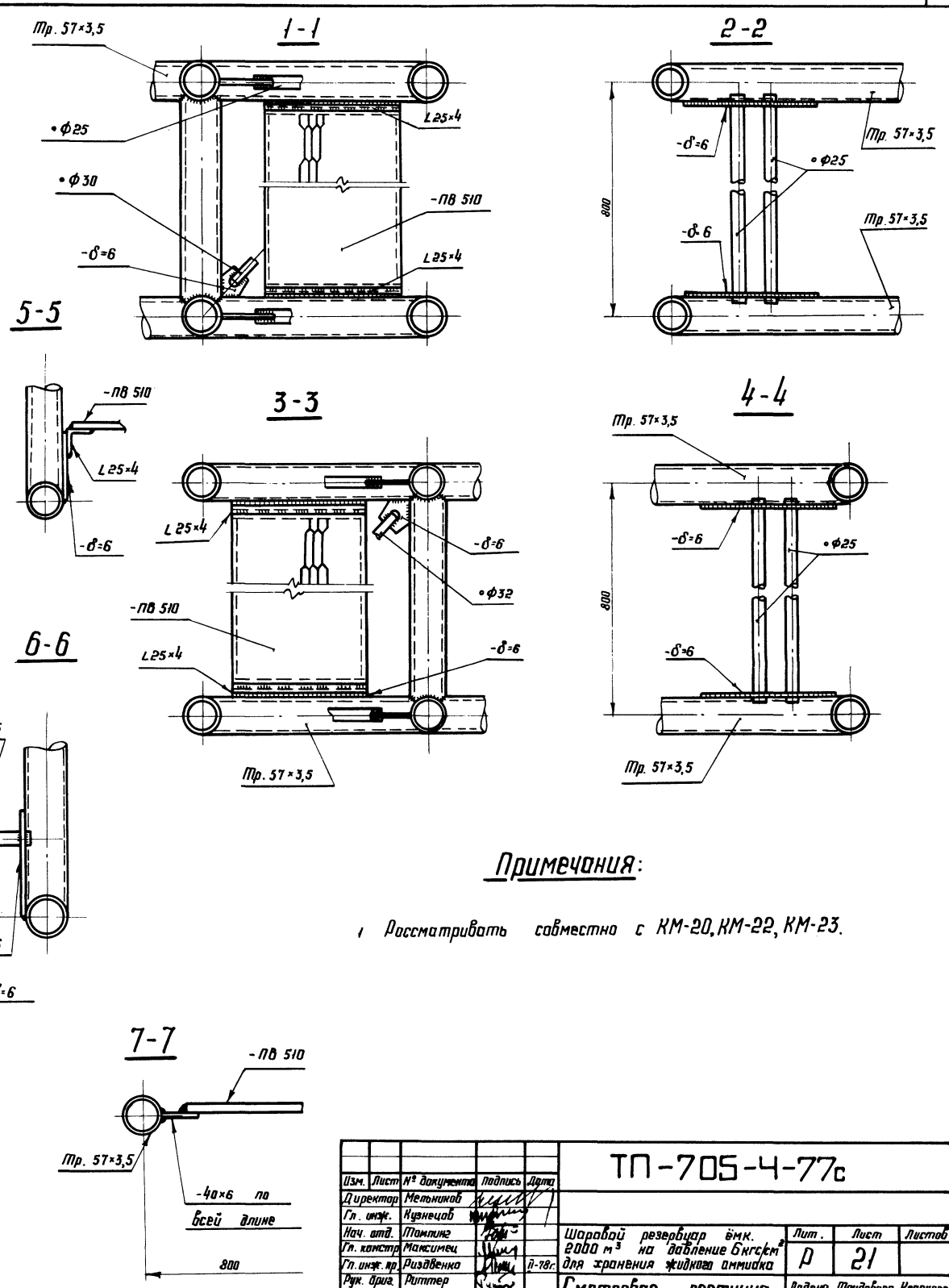
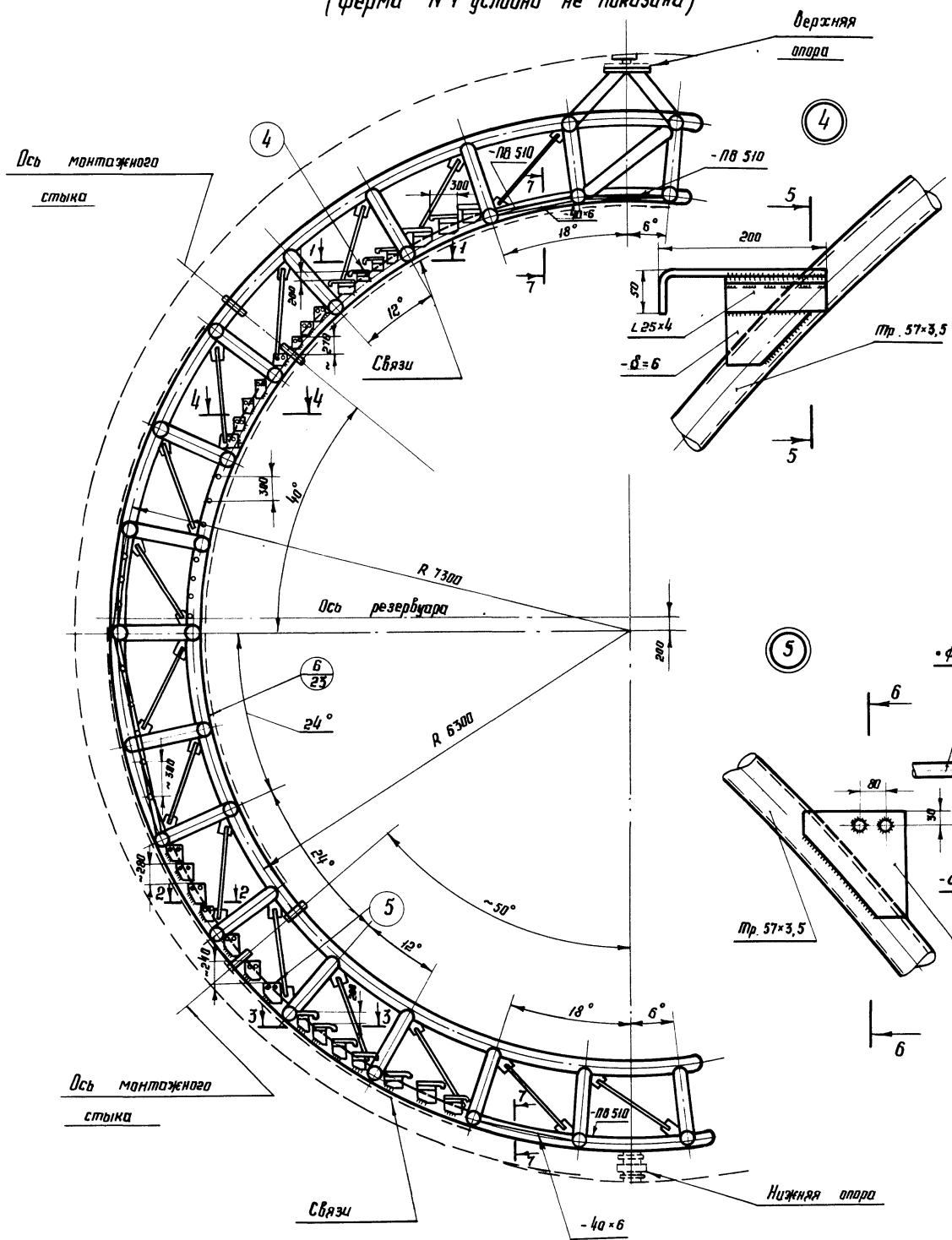
Примечания:

1. Общие примечания см. КМ-9.
2. Все сварные швы $h=4$.
3. Рассматривать совместно с КМ-21 ÷ КМ-23.

Лист № 301751

Ш.м. Лист		№ документа		Подпись		Дата		ТП-705-4-77с		
Директор		Мельников		[Signature]		[Date]				
Гл. инж.		Кузнецов		[Signature]		[Date]		Шарапов резервуар ёмк. 2000 м³ на давлении 6 кгс/см² для хранения жидкого аммиака		
Нач. отд.		Помпине		[Signature]		[Date]		Лит.	Лист	Листов
Гл. констр.		Максимец		[Signature]		[Date]		Р	20	
Гл. инж. пр.		Ряздвенко		[Signature]		[Date]		Смотровая лестница.		
Рук. брв.		Риттер		[Signature]		[Date]		Общий вид.		
Проверил		Андреева		[Signature]		[Date]		Ордена Трудового Красного Знамени		
Исполнил		Нечонова		[Signature]		[Date]		ЦНИИПРОЕКТЕСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва		

Разбивка ступеней лестницы (ферма N 1 условно не показана)

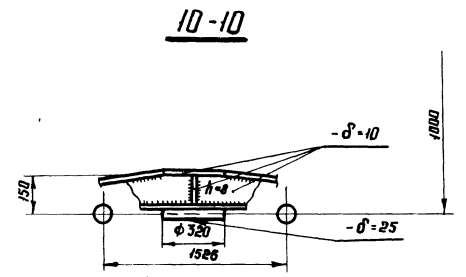
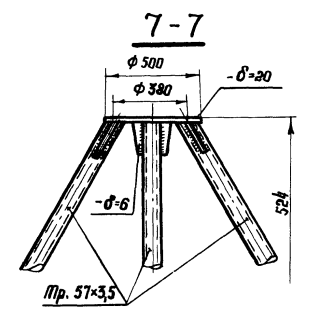
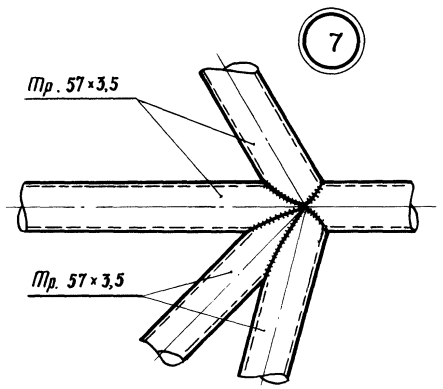
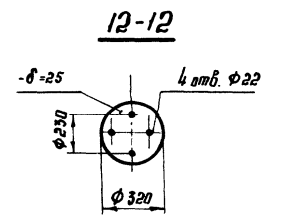
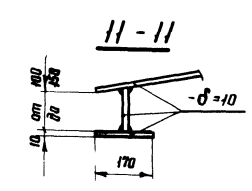
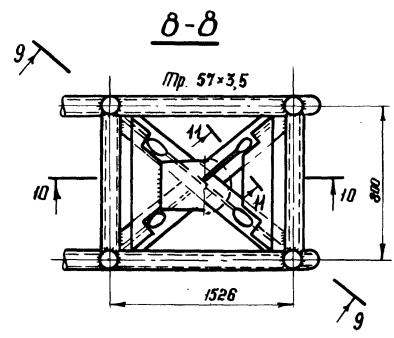
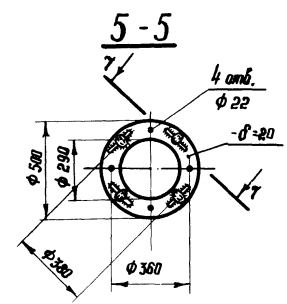
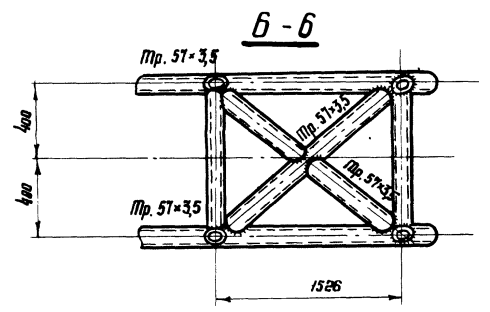
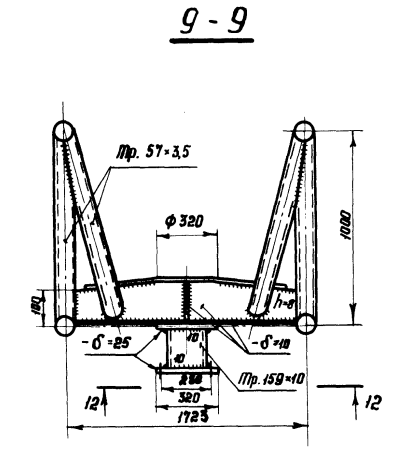
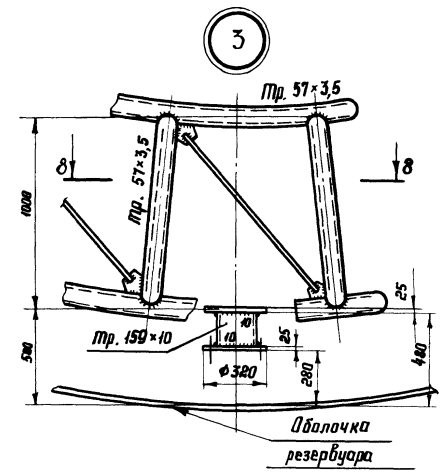
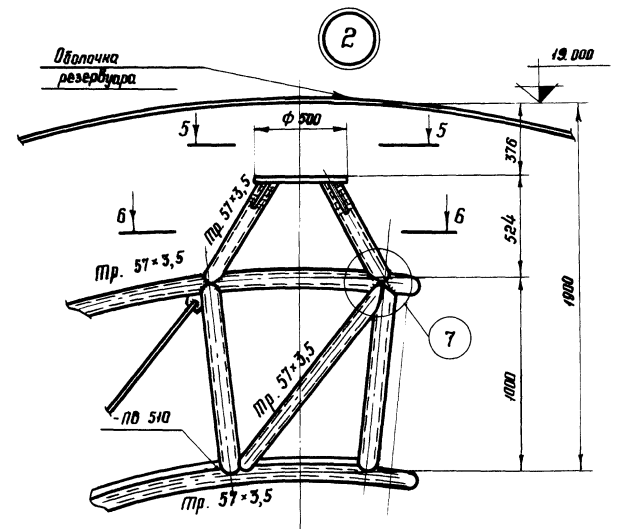


Примечания:

1. Рассматривать совместно с КМ-20, КМ-22, КМ-23.

Шиб. и табл. Подпись и дата.
301751

				ТН-705-4-77с		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		
	Директор	Мельников	<i>[Signature]</i>			
	Гл. инж.	Иванцов	<i>[Signature]</i>			
	Нач. отд.	Попов	<i>[Signature]</i>			
	Гл. констр.	Максимец	<i>[Signature]</i>			
	Гл. инж. пр.	Рязаненко	<i>[Signature]</i>	17-78г.		
	Рук. бриг.	Риттер	<i>[Signature]</i>			
	Проверил	Андреева	<i>[Signature]</i>			
	Установил	Нечаева	<i>[Signature]</i>			
				Шарабай резервуар емк. 2000 м³ на давление 6кг/см² для хранения жидкого аммиака	Лит.	Лист
				Смотровая лестница. Разрезы и узлы.	Р	21
				Ирбена Трудовая Красноя	Листов	
				ИНИПРОЕКТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ		



Примечания:

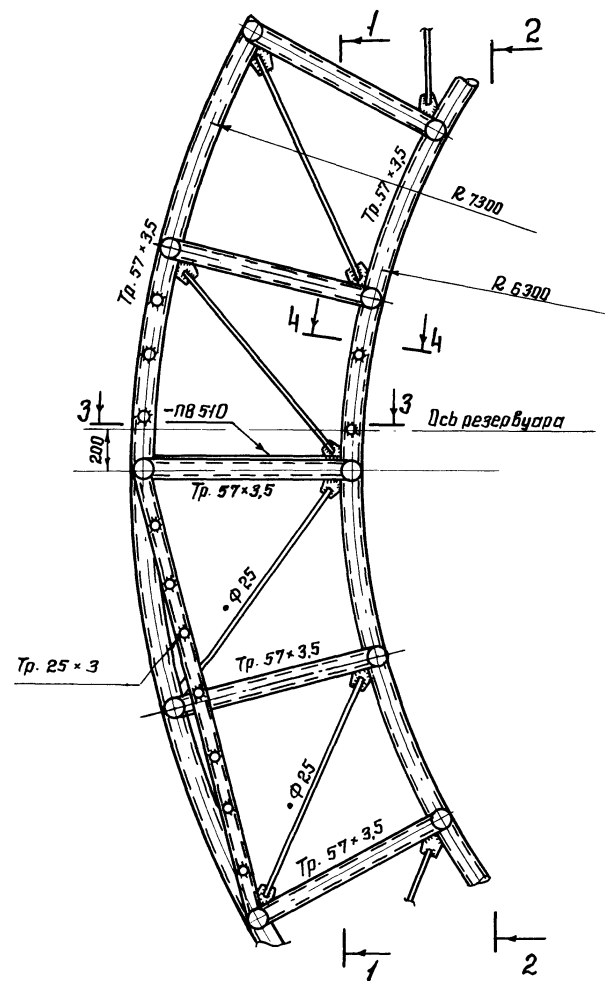
1. Рассмотреть совместно с КМ-20, КМ-21.

Шиф. № листа Подпись и дата
30.11.57

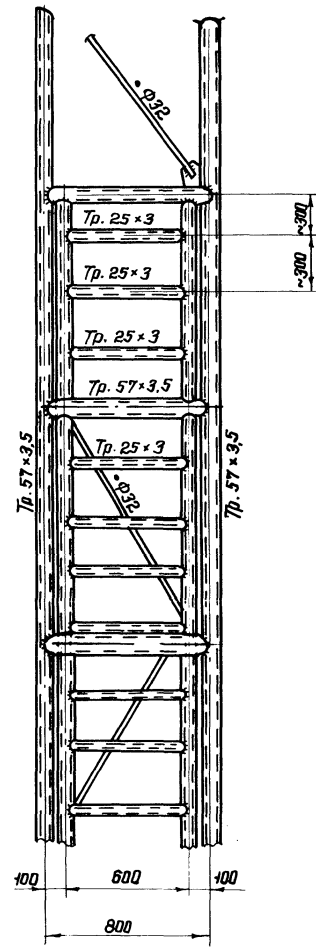
				ТН-705-4-77с			
И.м. Лист	И.м. Лист	И.м. Лист	И.м. Лист	И.м. Лист	И.м. Лист		
Директор	Мельников	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер		
Гл. инж.	Кузнецов	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер		
Нач. отд.	Томлин	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер		
Гл. констр.	Максимец	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер		
Гл. инж. пр.	Раздвенко	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер		
Рис. врач	Риттер	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер		
Проверил	Литреев	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер		
Исполнил	Иванова	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер		
				Шаровый резервуар емк. 2000 м ³ на давление 6 кг/см ² для хранения жидкого аммиака	Лит.	Лист	Листов
				Смотровая лестница.	Р	22	
				Разрезы и узлы.	И.м. Лист		
				ЦНИИПРОЕКТИРОВАТЕЛЬСКО-СТРОИТЕЛЬСКОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ г. Москва			

6

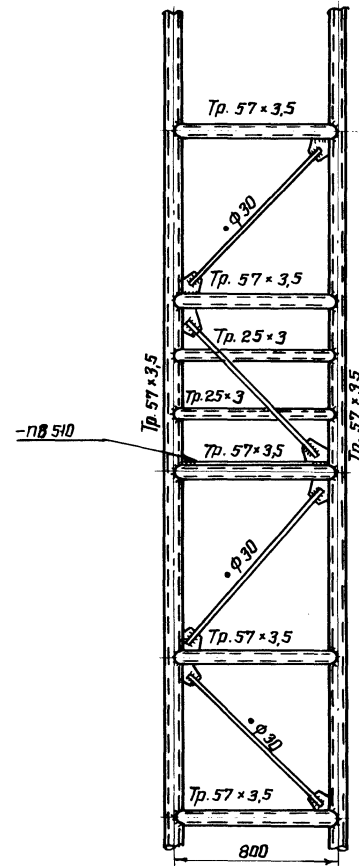
(Ферма №1 условно не показана)



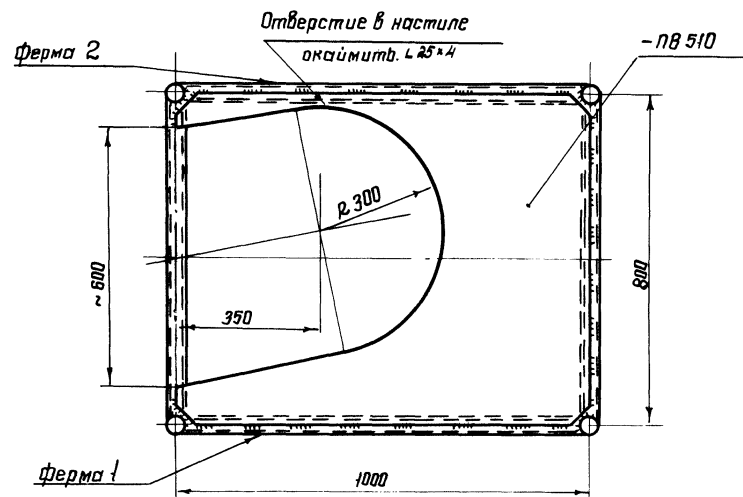
1-1



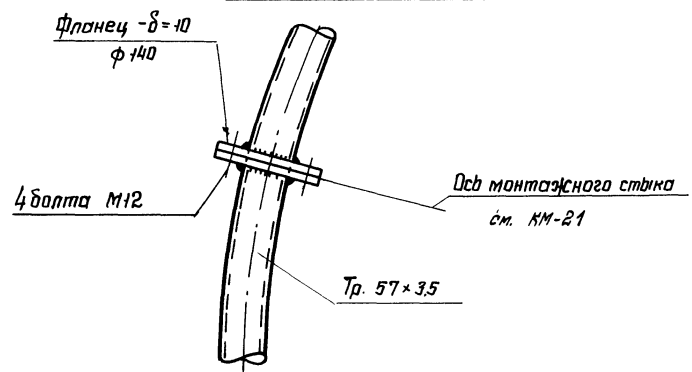
2-2



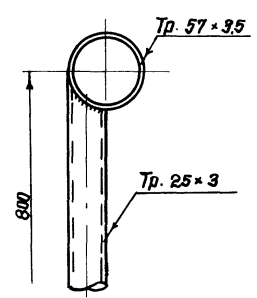
3-3



Узел монтажного стьика



4-4



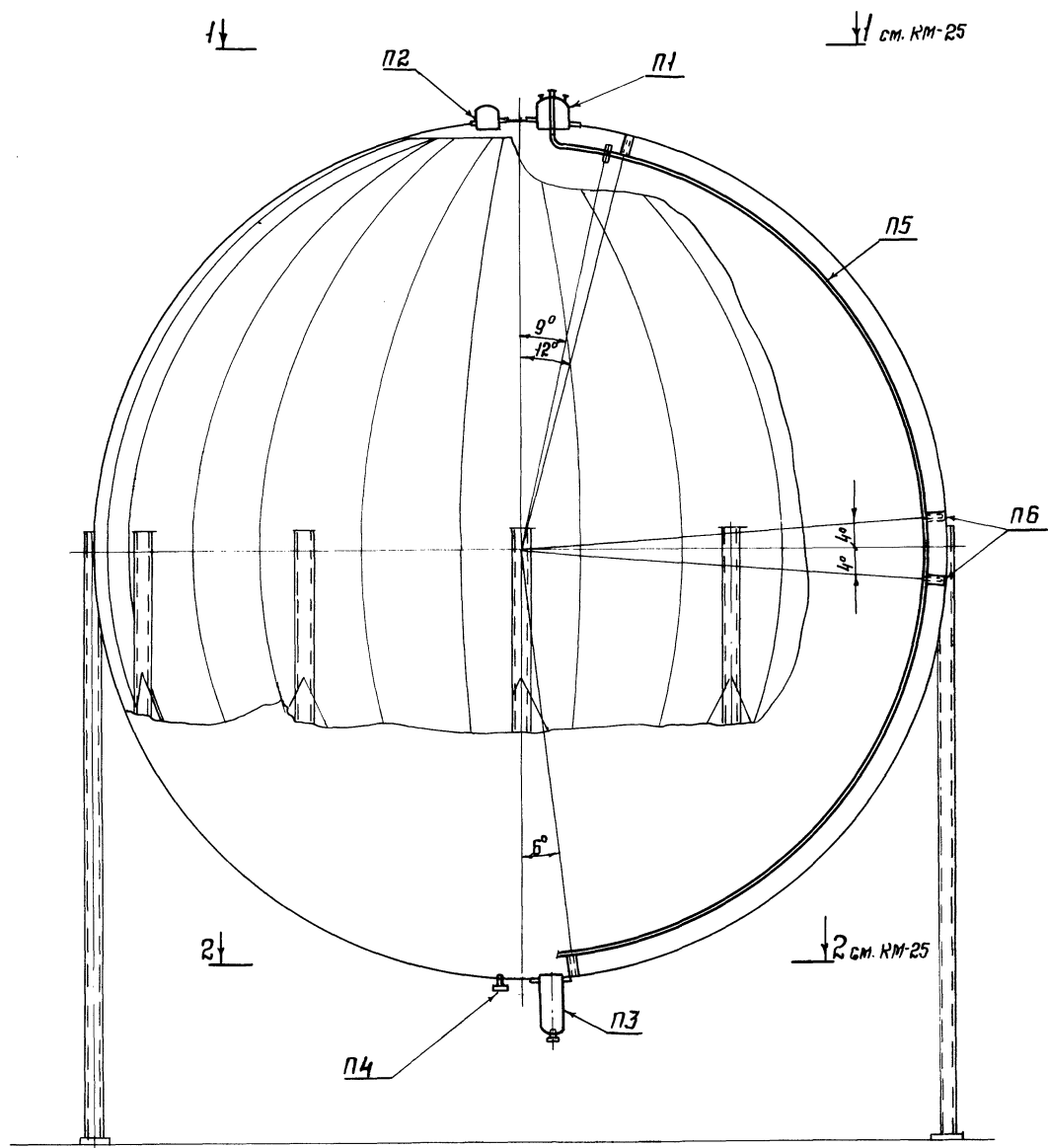
Примечания:

1. Рассматривать совместно с КМ-20 ÷ КМ-22.

Шифр докум. 301751

Изм. Лист				№ документа			Подпись			Дата		
Директор				Мельников			[Signature]			[Date]		
Ин. инж. пр.				Кузнецов			[Signature]			[Date]		
Нач. отд.				Тамлин			[Signature]			[Date]		
Ин. констр.				Максимец			[Signature]			[Date]		
Ин. инж. пр.				Виздренко			[Signature]			[Date]		
Вук. брига.				Виттер			[Signature]			[Date]		
Проверил				Андреева			[Signature]			[Date]		
Исполнил				Нечаева			[Signature]			[Date]		
ТН-705-4-77с										Лит.	Лист	Листов
Шаровой резервуар емк. 2000 м ³ на давление 6 кгс/см ² для хранения жидкого аммиака.										Р	23	
Смотровая лестница. Разрезы и узлы.										Орден Трудового Красного Знамени ЦНИИПРОЕКТАВКОНСТРУКЦИЯ г. Москва		

Экспликация штуцеров и люков.



N п/п	Наименование	Услов- ный про- ход мм Dy	Условно- е давле- ние кгс/см ² Py	Кол, шт.			Расход стали				№ листа	Приме- чание.	
				на 1 резер- вуар	на 2 резер- вуара	на 4 резер- вуара	на 1 шт.	Общий					
								на 1 резер- вуар	на 2 резер- вуара	на 4 резер- вуара			
	Патрубок с отбортованным днищем и штуцерами:	1000	16	1	2	4	701	701	1402	2804	27		
	Штуцер входа и выхода кислородного аммиака.	100	16	1	2	4	28	28	56	112	27		
	Штуцер предохранительно- го клапана.	100	16	2	4	8	13	26	52	104	27		
П1	Штуцер к.у.п.	100	16	2	4	8	13	26	52	104	27		
	Штуцер выхода газод- разного аммиака.	200	16	1	2	4	39	39	78	156	27		
	Водышка М 20×15 для манометра	-	-	1	2	4	-	-	-	-	27		
П2	Люк с пробкой для пропарки 2" трубы.	500	16	1	2	4	360	360	720	1440	28		
П3	Лаз со штуцером для дренажа Dy 50 и водыш- кой М20×15 для манометра	500	16	1	2	4	340	340	680	1360	27		
П4	Штуцер выхода кисло- родного аммиака.	100	16	1	2	4	16	16	32	64	28		
П5	Труба входа и выхода кислородного аммиака	-	-	1	2	4	316	316	632	1264	26		
П6	Опора трубы входа и выхода аммиака	-	-	4	8	16	2	8	16	32	26		
Всего:									1860	3720	7440		

Примечания:

- Общие примечания см. КМ-9.
- Рассматривать совместно с КМ-25 ÷ КМ-28.

Лист № 1 из 1
30/1/51

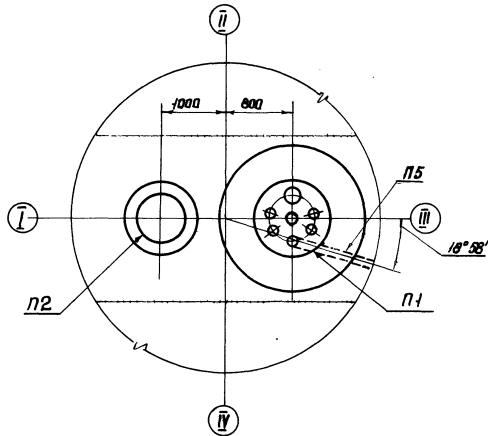
ТП-705-4-77с		
Изм. Лист	№ докум.	Подпись Дата
Директор	Мельников	<i>[Signature]</i>
Тех. инж.	Кузнецов	<i>[Signature]</i>
Нач. отв.	Томлинг	<i>[Signature]</i>
Тех. констр.	Максимец	<i>[Signature]</i>
Тех. инж. пр.	Издвенко	<i>[Signature]</i>
Инж. брив.	Виттер	<i>[Signature]</i>
Проверил	Яндреева	<i>[Signature]</i>
Специалист	Жарнов	<i>[Signature]</i>

Шаровой резервуар емк. 2000 м³
на давление 6 кгс/см² для хра-
нения кислородного аммиака

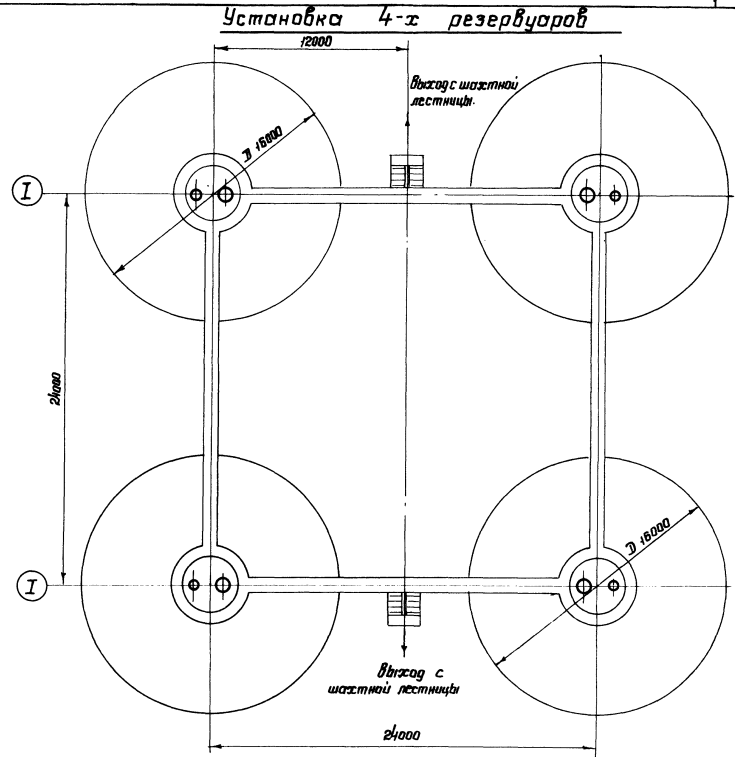
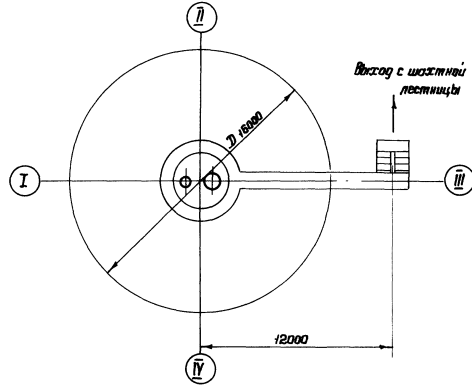
Лит. Лист Листов
Р 24

Органа Трудового Красного
Знамени
ЦНИИМАХТСТАЛМАХТСТРОИТЕЛЬНИИ
г. Москва

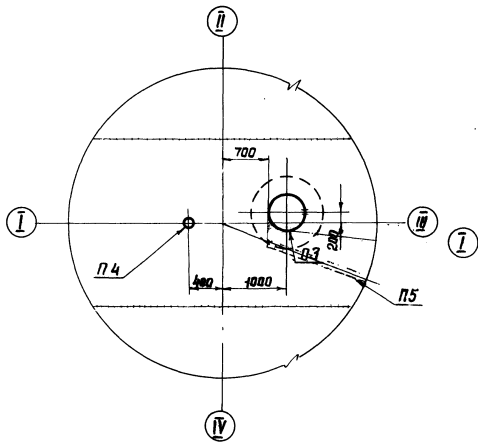
1-1
Расположение штуцеров в верхней части резервуара



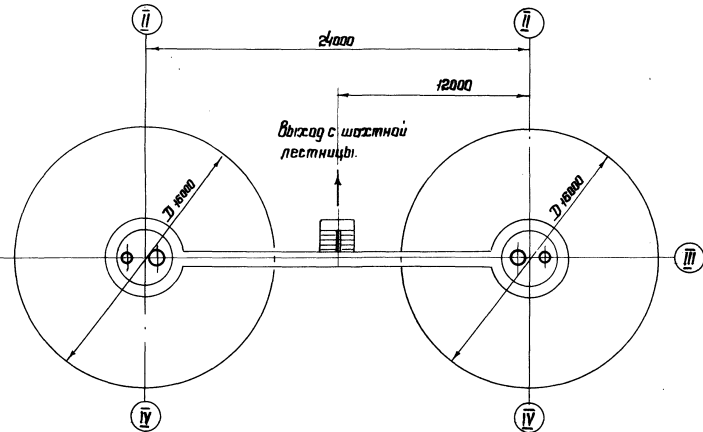
Установка одного резервуара



2-2
Расположение штуцеров в нижней части резервуара



Установка 2-х резервуаров



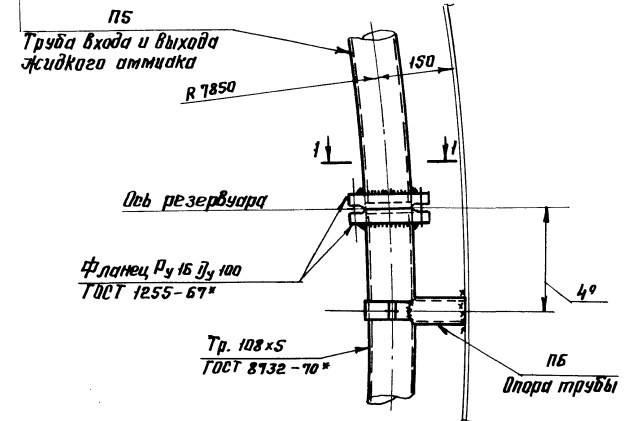
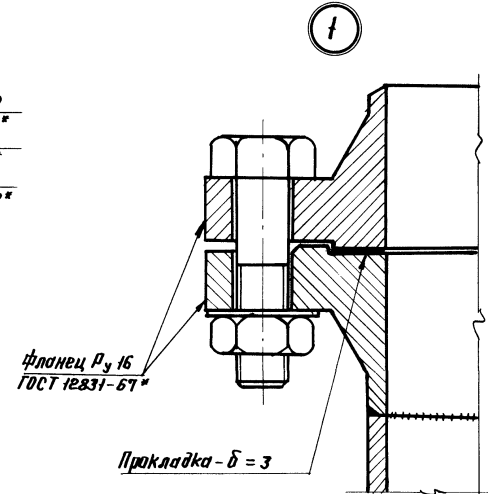
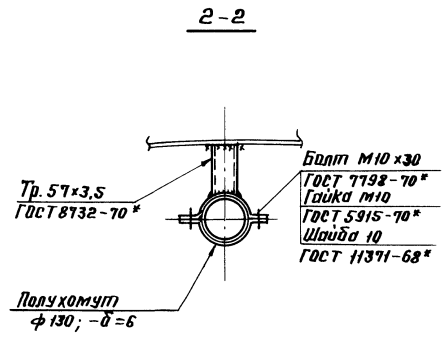
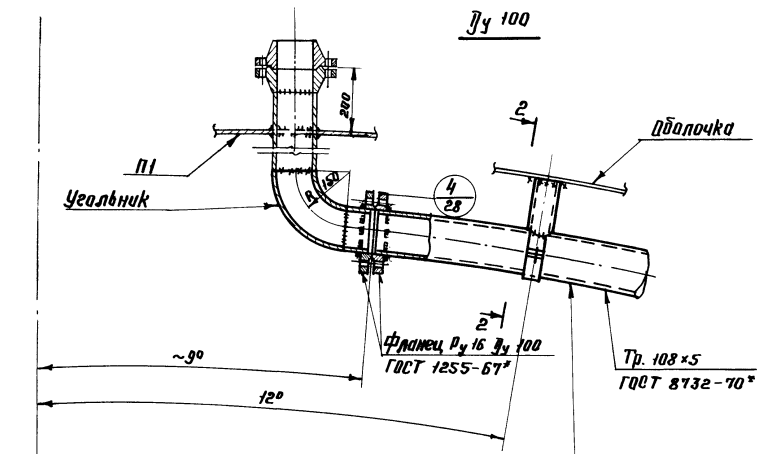
Примечания:

1. Рассматривать совместно с КМ-24.

		ТН-705-4-77с		
Изм./Лист	№ докум.	Получено	Дата	
Директор	Мельников			
Инженер	Кузнецов			
Нач. отд.	Павлов			
Ин. инстр.	Максимец			
Ин. инж. пр.	Ильин			
Инж. бр.	Виттер			
Проектир.	Яковлева			
Исполнитель	Журинов			
		Шаровый резервуар емк. 2000 м ³ на давление 6 кг/см ² для хранения азотного аммиака.		
Лит.	Лист	Листов		
Р	25			
		Проект Института химического машиностроения г. Москва		

Шаб. № 100. Получено и дата 30/7/57

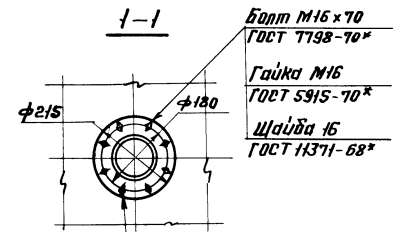
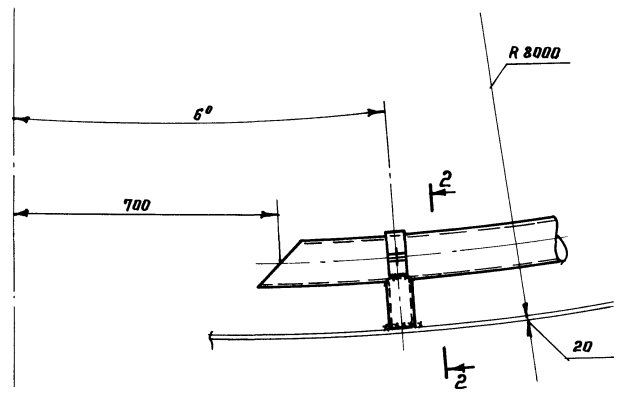
П5
Труба входа и выхода жидкого аммиака



Объ резервуара

Примечания:

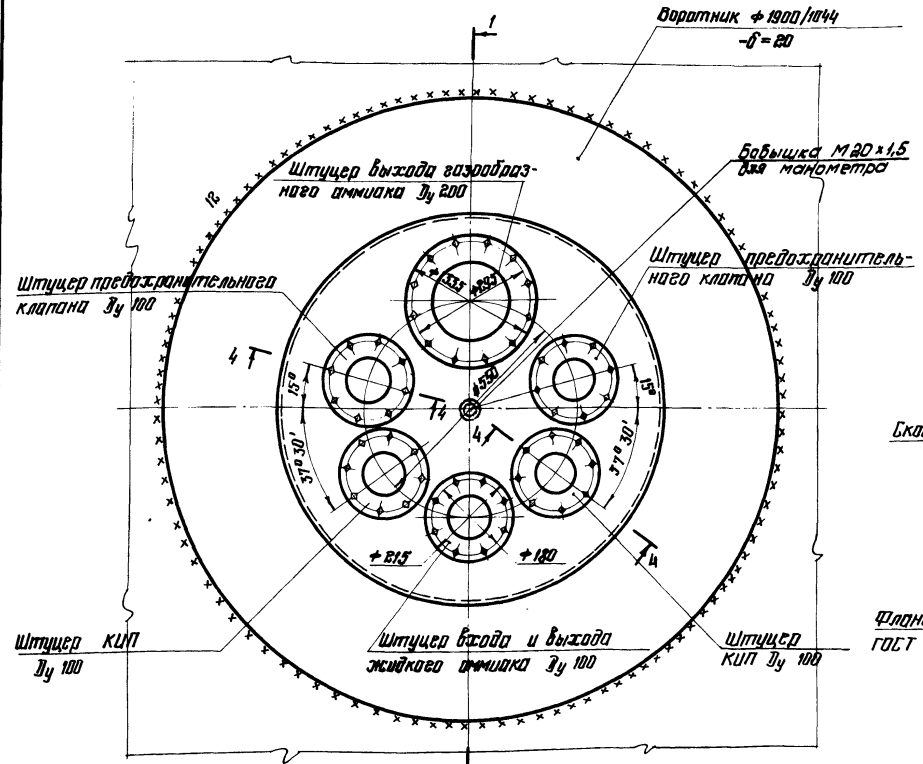
1. Рассматривать совместно с КМ-27; КМ-28.



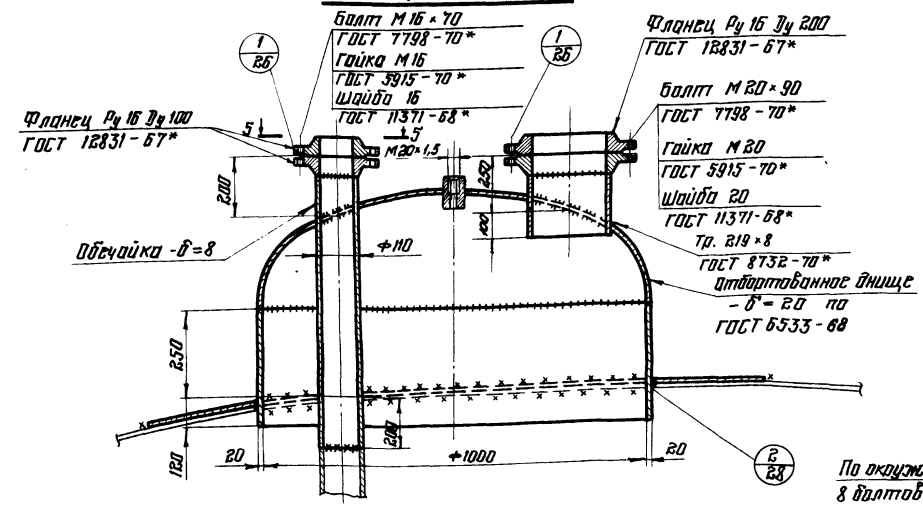
Шифр и код, Вид чертежа и дата
301351

Изм. Иуст. И документ. Подпись. Дата			П-705-4-77с			
Директор	Мельников	И.И.И.				
Гл. инж. м.	Кузнецов	И.И.И.	Шаровый резервуар емк. $2,000 \text{ м}^3$ на давление 5 кг/см^2 для хранения жидкого аммиака	Лист	Листов	
Нач. отд.	Ткачев	И.И.И.		Р	26	
Гл. констр.	Максимов	И.И.И.		Услов. штицеров и люков в.	Видео	Трубового
Гл. инж. м.	Раздобенко	И.И.И.				
Инж. введ.	Рыттер	И.И.И.	ЦНИИПРОТЕКТЕХПРОЕКТИРОВАНИЕ	и т.д.		
Пробовед.	Ситнико	И.И.И.				
Исполнител.	Андреева	И.И.И.				

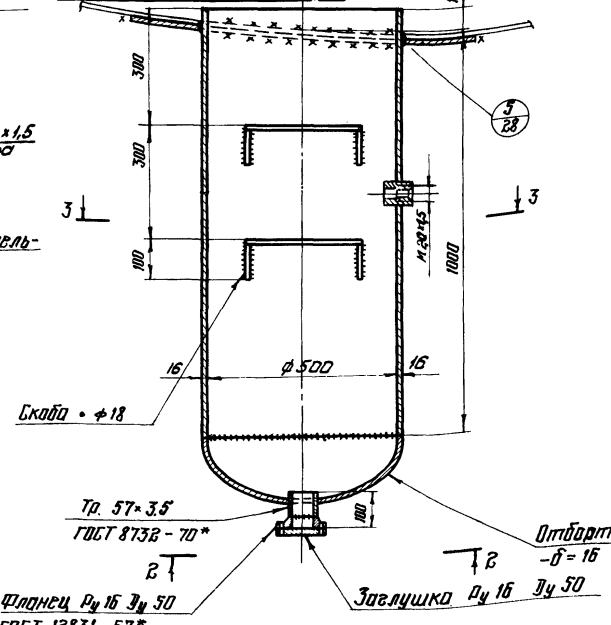
П1
Патрубок Ду 1000 с отбортованным дном
со штуцерами и бобышкой



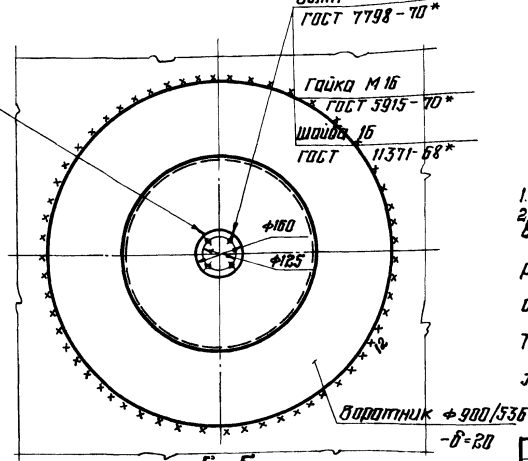
1-1 (повернуто)



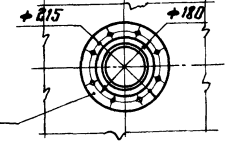
П3
Лаз Ду 500
со штуцером для дренажа Ду 50
и бобышкой для манометра



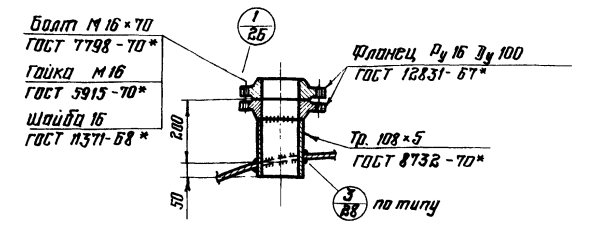
2-2



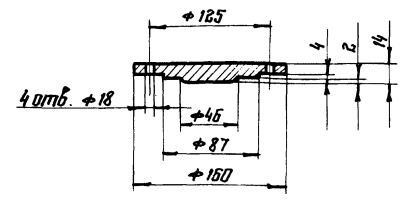
5-5



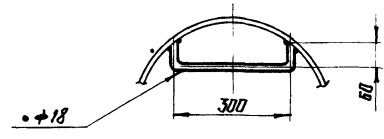
4-4



Заглушка Ру 16 Ду 50
(для дренажного штуцера)



3-3



Примечания:

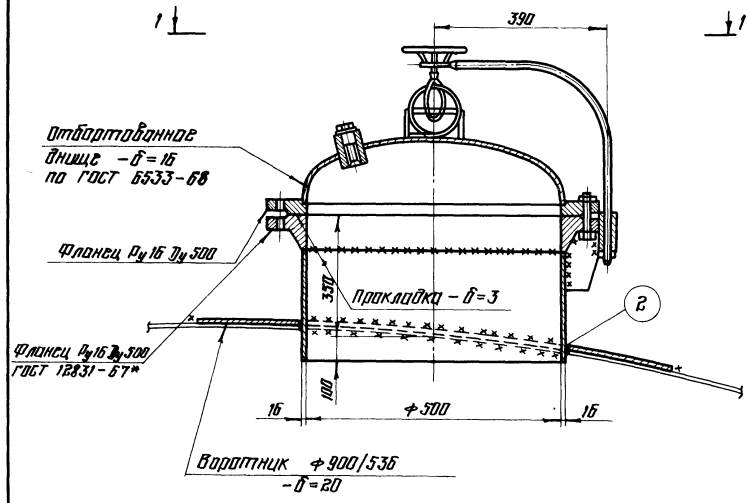
1. Рассматривать совместно с КМ - ВБ, КМ - ВБ.
 2. По требованию ГИИТ лаз $\phi 500$ со штуцером и бобышкой, штуцер вывода жидкого аммиака $\phi 100$, патрубок $\phi 1000$ мм с приваренной к нему крышкой и штуцерами подлежат термобработке на заводе.
 Термобработка с целью снятия остаточных напряжений производится по технологии завода.

ТП-705-4-77с

ЭЗМ	МШСТ	МВ	МВ	МВ	МВ	МВ	МВ	МВ	МВ	МВ	МВ	МВ	МВ	МВ	МВ	МВ	МВ	МВ	МВ	МВ
Исполнитель	Машинист	Машинист	Машинист	Машинист	Машинист	Машинист	Машинист	Машинист	Машинист	Машинист	Машинист	Машинист	Машинист	Машинист	Машинист	Машинист	Машинист	Машинист	Машинист	Машинист
Материал	Материал	Материал	Материал	Материал	Материал	Материал	Материал	Материал	Материал	Материал	Материал	Материал	Материал	Материал	Материал	Материал	Материал	Материал	Материал	Материал
Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб
Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб

Уд. № инв. 2017/51

П2
Люк Ду 500
с пробкой для пропарки 2 труб.



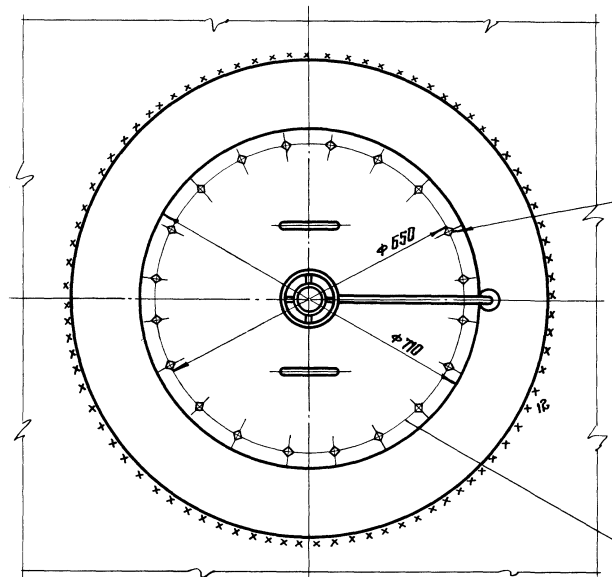
Отбортованные
 днище - δ = 16
 по ГОСТ 8533-68

Фланец Ду 16 Ду 500

Фланец Ду 16 Ду 500
 ГОСТ 12831-67*

Воротник φ 900/536
 - δ = 20

1-1



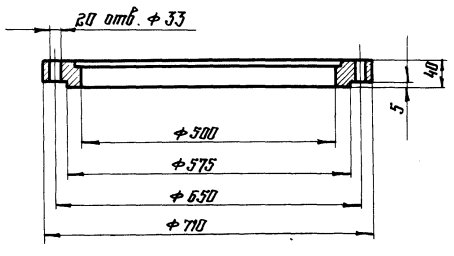
Болты М 30 × 130
 ГОСТ 7798 - 70*

Гайка М 30
 ГОСТ 5915 - 70*

Шайба 30
 ГОСТ 11371 - 68*

По окружности
 16 болтов М 30

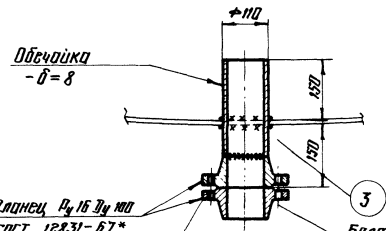
Фланец Ду 16 Ду 500
(для люка П2)



П4

Штуцер выхода жидкого аммиака

Ду 100



Фланец Ду 16 Ду 100
 ГОСТ 12831-67*

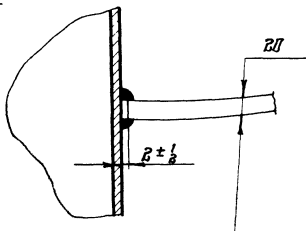
по типу

Болт М 16 × 70
 ГОСТ 7798 - 70*

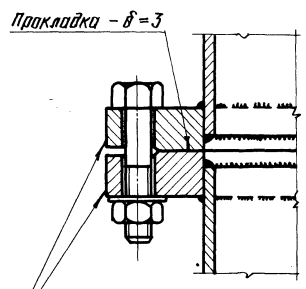
Гайка М 16
 ГОСТ 5915 - 70*

Шайба 16
 ГОСТ 11371 - 68*

3

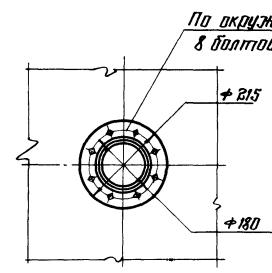


4



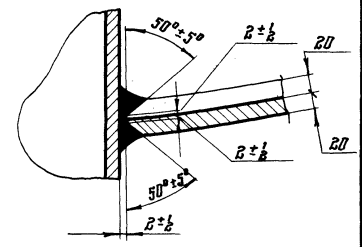
Фланец Ду 16 Ду 100
 ГОСТ 12831-67*

2-2

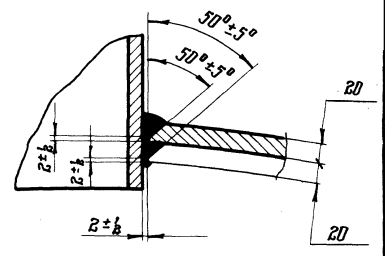


По окружности
 8 болтов М 16

5



2



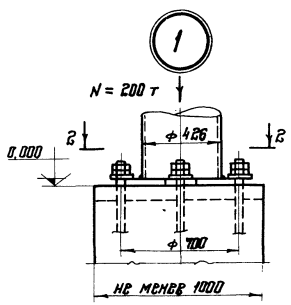
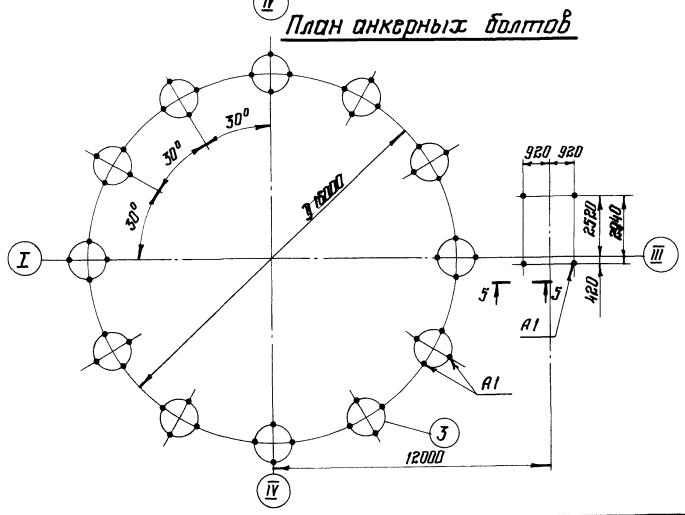
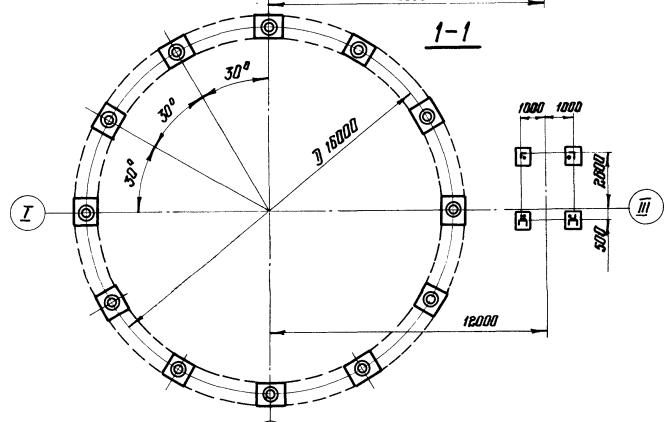
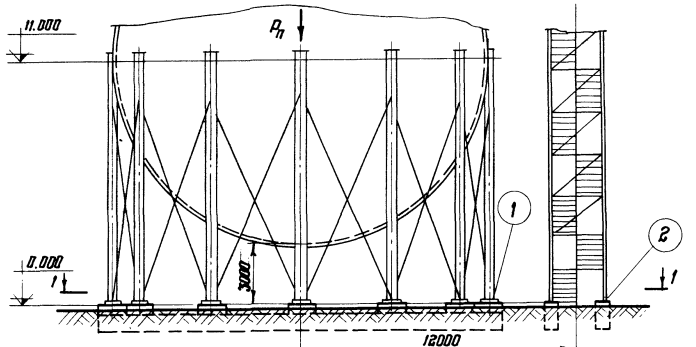
Примечания:

1. Рассмотреть совместно с КМ-2Б, КМ-2Т.

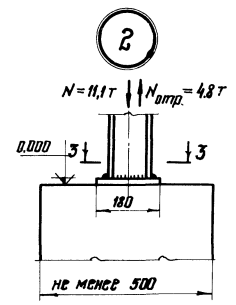
Шаб. № 1000. Утвержден и принят
 20.11.67

				ПН-705-4-77с		
Изм. лист	№ документа	Подпись	Дата	Штуцер выходной емк. 8000 М ³ на выделение 6 кгс/см ²	Лист Р	Лист В8
Исполнитель	Мельников	С.И.	1967			
Пр. инж.	Кузнецов			Для хранения жидкого аммиака	Лист Р	Лист В8
Инж. отп.	Томашев					
Инж. электр.	Максименко			Узел штуцера и люка	Лист Р	Лист В8
Инж. электр.	Павлов					
Рис. инж.	Шуштар			Исполнитель	Лист Р	Лист В8
Проберит	Зинина					
Исполнитель	Иванов			ИНИПРОЕКТ РАЙОНС. ТРУДКОЛ. Ц. МОСКВ.		

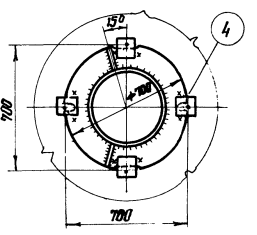
Общий вид резервуара



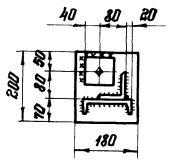
2-2



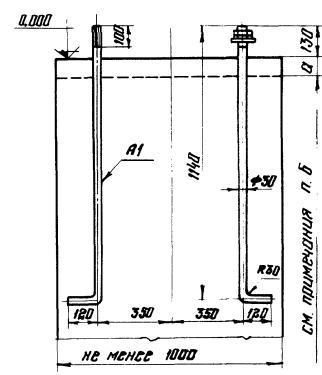
3-3



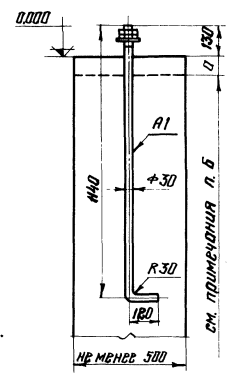
4-4



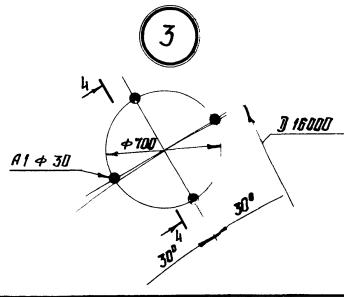
5-5



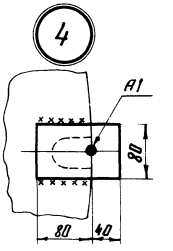
1-1



2-2



3



4

Примечания:

1. Настоящий чертеж является заданием на проектирование фундаментов.
2. За отметку 0,000 принят низ стальных конструкций.
3. Фундамент под стойки резервуара кольцевой-ленточный. Высота наземной части, а также конструкция фундамента, определяется организацией, проектирующей фундаменты.
4. Усилыи N и $N_{отр}$, показанные на узлах 1 и 2, даны исходя из величин расчетных нагрузок.
5. Материал болтов - сталь в ст 3 Сп 5 для сварных конструкций по ГОСТ 380-71*.
6. Размер подливки "а" устанавливает организация, проектирующая фундаменты и ППР.
7. Для районов с сейсмичностью 8 болтов учитывается нагрузка от сейсмических воздействий N_c , численная величина которой определена следующим образом

$$N_c = Q_k \cdot K_c \cdot \beta_1 \cdot \gamma_1$$

Нагрузка, вызывающая инерционную силу

$$Q_k = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 + P_7 + P_8 + P_{10} + P_{11}$$

$K_c = 0,05$ - коэффициент сейсмичности.

Коэффициент динамичности $\beta_1 = 1,0$ (из расчетов)

Система с одной степенью свободы $\gamma_1 = 1$.

8. Таблицу нагрузок на фундаменты см. КМ-30.
9. Места приложения нагрузок N_6, N_8, N_9, N_c см. КМ-30.
10. Нагрузки на фундамент и план анкерных болтов для 3-х случаев расположения резервуаров даны на КМ-29 ÷ КМ-31.

ТП-705-4-77с

ИЗМ	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Шаровой резервуар емк. 2000 м ³ на давление в кгс/см ² для хранения жидкого аммиака.	Лист	Лист	Листов
Директор	Инж.	Инж.	Инж.	Инж.				
Инж.	Инж.	Инж.	Инж.	Инж.	План анкерных болтов и нагрузки на фундамент.	Лист	Лист	Листов
Инж.	Инж.	Инж.	Инж.	Инж.				
Инж.	Инж.	Инж.	Инж.	Инж.	Проект	Лист	Лист	Листов
Инж.	Инж.	Инж.	Инж.	Инж.	Инж.	Инж.	Инж.	Инж.

Инв. № докум. Подпись и дата 30.11.77

общий вид резервуаров

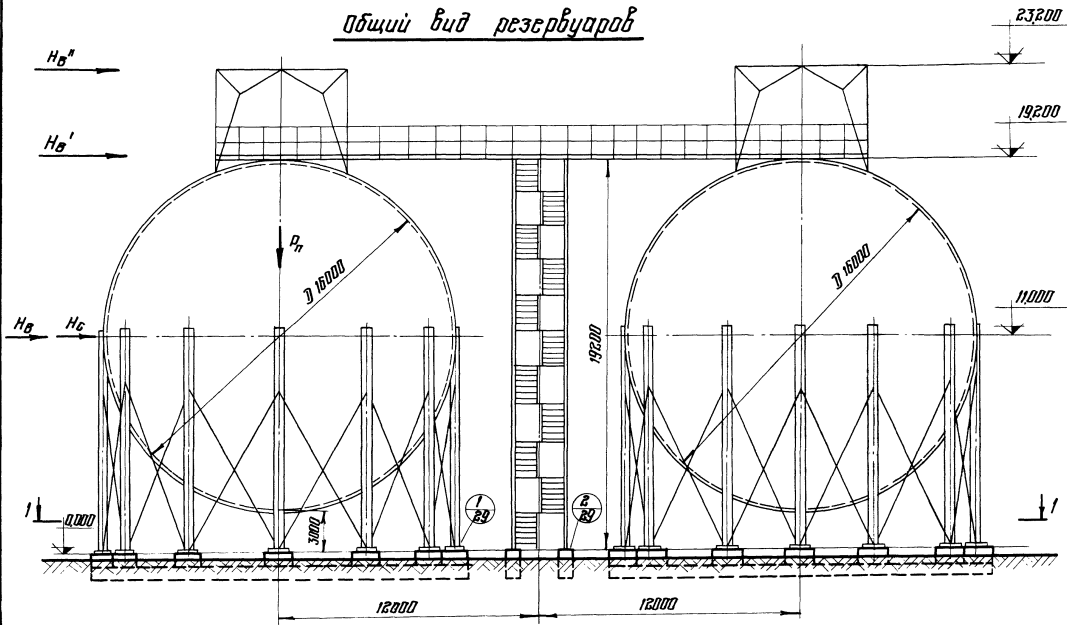
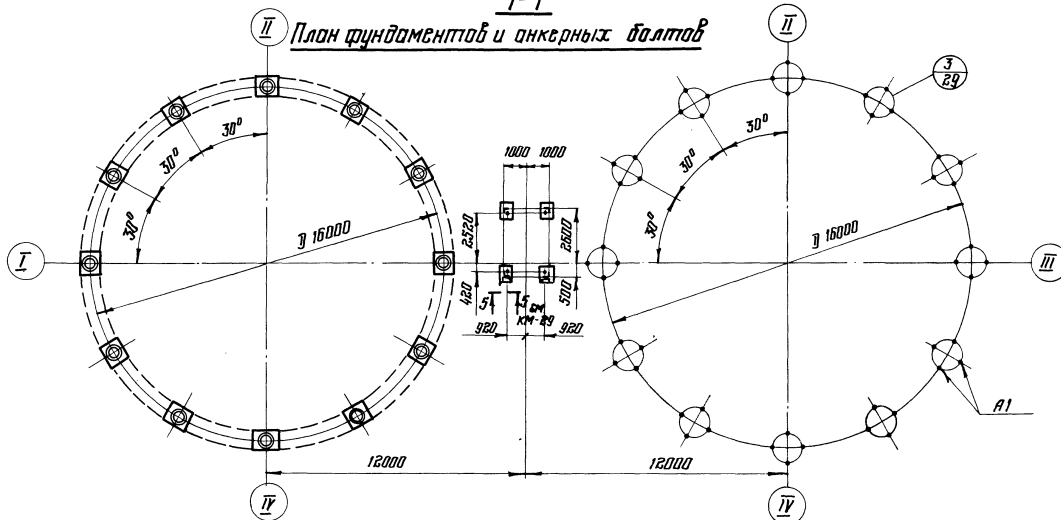


Таблица нагрузок на фундамент (нормативных) - на 1 резервуар

№ п/п	Наименование нагрузок	Обозначение	Нормативная нагрузка (Т)
1	Собственный вес оболочки	P_1	128,0
2	Вес оборудования	P_2	5,0
3	Вес продукта	P_3	1140,0
4	Вес воды (испытание)	P_4	2145,0
5	Вес опор и связей	P_5	30,0
6	Вес площадок	P_6	3,0
7	Полезная нагрузка на площадки	P_7	9,4
8	Вес внутренней смотровой лестницы	P_8	3,2
9	Снег (V район)	P_9	21,3
10	Ветер (V район)	$H_в^*$ $H_в'$ $H_в$	0,43 0,43 10,1
11	Вес подъемного устройства	P_{10}	3,0
12	Вес теплоизоляции	P_{11}	20,0
13	Сейсмико 8 баллов	$H_с$	67

1-1

План фундаментов и анкерных болтов



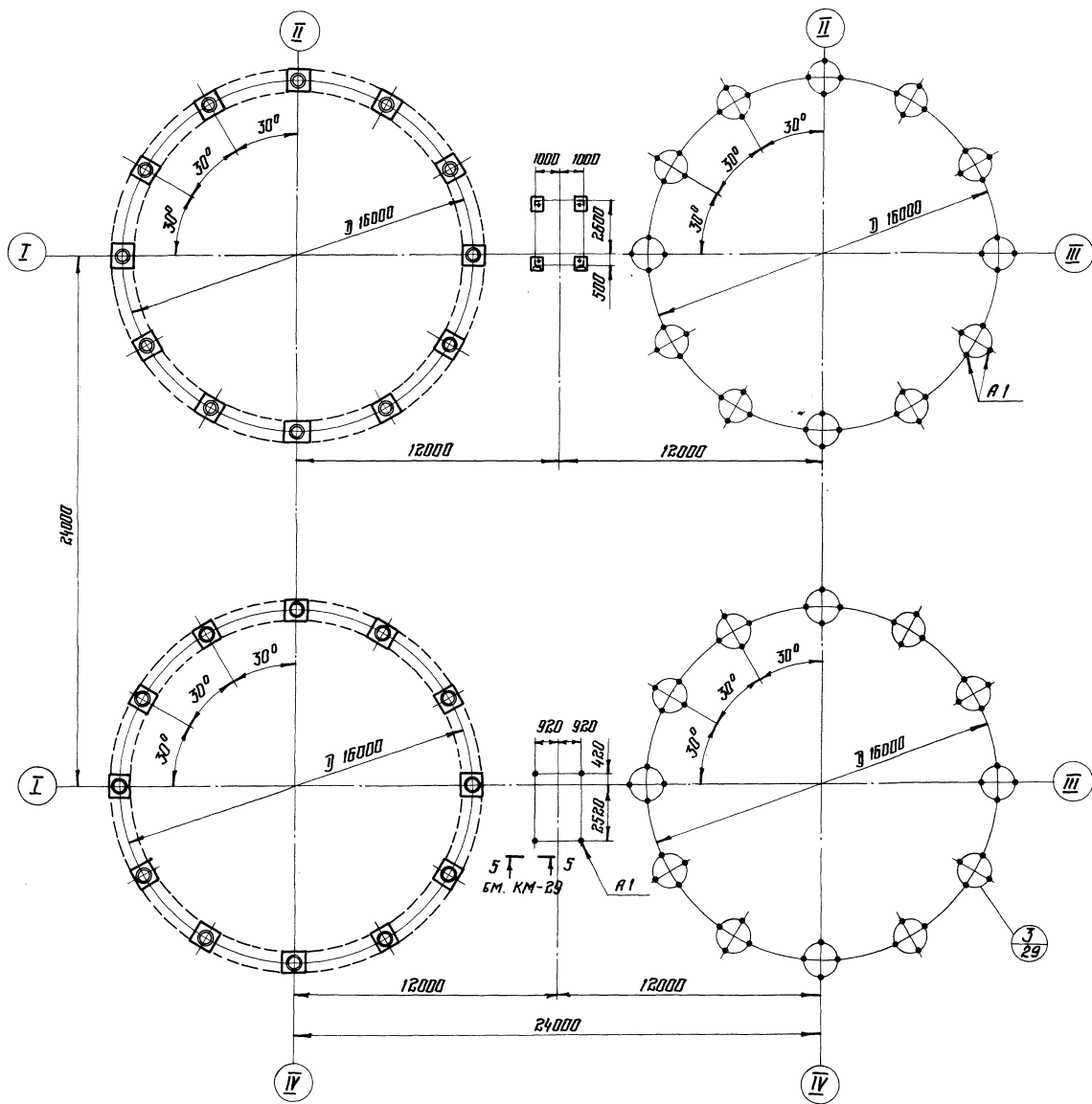
Примечания:

1. Общие примечания см КМ-29.
2. Узлы 1,2,3,4 и разрез 5-5 КМ-29.

3011757
 Инж. А.А. Гаврилов

				ТП-705-4-77с		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		
Директор	Мельников					
Инж.	Кузнецов					
Инж. отв.	Гомини					
Инж. констр.	Максимец					
Инж. пр.	Рездобинко					
Инж. отв. за	Риттер					
Инж. отв. за	Андреева					
Инж. отв. за	Гришанин					
				Шаровый резервуар емк. 2500м ³ на высоте 6 кгс/см ² для хранения жидкого аммиака		
				План анкерных болтов и нагрузок на фундамент. Таблица нагрузок.		
				Лист	Листов	Листов
				9	30	
				Проектная организация ЦНИИПРОЕКТСТАНДИНСТРУКЦИЯ		

План фундаментов и анкерных болтов



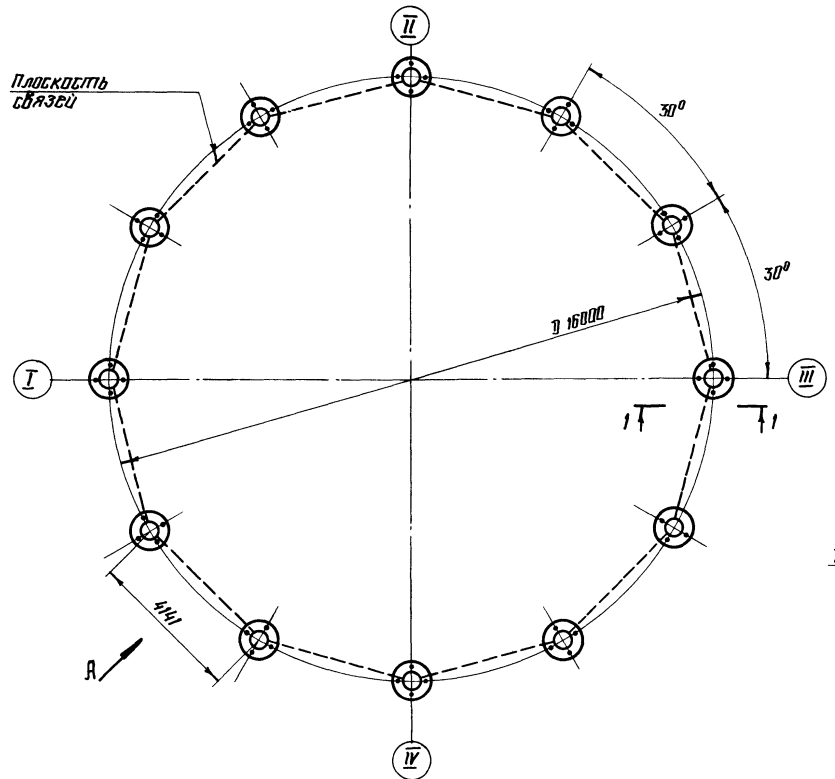
Примечания:

1. Таблицу нагрузок на фундаменты см. КМ-30, примечания см. КМ-29.
2. Общий вид резервуара и опоры
 - а) при установке 1^{го} резервуара см. КМ-5, КМ-8;
 - б) при установке 2^{ух} резервуаров см. КМ-6, КМ-8;
 - в) при установке 4^{ех} резервуаров см. КМ-7, КМ-8;
3. Место приложения нагрузок см. КМ-30.
4. Узлы 1, 2, 3, 4 и разрез 5-5 см. КМ-29.

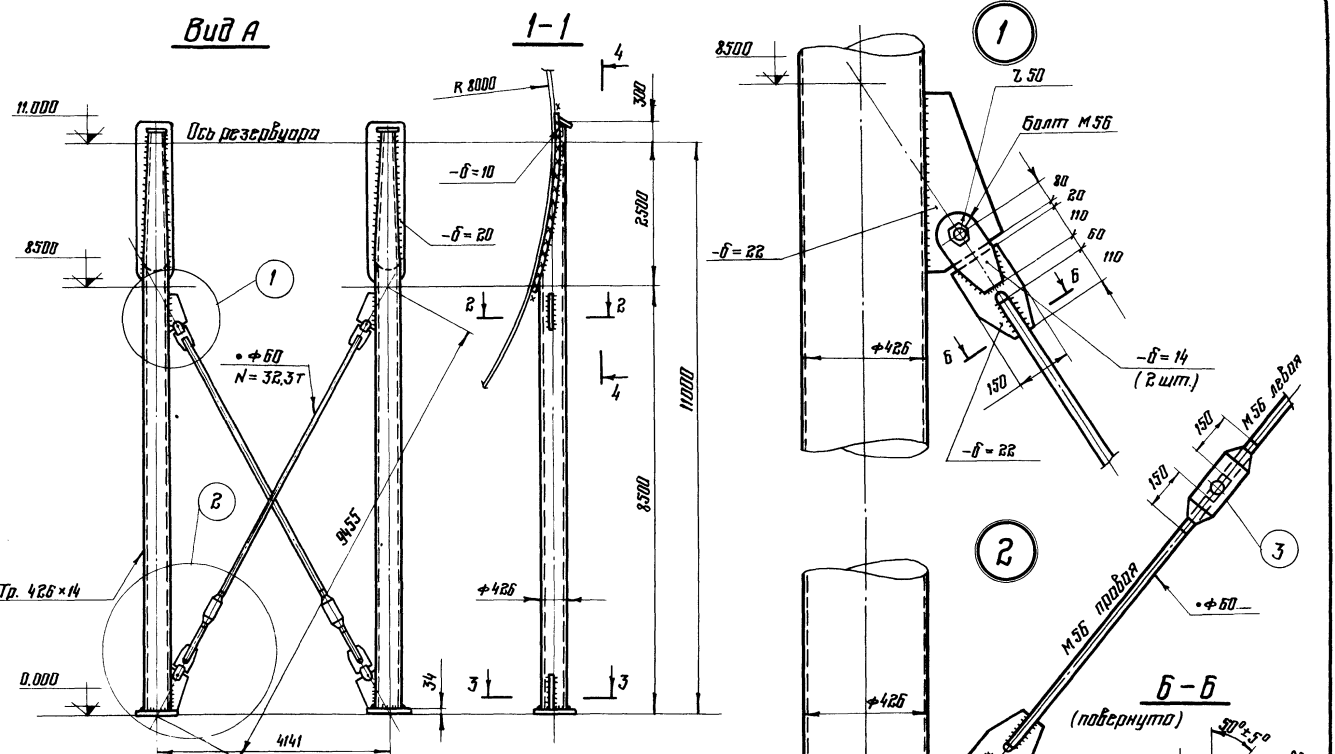
Уд. № табл. 301751
 301751

ТН-705-4-77с			
Изм. лист	Исполнитель	Подпись	Дата
Конструктор	Мельникова		
Ин. инж.	Кузнецов		
Инж. опп.	Томашин		
Инж. констр.	Михайлова		
Инж. пр.	Роздобина		
Инж. отв.	Рябченко		
Проектировщик	Андреева		
Исполнитель	Ильина		
Шаровый резервуар емк. 5000 м ³ на давление 6 кгс/см ² для хранения жидкого аммиака			Лист 31
План анкерных болтов и нагрузки на фундамент.			Издана Трудовой Кооперативной организацией

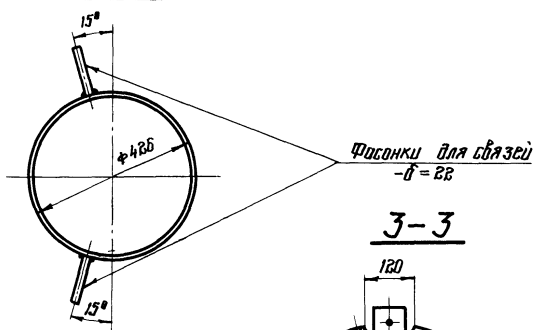
План опор



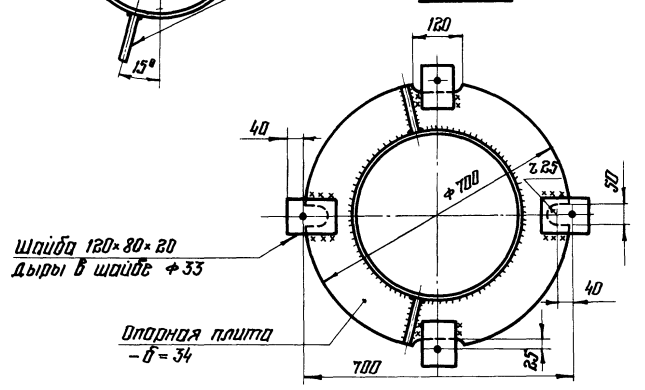
Вид А



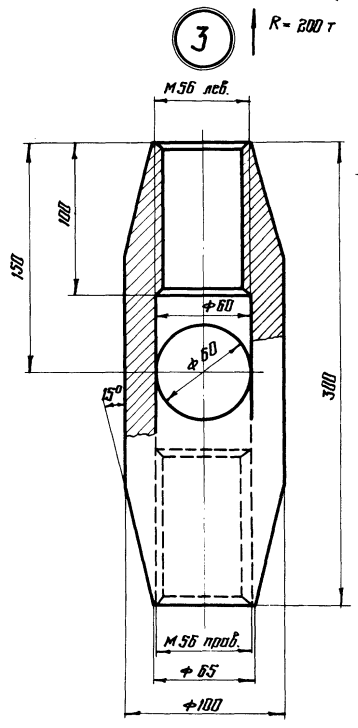
2-2



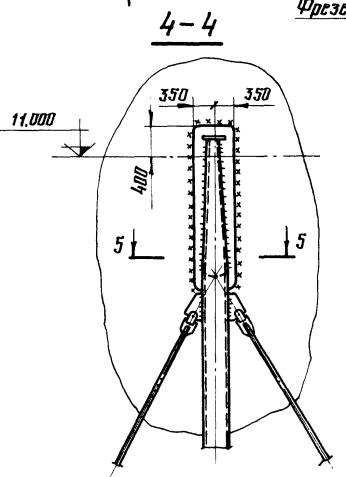
3-3



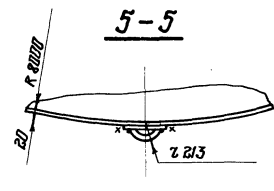
3



4-4



5-5



Примечания:

1. Общие примечания см. КМ-32÷КМ-34.
2. Эллиптические отверстия и несимметричные шайбы в опорной плите (см. 3-3) по условиям монтажа.
3. Все швы n=8.
4. Рассмотреть совместно с КМ-29÷КМ-31.
5. При сборке подкладного листа опорного узла к обложке обратит особое внимание на тщательное выполнение монтажных сборочных работ, которые должны производиться в строгом соответствии с СНиП 3-10-75.

ТП-705-4-77с

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
		И.И.И.	Меньшиков	
		И.И.И.	Кузнецов	
		И.И.И.	Томплиц	
		И.И.И.	Максимен	
		И.И.И.	Риздвенко	
		И.И.И.	Виттер	
		И.И.И.	Андреева	
		И.И.И.	Кузнецова	

Шаровый резервуар емк. 2000 м ³ на Лавачине в кве/см ² для хранения жидкого аммиака	Шит	Лист	Исполн
Опоры резервуара и узлы. Сейсмико.	0	32	

Исполнитель	Проверка	Контроль
И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.

Шит № 304751