

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ  
707-1-8

ШАРОВОЙ ГАЗГОЛЬДЕР  
ЕМКОСТЬЮ 600 М<sup>3</sup> НА ДАВЛЕНИЕ 8 КГС/СМ<sup>2</sup>  
ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ИНЕРТНЫХ ГАЗОВ

АЛЬБОМ II

СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ  
И АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ  
707-1-8

ШАРОВОЙ ГАЗГОЛЬДЕР  
ЕМКОСТЬЮ 600 М<sup>3</sup> НА ДАВЛЕНИЕ 8 КГС/СМ<sup>2</sup>  
ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ИНЕРТНЫХ ГАЗОВ

АЛЬБОМ II

СОСТАВ ПРОЕКТА:

АЛЬБОМ I	Общая пояснительная записка. Технологические чертежи.
АЛЬБОМ II	Конструкции железобетонные. Электроосвещение и молниезащита
АЛЬБОМ III	Стальные конструкции и антикоррозионная защита
АЛЬБОМ IV	Проект производства работ — технологическая часть
АЛЬБОМ V	Проект производства работ — приспособления
АЛЬБОМ VI	Заказные спецификации
АЛЬБОМ VII	Сметы

РАЗРАБОТАН  
ГИАП Минхимпром СССР  
Ордена Трудового Красного Знамени  
ЦНИИПроектстальконструкция Госстроя СССР  
Директор института  
Главный инженер проекта

*Мельников*  
Мельников /  
*Риздвенко* / Риздвенко /

### Содержание альбома

Наименование листов	№№ листов	№№ страниц	Наименование листов	№№ листов	№№ страниц
Титульный лист		1	Смотровая лестница. Лист 1	12	17
Содержание альбома	1	2	Смотровая лестница. Лист 2	13	18
Пояснительная записка	2	3 - 6	Смотровая лестница. Лист 3	14	19
Расчеты	3	7 - 8	Смотровая лестница. Лист 4	15	20
Техническая спецификация стали	4	9	Схема расположения штуцеров и люков	16	21
Общий вид газгольдера	5	10	Узлы штуцеров	17	22
Раскрой оболочки	6	11	План анкерных болтов и нагрузки на фундамент	18	23
Опоры газгольдера и узлы	7	12	Антикоррозионная защита	19	24 - 28
Щажная лестница. Лист 1	8	13			
Щажная лестница. Лист 2	9	14			
Щажная лестница. Лист 3	10	15			
Переходная площадка	11	16			

С. лоды. ввено:   
 Л. инж. пр.   
 Рязденко   
 Рязденко   
 Рязденко   
 Рязденко

### 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 сооружения.

Главный инженер проекта *А. Рязденко* А. Рязденко

Т П 707-1-8			
Директор	Мельников	<i>Мельников</i>	
Инж. в-та	Кузнецов	<i>Кузнецов</i>	
Инж. пр.	Томлине	<i>Томлине</i>	
Инж. пр.	Максименко	<i>Максименко</i>	
Инж. пр.	Рязденко	<i>Рязденко</i>	
Инж. пр.	Рязденко	<i>Рязденко</i>	
Инж. пр.	Рязденко	<i>Рязденко</i>	
Инж. пр.	Рязденко	<i>Рязденко</i>	
Инж. пр.	Рязденко	<i>Рязденко</i>	
Инж. пр.	Рязденко	<i>Рязденко</i>	

Шаровой газгольдер емк. 600 м<sup>3</sup> на давление 8 кгс/см<sup>2</sup>

Лист № листа №-вол-б

ТР 1 28

Ордена Трудового Красного Знамени ЦНИИПРОЕКТИРОВАНИЯ И КОНСТРУКЦИОННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Содержание альбома

Шифр альб.   
 4.44.01

## Пояснительная записка

### I. Общая часть

Типовой проект стальных конструкций шарового газгольдера емкостью 600 м<sup>3</sup> на давление 8 кгс/см<sup>2</sup> для хранения инертных газов разработан по плану типового проектирования на 1977г., раздел IV, пункт 97 „ шаровой газгольдер емк. 600 м<sup>3</sup> на давление 8 кгс/см<sup>2</sup> для хранения инертных газов” и утвержденному Постановлением Госстроя СССР от 28/IX-76г. №179.

Типовой проект выполнен в соответствии с заданием, согласованным начальником отдела типового проектирования и организации проектно-исследовательских работ Госстроя СССР т. Алексеява В.А. от 24 марта 1977г. и утвержденным заместителем Министра химической промышленности т. Коваль В.Е. от 2 марта 1977г., а также дополнительных заданий ЦИАПа.

Шаровой газгольдер постоянного объема предназначен для хранения инертных газов: азота — в качестве аварийного запаса на создание инертных „подушек”, тушения местных очагов пожара, продувки технологических аппаратов и трубопроводов; воздуха — на нужды контрольно-измерительных приборов и автоматики.

В проекте обобщен опыт проектирования нашим институтом шаровых газгольдеров за последние годы, а также достижения в области развития строительства шаровых емкостей в СССР. Учен современному технический уровень зарубежного строительства.

### II. Задача по проектированию

Стадия разработки: проектно-рабочий проект.

Исходные данные для проектирования.

1. Хранимый продукт: инертный газ плотностью 10,5 кг/м<sup>3</sup>.

2. Внутреннее избыточное давление 8 кгс/см<sup>2</sup>.

Вакуум отсутствует.

3. Область применения типового проекта: районы со средней наиболее холодной пятидневной наружного воздуха минус 40°C и выше.

4. Снеговая нагрузка — 200 кгс/м<sup>2</sup> V район.

5. Ветровая нагрузка — 70 кгс/м<sup>2</sup> V район.

6. Сейсмичность 6 баллов и 8 баллов.

### III. Материал конструкций

а) Материал оболочки, воротников, фланцев, патрубков и бобышек

— низколегированная сталь для сосудов, работающих под давлением, марки 09Г2С по ГОСТ 5520-69\* с требованием ударной вязкости не менее 3 кгс/см<sup>2</sup> при отрицательной температуре минус 50°C.

б) Материал опорных конструкций газгольдера (кроме труб) — сталь углеродистая марки Ст3сп5 или Ст3Гпс5 и сталь 20 (круг) по ГОСТ 380-71\*.

в) Материал труб стоек опорных конструкций и элементов

— сталь 20 мартовская спокойная по ГОСТ 1050-74

с механическими характеристиками согласно таблицы II ГОСТ 8731-74\*.

		ТП 707-1-8				
Проектант	Мельников	Инженер	Курочкин	Инженер		
Конструктор	Попов	Инженер	Сидоров	Инженер		
Эксперт	Маслов	Инженер	Сидоров	Инженер		
Исполнитель	Резвенов	Инженер	Сидоров	Инженер		
Проверил	Рябенко	Инженер	Сидоров	Инженер		
Специалист	Рябенко	Инженер	Сидоров	Инженер		
		Шаровой газгольдер емк. 600 м <sup>3</sup> на давление 8 кгс/см <sup>2</sup> .		Лист	Милота	У-30-8
		Лаяснительная записка		ТР	2	
				Идентификационный номер проекта: 707-1-8		

Разработано  
Институтом  
Химического  
Машиностроения

С. Подольский

И. В. Мельников  
Л. В. Попов  
Л. В. Маслов  
Л. В. Резвенов  
Л. В. Рябенко

а) Материал внутренней смотровой лестницы (кроме трубы), площадок, лестниц, ограждений и шайб —

— сталь ВСтЗ кп2 по ГОСТ 380-71\*

б) Материал болтов и гаек

сталь марок 30ХМА, 40Х по ГОСТ 4531-71.

### Сварные соединения

Все сварные швы оболочки выполнить двухсторонней сваркой с требованием полного провара и контролем по правилам Госгортехнадзора.

Сварка оболочки автоматическая или полуавтоматическая должна производиться с применением стальной проволоки, флюсов и других присадочных материалов, обеспечивающих 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. 26 СНиП II-8 в 3-72 1974 г.

### IV. Конструкции шарового газгольдера

Генеральные размеры газгольдера приняты следующие:

— внутренний диаметр шара 10500 мм.

— геометрический объем шара 600 м<sup>3</sup>.

— расстояние от низа (внутренней поверхности) газгольдера до низа опорной плиты стойки 2000 мм.

### Оболочка

Листы оболочки приняты одной толщиной — 16 мм. Раскрой меридиональный.

### Опоры

Для газгольдера приняты опоры в виде 8 вертикальных стоек, примыкающих к оболочке по касательной.

Число стоек выбрано кратным числу лепестков.

Сечение стойки горячекатаная труба 273×12.

Верхний конец стойки приваривается к оболочке с помощью укороченного подкладного листа, обеспечивающего герметизацию трубчатой стойки.

### Площадки и лестницы

Верхняя площадка на отметке 12,8 м размером 2000×3000 мм дает возможность обслужить люк. Между шахтой и верхней площадкой установлена наклонная лестница. Площадки и лестницы ограждены перилами.

### Внутренняя смотровая лестница

состоит из решетчатого каркаса трубчатых профилей.

Внутри каркаса размещаются лестницы и площадки.

Каркас крепится на опоре вращения, расположенных в полюсах шара (по центру днища). Передвигается вручную.

Опоры вращения внутренней смотровой лестницы по чертежам ОКМ 1835 (изделие 923) в конструкциях смотровой лестницы использовано изобретение: „Подмости для производства работ внутри резервуара“ по авторскому свидетельству № 389233.

### Соображения по фундаментам

Для опирания стоек шарового газгольдера, должен быть запроектирован фундамент, исключающий возможность неравномерной осадки отдельных стоек. Нагрузки на фундамент приведены на КМ-18.

ТП 707-1-8			
Исполнитель	Мельников	С.С.	
Проверен	Козырев	В.И.	
Масштаб	1:100		
Исполнитель	Мельников	С.С.	
Проверен	Козырев	В.И.	
Масштаб	1:100		
Исполнитель	Мельников	С.С.	
Проверен	Козырев	В.И.	
Масштаб	1:100		
Исполнитель	Мельников	С.С.	
Проверен	Козырев	В.И.	
Масштаб	1:100		
Шаровый газгольдер емк. 600 м <sup>3</sup> на давление 0,2 кг/см <sup>2</sup>			
Лист	из листа	№	Всего
ТР	2		
Лояснительная записка			
Директор Исполнительного Управления ЦНИИПРОЕКТАСТРОИТЕЛЬСТВА			

Унификация конструкций шаровых газгольдеров.  
 Конструкции газгольдера в части нижнего размещения коллектора, длин опорных стоек унифицированы с конструкцией шарового газгольдера емкостью 600 м<sup>3</sup> на давление 10 кг/см<sup>2</sup>.  
 Унификация упростит изготовление конструкций.

**У. Учет сейсмичности**

Согласно задания на проектирование рассмотрен вариант конструкций газгольдера для районов с сейсмичностью в баллов и до 8 баллов.

Расчет на сейсмические воздействия выполнен на основе следующих материалов:

- а) строительство в сейсмических районах. Нормы проектирования СНиП II-А.12-64
- б) нагрузки и воздействия. Нормы проектирования СНиП II-Б-74
- в) рекомендации по расчету резервуаров и газгольдеров на сейсмические воздействия ЦНИИСК им. Кучеренко Госстроя СССР. Стройиздат 1969г.

Рассмотрен газгольдер, заполненный продуктом — сжатым инертным газом. В результате выполненных расчетов выявлено, что сейсмические воздействия от заполнения газгольдера продуктом невелики и, в отличие от шаровых резервуаров, необходимости усиления стальных конструкций не потребовалось.

**VI. Технологические штупцера**

Размещение технологических штупцеров и люков шарового газгольдера выполнено по заданию ГУАП.

Сверху шаровой оболочки газгольдера располагается люк диаметром 500 мм. В нижней части шаровой оболочки

располагается люк диаметром 500 и штупцер для крепления коллектора (условный проход 250 мм). Коллектор решается в технологической части проекта.

**VII. Изготовление и монтаж конструкций**

**А. Заводское изготовление.**

Лестники оболочки изготавливаются методом холодной вальцовки на заводе химического или тяжелого машиностроения.

Стальные конструкции трубчатых стоек и связей смотровой лестницы и шахтной лестницы представляются собой обычные стальные конструкции, изготавливаемые на том же заводе.

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

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

**Б. Монтаж конструкций**

Монтаж конструкций должен производиться в соответствии с ППР, разработанным институтом Гипроаэрофлётспецмонтаж. Предусматривается автоматическая или полуавтоматическая сварка оболочки.

**В. Контроль сварных соединений**

Контроль качества сварных швов в шаровой оболочке должен состоять из:

				<b>ТП 707-1-8</b>			
Директор	Мельников			Шаровый газгольдер емкостью 600 м <sup>3</sup> на давление 10 кг/см <sup>2</sup>			
Инженер	Кудряшов						
Инженер	Ломоносов						
Инженер	Менделеев						
Инженер	Удальцова						
Инженер	Удальцова			Пояснительная записка			
Инженер	Удальцова						
Инженер	Удальцова						
Инженер	Удальцова						
Инженер	Удальцова						

Составлено: Г.И. Шенк, пр. А.И. Шенк, Р.И. Шенк, Р.И. Шенк, Р.И. Шенк

Инв. № 1000  
Лист № 1 из 1

а) Механического испытания на ударную вязкость (на свидетелях) с требованием не менее 2 кгс/см<sup>2</sup> при температуре минус 50°С

б) Ультразвукового контроля — 100% сварных швов,

в) Просвечивания рентгеном или гамма лучами всех пересекающих швов, а также сомнительных мест, обнаруженных ультразвуковой дефектоскопией — общим количеством не менее 10% погонжа сварных швов.

Контроль сварных швов производится по гидравлического испытания газгольдера.

г) Гидравлическое испытание газгольдера.

Гидравлическое испытание газгольдера производится по правилам Госгортехнадзора пробным давлением

$$P_{пр} = 11 \text{ кгс/см}^2$$

### VIII Эксплуатация газгольдера

Согласно п. 7-1-3 правил устройства и эксплуатации сосудов, работающих под давлением, на предприятии должна быть разработана и утверждена главным инженером инструкция по режиму работы газгольдера и его безопасному обслуживанию. В указанную инструкцию должны быть включены правила пользования внутренней смотровой лестницей.

### IX Технико-экономические показатели

Дается сопоставление показателей типового проекта с индивидуальным проектом „Новгородского газгольдера“ 80576 КМ принятого за аналог.

Таблица нагрузок, наличия смотровых лестниц и принятых ступенчатостей  
(Ввиду изменения масштаба цен сопоставляются)

Наименование	Проект 80576 КМ	Типовой проект	Примечания
Сметная стоимость	19297 Р	31188 Р	
Ветровая нагрузка	$\bar{U}_p 70 \text{ кг/м}^2$	$\bar{U}_p 70 \text{ кг/м}^2$	
Снеговая нагрузка	$\bar{S}_p 100 \text{ кг/м}^2$	$\bar{S}_p 200 \text{ кг/м}^2$	
Сейсмика	не учитывалась	в аналогах	
Внутренняя смотровая лестница	нет	есть	

Таблица показателей расхода стали

№	Наименование	Масса т		Примечания
		Проект 80576 КМ	Типовой проект	
1.	Оболочка газгольдера	46,0	44,0	весовые показатели
2.	Стойки под газгольдер со связями	6,0	6,5	стали взяты с общих видов
3.	Шахтная лестница	2,4	2,8	газгольдеров
4.	Площадка обслуживания и переходная лестница	1,2	0,9	
5.	Штуцера и ямки	1,2	0,7	
6.	Молниеприемник	0,2*	-	
7.	Внутренняя смотровая лестница	-	1,1*	
	Общая масса	57,0	56,0	
	Масса без *)	56,8	54,9	
	Относительный расход стали только на оболочку кг/м <sup>3</sup> отп	9,5	9,1	

$$\text{Экономия } 56,8 - 54,9 = 1,9 \text{ т}$$

$$\frac{1,9 \times 100}{56,8} = 3,3\%$$

Содержание  
Рис. 80576 КМ  
1.2.1.1.1

ТП 707-1-8					
Инженер	Мельников	Левин			
Ст. инж.	Кучинов	Трубин			
Стр. инж.	Толкачев	Смирнов			
Инж. конст.	Максимов	Смирнов			
Инж. конст.	Рязанцев	Смирнов	X-71		
Стр. инж.	Рязанцев	Смирнов			
Стр. инж.	Рязанцев	Смирнов			
Стр. инж.	Рязанцев	Смирнов			
Стр. инж.	Рязанцев	Смирнов			
Стр. инж.	Рязанцев	Смирнов			

Шаровый газгольдер снк. 600 м<sup>3</sup> на давление в кгс/см<sup>2</sup>  
Лист 2  
Пояснительная записка.  
ИЗДАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

Расчет шарового газгольдера емк. 600 м<sup>3</sup> на давление 8 кгс/см<sup>2</sup> для хранения инертных газов

Основные данные.  
 Внутренний радиус газгольдера  $r_{вн}$  5250 мм  
 Геометрический объем  $V = 606 \text{ м}^3$   
 Материал оболочки - низколегированная сталь марки 09Г2С ГОСТ 5520-69\*  
 Газгольдер предназначен для хранения инертного газа.

Геометрическая схема газгольдера

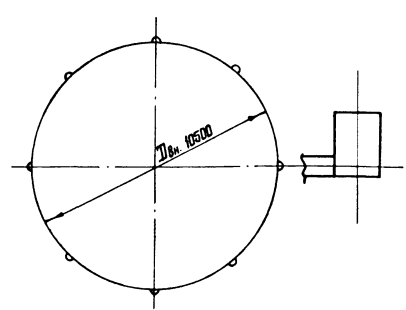
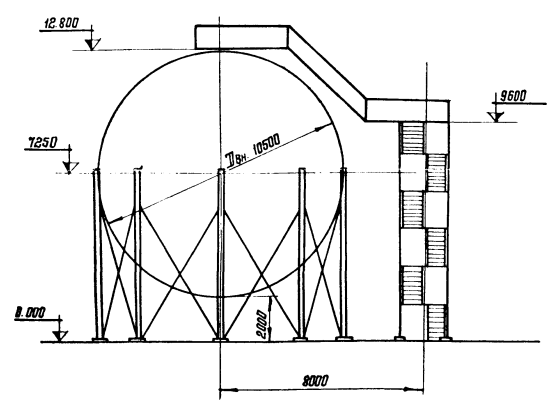


Таблица нагрузок

N п/п	Наименование нагрузки	Нагрузка	Кэф. перегр.	Примечание
1.	Продукт: инертный газ (сжатый)	10,5 кг/м <sup>3</sup>	1,1	
2.	Внутреннее давление избыточное минимальное возможное	8 кгс/см <sup>2</sup> 1 атм	1,2	вакуум не задан
3.	Собственный вес конструкций	по черт.	1,1	
4.	Полезная нагрузка на площадку	200 кг/м <sup>2</sup>	1,3	
5.	Снег	200 кг/м <sup>2</sup>	1,6	
6.	Ветер	70 кг/м <sup>2</sup>	1,2	
7.	Сейсмика	8 баллов		

Расчетные сопротивления

Расчетное сопротивление прокатной стали 09Г2С С44/29 растяжению: из условия достижения металлом временного сопротивления разрыву:  
 $R_p = 3000 \text{ кг/см}^2$   
 из условия достижения металлом предела текучести:  
 $R = 2600 \text{ кг/см}^2$  (см. табл. 2 СНиП II-8-72).

Расчетное сопротивление прокатной стали Ст3 С38/39 растяжению из условия достижения металлом предела текучести:  $R = 2100 \text{ кг/см}^2$  (см. табл. 2 СНиП II-8-72).

Расчет оболочки резервуара на прочность по безмоментной теории

Требуемая толщина оболочки „δ“

$$\delta = \frac{P_p \cdot r \cdot z}{2 \cdot R_p \cdot m \cdot \gamma} + c$$

где:  $c = 0,2 \text{ см}$  добавка на неаодат и вальцовку.  
 $\gamma = 1,2$  - коэф. перегрузки на внутреннее давление  
 $m = 1$  - коэф. прочности сварного шва  
 $\gamma_1 = 0,6$  - коэф. условия работы шаровой оболочки на прочность  
 $R_p = 3000 \text{ кг/см}^2$

$$\delta = \frac{8 \cdot 1,2 \cdot 525}{2 \cdot 3000 \cdot 0,6 \cdot 1,0} + 0,2 = 1,4 + 0,2 = 1,6 \text{ см.}$$

$\delta = 16 \text{ мм.}$

Сбор нагрузок на фундамент

- Собственный вес оболочки  $P_1$   
 $P_1 = (4 \pi r^2 \cdot \gamma \cdot \delta) \cdot 1,03 = 4 \cdot 3,14 \cdot 5,25^2 \cdot 7,85 \cdot 0,016 \cdot 1 = 43,6 \text{ т} \sim 44 \text{ т.}$
- вес оборудования  $P_2$   $P_2 \approx 2 \text{ т}$  (см. чертежи)
- вес продукта  
 $P_3 = V \cdot \gamma \cdot K_{зоп} = 606 \cdot 0,0105 \cdot 1 = 6,4 \text{ т}$   
 $K_{зоп} = 1$  - коэф. заполнения
- вес воды при испытании  
 $P_4 = V \cdot \gamma_в \cdot K_{зоп} = 606 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 606 \text{ т.}$   
 где  $K_{зоп.в} = 1,0$  - коэф. заполнения водой
- Собственный вес опор и связей  
 $P_5 \approx 5 \text{ т}$  (см. чертежи)
- вес лестницы и площадки  
 $P_6 \approx 2,0 \text{ т.}$

1-й инж. гр. А.И.И. Рязанкина  
 Инж. В.И.И. Рязанкина  
 С. посыл. Верно.

Инж. В.И.И. Рязанкина  
 23.11.77

ТП 707-1-8			
Директор И.И.И.И.И.	Мельников И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.	
Инж. И.И.И.	Поминке И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.	
Инж. И.И.И.	И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.	
Инж. И.И.И.	И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.	
Инж. И.И.И.	И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.	
Инж. И.И.И.	И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.	
Расчеты		Шаровой газгольдер емк. 600 м <sup>3</sup> на давление 8 кгс/см <sup>2</sup>	
		Лит.	к/л. листа
		ТР	З
		Ирина Рязанкина Инженер	



7. Полезная нагрузка  $P_7$

$F_n = 3,0 \cdot 3,0 + 1,0 \cdot 1,0 = 10 м^2$   
 $F_n' = 3,7 \cdot 0,8 \cdot 2 = 1,48 м^2$   
 $P_7 = (10 + 1,48) \cdot 200 = 2,3 т$

8. Вес внутренней смотровой лестницы

$P_8 = 2,0 т$

9. Снеговая нагрузка на оболочку

$P_9 = (\pi r^2 - 10 м^2) \cdot 200 \cdot c = 200 (3,14 \cdot 5,258^2 - 10) \cdot 0,4 = 6,15 т$   
 $c = 0,4$  — коэф. загрузки п-сти шара снегом на площадку  
 $P_9'' = (10 + 1,48) \cdot 200 = 2,3 т$   
 $P_9 = P_9' + P_9'' = 6,15 т + 2,3 т = 8,45 т$

10. Ветровая нагрузка на оболочку

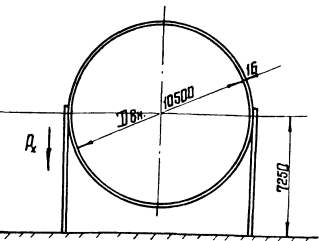
$H_0 = 70 (\pi r^2) \cdot f = 70 \cdot 3,14 \cdot 5,258^2 \cdot 0,6 = 3,65 т$   
 где 0,6 — аэродинамический коэф. шара  
 $F_n = 4 \cdot 1,2 \cdot 0,4 = 1,92 м^2$   
 $H_0' = 70 \cdot F_n \cdot 1,12 = 70 \cdot 1,92 \cdot 1,12 = 0,15 т$   
 1,12 — поправочный коэффициент на высоту при H=12,7 м.

Таблица нагрузок на фундамент

N п/п	Наименование нагрузки	Объем-чения	Нормативн. нагрузка т.
1	Собственный вес оболочки	$P_1$	44,0
2	вес оборудования	$P_2$	2,0
3	вес продукта	$P_3$	6,4
4	вес воды при испытании	$P_4$	606
5	вес опор и связей	$P_5$	5,0
6	вес лестницы и площадки	$P_6$	2,0
7	Полезная нагрузка	$P_7$	2,3
8	вес внутренней смотровой лестницы	$P_8$	2,0
9	Снеговая нагрузка	$P_9$	8,45
10	ветровая нагрузка	$H_0'$ $H_0$	0,15 3,65
11	Сейсмическое взаимодействие	$H_6$	10,7

Расчет опор газгольдера  
(опирание на 8 стоек)

Стойки рассчитываются на наиболее невыгодную комбинацию нагрузок: газгольдер заполнен водой при испытании.



Расчетная нагрузка

$Q_p$  — полная вертикальная нагрузка

$Q_p = P_1 \cdot 1,1 + P_2 \cdot 1,1 + P_4 \cdot 1,1 + P_3 \cdot 1,1 + P_6 \cdot 1,1 + P_7 \cdot 1,3 + P_8 \cdot 1,1 + P_9 \cdot 1,6 = (44,2 + 2,0 + 606 + 5,0 + 2,0 + 2,0) \cdot 1,1 + 2,3 \cdot 1,3 + 8,45 \cdot 1,6 = 662,2 \cdot 1,1 + 2,3 \cdot 1,3 + 8,45 \cdot 1,6 = 730 + 2,9 + 13,5 = 746,4 т$

Вертикальная нагрузка на одну стойку

$P_x = \frac{Q_p}{n} = \frac{746,4}{8} = 93,5 т$

где n=8 — количество стоек

Стойку принимаем из трубы ф 273х12

$F = 98,4 см^2$ ;  $W = 615 см^3$ ;  $r_x = 9,25 см$   
 $\lambda = \frac{r_0}{r_x} = \frac{r_{ст.т.}}{r_x} = \frac{725,1}{9,25} = 79$   
 Проверка на устойчивость  
 $\omega = \frac{r}{r_{вн.}} \leq \pi R (СНП П-В 3-72 п. 4.20)$   
 $r_{вн.}$  зависит от  $\lambda$  и  $m$ ,  $m = \eta \cdot \tau = \eta \cdot \sigma \frac{F}{W}$  — приведенный эксцентриситет  
 $\lambda = 1 \sqrt{E}$  условная гибкость стержня  
 $\lambda = 78 \sqrt{\frac{21000}{24 \cdot 10^4}} = 78 \cdot 0,2916 = 2,46$   
 $m = \sigma \frac{F}{W} = 1,6 \frac{98,4}{615} = 0,288$  относительный эксцентриситет  
 $\eta = 1,3 - 0,06 \lambda = 1,3 - 0,06 \cdot 2,46 = 1,3 - 0,148 = 1,152$   
 $m_1 = 1,152 \cdot 0,288 = 0,332$   
 При  $\lambda = 2,46$   $m_1 = 0,332$   $\omega_{вн.} = 0,65$   
 $\omega = \frac{93500}{0,65 \cdot 98,4} = 1440 кг/см^2 < 0,9 \cdot 2100 = 1890 кг/см^2$   
 0,9 — коэф. условий работы  
 Проверка на прочность не требуется т.к.  $m_1 < 2,0$

Связи

Для районов с сейсмичностью 6 баллов и 8 баллов приняты связи из ф 32 М30

Опорные плиты

Опорные плиты приняты сечением 500х28 мм из стали Д9Г2С.

Переходная лестница

балку переходной лестницы сечением ГЛ 180х80х6 проверяем на прогиб.

Нормативная нагрузка:

- а. Собственный вес площадки  $100 \cdot 0,8 \cdot 3,3 = 264$   
 лестницы  $100 \cdot 0,8 \cdot 3,2 = 256$   
 б. Полезная нагрузка площадки  $200 \cdot 0,8 \cdot 3,3 = 527$   
 лестницы  $200 \cdot 0,8 \cdot 3,2 = 512$   
 в. Снеговая нагрузка площадки  $200 \cdot 0,8 \cdot 3,3 = 527$   
 лестницы  $200 \cdot 0,8 \cdot 3,2 = 512$

Распределенная нагрузка

$Q_1^M$  площ. =  $\frac{264 \cdot 527 \cdot 527}{3,3} = 400 кг/м$ ;  $Q_{эв.}^M = \frac{400 \cdot 3,2 \cdot 400 \cdot 3,3}{6,5 \cdot 2} = 200 кг/м$

$Q_2^M$  лестн. =  $\frac{256 \cdot 512 \cdot 512}{3,2} = 400 кг/м$

Прогиб в середине балки

$\frac{f}{l} = \frac{5}{384} \cdot \frac{Q_{эв.} \cdot l^3}{E \cdot J} = \frac{5 \cdot 200 \cdot 650^3}{384 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 914} = \frac{1}{269} < \frac{1}{250}$

В проекте применен расчет внутренней смотровой лестницы.

(см. 83042КМ-8 стр. 29-31)

ТП 707-1-8

Директор	Мельников	Лит.	№ листа	К-во л-в
Ин.инж.	Кузнецов	ТР	3	
Ин.инженер	Томлиев	Шаровый газгольдер емк. 600 м <sup>3</sup> на давление 8 кг/см <sup>2</sup>		
Ин.инженер	Мансман	Расчеты		
Ин.инж.пр.	Рязванка	Ирдена Трудовой Красной Звезды ЦЕНТРАЛЬНО-РАЙОННОЙ ТРУДОВОЙ Г. Москва		
Ин.инж.пр.	Рязванка			
Ин.инж.пр.	Рязванка			
Ин.инж.пр.	Рязванка			
Ин.инж.пр.	Рязванка			

Вклад в проект: А.Пашин Рязванка, Рязванка, Рязванка

Лист № 10 из 10

Марка стали	МН	Наименование	Профиль	Масса стали по элементам конструкции, т						Масса стали по спецификации, т
				Оболочка	Опоры	Штучера для обрешивания	Шахтная лестница	Переход площадки и площадки обслуживания	Внутренняя смотровая лестница	
d 09Г2С ГОСТ 5520-69*	1	Толстолистовая	-2100 x 1500 x 16	28.37						28.37
		ГОСТ 19903-74	-2200 x 8000 x 16	15.23						15.23
			-δ = 16		0.25	0.33				0.58
			-δ = 28		0.35					0.35
		5	Трубы ГОСТ 8732-70*	Тр. 273 x 12					Итого:	44.53
				Всего стали		09Г2С			44.53	
d ВСт 3сп 5 ГОСТ 380-71*	6	Сталь круглая ГОСТ 2590-71	-φ 32	0.59					0.59	
			-φ 60	0.11					0.11	
		Толстолистовая ГОСТ 19903-74	-δ = 8	0.09					Итого	0.70
			-δ = 10	0.34					Итого	0.09
			-δ = 20	0.03					Итого	0.34
				Всего стали		В Ст 3 сп.5			0.46	
d 20 сп ГОСТ 1050-74	11	Трубы ГОСТ 8734-70*	Тр. 32 x 3.5					0.03		0.03
		Трубы ГОСТ 8732-70*	Тр. 50 x 4						Итого:	0.03
	13	Трубы ГОСТ 8732-70*	Тр. 159 x 10					0.53	0.53	
	14		Тр. 273 x 12	4.64				0.01	0.01	
				Всего стали		20 сп.			5.21	
Г ВСт 3кп. 2 ГОСТ 380-71*	15	Швеллеры ГОСТ 8240-72	С 12							0.09
			С 16			0.08	0.01			0.28
						0.28				
	17	Сталь угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 25 x 4						Итого:	0.37
	L 63 x 6			0.09	0.04	0.01			0.14	
	L 80 x 7			0.56	0.01				0.57	
	L 90 x 8				0.16				0.16	
	21	Сталь угловая неравнополочная ГОСТ 8510-72	L 75 x 50 x 6						Итого	1.43
				0.05					Итого	0.05
	22	Сталь круглая ГОСТ 2590-71	-φ 22					0.14		0.14
	23		-φ 26				0.03			0.03
									Итого	0.17
	24	Сталь полосовая ГОСТ 103-57*	Полоса 40 x 4			0.03			Итого	0.03
	25	Толстолистовая ГОСТ 19903-74	-δ = 6						Итого	0.03
	26		-δ = 10	0.04		0.03				0.12
27	-δ = 20						0.06		0.06	
28	-δ = 25		0.03		0.01				0.04	
29	Просечно-вытяжная сталь ГОСТ 8706-58	ПВ-510						Итого	0.26	
				0.35	0.28	0.12			0.75	
30	Гн. профиль ГОСТ 8278-63	Гн. С 160 x 50 x 4						Итого	0.75	
31			Гн. С 180 x 80 x 6	0.31					0.31	
32	Гн. профиль ГОСТ 8281-69	Гн. Л 50 x 40 x 12 x 2.5			0.24			Итого	0.24	
				0.26	0.09				0.35	
33	Гн. профиль 4МТУ 2-130-70	Гн. 70 x 30 x 2.5 x 3						Итого	0.35	
				0.08	0.06				0.14	
				Всего		стали			4.13	
				В Ст.3		Кп.2			4.13	
				43.60		6.40			0.35	
				2.72		0.92			1.06	
				55.02					55.02	

Разные изделия						
Марка стали	МН	Наименование	ГОСТ	Кол. шт.	Масса, кг.	
d 09Г2С ГОСТ 5520-69*	1	Фланец Ру 16 Ду 250	1255-67*	2	30	
		Фланец Ру 16 Ду 500	1255-67*	4	228	
				Итого	258	
d ГОСТ 5520-69*	3	Пробка 2" трубн.		2	2	
				Итого	260	
d 30 x МН ГОСТ 4543-71	4	Болт М24 x 110	7798-70*	12	6	
		Болт М30 x 140	"	40	40	
			Всего стали	30ХМН	46	
d 40х ГОСТ 4543-71	6	Гайка М24	5915-70*	12	7	
		Гайка М30	"	40	9	
			Итого	40х	10	
Г ВСт 3 кп 2 ГОСТ 380-71*	8	Поворотное устройство		2	40	
		Шайба 24	11371-69*	12	1	
		Шайба 30	"	40	2	
				Всего стали ВСт 3 кп 2		43

Всего: 359

Примечания:

- Марки стали и условия поставки,
- а) материал оболочки газгольдера, баранников, фланцев, плит под стойки, патрубков-низколегированная сталь марки 09Г2С по ГОСТ 5520-69\*;
  - б) материал опорных конструкций газгольдера (кроме труб)-сталь углеродистая марки ВСт 3сп 5 по ГОСТ 380-71\*
  - в) материал труб для стоек опорных конструкций и элементов внутренней смотровой лестницы-сталь 20, марганцевая, спокойная для сварных конструкций по ГОСТ 1050-74 с механическими характеристиками, согласно таблицы II ГОСТ 8731-74\*;
  - г) материал внутренней смотровой лестницы (кроме труб), площадок, лестниц, ограждений и шайб- углеродистая сталь марки ВСт 3кп.2 по ГОСТ 380-71\* ;
  - д) материал болтов и гаек-сталь марки 30ХМН и 40х по ГОСТ 4543-71.

Инж. пр. Я. Давыд, Рыжов  
Инж. пр. С. Давыд, Рыжов  
Инж. пр. В. Давыд, Рыжов  
Инж. пр. С. Давыд, Рыжов  
Инж. пр. С. Давыд, Рыжов

Инж. пр. В. Давыд, Рыжов  
Инж. пр. В. Давыд, Рыжов  
Инж. пр. В. Давыд, Рыжов

ТП 707-1-8									
Инж. пр. Мельников	Инж. пр. Козлов	Инж. пр. Тольмина	Инж. пр. Мельников	Инж. пр. Тольмина	Инж. пр. Мельников	Инж. пр. Тольмина	Инж. пр. Мельников	Инж. пр. Тольмина	Инж. пр. Мельников
Инж. пр. Тольмина	Инж. пр. Мельников	Инж. пр. Тольмина	Инж. пр. Мельников	Инж. пр. Тольмина	Инж. пр. Мельников	Инж. пр. Тольмина	Инж. пр. Мельников	Инж. пр. Тольмина	Инж. пр. Мельников
Шаровый газгольдер емк. 500 м³ на давление 8 кгс/см²						Дат.		И. писта	
Техническая спецификация стали.						Тр		4	
Исполнил Зитина						Проект		Красноярск	

Общий вид газгольдера

3-3

Показатели расхода и марки стали

N п/п	Наименование	Марка стали	Масса с учетом сварных швов т.	Примечание
1	Оболочка газгольдера	09Г2С	44,0	
2	Стойки газгольдера со связями.	05Ст5 Ст.20	6,5	
3	Шахтная лестница	ВСт3кп2	2,8	
4	Площадки обслуживания	ВСт3кп2	0,9	
5	Внутренняя смотровая лестница	Ст 20 ВСт3кп2	1,1	
6	Штуцера, люк, лаз.	09Г2С	0,7	

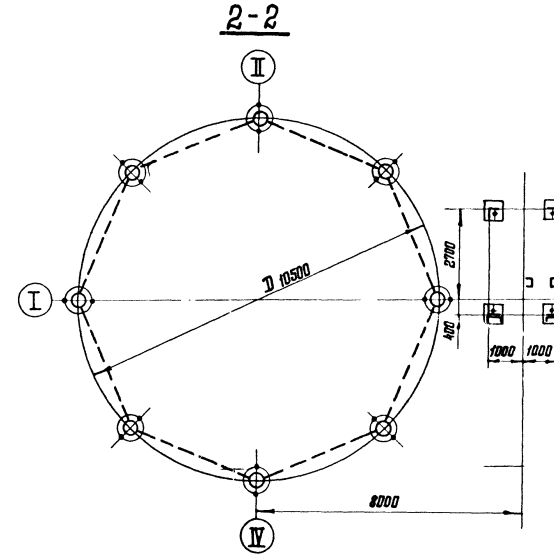
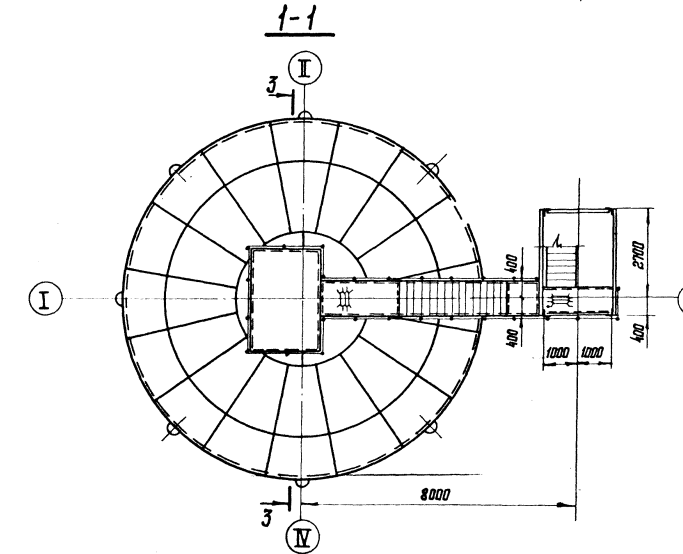
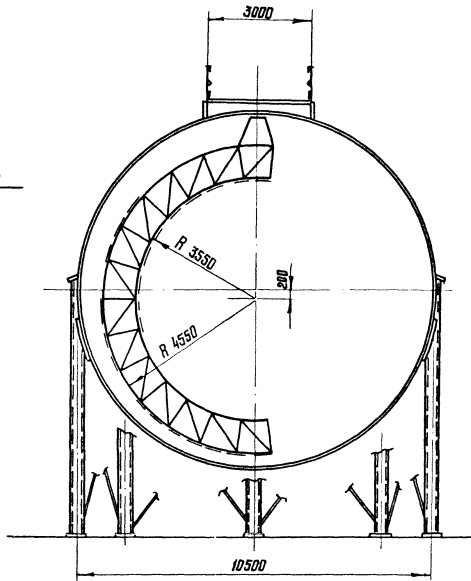
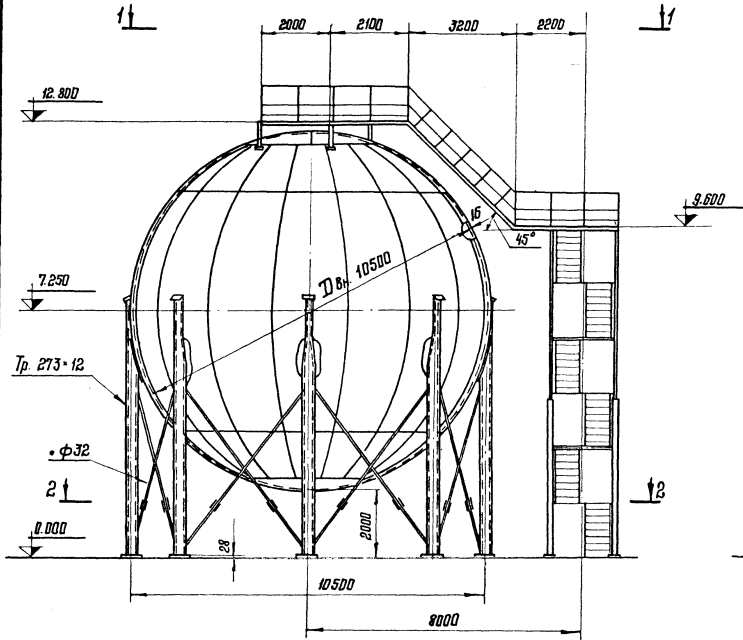
Всего: 56,0

Техническая характеристика газгольдера

- Геометрический объем газгольдера 606 м<sup>3</sup>
- Газгольдер предназначен для хранения инертных газов
- Плотность продукта 10,5 кг/м<sup>3</sup>
- Давление в газовом пространстве:
  - расчетное  $P_{изб} = 8 \text{ кгс/см}^2$
  - пробное при гидравлическом испытании  $P_{изб} = 11 \text{ кгс/см}^2$
- Климатические условия места установки газгольдера:
  - расчетная температура самой холодной пятидневки минус 40°C и выше.
- Допускается строительство газгольдера в районах с сейсмичностью 8 баллов.

Примечания:

- Материал конструкций (марки стали) указан в таблице. Условия поставки даны в технической спецификации.
- Требования по сварке см. пояснительную записку.
- За отметку 0.000 принят низ стальных конструкций.



ТП 707-1-8			
Директор Мельников	Инж. и.т. Кузнецов	Инж. пр. Толмич	Шаровой газгольдер емк. 600 м <sup>3</sup> на давление 8 кгс/см <sup>2</sup>
Инж. пр. Максимец	Инж. пр. Кузнецов	Инж. пр. Максимец	
Инж. пр. Виттер	Инж. пр. Яковлева	Инж. пр. Зимина	Лит. № листа № доп-в ТР 5
Общий вид газгольдера			ЦНИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

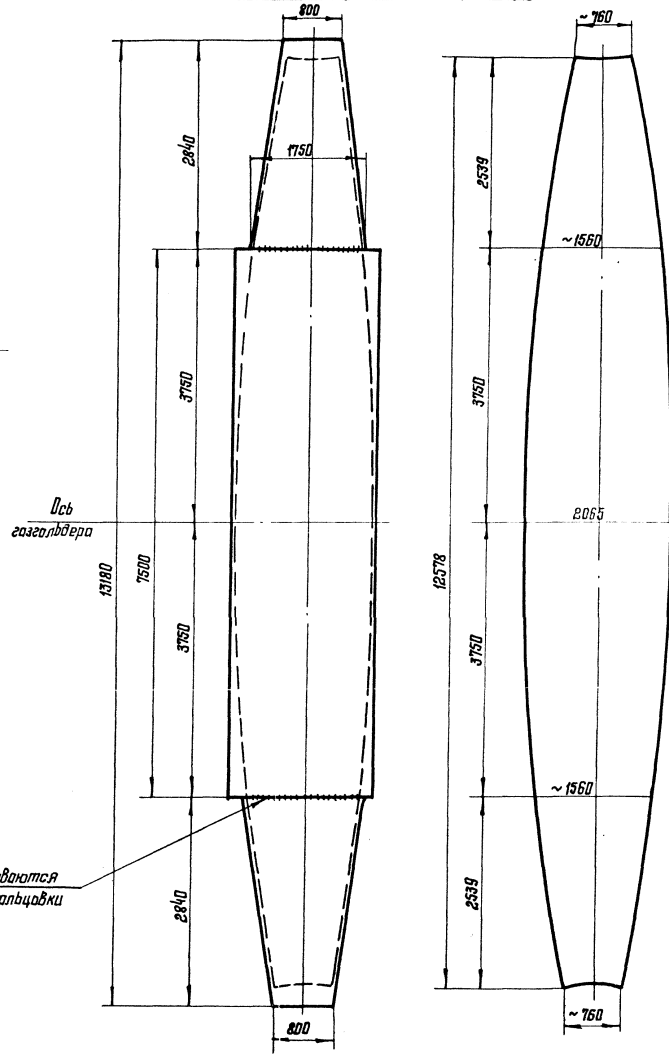
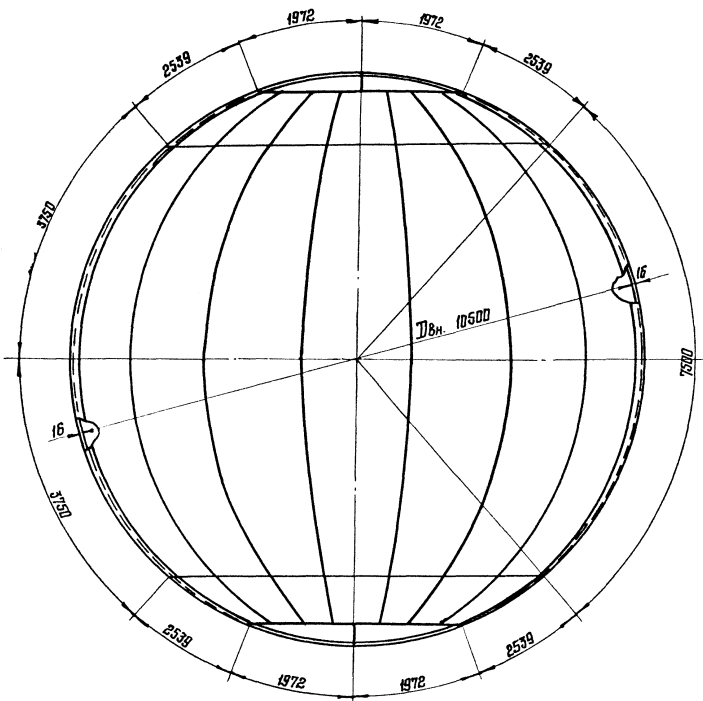
С. подл. Захаров  
 Г.А. Иван. пр.  
 Р.А. Бондарев  
 Р.А. Риттер

Инв. № тех. черт.  
 274087

Лепесток в сборе (развертка)

Таблица показателей раскроя

N п/п	Наименование	Ед. изм.	Значения показателей	Примечание
1	Геометрическая емкость	м <sup>3</sup>	606	
2	Геометрическая поверхность	м <sup>2</sup>	347,4	по нейтралу
3	—	м <sup>2</sup>	348,4	по наружному диаметру
4	Чистая масса оболочки	т	43,6	100%
5	Масса листов по заказу	т	53,7	123,2%
6	Припуск для заказа	%	23,2	
7	Погонаж сварных швов	м	285	



Примечания:

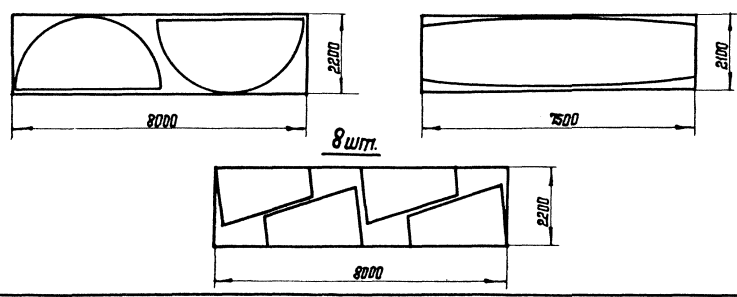
- Общие примечания см. КМ-5.
- Материал оболочки низколегированная сталь марки 09Г2С по ГОСТ 5520-89\*.  
Условия поставки стали даны в технической спецификации.
- Размеры разверток лепестков подсчитаны для определения раскроя листов.  
Подробный подсчет развертки лепестков с учетом технологической особенности холодной вальцовки для образования сферической поверхности выполняет завод-изготовитель.

Гл. инж. пр. А.В. Давыдов  
Инж. В.С. Радченко  
Инж. Р.С. Радченко

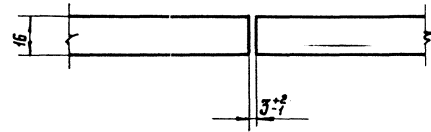
С подл. Верно:

Инв. № тех. д. 2.2.12.81

Расположение разверток на плоских листах



Лепесток обработки кромок лепестков (сварка автоматическая под флюсом).



ТП 707-1-8

Директор	Мельников				
Гл. инж. и.к.	Кузнецов				
Нач. отдела	Павличко				
Гл. констр.	Максимец				
Гл. инж. пр.	Радченко				
Инж. бр.и.	Радченко				
Проектир.	Зимина				
Исполнит.	Милюкская				

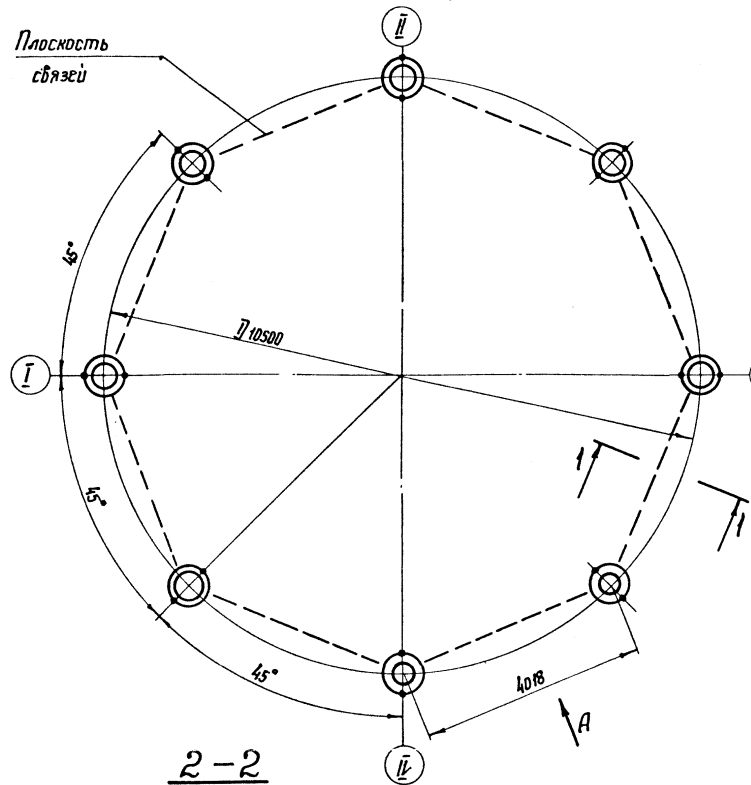
Шаровой газгольдер емк. 600 м<sup>3</sup> на давление 8 кгс/см<sup>2</sup>

Раскрой оболочки

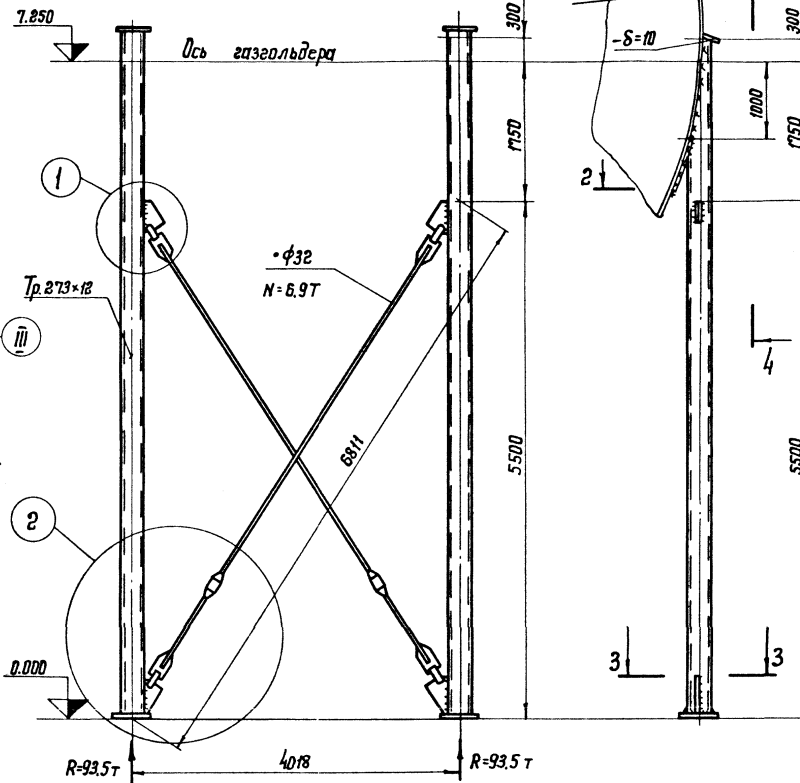
Лит.	№ листа	№-вол-в
ТР	Б	

Дрена издобр. Красног. знамени  
ЦНИИПРОЕКТИСТАНДИСТПРОЕКЦИЯ  
г. Москва

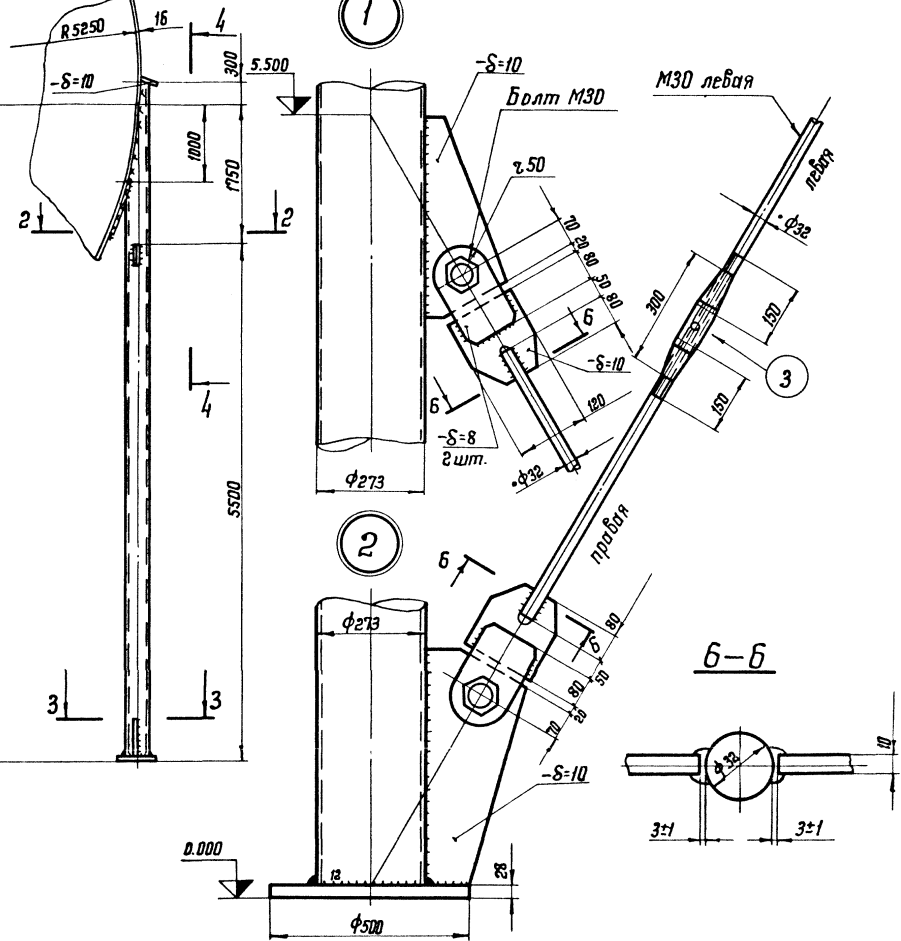
**План опор**



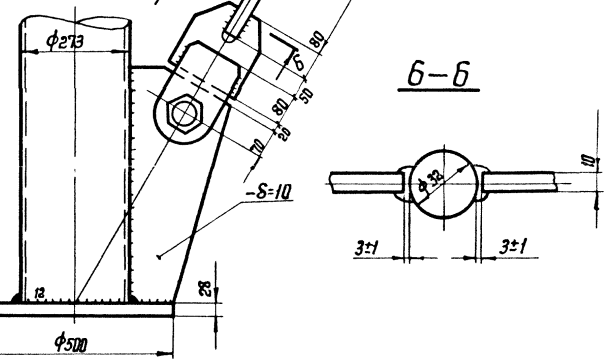
**Вид А**



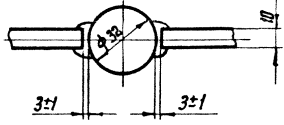
**1-1**



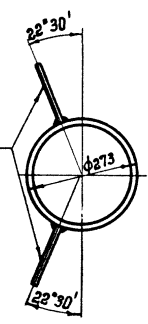
**2**



**б-б**

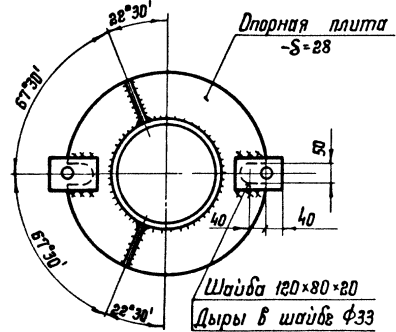


**2-2**



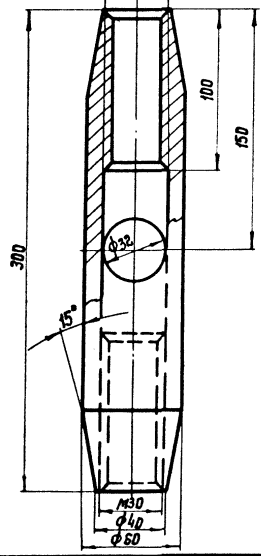
Фасонки для связей - δ=10

**3-3**

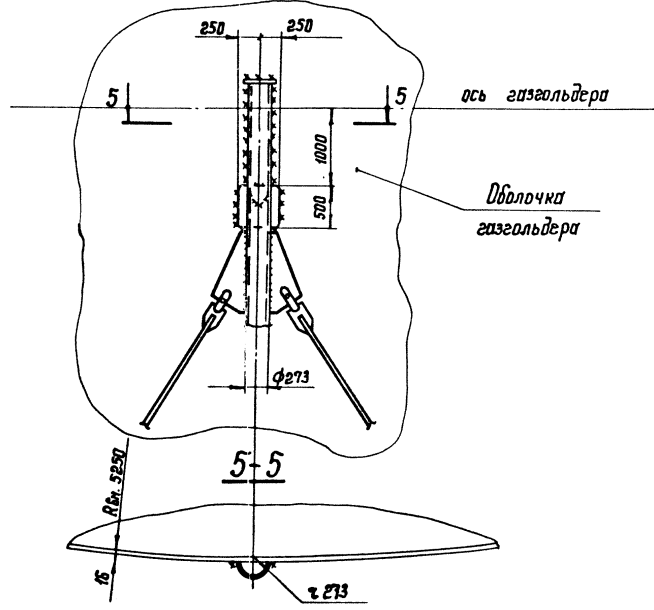


Шайба 120x80x20  
Дыры в шайбе φ33

**3**



**4-4**



**5-5**

**Примечания:**

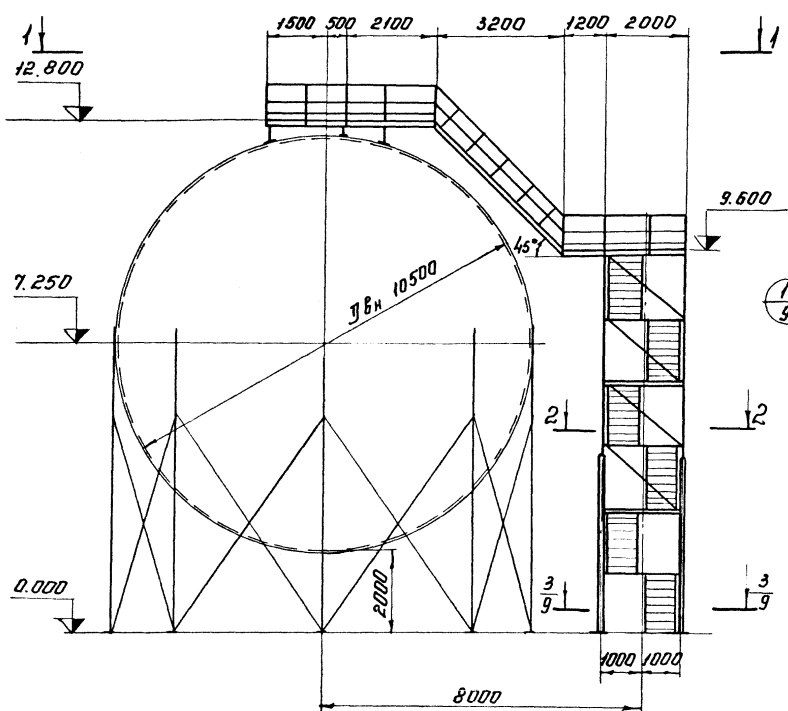
1. Общие примечания см. КМ-5.
2. Обвальные отверстия в опорной плите (см. 3-3) по условиям монтажа.
3. Все швы h=8, кроме оговоренных.

**ТП 707-1-8**

Инженер	Мельников					
Ст. инж.	Кузнецов					
Инж. спец.	Толлинг					
Инж. констр.	Максимец					
Инж. пр.	Рязаненко					
Рис. бриг.	Риттер					
Проверил	Зимина					
Исполнил	Нечаева					
Шаровой газгольдер емк. 600м³ на давление 8 кгс/см²						
Лит.	№ листа	К-В	И-Б			
ТР	7					
Опоры газгольдера и узлы				Ордена Трудового Красного Знамени ЦНИИПРОКС (СПИЛКО) СТРУКТУРА		

С. Лоды. Вероятно: А. Пинчу. Рязаненко. Риттер. Инж. пр. Рязаненко. Инж. констр. Риттер.

СХЕМА ШАХТЫ



Вид А

Вид Б

Вид В

Вид Г

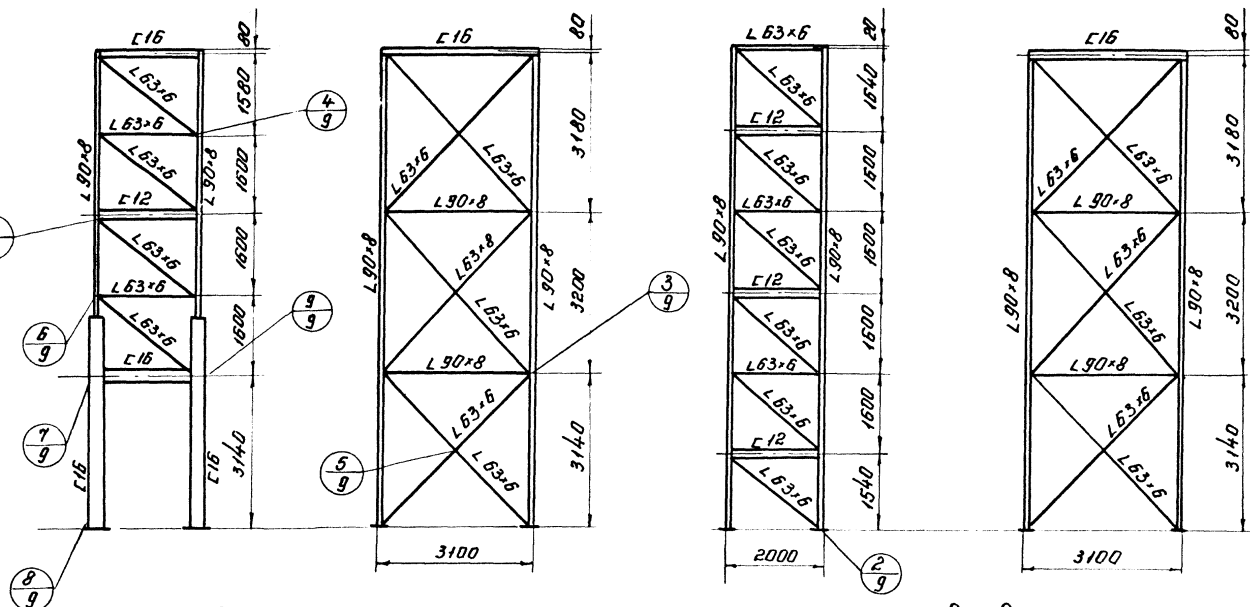
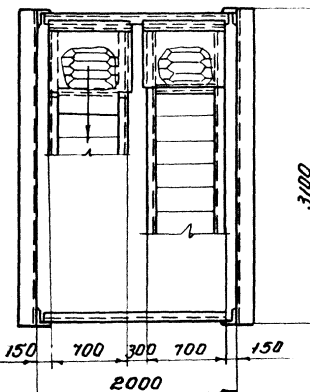
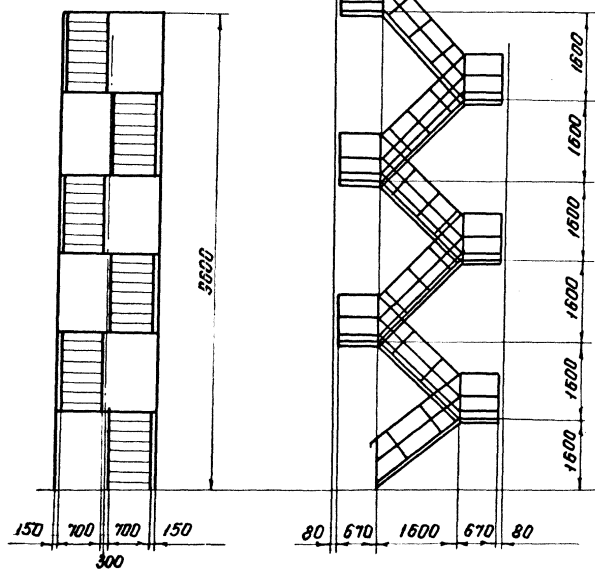


СХЕМА ЛЕСТНИЦЫ

2-2

Вид А

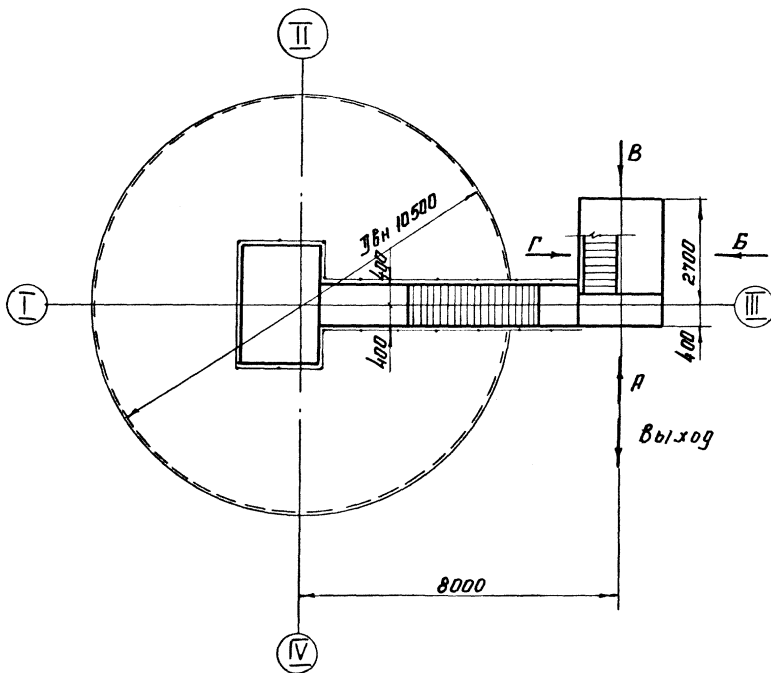
Вид Б



Примечания:

1. Общие примечания см. КМ-5.
2. Все сварные швы  $h=6$ .
3. Рассмотреть совместно с КМ-9 и КМ-10.

1-1



ТП 707-1-8

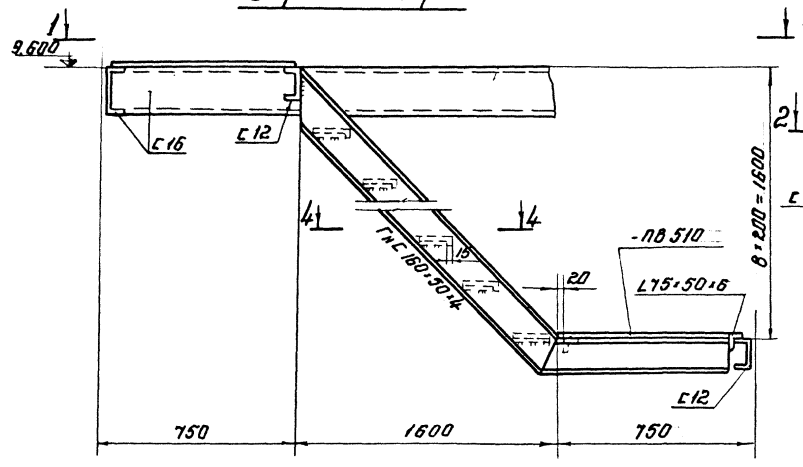
Директор Мельник			
Гл. инж. Кузнецов			
Нач. отд. Толлинг			
Гл. констр. Максименко			
Инж. пр. Душаренко			
Рис. Фридл			
Проверил Зимица			
Исполнил ЗК Ирнов			
Шаровой газгольдер емк. 600 м <sup>3</sup> на давление 8 кгс/см. <sup>2</sup>		Лит.	№ листка 60 л-б
Шахтная лестница.		ТР	8
Лист 1.		Юрлова Григорьевна Красно-во-Знаменна УНИПРОЕКТАЛЬПРОЕКТИРОВАНИЕ г. Москва	

С подл. барно: [Signature] Разработано [Signature] Проверено [Signature]

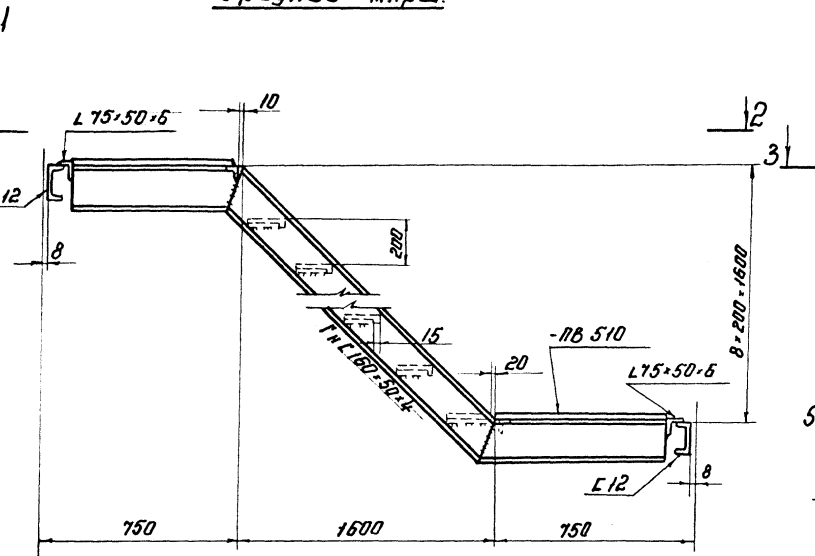
Шиб. № 10500 / Подп. и. В. Р. М. Р. 13.04.08



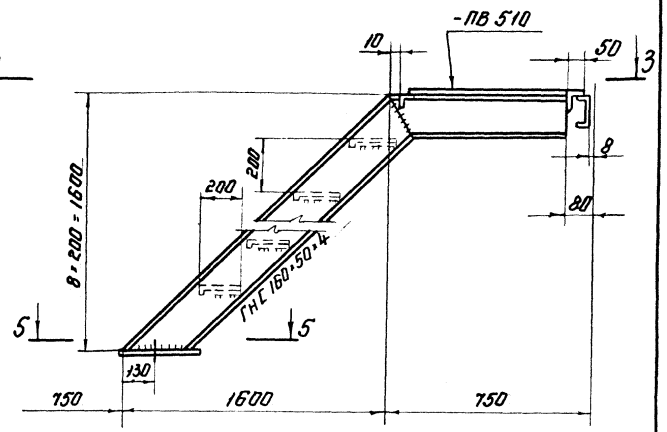
Верхний марш.



Средний марш.



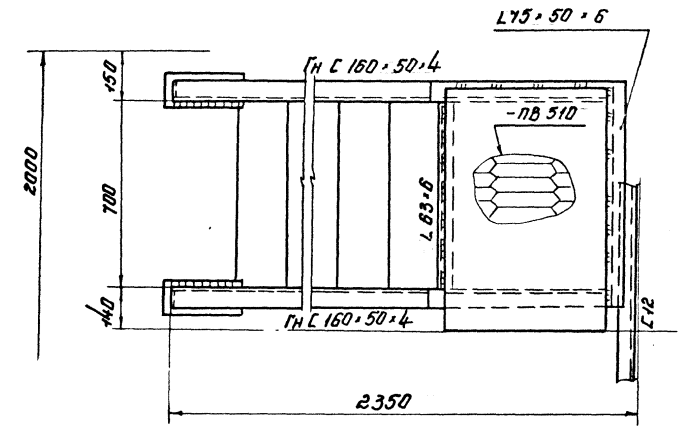
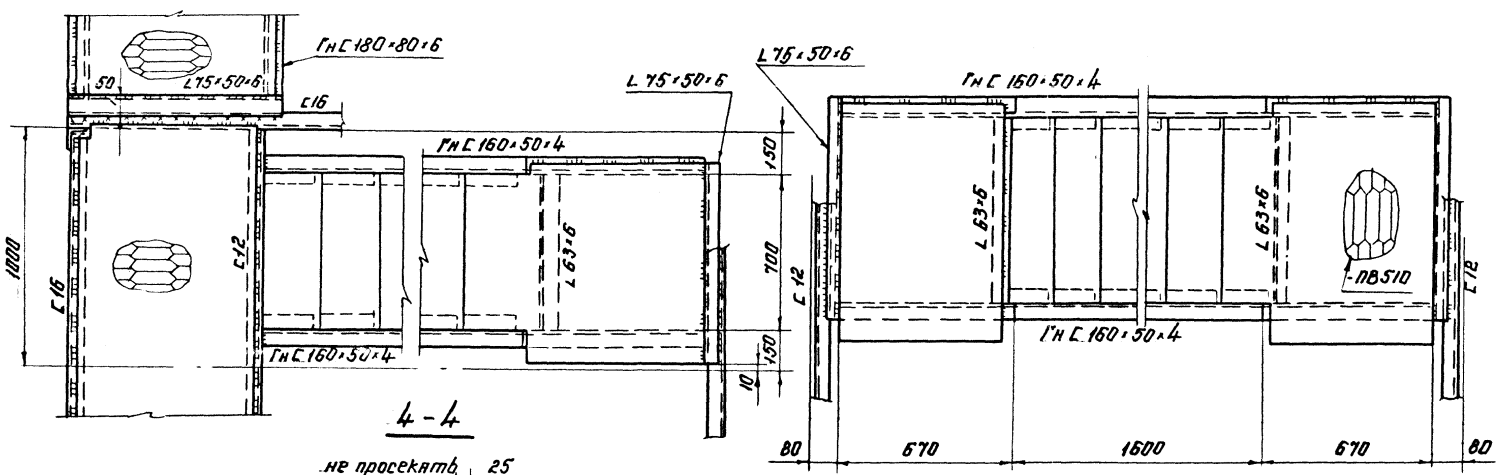
Нижний марш.



1-1

2-2

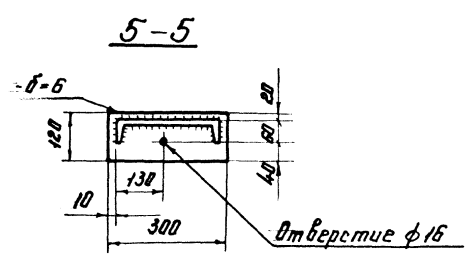
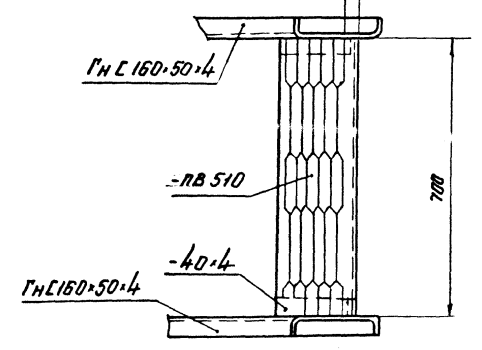
3-3



4-4

Примечания:

Л.Рассматривать совместно с КМ-8, КМ-9.



ТП 707-1-8

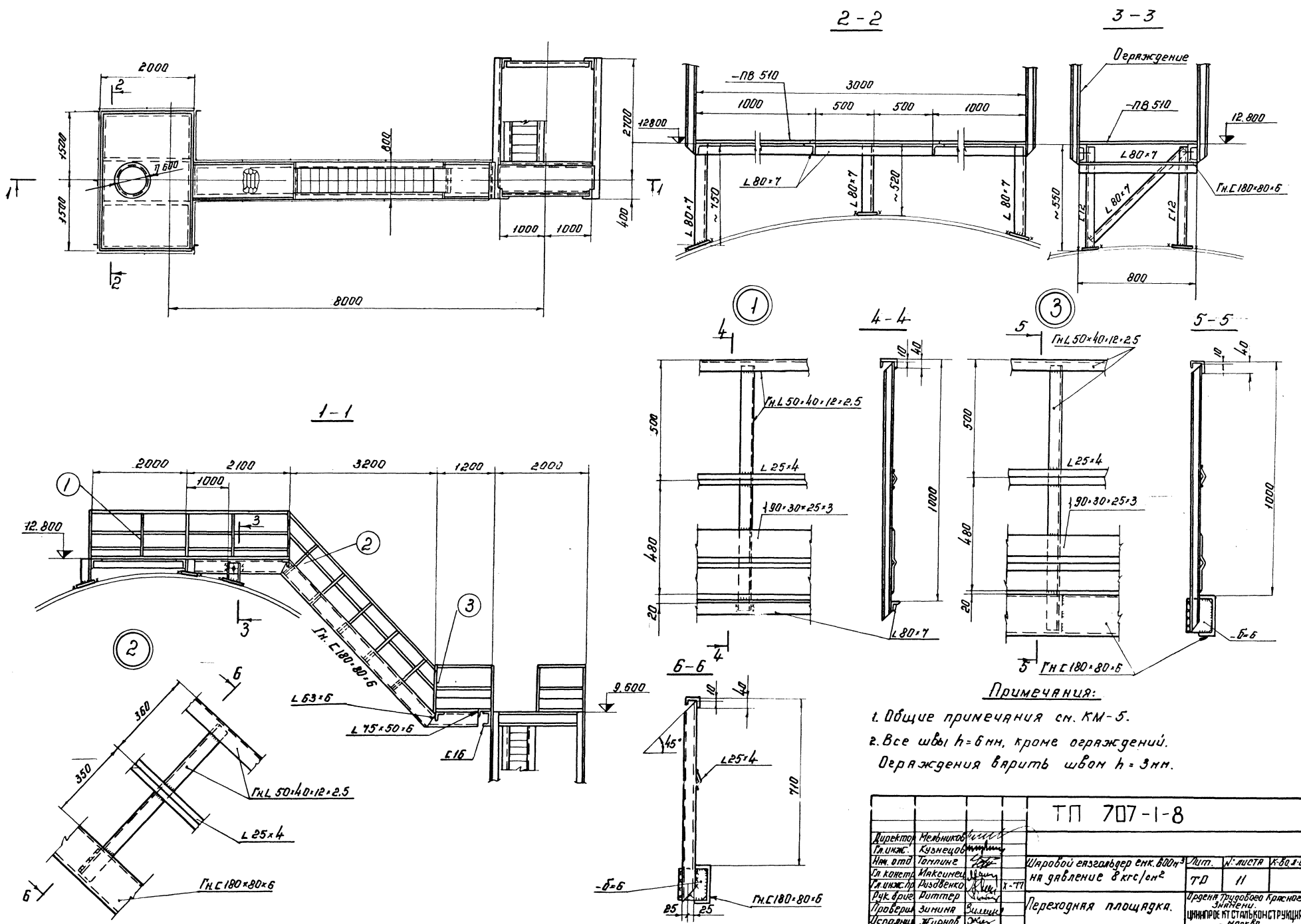
Директор	Мельников	<i>(signature)</i>			
Инж. в.ж.	Кузнецов	<i>(signature)</i>			
Инж. в.т.	Тамлин	<i>(signature)</i>	Шаровой газгольдер емкостью	Лит	№ листа К-50 л-8
Инж. в.к.	Максимец	<i>(signature)</i>	на давление 8 кгс/см <sup>2</sup>	ГР	10
Инж. в.л.	Рязанько	<i>(signature)</i>			
Инж. в.р.	Витлер	<i>(signature)</i>			
Проверил	Зимина	<i>(signature)</i>	Шахтная лестница.		Ирден Трудовой Крепкой
Специалист	Жирнов	<i>(signature)</i>	Лист 3		Знамени
					ИДНПРОЕКТ СТАЛЬОБЪЕКТЫ

Л. инж. пр. А. Т. Ш. Рязанько  
Рек. В. Рязанько

С. лод. Верно:

Л. № 1 подл. и дата  
4.9.40/8





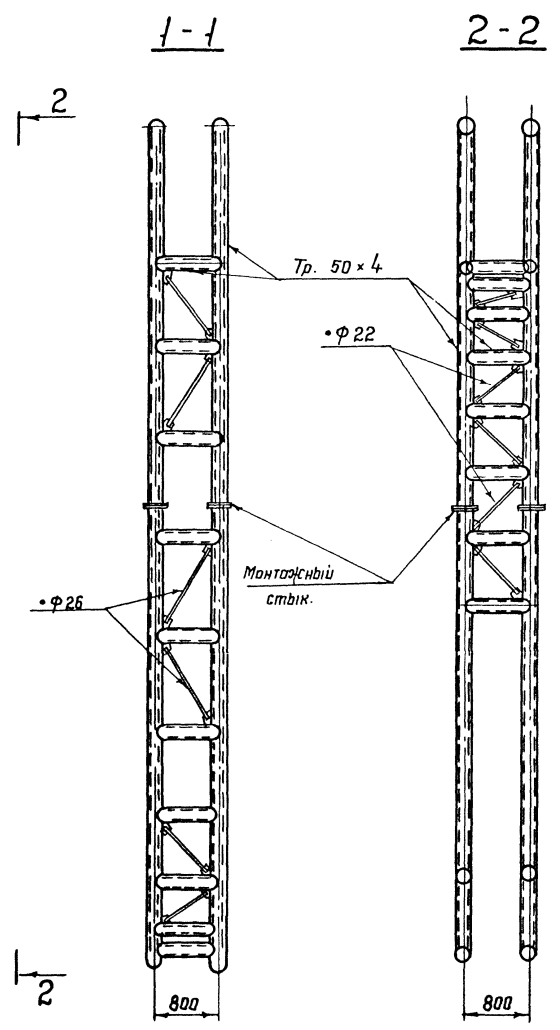
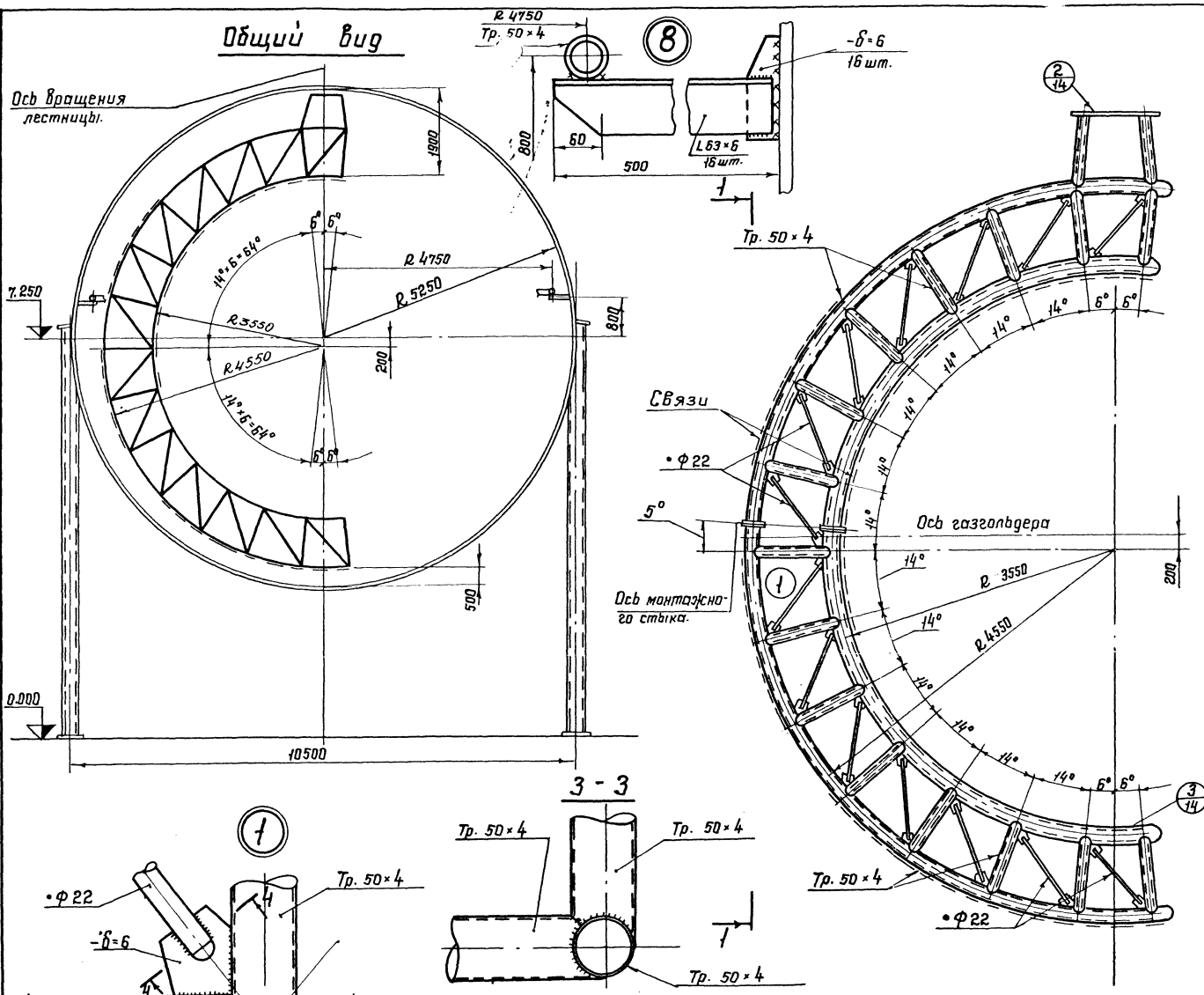
С. подл. верно:   
 Г. инж. пр. (1) И. И. Роздобенко   
 Арт. Власов   
 10000

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

- Общие примечания см. КМ-5.
- Все швы h=6мм, кроме ограждений. Ограждения варить швом h=3мм.

ТП 707-1-8			
Директор: Мельников Г. инж.: Кузнецов Инж. в.о. Толлинг Гл. констр. Макаменко Гл. инж. пр. Дзодзвенко Рук. бригады Риттер Проверил: Зинича Испытания: Журнов	Шаровой стальной на давление 8 кгс/см <sup>2</sup> I-TP	Лит.	№ листа К-80.1-6 ТД II
Переходная площадка.		Проект: Трусов Заметки ЦНИИГАТЭ по ст. 108 СНиП 108-78 Москва	

**Общий вид**



С. подв. веха: Гл. инж. пр. ШИ, Рыловкина  
Рис. бригады Рунин, Диттер

Ш.б. № 1009  
29.4.81

**Примечания:**

1. Общие примечания см. КМ-5
2. Все сварные швы h=4
3. Рассматривать совместно с КМ-13 ÷ КМ-15.

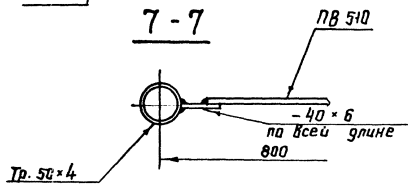
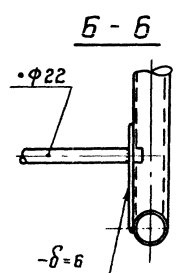
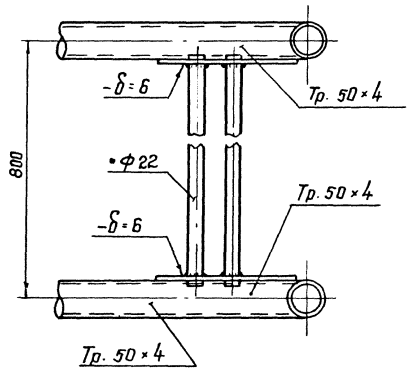
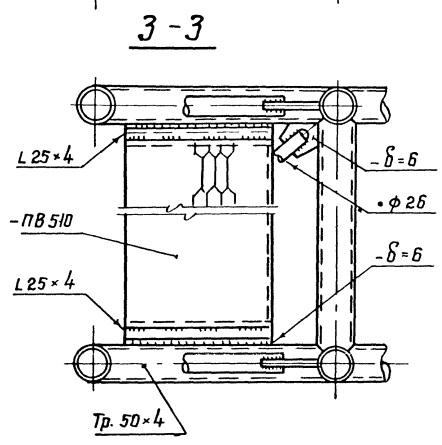
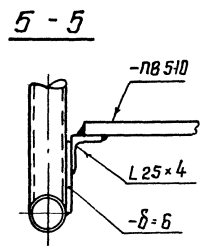
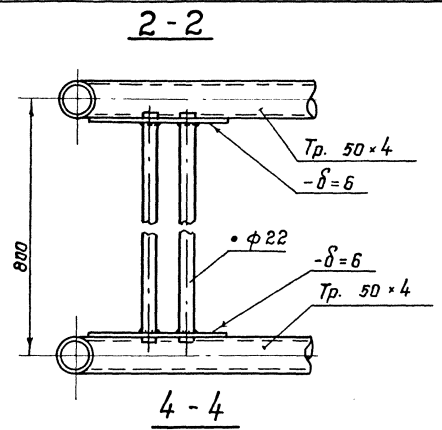
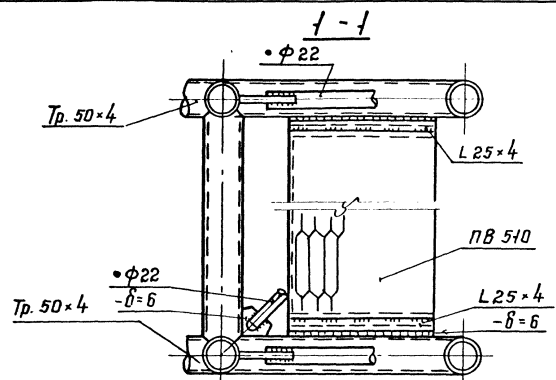
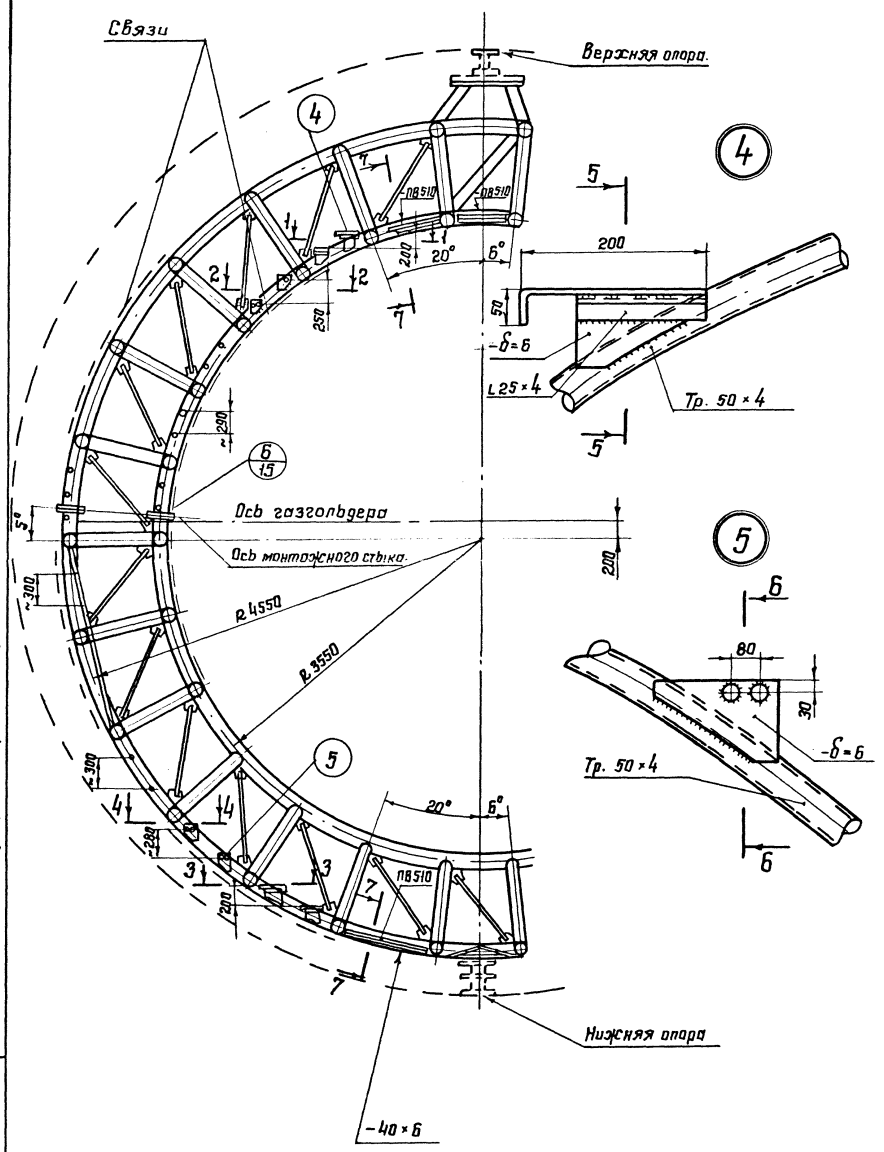
ТП 707-1-8

Директор	Мельников				
Гл. инж. ин.	Кузнецов				
Нач. отд.	Тамплинг				
Гл. констр.	Максимец				
Гл. инж. пр.	Лизавденко				
Рис. брига.	Диттер				
Проверил	Зимина				
Установил	Исаева				

Шрабовый газгольдер емк. 600 м³ на давление 6 атм/см².		Лист	№ листа	К-во л-т
		ТР	12	
Статорная лестница Лист 1.		Орден Трудового Красного Знамени ЦНИИПРОЕКТАВТОПРОЕКТИРОВАНИЕ г. Москва		

Разбивка ступеней лестницы  
(ферма №1 условно не показана)



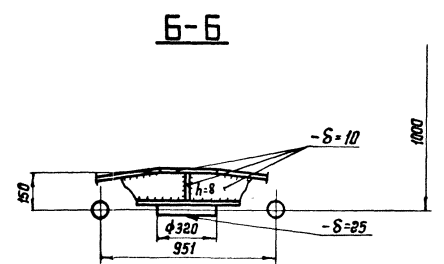
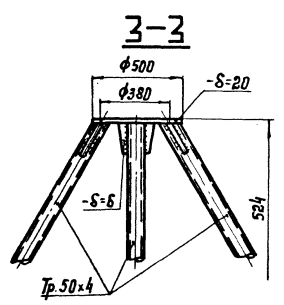
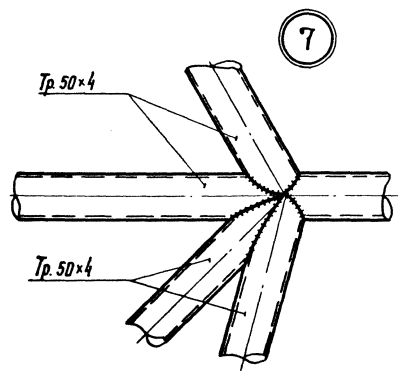
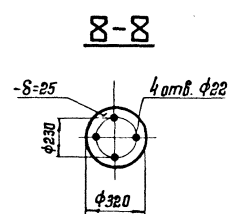
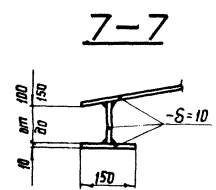
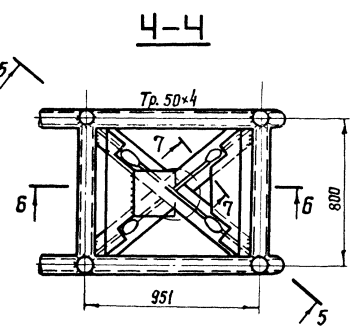
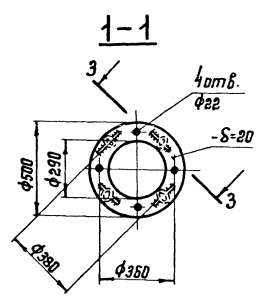
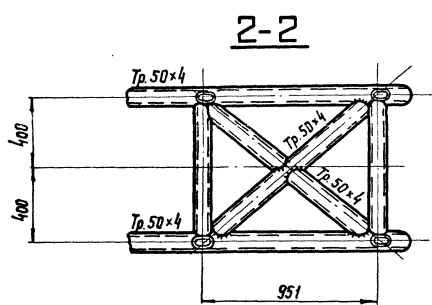
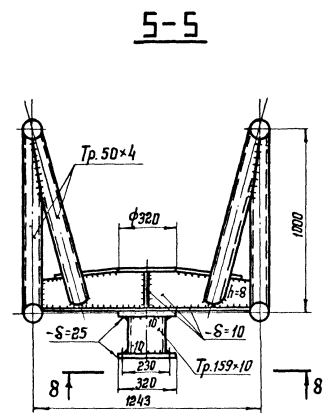
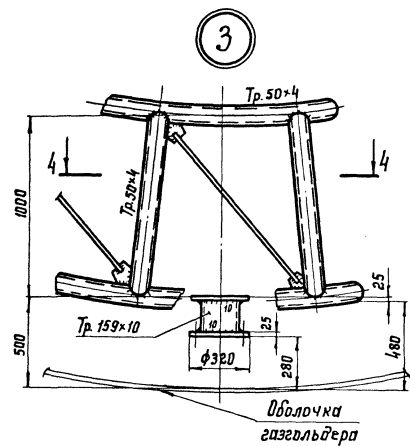
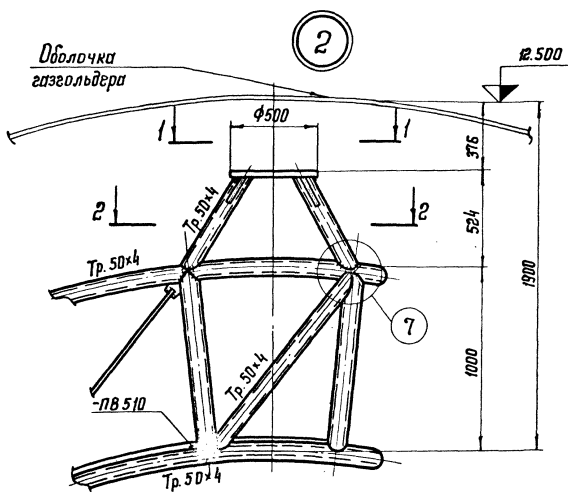
Примечания:

1. Рассматривать совместно с КМ-12, КМ-14, КМ-15.

С подл. Верно: Ц.Б. и проп. Л.И.А. Разбивка  
 Д.В. Архитектор Г.И.А. Лестница

Ц.Б. и проп. Л.И.А. Лестница  
 1.9.1.03.1

		ТП 707-1-8	
Директор	Мельников		
Инж.с.	Кузнецов		
Нач. отд.	Тамплинг		
Инж.контр.	Максимец		
Инж.пр.	Разбивка		
Инж.бриг.	Литтер		
Проверил	Зимина		
Исполнил	Нечурова		
		Шаровой газгольдер емк. 600м³ на давление 6кгс/см².	Лит. № листа Кол. лав
		Смотровая лестница.	ТР 13
		Лист 2.	Првдана, Трудовой Красною Значки.
			ЦНИИПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА



Примечания:

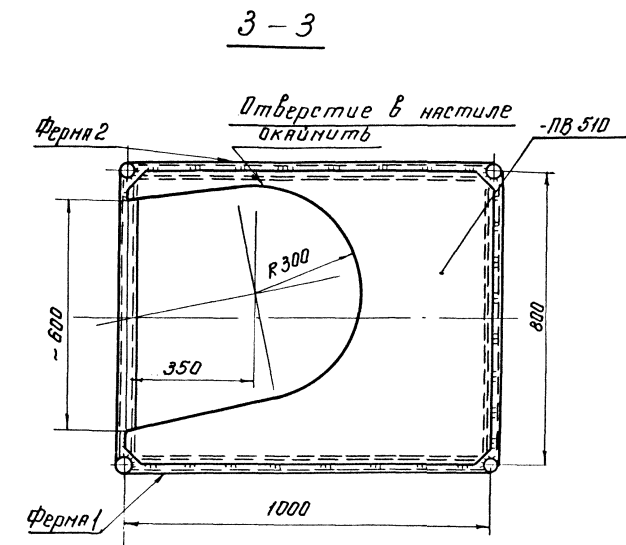
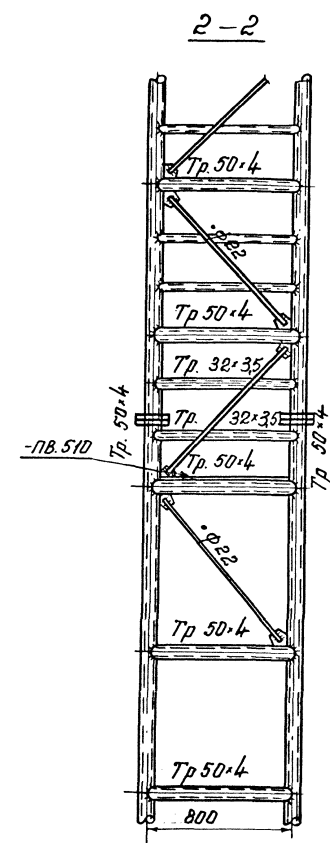
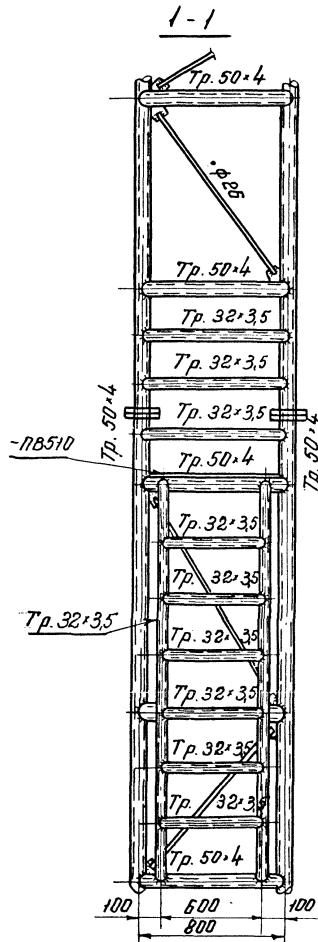
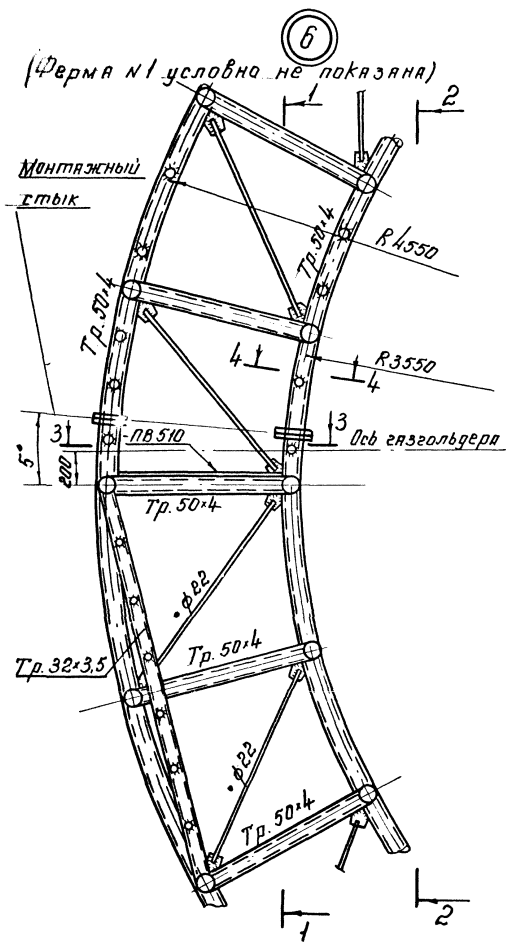
1. Рассматривать совместно с КМ-12, КМ-13, КМ-15.

Гл. инж. пр. А. П. Рыськина  
Рук. проектом Р. М. Румянцев

С лод. верно:

И. П. 1081  
Подпись и дата

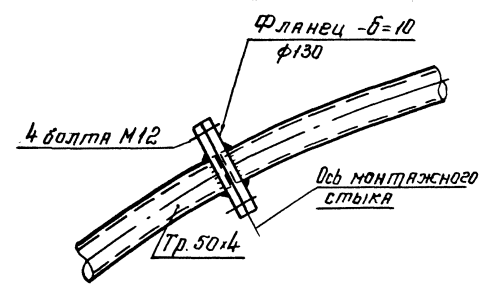
ТП 707-1-8			
Директор	Мельников		
Инж.	Васнецов		
Инж.	Тамаша		
Инж.	Максименко		
Инж. пр.	Рязанский	Х-11	
Рук. пр.	Риттер		
Проверил	Зимина		
Установил	Нечасова		
Шаровой газгольдер ем. 600 м <sup>3</sup> на давление 8 кгс/см <sup>2</sup> .		Лит. № листа	К-во л-в
Смотровая лестница. Лист 3.		ТР	14
ЦНИИПРОЕКТАВИАКОНСТРУКЦИЯ		Орден Трудового Красного Знамени	



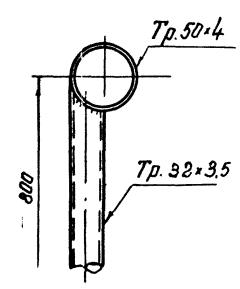
Примечания:

1. Рассмотреть совместно с КМ-12 ÷ КМ-14.

Узел монтажного стыка



4-4



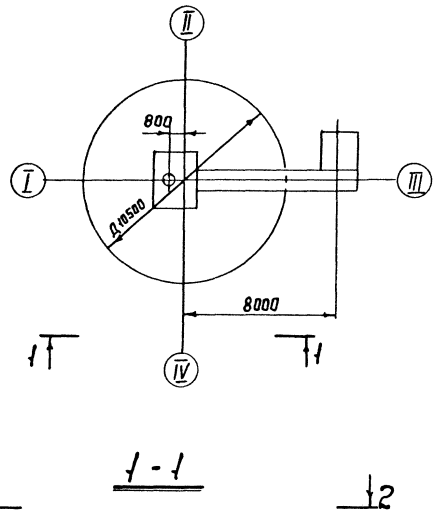
Гл. инж. пр. П.И. Рудольфов  
Инж. В.И. Рудольфов

С. подл. Верно:

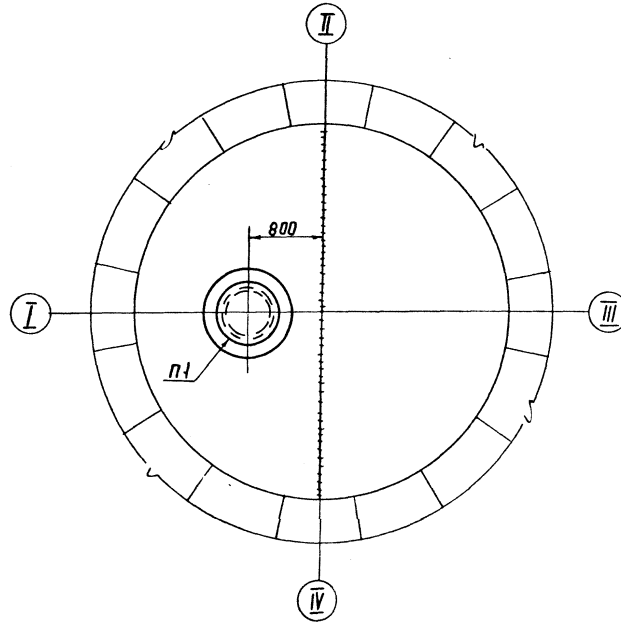
Инв. № тех. подл. и дата  
1.0.10.87

				Т П 707-1-8			
Директор	Мельников	И.И.И.		Шпировой газельдер енк. 600г/м <sup>2</sup> на давление 8кгс/см <sup>2</sup>	Лит.	№ листа КВЛ-6	
Гл. инж.	Кузнецов	И.И.И.			ТД	15	
Инж. отв.	Томашин	И.И.И.		Смотровая лестница Лист 4.	Уровень Трудового Краснознамени ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬИНСТРУМЕНТА с. Москва		
Гл. констр.	Максимец	И.И.И.					
Гл. инж. пр.	Рудольфов	И.И.И.	Х-П				
Руч. брос.	Виттер	И.И.И.					
Проектир.	Винина	И.И.И.					
Исполнил	Иванова	И.И.И.					

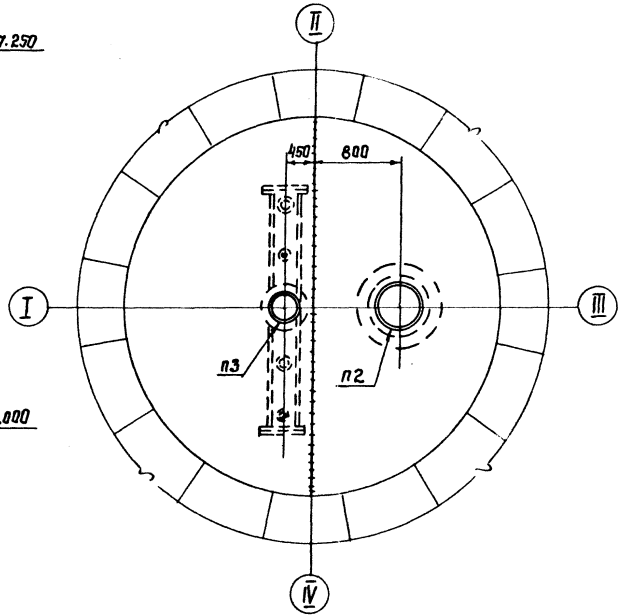
Схема расположения газгольдера.



Расположение люка в верхней части газгольдера (2-2)



Расположение лаза и штуцера в нижней части газгольдера (3-3)



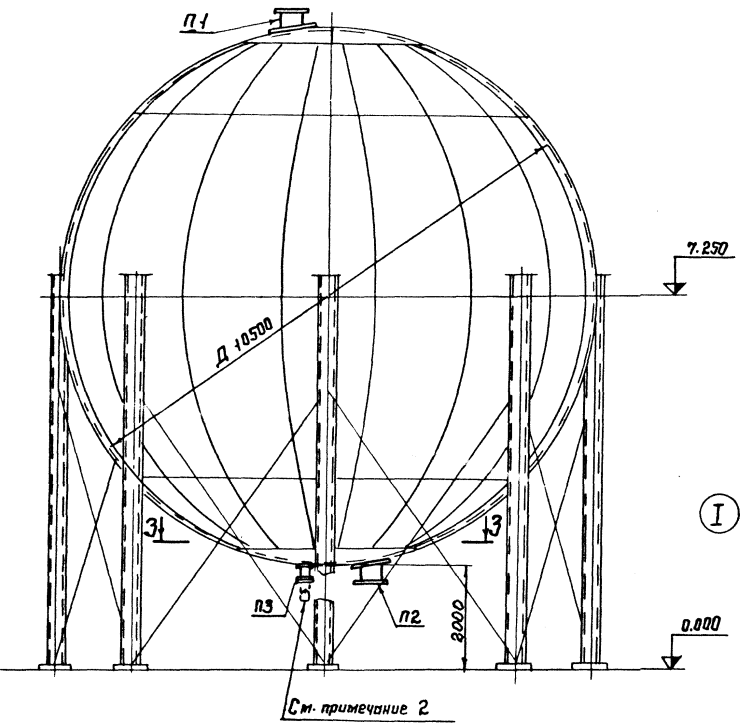
Экспликация штуцеров и люков.

№ п/п	Наименование	Условный проход мм.	Условное давление кг/см <sup>2</sup>	Кол. шт.	Масса кг.		Примечан.
					шт. всех	Н. А. чертёжной	
п1	Люк с пробкой для пропарки.	500	16	1	322	322	17
п2	Лаз с пробкой для пропарки	500	16	1	313	313	17
п3	Штуцер для коллектора	250	16	1	77	77	17
всего:							712

Примечания:

1. Общие примечания см. КМ-5.
2. К штуцеру п3 присоединяется коллектор; коллектор разрабатывает технологическая проектная организация и на данном чертеже он показан условно.
3. Если нет особых указаний, то врезка штуцеров в оболочку производится на монтаже после сборки оболочки.
4. Рассматривать совместно с КМ-17.

С. пайда берено:   
 Гл. инж. пр. А. П. Шибко, Раздвигач   
 Рук. бригады Р. Шибко, Рилтер



ТП 707-1-8

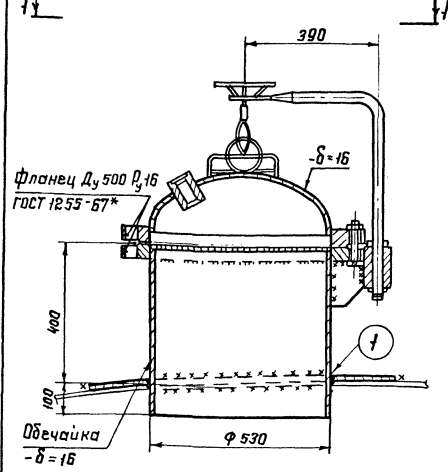
Директор	исполников				
Гл. инж.	Кузнецов				
Нач. отд.	Попович				
Гл. констр.	Нахимов				
Гл. инж. пр.	Рязанько				
Рук. брига.	Рилтер				
Проверил	Зимина				
Исполнил	Журнов				

Шаровой газгольдер емк. 600 м <sup>3</sup> на давление 6 кг/см <sup>2</sup>	Лит	№ листа	№-во л.
	ТР	16	

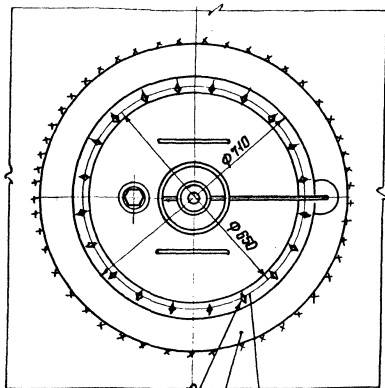
Схема расположения штуцеров и люков.

Орден Трудового Красного Знамени.  
ЦНИИПРОЕКТСТАНДИИСТРУКЦИЯ г. Москва.

**П1 Люк Ду 500 с пробкой**  
для пропарки.



1-1

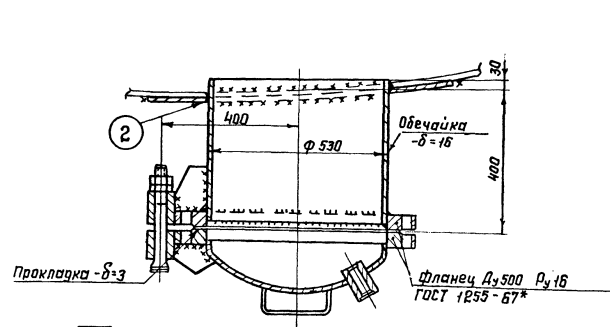


Болт М30×140  
Гайка М30  
Шайба 30

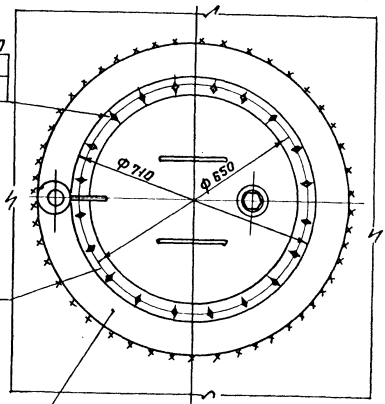
По окружности  
20 болтов М30.

Воротник φ 900 / 534  
- δ = 16

**П2 Лаз Ду 500 с пробкой**  
для пропарки.



2-2

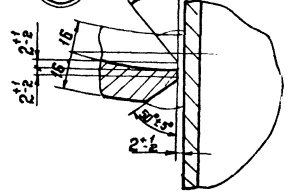


Болт М30×140  
Гайка М30  
Шайба 30

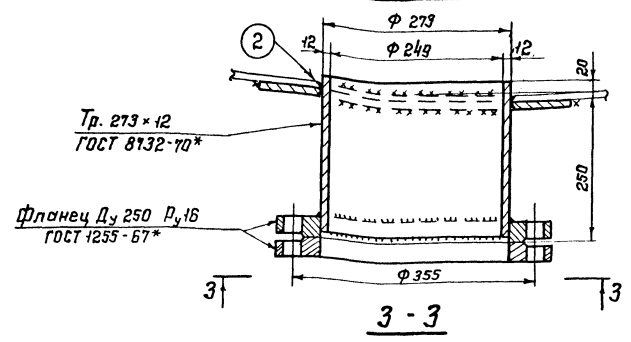
По окружности  
20 болтов М30

Воротник φ 900 / 534  
- δ = 16

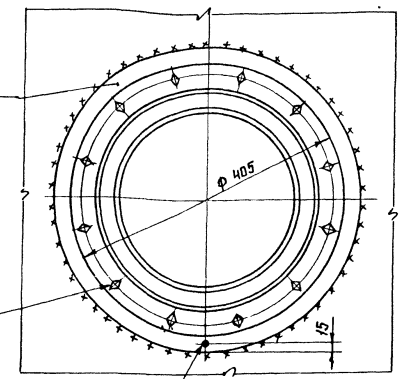
2



**П3 Штуцер для коллектора Ду 250**



3-3



Воротник φ 450 / 277  
- δ = 16

Болт М24×110  
Гайка М24  
Шайба 24

М10×1,5

**Примечания:**

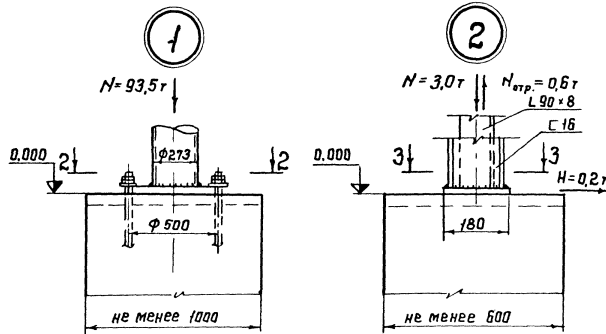
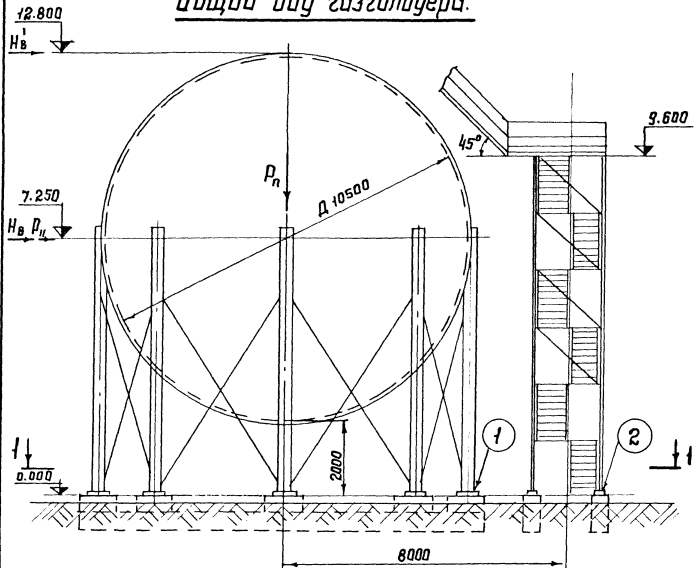
1. Общие примечания см. КМ-5.
2. Люк и лаз Ду 500 по нормам Уралэжмаш.
3. Материал уплотняющих колец - паронит.
4. Воротники варить к оболочке швами h=10.
5. Рассматривать совместно с КМ-16.

ТП 707-1-8

Директор	Мельников							
Инж. К.	Кузнецов							
Нач. отд.	Томлин							
Инж. констр.	Максимец							
Инж. констр.	Раздвенко							
Инж. констр.	Виттер							
Проверил	Зимина							
Исполнил	Эсирюв							
Шаровой газгольдер емк. 600 м³ на давление 8 кгс/см².				Лист	11	Коп. в		
Узлы штуцеров.				Тр	17			
				Организовано Красное Знамя				
				ЦНИИПРОЕКТАВТОПРОЕКТИРОВАНИЕ г. Москва				

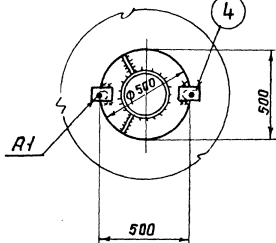
С. подл. Верно: Г. инж. пр. А. Луцк. Раздвенко  
 Рук. бригады Р. инж. Виттер  
 Ш. инж. П. констр. Погорелов и Гавта  
 2.9.4071

Общий вид газгольдера.

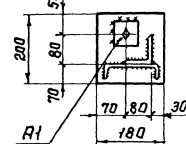


2-2

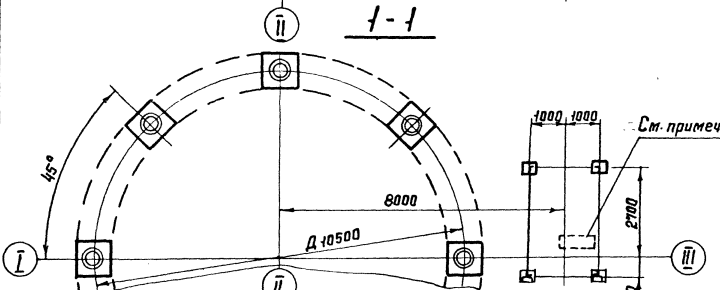
3-3



4-4



5-5



План анкерных болтов.

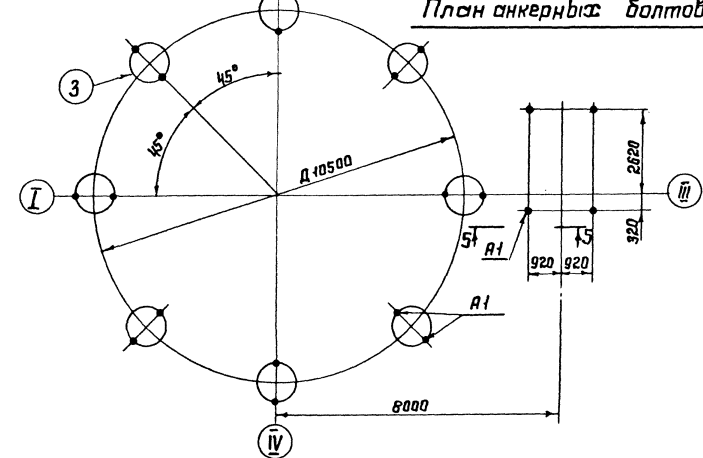


Таблица нагрузок на фундаменты (нормативных)

№/п	Наименование нагрузок	Обозначение	Нормативная нагрузка
1	Собственный вес оболочки	$P_1$	440
2	вес оборудования	$P_2$	2,0
3	вес продукта	$P_3$	6,4
4	вес вады при испытании	$P_4$	806
5	вес опор и связей	$P_5$	5,0
6	вес лестницы и площадки	$P_6$	2,0
7	Полезная нагрузка	$P_7$	2,3
8	вес внутренней смотровой лестницы	$P_8$	2,0
9	Снеговая нагрузка	$P_9$	8,45
10	ветровая нагрузка	$H_B'$ $H_B$	0,15 3,65
11	Сейсмика (в баллах)	$H_c$	10,7

Примечания:

- Настоящий чертеж является заданием на проектирование фундаментов.
- За отметку 0.000 принят низ стальных конструкций.
- Фундамент под стойки газгольдера рекомендуется кольцевой-ленточный. Высота наземной части, а также конструкция - фундамента со стальными или без них определяется организацией проектирующей фундаментами. Для опирания нижнего марша шахтной лестницы предусматривать отдельные фундаменты, устанавливаемые на месте.
- Расчетная вертикальная нагрузка на фундамент под стойкой  $N = \frac{P_1 + P_2 + P_4 + P_5 + P_6 + P_7 + P_8 + P_9}{8}$ ; усилия  $N$  и  $N_{отр}$ , показанные на узле 1 и 2, даны исходя из величин расчетных нагрузок.
- Размер глубины "а" устанавливает организация, проектирующая фундаментами и ППР.
- Рассматривать совместно с КМ-7.

ТП 707-1-8

Директор	Мельников			
Глав. инж.	Кузнецов			
Нач. отд.	Тамплинг			
Гл. констр.	Максимец			
Инж. отд.	Вязвенко			
Вук. отд.	Виттер			
Проверил	Зимина			
Исполнил	Эсюрнов			
Шаровой газгольдер емк. 600 м <sup>3</sup> на давление 8 кг/см <sup>2</sup>		Лит.	№ листа	К-во л.
План анкерных болтов и нагрузки на фундамент		ТР	18	
		Организация: Трест "Газовое Красное Знамя". ИНИПРОЕКТАЛЬНИКОНСТРУКЦИЯ г. Москва		

С. подв. Верно: Г. инж. пр. М. Инж. Раздвенко  
В.к. Вязвенко, Виттер

Изд.-л. подг. Подпись и дата  
22.10.81





ДЧК - 0,8 и ДЧК - 1,0 (ГОСТ 11964 - 66) или электрокорундовым шлифзерном № 80 и № 100 (ГОСТ 3647 - 59) при помощи пескоструйных или дробеструйных аппаратов.

Длительность перерыва между подготовкой поверхности и металлизацией должна быть минимальной. Предельно допустимый разрыв во времени между операциями подготовки поверхности и металлизации зависит от атмосферных условий и составляет при работе в закрытых помещениях 6 часов, на открытом воздухе в сухую погоду - 3 часа и под навесом в сырую погоду - 30 мин.

Во избежание потери прочности сцепления металлизационного покрытия с изделием недопустимо попадание на подготовленную поверхность влаги или образование на ней конденсата.

Учитывая необходимость проведения сварочных работ на монтажной площадке, при металлизации элементов металлоконструкций газгольдера следует оставлять свободную от покрытия полосу шириной 20 мм или же защищать подлежащие сварке места от покрытия механическим способом с использованием стального или чугунного абразива или электрокорунда в связи с предрасположенностью сварных швов и околошовной зоны к коррозии, их по возможности сразу после сварки с помощью беспыльных переносных пескоструйных аппаратов подвергают очистке от окислов и шлаков, а также металлизации аппаратами ручного типа.

Нанесение лакокрасочных материалов на металлоизделия цинковое или алюминидное покрытие во избежание загрязнения метализированной поверхности рекомендуется производить сразу после металлизации. В случае наличия на поверхности жировых и других загрязнений удаление их производится смоченным уайт-спиритом пропитанным материалом, не оставляющим на поверхности металлизационного слоя волокон. Обильное смачивание растворителем не рекомендуется. Окраску следует производить после испарения растворителя.

Лакокрасочные материалы наносятся на конструкции одним из технически осуществимых методов.

Системы металлизационно-лакокрасочных покрытий для защиты от коррозии стальных конструкций шарового газгольдера следует выбирать по таблице 1.

			ТТ 707-1-8			
Исполнитель	Мельников	Иванов	шаровый газгольдер стк. 600м <sup>3</sup> на давлении 8 кгс/см <sup>2</sup>	Лист	№ листа	К.в. от
Пр. инж.	Кузнецов	Иванов		ТР	19	
Нач. отд.	Глухов	Семин				
Пр. констр.						
Пр. инж. пр.	Амосов	Иванов				
Руч. инж.	Иванов	Иванов	Антикоррозионная защита	Ордена Трудового Красного Знамени ОБЪЕДИНЕННАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ г. Москва		
Наведени	Иванов	Иванов				
Исполнитель	Брусель	Иванов				

12. инж. пр. А. Мельников  
 Рязань  
 Ин. Виседей  
 Рязань  
 Рязань  
 С. подв. Арно  
 22.07.87



на монтажной площадке следует произвести очистку сварных швов и мест повреждения покрытия абразивной или пескоструйной обработкой. Затем на очищенную поверхность после обдувки сжатым воздухом следует нанести 1 слой грунтовки ВЛ-02 (ВЛ-02) или ВЛ-023.

Лакокрасочные материалы рекомендуются наносить на конструкции любым технически осуществимым и экономически целесообразным способом.

Перечень рекомендуемых лакокрасочных материалов дан в таблице 2.

Полная защита от коррозии металлоконструкций шарового газгольдера должна осуществляться в соответствии с таблицей 3.

Таблица 2

Перечень рекомендуемых лакокрасочных материалов

№ п/п	Лакокрасочный материал	ГОСТ или ТУ
1.	Грунтовка ВЛ-02	ГОСТ 12707-67 или ГОСТ 5.1414-72
2.	Грунтовка ВЛ-02	ГОСТ 12707-67
3.	Грунтовка ВЛ-023	ГОСТ 12707-67 или ГОСТ 5.1414-72
4.	Грунт-шпатлевка ЗП-00-10	ГОСТ 10277-76
5.	Грунтовка ХС-068	ТУ 6-10-820-75
6.	Грунтовка ХС-010	ГОСТ 9355-60
7.	Грунтовка ХВ-050	МРТУ 6-10-934-70
8.	Змаль ХВ-1100	ГОСТ 6993-70
9.	Змаль ХВ-125	ГОСТ 10144-62
10.	Змаль ХВ-785 (бывш. ХСЭ)	ГОСТ 7313-75
11.	Лак ХВ-784 (бывш. ХСЛ)	ГОСТ 7313-75
12.	Змаль ХВ-124	ГОСТ 10144-62
13.	Змаль КЗ-749	МРТУ 6-10-795-69
14.	Змаль КЗ-172	МРТУ 6-10-819-69
15.	Змаль ЗП-5116	ТУ 6-10-1369-73
16.	Змаль ЗП-773	ТУ 6-10-1152-71
17.	Пудра алюминиевая цементная	ГОСТ 5494-71
18.	Бензин-растворитель для лакокрасочной промышленности (уайт-спирит)	ГОСТ 3134-52

ТП 707-1-8			
Инженер	Мельников С.С.	Лит.	№ листа
в.и.и.к.	Кузнецов И.И.	ТД	19
Лич. подл.	Голубев А.И.	Шаровый газгольдер емк. 600 м <sup>3</sup> на объекте 8 кв.с/м <sup>2</sup>	
в.к.к.к.	Оносов Ю.И.	Антикоррозионная защита	
Инж. проект.	Оносов Ю.И.	Исполнено в соответствии с проектом	
Удостоверен	Брызгалов А.И.	Исполнено в соответствии с проектом	

По указанию: А.Павлов  
Рек. Внесены: Румянцев  
Литтер

С подл. Архив:

Имя и фамилия  
22.11.87

