

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

707-2-22с. 86

Газгольдер мокрый стальной вместимостью 3000 м<sup>3</sup>  
с вертикальными направляющими и боковым вводом  
для хранения газов под давлением до 4000 Па  
(400 мм водяного столба)

АЛЬБОМ I

Пояснительная записка

инв. 1877-01

цена 0-74

Лист № 1 из 1. Проверить и утвердить

Формат А4

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

707-2-22с.86

Газгольдер мокрый стальной вместимостью 3000 м<sup>3</sup> с вертикальными направляющими и боковым вводом для хранения газов под давлением до 4000 Па (400 мм водяного столба)


АЛЬБОМ I

Пояснительная записка

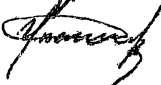
Разработан  
Проектным институтом  
ГИИИ Министерства по  
производству минеральных  
удобрений

Утвержден и введен  
в действие Министерством  
по производству  
минеральных удобрений  
протокол № 25-III от  
10 сентября 1985г.

Главный инженер института

 В.В. Харламов.

Главный инженер проекта

 А.К. Упадшеев.



## Примененные типовые проекты.

Типовой проект 707-2-18с.85 "Газгольдер мокрый стальной вместимостью 100 м3 с вертикальными направляющими и боковым вводом для хранения газов под давлением до 4000 Па (400 мм водяного столба)" Альбом XIV Ролики. Рабочие чертежи.

## Институты разработчики.

ГИАП, Минудобрений СССР, 109815, г. Москва, ул. Чкалова, 50.  
Альбомы I, II, IV, V, VI, XI, XII, XIII.

ГПИ Днепр ПСК, Госстроя СССР, 320600, г. Днепропетровск-30,  
пр-т Карла Маркса, 59.  
Альбомы III, XII.

ВНИИТеплопроект, Минмонтажспецстроя СССР, 129344, г. Москва,  
ул. Коминтерна, 7 корп. 2.  
Альбомы УП, XII, XIII.

Проектхимзащита, Минмонтажспецстроя СССР, 105203, г. Москва,  
14-ая Парковая, 8/58.  
Альбомы УШ, XII, XIII.

Газпрофтегспецмонтаж, Минмонтажспецстроя СССР, 101803, г. Москва,  
Малый Комсомольский пер., 6.  
Альбомы IX, X.

Привязан

Инв.н

ПЗ

Лист

2

Копировал

Формат А4

Инв. н. л. Инв. н. л. Инв. н. л. Инв. н. л. Инв. н. л.

## СОДЕРЖАНИЕ:

	стр.
1. Общие данные . . . . .	5
2. Устройство газгольдера . . . . .	7
3. Камеры газового ввода и вывода . . . . .	10
4. Предохранительные устройства . . . . .	11
5. Системы объемоуказания газа, сигнализации и блоки- ровок положений колокола . . . . .	13
6. Электротехнические устройства . . . . .	15
7. Отопление и вентиляция . . . . .	17
8. Тепловая изоляция . . . . .	19
9. Архитектурно-строительные решения . . . . .	19
10. Конструкции металлические . . . . .	21
11. Антикоррозийная защита . . . . .	22
12. Мероприятия по технике безопасности . . . . .	25
13. Штаты . . . . .	27
14. Указания по привязке проекта . . . . .	27
15. Технико-экономические показатели . . . . .	34
16. Эксплуатация газгольдера . . . . .	36
17. Сравнительная таблица технико-экономических показателей . . . . .	36

Числ. и год. Привязка и дата  
 Форм. шифр.

Привязан			
Шифр			
ИЗ			3

Копировал

Формат А4

I. ОБЩИЕ ДАННЫЕ.

Типовой проект "Газгольдер мокрый стальной вместимостью 3000 м<sup>3</sup> с вертикальными направляющими и боковым вводом для хранения газов под давлением до 4000 Па (400 мм водяного столба)" выполнен на основании плана Госбюджетных работ по типовому проектированию на 1984 год, тема УП.2.14, утвержденного постановлением Госстроя СССР от 18 ноября 1983 года № 303.

Газгольдер предназначен для хранения, стабилизации давления, смещения и усреднения концентраций различных газов давлением до 4000 Па (400 мм водяного столба) со скоростью коррозии по отношению к углеродистой стали до 0,1 мм в год и температурой самовоспламенения не ниже 180°С.

РАСЧЕТНЫЕ УСЛОВИЯ.

Давление избыточное максимальное:

под колоколом

Па  
мм вод. ст.                    4000  
400

в резервуаре

"                    гидростатическое, от максимального уровня налива воды

Гидравлическое сопротивление

"                    300 - 500  
30 - 50

газового ввода при скорости

газа 8-11 м/с, уд.весе 10 н/м<sup>3</sup>

Привязан			
Шк.н			

ПЗ	Лист 4
----	-----------

Шк.н.проект. Издание и дата. Визы, ш.н.

(I кг/м<sup>3</sup>) и T=15°C

Температура:

наружного воздуха, минимальная

°C

-39

в камере газового ввода, зимой

"

5

воды в резервуаре, зимой

"

5

Нормативная снеговая нагрузка

 $\frac{\text{кПа}}{\text{кгс/м}^2}$  $\frac{1,0}{100}$ 

Нормативный скоростной напор ветра

"

 $\frac{0,27}{27}$ 

Сейсмичность

Грунт

до 8 баллов  
(включительно)  
территория без  
подработки гор-  
ными выработка-  
ми. рельеф спо-  
койный, грунто-  
вые воды отсут-  
ствуют, грунт  
непучинистый,  
непросадочный,  
 $\varphi^H=0,49$  рад (28°)  
 $\sigma^H=2 \cdot 10^{-3}$  МПа  
(0,02 кгс/см<sup>2</sup>)  
B=15 МПа  
(150 кгс/см<sup>2</sup>)  
 $\gamma=1,8$  т/м<sup>3</sup>

Водоснабжение

От производствен-  
ного водопровода

Напор на вводе

 $\frac{\text{МПа}}{\text{м. вод. ст.}}$   $\frac{0,2-0,25}{20-25}$ Отопление паровое (в холодное  
время года)От наружных паро-  
вых сетей

Привязан			
Инв.п.			Иск
ПЗ			5

Копировал

Формат А4

Инв. и подл. Подпись и дата  
 Взам. Инв.п.

Давление на вводе

МПа  
кгс/см<sup>2</sup>0,4  
4,0

Энергоснабжение

От электросети 380/220

Вольт

Режим работы

Непрерывный

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

I, II, III, IV климатические районы.

Районы с температурой наружного воздуха до -39°C (включительно) и сейсмичностью до 8 баллов (включительно).

## 2. УСТРОЙСТВО ГАЗОЛЬДЕРА.

Газольтдер состоит из надземного стального резервуара для воды с внешними и внутренними направляющими, подвижного авена для газа - колокола, камер газового ввода и вывода, системы средств объемоуказания газа и сигнализации положения колокола, а также предохранительных устройств и средств отопления и вентиляции. Подача газа под колокол осуществляется по трубопроводу газового ввода через гидрозатвор, устанавливаемый в камере газового ввода, газоподводящий короб и газовый стояк. Количество газовых стояков с газоподводящими коробами и гидрозатворами обуславливается принятой схемой подключения газольтдера: один - при подключении газольтдера на "тушия"; два - при подключении газольтдера на "проход".

Конструктивной особенностью газольтдера является устройство надземного ввода газа под колокол через стенку резервуара (боковой ввод). Этой цели служат газоподводящий короб, сложная конфигурация

Привязан

И.Б.Н

ИЗ

Лист

6

Копировал

Формат А4

И.Б.Н. и др. / Подпись и дата / Фамилия, И.О.Ф.



которого обусловлена необходимостью сохранения металлоемкости и основных геометрических характеристик газгольдера, пропускной способности и величины гидравлического сопротивления газового ввода на уровне аналогичных показателей по действующим типовым проектам мокрых газгольдеров с подземным вводом газа через днище.

Давление газа в газгольдере создается собственным весом колокола и весом грузов: чугунных - нижних и бетонных - верхних.

Колокол перемещается вертикально под действием давления хранимого газа до момента, когда сила давления газа под колоколом уравновесится весом колокола с пригрузами. Минимальное давление газа определяется весом колокола без грузов.

Чугунные грузы размещены внутри колокола на площадке нижнего кольца жесткости, верхние бетонные грузы - на специальной площадке на крыше колокола. Величины необходимых нагрузок для различных давлений приведены в чертежах КМ.

Очистка колокола на направляющие осуществляется с помощью верхних и нижних роликов. Верхние ролики размещаются на колоколе и перемещаются по вертикальным внешним направляющим, нижние ролики установлены в нижней части колокола и перемещаются по внутренним направляющим.

Вода в резервуар газгольдера подается из производственного водопровода через камеру газового ввода по специальному трубопроводу налива воды. Для предотвращения переполнения резервуара конструкцией газгольдера предусмотрено устройство в верхнем поясе резервуара переливного кармана, соединенного переливной трубой со

Инв. № 11/1984. Подпись и печать  
Общ. инв. № 1

Прибыл			
Инв. №			

ПЗ		7
----	--	---

Копировал

Формат А4



## 3. КАМЕРЫ ГАЗОВОГО ВВОДА И ВЫВОДА.

При подключении газгольдера по схеме на "тушик" проектом предусмотрено строительство одной камеры газового ввода, а по схеме на "проход" - двух камер (ввода и вывода газа). В камерах размещено оборудование и арматура, обеспечивающие нормальную эксплуатацию газгольдера. В каждой камере находятся:

- гидравлический затвор;
- клапанная коробка автоматического сброса избыточного количества газа в атмосферу (только в камере газового ввода);
- сливной бак;
- ручной поршневой насос или пароструйный элеватор для откачки воды из сливного бака;
- арматура и узел управления паровой системой обогрева газгольдера (только в камере ввода газа);
- запорная арматура на напорном и сливном трубопроводах воды и водораспределительной гребенке;
- задвижка с ручным управлением для сброса газа в атмосферу (только в камере ввода газа).

Гидравлический затвор предназначен для отвода газового конденсата и отключения газгольдера от межцоховых газопроводов на период ремонтов и остановок. Нормальное положение гидрозатвора при работе газгольдера - сухое, вода не залита, вентиль на сливном штуцере закрыт.

Для отключения газгольдера на ремонт гидрозатвор заливается водой до уровня, который отмечен на водомерной трубке красной чертой. Вентиль на сливном штуцере при этом закрыт.

Инв. и ввод. Подпись и дата. Имя, отчество

Прибязан			
И.Б.Н			Лист
ПЗ			9

Копировал

Формат А4

Клапанная коробка является составной частью автоматического устройства для сброса избыточного количества газа в атмосферу. Сброс газа происходит при переполнении газгольдера газом в момент достижения колоколом максимально допустимого верхнего положения. При достижении положения "максимум" колокол газгольдера через специальное подъемное приспособление поднимает клапан в клапанной коробке. При подъеме клапана происходит снижение уровня воды в гидрозатворе клапанной коробки: затем гидрозатвор клапанной коробки открывается, газ сбрасывается в атмосферу через трубу сброса газа, установленную рядом с газгольдером.

Клапанная коробка, устанавливаемая в камере газового ввода, имеет постоянный уровень воды, который поддерживается непрерывной подачей воды в клапанную коробку и отводом ее через сливную воронку в производственную канализацию. Клапанная коробка рассчитана на давление газа в газгольдере до 4000 Па (400 мм водяного столба).

Сливной бак предназначен для сбора газового конденсата и слива воды из гидрозатвора; в него также отводится газовый конденсат из газоподводящего короба.

Для предотвращения попадания газа в помещение камеры газового ввода через сливной бак в нем предусмотрен гидрозатвор. Уровень воды в гидрозатворе сливного бака контролируется периодическим открыванием пробного крана. Бак соединен с атмосферой воздушником.

#### 4. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА.

К предохранительным устройствам газгольдера относятся:

Привязан			
Сл.б.н			Иуст
ПЗ			Ю

Копировал

Формат А4





предмаксимум 80-90% полезного объема  
 максимум 90-100% колокола

При достижении предминимального объема газа в газгольдере, у потребителей газа включаются звуковые сигналы и загораются сигнальные лампы "предминимум". При дальнейшем уменьшении объема газа до минимума, подаются световые и звуковые сигналы "минимум" и происходит автоматическая остановка машин, забирающих газ из газгольдера. При изменении положения колокола от "нормально" в сторону - "предмаксимум" и "максимум", также подаются звуковые и световые сигналы и происходит срабатывание блокировки колокола по положению "максимум".

Для ступенчатой сигнализации и блокировки применен регулируемый кулачковый командоаппарат серии КА4600 или КА4100, на выходном валу которого крепится сельсин-датчик. Контакты командоаппарата, замыкающиеся при положениях колокола "максимум"- "минимум" используются для аварийного отключения газоподводящих или забирающих машин. Связь колокола газгольдера с командоаппаратом и сельсин-датчиком осуществляется с помощью механического привода, состоящего из лебедки и канатно-блочной передачи. Движущей силой привода является колокол. Поступательное движение колокола преобразуется во вращательное движение вала командоаппарата и сельсин-датчика. Показания сельсин-датчика синхронно передаются сельсин-приемнику, встроенному во вторичный прибор, показывающий объем газа в газгольдере. К сельсин-датчикам может быть подключено до 5 сельсин-приемников с выносом показаний в помещения, из которых осуществляет-

И.В. и др. Газовый и элект. Волж. ин-т

Привязан			
И.В.В.			
ИЗ			ИЗ

Копировал

Формат А4

ется контроль за работой газгольдера.

Проектом предусматривается установка сельсин-датчика совместно с командоаппаратом в специальном металлическом шкафу, отнесенном от стенки резервуара газгольдера на расстояние не менее 8 м (т.е. во взрывоопасной зоне по ПУЭ-76 гл.УП-3). Для газгольдеров предназначенных к строительству в климатических районах с температурой в зимнее время минус 30<sup>0</sup>С и ниже проектом предусматривается установка сельсин-датчика с командоаппаратом в специальном помещении с обогревом - будке датчиков объемоуказания газа. Температуру воды в резервуаре измеряют ртутным термометром, установленном в стенке резервуара.

#### 6. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА.

В объем электротехнической части типового проекта входит проект силового оборудования, электроосвещения, молниезащиты, защиты от статического электричества, вторичных проявлений молнии и заносов высокого потенциала.

Проект электрооборудования разработан для газгольдеров со взрывоопасными и невзрывоопасными газами и газовыми смесями.

Для каждого газгольдера выполнены проекты электрооборудования камер газового ввода и вывода при наличии будки датчиков объемоуказания газа и без нее. Электроснабжение газгольдеров предусматривается напряжением 380/220 В. По обеспечению надежности электроснабжения электроприемники газгольдера относятся к III категории по ПУЭ-76. Питание силовых электроприемников и электроосвещения совместное.

Привязан			
Инв.п			
ПЗ			Иск
			И4

Копировал

Формат А4

Инв. п. подл. Ведущий и дата. Взам. инв. п.





сливного бака, клапанной коробки и металлических конструкций путем присоединения их отдельными ответвлениями к очагам заземления. В качестве второго присоединения этих аппаратов к очагам заземления используются трубопроводы и металлические конструкции газгольдера, представляющие непрерывную электрическую цепь. Импульсное сопротивление заземлителя должно быть не более 10 Ом. Для защиты от заноса высоких потенциалов трубопроводы при входе в камеру газового ввода присоединяются к специальному заземлителю с импульсным сопротивлением не более 10 Ом. Удельное сопротивление грунта принято равным 100 Ом.

#### 7. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ.

Типовой проект предназначен для строительства мокрых газгольдеров с боковым вводом в климатических районах с расчетной зимней температурой для проектирования отопления от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $-39^{\circ}\text{C}$ .

Отопление газгольдера заключается в поддержании температуры воды  $+5^{\circ}\text{C}$  в его резервуаре и температуры воздуха  $+5^{\circ}\text{C}$  в помещениях камер газового ввода и вывода и будке датчиков объемоуказания газа. Проект отопления решен в двух вариантах: с утеплением и без утепления резервуара газгольдера (Раздел 8 "Тепловая изоляция"). Варианты отличаются количеством применяемых приборов, типоразмерами оборудования и арматуры, а также расходами пара. В качестве теплоносителя для отопления принят насыщенный пар с параметрами:

- давление 0,4 МПа ( $T_{\text{нас.}}=143^{\circ}\text{C}$ ), для резервуара газгольдера;
- давление 0,275 МПа ( $T_{\text{нас.}}=130^{\circ}\text{C}$ ), для камер газового ввода и вывода, будки датчиков объемоуказания газа.

Ввод пара из внешней сети производится в камеру газового

Привязан			
СНБ.Н			Лист
ПЗ			16

Лист № 16 из 16  
Подпись и дата  
Взам. инв. А

внутри него. Фундаменты под стенку резервуара запроектированы в виде кольца. Ширина кольца назначена в соответствии с габаритами опорных элементов стальных конструкций газгольдера. Заглубленные фундаменты по условиям промерзания 1,9 м от планировочной отметки -0,00. Фундаментное кольцо запроектировано сборно-монолитной конструкции : сборные блоки подпорной стенки и монолитный железобетонный кольцевой пояс. В железобетонном поясе предусматривается заделка стальных дренажных трубок.

Конструкции фундаментов под резервуар воспринимают вертикальную и горизонтальную нагрузки. Вертикальную нагрузку составляют: вес конструкций газгольдера, вес воды в резервуаре и давление газа. Нагрузка от конструкций газгольдера передается равномерно по окружности стенки резервуара и воспринимается непосредственно фундаментным кольцом. Нагрузки от веса воды и давления газа передаются равномерно по всей площади гибкого дна резервуара и воспринимаются частично грунтом под днищем резервуара, частично фундаментным кольцом. На фундаментное кольцо, помимо веса столба воды, непосредственно расположенного над ним, и давления газа, передается нагрузка от железобетонных плиток, а также частично от внешних направляющих газгольдера. Горизонтальную нагрузку составляет боковое давление грунта, возникающее под действием нагрузок от воды в резервуаре и давления газа. Оно воспринимается фундаментным кольцом как кольцевой подпорной стеной (при сочетании нагрузок для периода эксплуатации газгольдера ветровые и сейсмические нагрузки вызывают незначительное увеличение усилий и в расчетах не учитываются).

Имя, И. повел. Подпись и дата. Имя, И. Б. И.

Привязан			
И. Б. И.			
ИЗ			Лист
			19

Копировал

Формат А4

Сочетания нагрузок на кольцевой фундамент газгольдера приведены в альбоме "Конструкции металлические" и разделе 10.

Камеры газового ввода и вывода, а также будка датчиков объемоуказания газгольдера выполняются с кирпичными стенами, покрытиями из сборных железобетонных плит и монолитными ленточными бетонными фундаментами.

Строительные конструкции камер газового ввода и вывода, а также будки датчиков решены в вариантах: для сейсмичных районов, районов с сейсмичностью 7 и сейсмичностью 8 баллов.

Ограждение газгольдера сетчатое металлическое по сборным железобетонным столбам.

#### 10. КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ.

Конструкции газгольдера разработаны на 3 сочетания нагрузок.

Нагрузки	Сочетания		
	I	II	III
кПа (кгс/м <sup>2</sup> )			
Снег	1,0 (100)	1,0 (100)	1,0 (100)
Ветер	0,27 (27)	0,27 (27)	0,27 (27)
Сейсмичность	отсутствует	7 баллов	8 баллов

Привязан			
Инв.п			Лист
ПЗ			20

Копировал

Формат А4

## II. АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА.

Проектом предусматривается антикоррозионная защита металлоконструкций газгольдера лакокрасочными материалами на основе эпоксидных смол и перхлорвиниловых эмалей, а также применение антикоррозионных герметизирующих жидкостей по ТУ 26-02-814-78.

С целью обеспечения свободного доступа к внутренней поверхности стенки резервуара и наружной поверхности стенки колокола при проведении антикоррозионных работ, конструкцией газгольдера предусматривается возможность фиксации колокола без верхних и нижних грузов в крайнем верхнем положении при помощи натяжных скоб, расположенных на кольцевой площадке резервуара. Подъем, вывешивание и фиксация колокола должны производиться после окончания монтажа или ремонта газгольдера, испытаний конструкций и приемки работ согласно СНиП III-18-75 и сдачи его под окраску. Результаты осмотра и испытаний газгольдера должны быть оформлены надлежащими актами, констатирующими готовность газгольдера к пуску. Для проведения указанных работ необходимо:

- на сухом газгольдере освободить колокол от верхних и нижних грузов;
- установить на кольцевой площадке резервуара натяжные скобы;
- заанкерить наружные направляющие;
- проверить открытие центрального люка на крыше колокола;
- заполнить резервуар газгольдера водой до нормального рабочего уровня;
- закрыть люк на крыше колокола, центральную продувочную

Привязан			
Ш.м.б.н			
ИЗ			Лист
			21

Копирова

Формат А4

Ш.м.б.н. Лист 21. Формат А4.

и газосбросные трубы и открыть задвижку на перепускном устройстве между газовым стояком трубопровода и колоколом;

- подать воздух в газгольдер под давлением равным минимальному рабочему давлению газа под колоколом;

- отрегулировать давление подаваемого воздуха таким образом, чтобы обеспечить подъем колокола в крайнее верхнее положение при минимальном давлении воздуха в нем;

- после начала подъема колокола задвижку на перепускном устройстве закрыть;

- при достижении колоколом максимальной высоты подъема будет наблюдаться постоянное пробукливание избыточного воздуха через гидрозатвор колокола;

- не прекращая подачу воздуха, завести натяжные скобы в проушины, установленные в нижнем поясе колокола, и произвести предварительный натяг их моментным ключом до упора. В случае невозможности завести натяжные скобы в проушины из-за слишком большой высоты подъема колокола, следует понизить уровень воды в резервуаре до уровня, обеспечивающего возможность зацепления скоб. Установку скоб и предварительный натяг их производить при постоянном уровне воды в резервуаре.

Окончательный натяг скоб производить попарно, с противоположных сторон, одновременно с равными моментами затяжки;

- после проведения работ по предыдущему пункту проверить плотность и одинаковость моментов затяжки всех скоб;

- уровень воды в газгольдере и давление, при котором производится фиксация колокола, записать в рабочем журнале;

Прибылан			
И.Б.Н			

	ИЗ	Лист
		22

Копировал

Формат А4



## 12. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.

При эксплуатации газгольдера необходимо соблюдать требования техники безопасности, изложенные в "Руководстве по безопасной эксплуатации мокрых газгольдеров, предназначенных для горючих газов", утвержденном зам. Министра химической промышленности т. В. Е. Ковалем 17.05.71г.

Вход посторонним лицам в камеру газового ввода, а также в зону ограждения газгольдера запрещается.

Хранение горючих материалов в камере газового ввода, а также в зоне ограждения газгольдера не допускается. Запрещается применение огня и курение в камере газового ввода, а также в зоне ограждения газгольдера.

На видных местах газгольдера и на ограждении должны быть вывешены знаки безопасности согласно ГОСТ 12.4.026-76.

На территории газгольдера должно находиться достаточное количество огнетушителей и ящиков с песком.

Вход в камеру газового ввода допускается после предварительного включения приточной вентиляции и только вдвоем с наблюдающим. В камере газового ввода, в которой может иметь место образование взрывоопасной смеси с воздухом, не допускается установка приборов и аппаратов, при эксплуатации которых возможно образование искр. В камере газового ввода не должно быть запаха газа, а при наличии его должен быть организован тщательный осмотр для обнаружения места утечки газа и устранено повреждение. Наличие газов не имеющих запаха, устанавливается при помощи переносных газоанализ-

Привязан

ЦиБ.Н

ИЗ

Лист

24

Копировал

Формат А4

ЦиБ.Н подл. Подпись и дата ЦиБ.Н



заторов.

Все работы по обслуживанию газгольдеров выполняются с соблюдением норм техники безопасности, установленных для газоопасных мест, лицами, прошедшими специальное обучение и инструктаж. В цехах, обслуживающих газгольдеры, должно храниться достаточное количество фильтрующих и изолирующих противогазов. При эксплуатации газгольдера кислорода обслуживающему персоналу запрещается работать в промасленной одежде.

Технологическое оборудование (гидрозатвор, сливной бак, клапанная коробка) и трубопроводы должны быть защищены от накоплений статического электричества, должна быть осуществлена молниезащита газгольдера (в соответствии с проектом электротехнических устройств). При эксплуатации газгольдера предназначенного для хранения пожаровзрывоопасных и токсичных газов необходимо следить за тем, чтобы была обеспечена постоянная продувка сливного бака азотом, а приемок сливного бака полностью засыпан песком.

При хранении пожаро-, взрывоопасных и токсичных газов, обладающих хорошей растворимостью в воде, поверхность контакта между газом и водой в резервуаре должна быть разделена слоем нелетучей жидкости, легче воды, нейтральной по отношению к газу и нерастворяющей его. Газгольдеры со взрывоопасными и токсичными газами должны быть оснащены пожарной сигнализацией с установкой мезендателя на видном месте вблизи газгольдера, а также телефонной связью через заводской коммутатор.

Исб. и вода. Издается и ватса. Издается и ватса. Издается и ватса.

Привязан			
И.В.Н			
ИЗ			Лист 25

Копировал

Формат А4

13. ШТАТЫ.

Специальных штатов для обслуживания газгольдера типовым проектом не предусматривается. Обслуживание газгольдера возлагается на эксплуатационный персонал цеха, в котором вырабатывается или потребляется газ.

14. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА.

14.1. Технологическая часть.

При привязке технологической части настоящего проекта к конкретным условиям технологического процесса необходимо:

- уточнить категорию взрывной и пожарной опасности и классификацию по ПУЭ помещений камер газового ввода и вывода и зоны вокруг газгольдера;
- предусмотреть, в случае необходимости, в соответствии с уточненной категорией и классом помещений камер газового ввода и вывода дополнительные меры по усилению пожаро-взрывобезопасности при эксплуатации мокрого газгольдера;
- принять схему подключения к газовым сетям: на "тупик" или на "проход" газа; с трубой сброса газа или без нее. Схема на "проход" газа применяется для обеспечения постоянного давления газа на входе его потребителю при неравномерной подаче газа из газовой сети и постоянства состава при смещении его перед потреблением. В остальных случаях газгольдер подключается на "тупик". Возможность сброса газа в атмосферу регламентируется ведомственными нормативными документами и требованиями по охране окружающей среды и во всех

Привязан			
ЦНБ,И			
ИЗ			Лист
			26

ЦНБ,И подал. Подпись и дата. Взам. инв.И

случаях должна быть согласована с санитарной инспекцией. В газгольдерах предназначенных для хранения  $C_2H_2$ ;  $CH_4$ ;  $NH_3$  и газовых смесей содержащих ацетилен более 15% или окись углерода более 3;5% объемных, сброс газа в атмосферу не допускается.

- предусмотреть блокировку положения колокола по "максимуму" с газоподводящими машинами в соответствии с чертежами части СО, при невозможности сброса избыточного количества газа в атмосферу;

- предусмотреть блокировку колокола по положению "минимум" с газотображающими машинами в соответствии с чертежами СО;

- предусмотреть непрерывную подачу азота в сливной бак для газгольдеров с пожаро-взрывоопасными и токсичными газами;

- подвести производственный водопровод;

- подвести производственную канализацию;

Сеть производственной канализации, к которой должен подключаться газгольдер должна определяться в зависимости от ожидаемой степени загрязнения воды резервуара в результате контакта ее с хранящим газом, разделительной жидкостью или антикоррозионной защитной жидкостью.

- установить задвижку на внешнем газопроводе вблизи газгольдера для отключения последнего от газовых сетей;

- в месте установки отключающей задвижки предусмотреть узел управления продувкой газгольдера газом (азот, воздух).

#### 14.2. Системы объемоуказания.

Организация, применяя данный проект, должна выполнить:

УИВ.И.Позд. Подпись и дата Ф.И.О. И.В.И.

Привязан			
И.В.И.			

ПЗ		Лист
		27

Копировал

Формат А4

- питание синхронно-следящей системы и непрерывного указания объема газа;
- системы сигнализации и блокировки;
- внешние связи.

При проектировании схем питания целесообразно, чтобы питание статорных цепей сельсинов осуществлялось из одного места. При наличии напряжений, отличных от нормального напряжения питания сельсинов - 110 В, 50 Гц, необходимо применение реостата или трансформатора. При значительном расстоянии между приемником и датчиком, допускается раздельное питание сельсин-приемника и сельсин-датчика из разных распределительных пунктов, однако необходимо обеспечить, чтобы эти распределительные пункты питались из одной и той же сети, чтобы колебание напряжения у датчика не отличалось более чем на  $\pm 5\%$  и чтобы питание их осуществлялось синфазным напряжением. Связь сигнализации и блокировки реализуется исходя из конкретных условий. Аппаратура сигнализации, размещаемая во взрывоопасных помещениях, должна выбираться в соответствии с действующими нормами. Связь сельсин-датчика и командоаппарата с вторичными приборами и схемами сигнализации и блокировки целесообразно выполнять контрольным кабелем. Сечение жил определяется из величины сопротивления линии связи. Сопротивление проводов, связывающих роторы сельсинов, должно быть не выше 30 Ом при температуре  $+20^{\circ}\text{C}$ . Сопротивление проводов, подающих напряжение питания к статорам сельсинов, определяется потерями напряжения. Для газгольдеров предназначенных к строительству в климатических районах с температурой в зимнее время года  $-30^{\circ}\text{C}$  и ниже следует предусмотреть

Привязан			
Ш.Б.Н			
ИЗ			Лист
			28

Копировал

Формат А4

Ш.Б.Н подл. Подпись и дата. Форм. Ш.Б.Н

утепление металлического шкафа специальными теплоизолирующими материалами или строительство будки датчиков согласно чертежам архитектурно-строительной и сантехнической частей.

#### 14.3. Электротехнические устройства.

При привязке части ЭМ типового проекта необходимо:

- определить источник питания, марку и сечение питающего кабеля, способ его прокладки.

При использовании газгольдера для газов, которые могут образовывать с воздухом взрывоопасные смеси категорий и групп IIC-TI и IIC-T2 питание электропотребителей должно осуществляться от ближайших источников индивидуальными фидерами. Электродвигатель приточного вентилятора должен иметь исполнение, соответствующее категории и группе взрывоопасной среды. Светильники ВЗГ/ВЧА200М для взрывоопасных смесей IIC-T2 должны быть заменены на Н4БН и установлены снаружи помещения на кронштейне у оконного проема на расстоянии 0,5 м.

- наружное освещение газгольдера увязать с наружным освещением территории площадки.

#### 14.4. Отопление и вентиляция.

При привязке типового проекта автоматика теплового ввода должна быть разработана в части КИПиА в объеме типовых проектных решений серии 903-04-13 альбомы I и II Госстроя СССР. Одновременно необходимо определить уровень искрозащиты вентилятора и взрывозащиты комплектуемого к нему электродвигателя в зависимости от

Инж. А.С.Сид. Подпись и дата 15.04.86 И.С.Н.

Привязан			
И.С.Н.			
ПЗ			И.С.Н.
			29

Копировал

Формат А4

класса помещения камеры газового ввода, а также категории и группы взрывоопасной среды (по ПУЭ-76) находящейся в газгольдере.

При привязке типового проекта к установке принимается один из двух разработанных в составе проекта вариантов пароструйных элеваторов (сварной или литой) или любой другой вид стальных пароструйных элеваторов, при условии обеспечения ими производительности по пару.

#### 14.5. Архитектурно-строительные решения.

При привязке типового проекта к площадке строительства проверяется соответствие местных условий условиям, принятым в типовом проекте и, в случае отличия их, указываются соответствующие, дополнительные к основному проекту, мероприятия и решения:

- при наличии на площадке строительства грунтов с недостаточной несущей способностью для восприятия указанных ниже напряжений в грунте под подошвой фундамента рекомендуется, сохранив без изменения конструкции фундаментов, запроектировать под подошвы фундаментов дополнительные распределительные подушки или указать способы уплотнения грунта с целью повышения несущей способности. При этом следует учитывать действительные напряжения в грунте под подошвой фундаментного кольца равные:

$$V = 3000 \text{ м}^3$$

$$V = 6000 \text{ м}^3$$

среднее напряжение 0,156 МПа (1,56 кгс/см<sup>2</sup>) 0,166 МПа (1,66 кгс/см<sup>2</sup>)

краевое напряжение 0,187 МПа (1,87 кгс/см<sup>2</sup>) 0,199 МПа (1,99 кгс/см<sup>2</sup>)

В типовом проекте железобетонный пояс сконструирован исходя из усилий, возникающих при минимальном значении коэффициента

Привязан			
Инб.н			

ПЗ

Лист  
30

Копировал

Формат А4

упругого равномерного сжатия  $K=10 \text{ Н/см}^3$  ( $1,0 \text{ кгс/см}^3$ ). С уменьшением значения коэффициента упругого равномерного сжатия незначительно уменьшается краевое напряжение в грунте и возрастает растягивающее усилие в верхнем железобетонном поясе. Средний модуль деформации грунта основания  $E_{\text{ср}}$  в пределах снижаемой толщи должен быть не менее  $10 \text{ МПа}$  ( $100 \text{ кгс/см}^2$ ), исходя из расчетной осадки фундамента под газгольдер (определяемой как для сплошного круглого фундамента). Защита открытых бетонных, железобетонных и стальных конструкций принята в проекте из условий неагрессивной среды (определение согласно главе СНиП II-28-73\*).

При привязке проекта к конкретным условиям площадки строительства необходимо учитывать степень агрессивного воздействия среды и предусматривать соответствующую антикоррозионную защиту конструкций согласно требованиям главы СНиП II-28-73\* и других действующих нормативных документов.

В зависимости от географического расположения района строительства газгольдера необходимо выбрать альбоме строительных чертежей вариант конструкций, соответствующий сейсмическим условиям строительной площадки, а также указать марку битумной мастики для устройства рулонной кровли согласно требованиям главы СНиП II-26-76 и вид и толщину утеплителя.

В зависимости от технологического задания, на основании которого производится привязка газгольдера, следует при отсутствии необходимости в устройстве ограждения территории газгольдера или будки датчиков объемоуказания дать об этом соответствующие ука-

Исполн. *Иванов И.И.*  
 Проверил *Иванов И.И.*  
 Взам. инв.д.

Привязан			
Ил.б.н.			Лист
ПЗ			31

Копировал

Формат А4

ния. Для газгольдеров с пожаро-взрывоопасными и токсичными газами рекомендуется предусматривать ограждение.

#### 14.6. Конструкции металлические.

При использовании газгольдеров для хранения газов давлением менее 4000 Па (400 мм водяного столба) местоположение переливных карманов на стенке резервуара должно быть скорректировано в соответствии с чертежами КМ.

#### 14.7. Мероприятия по пожарной безопасности.

При привязке типового проекта газгольдера, предназначенного для хранения пожаро-взрывоопасных газов, организацией, осуществляющей привязку, должна быть разработана схема пожарной сигнализации и телефонной связи, предусматривающая установку пожарных извещателей вблизи газгольдера и подключение телефона в телефонную сеть предприятия, эксплуатирующего газгольдер. Одновременно, должна быть определена номенклатура и произведен расчет необходимого количества подручных средств пожаротушения, размещаемых на территории газгольдера. Указанные мероприятия разрабатываются исходя из свойств газа, предназначенного для хранения, и с учетом конкретных условий промплощадки, для которой осуществляется привязка. При привязке одного или нескольких проектов газгольдеров на генплане следует руководствоваться требованиями СНиП П-89-80 "Генеральные планы промышленных предприятий". Газгольдеры предназначенные для хранения пожаро-взрывоопасных и токсичных газов, а также газгольдеры кислорода должны иметь ог-

Изм. и подл. Удостовер. и дата Взам. инв.н

Привязан			
Инв.н			
ИЗ			Ист
			32



раждение территории на расстоянии не менее 10м от стенки резервуара, исключаящие возможность нахождения посторонних лиц на территории газгольдера.

#### 14.8. Сметы.

В зависимости от принятых технических решений по привязке типового проекта к местным условиям, должна быть скорректирована сметная стоимость сооружения мокрого газгольдера.

#### 15. ТЕХНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.

№ пп	Наименование показателей	Ед. измер.	Техно-экономические показатели	
			Емкость газгольдеров в кубических метрах	
			3000	6000
1	2	3	4	5
1.	Геометрическая емкость колокола	куб. метр	3209	6572
2.	Геометрическая емкость резервуара	"	3393	6621
3. Строительные показатели				
3.1.	Общая площадь	квадр. метр	406,23	626,42
3.2.	Площадь застройки	"	1658,17	2086,87
3.3.	Строительный объем	куб. метр	252,90	252,90

Привязан			
С.И.В.Н.			

ПЗ

Лист  
33

Копировал

Формат А4

№ пп  
 Подпись и дата  
 С.И.В.Н.

I	2	3	4	5
4. Сметная стоимость строительства				
- общая		тыс.руб.	151,06	223,38
в том числе строительно-монтажных работ		"	146,2	218,51
5. Расход основных энерго-ресурсов:				
- тепла на отопление		ккал в час	284359	454399
- установленная электрическая мощность		кВт	2,4	2,4
6. Трудозатраты:				
- на строительство		чел.дней	2257,0	3268,0
на расчетный показатель		"	0,7	0,5
- на I млн.рублей строительно-монтажных работ		тыс.чел.час.	104,97	101,69
7. Расход основных строительных материалов				
7.1. Цемент, приведенного к марке М 400		тонн	30,38	34,63
То же на расчетный показатель		"	0,01	0,005
На I млн.рублей строительно-монтажных работ		"	208	158
7.2. Стали		"	147,03	234,12
7.3. Стали, приведенной к классам А1 и С 38/23		"	155,23	247,69
То же на расчетный показатель		"	0,05	0,04

Привязан

Инв.н

ПЗ

Лист

34

Копировал

Формат А4

Инв.н по сл. Инв.н по сл. Инв.н по сл.

1	2	3	4	5
	На I млн. рублей строительно-монтажных работ	тонн	1061,8	1133,5
7.4.	Кирпича	тыс. штук	40,0	40,0
	То же на расчетный показатель	"	0,01	0,006
	На I млн. рублей строительно-монтажных работ	"	273,6	183,05

Примечание: за расчетный показатель принят I кубический метр геометрической вместимости колокола газгольдера.

#### 16. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗГОЛЬДЕРА.

Эксплуатация газгольдера должна осуществляться в соответствии с "Руководством по безопасной эксплуатации мокрых газгольдеров, предназначенных для горючих газов". Москва, "Химия", 1972г.

#### 17. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ.

Для сравнения за аналоги приняты показатели действующих проектов газгольдеров 707-2-12.83, 707-2-13.83 вместимостью 3000 и 6000 м<sup>3</sup>, подключенные по схеме на "проход", с трубой сброса газа, утеплением резервуара, будкой датчиков объемоуказания газа и ограждением. Антикоррозионная защита выполнена по IX варианту. В числителе указаны данные по рассматриваемым типовым проектам, в знаменателе - по действующим типовым проектам, принятым за аналоги.

Привязан			
И.Б.Н			И.Б.Н
ПЗ			35

№ п/п	Наименование показателей	Ед. измер.	Технико-экономические показатели	
			Емкость газгольде- ров в кубических метрах	
			3000	6000

Расход основных строительных  
материалов

1.	Цемент, приведенного к марке М 400	тонн	30,38 94,91	34,63 122,43
2.	Стали, приведенной к классам А1 и С 38/23	"	155,23 185,09	247,69 269,37
3.	Бетона и железобетона	"	127,11 355,38	152,23 441,25
4.	Кирпича	тыс. шт.	40,00 145,78	40,00 195,52

Уб. и пов. / Копировать и сканировать / Уб. и пов.

Прибылан			
Итого			Итого
113			36

Копировал.

Формат А4

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГОССТРОЯ СССР  
МИНСКИЙ ФИЛИАЛ

220600, г. Минск, ул. К. Маркса, 32

Слово № печать 25. 02. 1987 г.

Заказ № 229 Тираж 60 экз.

Изм. № 1877/  
17