

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 I

Пояснительная записка

Шифр № подл. Подпись и дата. Взамен инв. №

1504-01
0-68

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)

АЛБОМ I

Пояснительная записка

Разработан
Проектным институтом
ГИАП Министерства по
производству минеральных
удобрений

Утвержден и введен
в действие Министерством
по производству минераль-
ных удобрений
протокол № 25-89 от
17 мая 1984г.

/ Главный инженер института

И. К. С.
[подпись]

/Харьямов/

Главный инженер проекта

/Упадышев/

Состав проектной документации.

- Альбом I Пояснительная записка.
 Альбом II Технологическая часть. Системы объемуказания. Электротехнические устройства.
 Альбом III Конструкции металлические.
 Альбом IV Нестандартизированное оборудование. Технологическая часть.
 Альбом V Нестандартизированное оборудование. Системы объемуказания.
 Альбом VI Архитектурно-строительные решения. Конструкции железобетонные. Отопление и вентиляция.
 Альбом VII Тепловая изоляция. Проект производства работ.
 Альбом VIII Антикоррозионная защита металлоконструкций.
 Альбом IX Проект производства работ. Технология монтажа и сварки.
 Альбом X Проект производства работ. Приспособления.
 Альбом XI Спецификации оборудования.
 Альбом XII Ведомости потребности в материалах.
 Альбом XIII Сметы.
 Альбом XIV Ролики. Рабочие чертежи.

Институты разработчики.

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

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

Альбомы III, XIII, XIV.

ВНИИтеплопроект, Минмонтажспецстроя СССР, 129344, г. Москва,
 ул. Коминтерна, 7, корп. 2.

Альбомы VII, XII, XIII.

ПЗ

		Газгольдер мокрый стальной вместимостью 100 м ³ с боковым вводом.	Студия	Лист	Листов
Ил. инж. пр. Угальцев	1/23		БТ	I	33
Г. Контр. Григорьев	1/23				
Бач. стар. Гуськов	1/23	Пояснительная записка.			
Ил. спец. Кондратьев	1/23				

ГИАП

согласовано

Ил. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

11

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

Гипронефтеспецмонтаж, Минмонтажспецстроя СССР, 101803, г. Москва,
Малый Комсомольский пер., 6.
Альбомы ІХ, Х.

№ п/п подл. Подпись и дата. Владелец инв.

ЛЗ	Лист 2
----	-----------

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	стр.
1. Общие данные	5
2. Устройство газгольдера	7
3. Камера газового ввода	8
4. Предохранительные устройства	II
5. Системы объемоуказания газа, сигнализации и блокировок положений колокола	12
6. Электротехнические устройства	14
7. Отопление и вентиляция	16
8. Тепловая изоляция	18
9. Архитектурно-строительные решения	18
10. Конструкции металлические	20
11. Антикоррозионная защита	21
12. Мероприятия по технике безопасности	23
13. Штаты	25
14. Указания по привязке проекта	25
15. Техно-экономические показатели	31
16. Эксплуатация газгольдера	33
17. Сравнительная таблица технико-экономических показате- лей	33

Инв. № подл. Подпись и дата. Взамин инв. №

ПЗ

Лист

3

I. ОБЩИЕ ДАННЫЕ.

Типовой проект "Газгольдер мокрый стальной вместимостью 100 м³ 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 1982 год, раздел УП.2.20, утвержденного постановлением Госстроя СССР от 18 января 1982 года № 3.

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 газового ввода при скорости газа 8-11 м/с, уд. весе 10 н/м³ (1 кг/м³) и T=15°С.

Температура:

наружного воздуха, минимальная	°С	-39
в камере газового ввода, зимой	"	5
воды в резервуаре, зимой	"	5

Нормативная снеговая нагрузка	$\frac{\text{МПа}}{\text{кгс/м}^2}$	$\frac{1.0}{100}, \frac{1.5}{150}, \frac{2.0}{200}$
Нормативный скоростной напор ветра	"	$\frac{0.7}{70}, \frac{1.0}{100}$
Сейсмичность		8 баллов
Грунт		территория без подработки горными выработками, рельеф спокойный грунтовые воды отсутствуют, грунт непучинистый, непронадачный $\varphi^H = 0,49$ рад (28°) $C^H = 2 \cdot 10^{-3}$ МПа (0,02 кгс/см ²) E = 15 МПа (150 кгс/см ²) $\gamma = 1,8$ т/м ³
Водоснабжение		От производственного водопровода
Напор на вводе	$\frac{\text{МПа}}{\text{мм вод.ст.}}$	$\frac{0,2-0,25}{20-25}$
Отопление паровое (в холодное время года)		От наружных паровых сетей
Давление на вводе	$\frac{\text{МПа}}{\text{кгс/см}^2}$	$\frac{0,4}{4,0}$
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 8 баллов.

2. УСТРОЙСТВО ГАЗГОЛЬДЕРА.

Газгольдер состоит из надземного стального резервуара для воды с внешними и внутренними направляющими, подвижного звена для газа - колокола, камеры газового ввода, 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 газгольдера: один - при подключении газгольдера на "тупик"; два - при подключении газгольдера на "проход".

Конструктивной особенностью газгольдера является устройство надземного ввода газа под колокол через стенку резервуара (боковой ввод). Этой цели служит газоподводящий короб, сложная конфигурация 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 уравнивается весом колокола с притрузами. Максимальное давление газа под колоколом 4000 Па (400 мм водяного столба). Минимальное давление газа определяется весом колокола без грузов.

Инд. № год.	
Подпись и дата	
Знамен инв. №	

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

Опираение 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.

3. КАМЕРА ГАЗОВОГО ВВОДА.

Ввод газа в газгольдер осуществляется через камеру газового ввода. В камере газового ввода размещено оборудование и арматура, обеспечивающие нормальную эксплуатацию газгольдера. В ней находятся:

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

Гидравлический затвор предназначен для отвода газового

№№ колода Подпись и дата (визы)

конденсата и отключения газгольдера от межцеховых газопроводов на период ремонтов и остановок.

Нормальное положение гидрозатвора при работе газгольдера - сухое, вода не залита, вентиль на сливном штуцере открыт.

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

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 гидрозатворов; в него также отводится газовый конденсат из газоподводящих коробов (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 откры-

Инв. № подл. Подпись и дата. Взамен выдать

тием пробного крана.

Вода в резервуар газгольдера и клапанную коробку подается от производственного водопровода через камеру газового ввода по специальному трубопроводу налива воды.

Для предотвращения переполнения резервуара конструкцией газгольдера предусмотрено устройство в верхнем поясе резервуара передлив-ного кармана, соединенного передливной трубой со съемной заглушкой с трубопроводом слива воды из резервуара.

К этому же трубопроводу через съемную заглушку присоединена водо-передливная воронка клапанной коробки.

На трубопроводе слива воды из резервуара проектом предусматри-вается установка запорного вентиля со съемной заглушкой для обеспечения полной герметичности вентиля при заполнении резерву-ара водой. Нормальное положение вентиля и заглушек при работе газгольдера:

- на сливном трубопроводе резервуара - вентиль закрыт, заглуш-ка установлена;

- на передливном трубопроводе и трубопроводе от водопередливной воронки - заглушки сняты.

При остановке газгольдера на ремонт и опорожнении резервуара нормальное положение вентиля и заглушек:

- на сливном трубопроводе резервуара - вентиль закрыт, заглуш-ка снята;

- на передливном трубопроводе и трубопроводе от водопередливной воронки - заглушки установлены.

Заглушки на передливном трубопроводе и водопередливной воронке устанавливаются перед сливом воды из резервуара для предотвра-щения попадания воздуха в сливную линию, что повлечет за собой прекращение слива.

из газгольдера при продувке его и соединения газового пространства под колоколом с атмосферой при опорожнении резервуара.

Гидравлический затвор и клапанная коробка автоматического сброса газа в атмосферу - назначение и устройство описаны в разделе "Камера газового ввода".

Система блокировок и аварийной остановки газоподводящих или отбирающих машин по положению "минимум" - "максимум" колокола газгольдера описаны ниже.

5. СИСТЕМЫ ОБЪЕМОУКАЗАНИЯ ГАЗА, СИГНАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВОК ПОЛОЖЕНИЙ КОЛОКОЛА.

Для обеспечения нормальной эксплуатации газгольдера и предотвращения переполнения его при достижении колоколом крайнего верхнего положения ("максимум") или образования вакуума под колоколом и смятия крыши при достижении им крайнего нижнего положения ("минимум") проектом предусматривается:

- непрерывное объемоуказание газа в газгольдере;
- ступенчатая световая и звуковая сигнализация положений колокола;
- автоматическое отключение газоподающих или забирающих машин при достижении колоколом положений "максимум" и "минимум".

Блокировка колокола с газоподводящими машинами по положению "максимум" производится для газгольдеров подключенных по схеме "без трубы сброса газа". Для непрерывного измерения объема газа в газгольдере применены сельсин-датчик типа БД-1404 или БД-1501 и сельсин-приемник БС-1404.

Ступенчатая световая и звуковая сигнализация положений колокола является предохранительной, извещающей эксплуатационный персонал о степени заполнения газгольдера газом:

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

	Лист
ИЗ	II

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 30⁰С 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, установленным в стене резервуара.

6. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА.

В объем электротехнической части типового проекта входят проекты силового оборудования, электроосвещения, молниезащиты, защиты от статического электричества, вторичных проявлений молний и заносов высокого потенциала.

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

Для каждого газгольдера выполнены проекты электрооборудования камеры газового ввода при наличии будки датчиков объемоуказания газа и без нее. По обеспечению надежности электроснабжения электроприемники газгольдера относятся к III категории по ПУЭ-76. Питание силовых электроприемников и электроосвещения совместное.

По характеристике окружающей среды камера газового ввода газгольдеров, предназначенных для хранения взрывоопасных газов, отнесена к взрывоопасной зоне класса В-Ia по газам, образующим взрывоопасные смеси категорий ПА и ПБ групп Т1, Т2, Т3, Т4.

Инв. № подл. Подпись и дата. Взамен инв. №

ЛБ

Лист

13

четырьмя молниеприемниками, установленными на направляющих газгольдера.

Защита от вторичных проявлений молнии (электростатической и электромагнитной индукции), а также защита от статического электричества выполняется надежным заземлением трубопроводов, гидрозащитора, 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 10 Ом.м.

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°C до -39°C .

Отопление газгольдера заключается в поддержании температуры воды $+5^{\circ}\text{C}$ в его резервуаре и температуры воздуха $+5^{\circ}\text{C}$ в помещении камеры газового ввода и будке датчиков объемоуказания газа. Проект отопления решен в двух вариантах: с утеплением и без утепления резервуара газгольдера (Раздел 8 "Тепловая изоляция"). Варианты отличаются применяемыми приборами, оборудованием, 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;

Изд. № 1004. Подпись и дата. Взам. инв. №

ПЗ

15

Копировал

Формат 14

- в камере газового ввода трубопроводы системы отопления, воздухопроводы и оборудование приточной вентиляционной системы заземляются согласно "Правилам защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности" Госиздат, Москва, 1973г.;

- вентилятор приточной системы III принят в искрозащищенном исполнении с электродвигателем во взрывонепроницаемом исполнении.

8. ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ.

Тепловой изоляции подлежат резервуары газгольдеров, предназначенных к строительству в районах с расчетными температурами в зимнее время года от -30°C до -39°C .

В районах с расчетной температурой от -20°C до -30°C необходимость утепления резервуаров газгольдеров определяется при привязке типового проекта техно-экономическим расчетом, который выполняется согласно "Инструкции по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительстве" СН 423-71.

В районах с расчетной температурой от -10°C до -19°C утепление резервуаров газгольдеров не предусматривается.

9. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

В типовом проекте разработаны фундаменты для газгольдера и наружного оборудования, камера газового ввода, будка датчиков объемоуказания газа и ограждение газгольдера.

Фундаментами для газгольдера служат: фундаментное кольцо под стенку резервуара, основание под днище резервуара и железобетонные плитки, укладываемые на внутренний обрез фундаментного кольца и на грунт, призванные обезопасить днище резервуара из-за разной вертикальной осадки фундаментного кольца и грунта внутри него. Фундаменты под стенку резервуара запроектированы в виде кольца. Ширина кольца

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

назначена в соответствии с габаритами опорных элементов стальных конструкций газгольдера. Заглубление фундаментов по условиям промерзания I,6 м.

Фундаментное кольцо запроектировано монолитной конструкцией и состоит из бетонной кольцевой подпорной стенки и железобетонного пояса. 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 днища 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 нагрузки от воды в резервуаре и давления газа. Оно воспринимается фундаментным кольцом, как кольцевой подпорной стенкой (при сочетании нагрузок для периода эксплуатации газгольдера ветровые и сейсмические нагрузки вызывают незначительное увеличение усилий и в расчетах не учитываются).

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

Камера газового ввода и будка датчиков объемуказания газгольдера выполняются с кирпичными стенами, покрытиями из сборных

Инв.№ подл. Подпись и дата (вместо штампа)

ИЗ

Лист

18

железобетонных плит и монолитными ленточными бетонными фундаментами. Ограждение газгольдера сетчатое металлическое по сборным железобетонным столбам.

10. КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ.

Конструкции газгольдера разработаны на 6 сочетаний атмосферных нагрузок.

I	II	III	IV	V	VI
Районы со снеговой нагрузкой в кПа (кгс/м ²)					
до 1,0 (100)		от 1,0I до 1,5 (от 10I до 150)		от 1,5I до 2,0 (от 15I до 200)	
Районы с ветровой нагрузкой в кПа (кгс/м ²)					
0,7 (70)	1,0 (100)	0,7 (70)	1,0 (100)	0,7 (70)	1,0(100)

Разница весовых показателей металлоконструкций между I и VI сочетаниями нагрузок менее 5%, в связи с чем данный проект может быть применен для строительства в районах с нормальными ветровыми и снеговыми нагрузками без корректировки.

Материалом для изготовления колокола и резервуара газгольдера служит сталь ЮХДП по ТУ I4-I-12I7-75 (основной вариант).

Вторым возможным вариантом, предусмотренным настоящим проектом, является применение сталей по ГОСТ 380-71^к ВСтЗпс5 для изготовления резервуара; ВСтЗпс6 для изготовления стенки и окрайки кровли колокола; ВСтЗкп2 для изготовления кровли колокола.

Каркас внешних направляющих, внутренние направляющие, каркас кровли колокола, стойки колокола изготавливаются из стали ВСтЗпс6.

Инв. № подл. Подпись и дата

ИЗ

И9

II. АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА.

Проектом предусматривается антикоррозийная защита металлоконструкций газгольдера лакокрасочными материалами на основе эпоксидных и перхлорвиниловых смол, 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, конструкции 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 (100 мм ниже верхнего обреза резервуара);
- закрыть люк на крыше колокола, центральную продувочную и газосбросные трубы и открыть задвижку на перепускном устройстве между стояком газопровода и колокола;
- подать воздух в газгольдер под давлением равным минимальному рабочему давлению газа под колоколом;

Инв. № табл. Подпись и дата. Изначально

ПЗ

20

- 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 пробулькивание избыточного воздуха через гидрозатвор колокола;

- не прекращая подачу воздуха, завести натяжные скобы в проушины, установленные в нижнем поясе колокола, и произвести предварительный натяг их 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.

Натяг скоб производить попарно, с противоположных сторон, одновременно;

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

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

- прекратить подачу воздуха в газгольдер и сбросить давление из-под колокола;

- после падения давления воздуха в газгольдере до атмосферного, открыть центральную продувочную трубу, центральный люк на крыше колокола и слить воду из резервуара.

Для возвращения колокола в рабочее положение после проведения

Инд. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

ПЗ

Лист

21

была обеспечена 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 извещателя на видном месте вблизи газгольдера, а также телефонной связью через заводской коммутатор.

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 взрывоопасной, взрывной и пожарной опасности и классификацию по ПУЭ помещения камеры газового ввода и зоны вокруг газгольдера;

- предусмотреть, в случае необходимости, в соответствии с уточненной категорией и классом помещения камеры газового ввода дополнительные меры по усилению пожаро-взрывоопасности 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 потребителя при неравномерной подаче газа из газовой сети и постоянства состава при смешении его перед потреблением.

В остальных случаях газгольдер подключается на "тупки".

Возможность сброса газа в атмосферу регламентируется ведомственными нормативными документами и требованиями по охране окружающей среды и во всех случаях должна быть согласована с санитарной инспекцией.

В газгольдерах предназначенных для хранения C_2H_2 ; CH_4 ; $\sqrt{H_2}$ и газовых смесей содержащих ацетилен более 15% или смесь углерода более 3,5% объемных, сброса газа в атмосферу не допускается.

- предусмотреть блокировку положения колокола по "максимуму" с газоподводящими машинами в соответствии с чертежами части С0, при невозможности сброса избыточного количества газа в атмосферу;

- предусмотреть блокировку колокола по положению "минимум" с газоотбирающими машинами в соответствии с чертежами С0;

- 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 хранимым 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.

Изм. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

	Лист
ИЗ	25

14.2. СИСТЕМЫ ОБЪЕМОУКАЗАНИЯ.

Организация, применяя данный проект, должна выполнить:

- 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 от 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 реализуются 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 исходя из величины сопротивления линии связи. Сопротивление проводов, связывающих роторы сельсинов, должно быть не выше 30 Ом при температуре $+20^{\circ}\text{C}$. Сопротивление проводов, поднимающих напряжение питания к статорам сельсинов, определяется потерями напряжения. Для газгольдеров предназначенных к строительству в климатических районах с температурой в зимнее время года -30°C и ниже следует предусмотреть утепление металлического шкафа специальными теплоизолирующими материалами или строительство будки

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

ПЗ

Лист

26

датчиков согласно чертежам архитектурно-строительной и санитарно-технической частей.

14.3. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА.

При привязке части ЭМ типового проекта необходимо:

- определять 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/ВЧАЗОМ для взрывоопасных смесей на кронштейне у оконного проема на расстоянии 0,5 М.

- выполнить проект наружного освещения газгольдера, увязав его с наружным освещением территории промплощадки.

14.4. ОТОПШЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ.

При привязке типового проекта автомата теплого 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 класса помещения камеры газового ввода, а также категории и группы взрывоопасной среды (по ВУЭ-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

Лист

13

27

Копировал

Формат 11

проверяется соответствие местным условиям, принятым в типовом проекте и, в случае отличия их, указывается соответствующие, дополнительные к основному проекту, мероприятия и решения:

- при наличии на площадке строительства грунтов с недостаточной несущей способностью восприятия указанных ниже значений 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:

среднее напряжение	- 0,11 МПа (1,1 кгс/см ²)
краевое напряжение	- 0,14 МПа (1,4 кгс/см ²)

В типовом проекте железобетонный пояс сконструирован исходя из усилий, возникающих при минимальном значении коэффициента упругости равномерного сжатия $K=10 \text{ Н/см}^3$ (1,0-кгс/см³).

С уменьшением значения коэффициента упругого равномерного сжатия значительно уменьшается краевое напряжение в грунте и возрастает растягивающее усилие в верхнем железобетонном поясе.

Средний модуль деформации грунта основания $E_{\text{ср}}$ в пределах снимаемой толщи должен быть не менее 10 МПа (100 кгс/см²), 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

ПЗ

Лист

28

нормативных документов.

При привязке газгольдера в районах с температурой от -30°C до -40°C . включительно марку стали закладного элемента МН2 заменить на ВСиЗпс6 по ГОСТ 380-71^{*}.

В зависимости от географического расположения района строительства назначить марку для устройства рулонной кровли согласно требованиям главы СНиП П-28-76, а также указать 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 указания.

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

14.6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.

При привязке типового проекта газгольдера, предназначенного для хранения пожаро-взрывоопасных газов, организаций, 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 площадки для которой осуществляется привязка.

При привязке одного или нескольких 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 ограждение территории на расстоянии не менее 8 м от стенки резервуара, исключающие возможность нахождения посторонних лиц на территории газгольдера.

14.7. 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. изм.	Техно-экономические показатели			
			Вместимость газгольдеров в кубических метрах			
			100	300	600	1000
1	2	3	4	5	6	7
1.	Геометрическая вместимость колокола	куб. метр	III	330	645	1105
2.	Геометрическая вместимость резервуара	"	I47	400	760	I2I2
3. Строительные показатели						
3.1.	Общая площадь	кв. метр	82,64	107,53	143,10	204,69
3.2.	Площадь застройки	"	735,0	929,0	984,0	1157,0
3.3.	Строительный объем	куб. метр	I49,4	I49,4	I49,4	I49,4
4.	Сметная стоимость строительства					
	- общая	тыс. руб.	41,99	54,66	71,39	85,88

лист

30

I	2	3	4	5	6	7
В том числе строительно-монтажных работ	"		38,88	51,54	67,89	82,34
- общая — на расчетный показатель		руб.	378,29	165,63	110,68	77,72
5. Расход основных энергоресурсов:						
- тепла на отопление		ккал в час	40700	65730	98360	129560
- установленная электрическая мощность		кВт	1,6	1,6	1,6	1,6
6. Трудозатраты:						
- на строительство		чел. дней	460,63	525,77	584,25	554,98
на расчетный показатель		"	4,15	1,59	0,90	0,60
- на I млн.рублей строительно-монтажных работ		"	11840	10201	8605	7954
7. Расход основных строительных материалов						
7.1. Цемента, приведенного к марке М 400						
То же на расчетный показатель		тонн	12,44	14,74	16,52	20,34
На I млн.рублей строительно-монтажных работ		"	0,11	0,04	0,02	0,02
7.2. Стали, приведенной к классам А1 и С 38/23						
То же на расчетный показатель		"	28,87	42,43	60,9	76,89
На I млн.рублей строительно-монтажных работ		"	0,34	0,15	0,10	0,09
7.3. Кирпича						
То же на расчетный показатель		тыс. штук	15,8	15,8	15,8	15,8
На I млн.рублей строительно-монтажных работ		"	0,14	0,04	0,02	0,01

Инв. № подл. Подпись и дата
Владелец инв.

ИЗ

Лист

31

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 того же наименования вместимостью 100, 300, 600 и 1000 м³, подключенные по схеме на "проход", с трубой сброса газа, утеплением резервуара, будкой датчиков объемоуказания газа и ограждением.

В числителе указаны данные по рассматриваемым типовым проектам, в знаменателе - по действующим типовым проектам, принятым за аналоги.

№ пп	Наименование показателей	Ед. изм.	Технико-экономические показатели			
			Вместимость газгольдеров в кубических метрах			
			100	300	600	1000
I	2	3	4	5	6	7
Расход основных строительных материалов						
1.	Цемент, приведенного к марке М 400	тонн	<u>12,44</u> 35,61	<u>14,74</u> 38,25	<u>16,52</u> 40,40	<u>20,34</u> 53,73
2.	Стали, приведенной к классам А1 и С 38/23	"	<u>28,87</u> 37,28	<u>42,43</u> 50,58	<u>60,9</u> 65,74	<u>76,89</u> 96,43

ПЗ

Лист

32

I	2	3	4	5	6	7
3. Бетона и железобетона	"	<u>59,09</u>	<u>70,59</u>	<u>79,10</u>	<u>97,80</u>	
		143,28	154,40	159,59	167,41	
4. Кирпича		<u>15,80</u>	<u>15,80</u>	<u>15,80</u>	<u>15,80</u>	
	тыс. штук	33,89	38,83	62,67	75,76	

Инв. № подл.

Подпись и дата

Взамен инв. №

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГОССТРОЯ СССР
МИНСКИЙ ФИЛИАЛ

220600, г. Минск, ул. К. Маркса, 32

Служебное письмо от 14.10.1987 г.

Заказ № 490 Тираж 80 экз.

Изм. № 1604/1