ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

707-2-22с.86

Газгольдер мокрый стальной вместимостью 3000 м3 с вертикальными направляющими и боковым вводом для хранения газов под давлением до 4000 Па (400 мм водяного столба)

АЛЬБОМ I

Пояснительная записка

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

инв. 1877-01

цена 0-74

Формат А4

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

707-2-22с.86

Газгольдер мокрый стальной вместимостью 3000 м3 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
ГИАП 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.Упадышев.

Формат А4

Состав проектной документации

Альбом I	Пояснительная записка.
Альбом II	Технологическая часть. Системы объемоуказания. Электротехнические устройства.
Альбом III	Конструкции металлические.
Альбом IУ	Нестандартизированное оборудование (технологическая часть).
Альбом У	Нестандартизированное оборудование (системы объемоуказания).
Альбом УI	Архитектурные решения. Конструкции железобетонные. Конструкции железобетонные (изделия). Отопление и вентиляция.
Альбом УII	Тепловая изоляция и проект производства работ.
Альбом УIII	Антикоррозионная защита металлоконструкций.
Альбом IX	Проект производства работ (технология монтажа и сварки).
Альбом X	Проект производства работ (приспособления).
Альбом XI	Сборник спецификаций оборудования.
Альбом XII	Ведомости потребности в материалах.
Альбом XIII	Сметы.

Привязан

Инв. №2

ПЗ

Газгольдер мокрый стальной вместимостью 3000 м3 с боковым вводом.

Пояснительная записка.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

ГИАП

Гл.инж.пр. Упалишев
Н.конт. Гришаев
Нач.отд. Гуськов
Гл.спец. Кондратьев

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

Копировал

Формат А4

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 XIУ Ролики. Рабочие чертежи.

Институты разработчики.

ГИАП, Минудобрений СССР, 109815,г.Москва, ул.Чкалова,50.
Альбомы I,II,IУ,У,УI,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.

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

Привязан

Инв.№

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

ПЗ

Лист 2

Копировал

Формат А4

СОДЕРЖАНИЕ:

стр.

I. Общие данные 5
2. Устройство газгольдера 7
3. Камеры газового ввода и вывода I0
4. Предохранительные устройства II
5. Системы объемоуказания газа, сигнализации и блокировок положений колокола I3
6. Электротехнические устройства I5
7. Отопление и вентиляция I7
8. Тепловая изоляция I9
9. Архитектурно-строительные решения I9
I0. Конструкции металлические 2I
II. Антикоррозионная защита 22
I2. Мероприятия по технике безопасности 25
I3. Штаты 27
I4. Указания по привязке проекта 27
I5. Технико-экономические показатели 34
I6. Эксплуатация газгольдера 36
I7. Сравнительная таблица технико-экономических показателей 36

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

Привязан

Инв.№

Лист

ПЗ

3

Копировал

Формат А4

I. ОБЩИЕ ДАННЫЕ.

Типовой проект "Газгольдер мокрый стальной вместимостью 3000 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 1984 год, тема УП.2.14, утвержденного постановлением Госстроя СССР от 18 ноября 1983 года № 303.

Газгольдер предназначен для хранения, стабилизации давления, смешения 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	"	300 - 500 30 - 50

Привязан

Инв.№

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

(I кг/м3) и T=I5°C

Температура:		
наружного воздуха, минимальная	°C	-39
в камере газового ввода, зимой	"	5
воды в резервуаре, зимой	"	5
Нормативная снеговая нагрузка	кПа / кгс/м2	I,0 / I00
Нормативный скоростной напор ветра	"	0,27 / 27
Сейсмичность		до 8 баллов (включительно)
Грунт		территория без подработки горными выработками. рельеф спокойный, грунтовые воды отсутствуют, грунт непучинистый, непросадочный, φ^{H}=0,49 рад(28°) $C^{H}=2\cdot10^{-3}$МПа (0,02 кгс/см2) E=I5 МПа (I50 кгс/см2) γ=I,8 т/м3
Водоснабжение		От производственного водопровода
Напор на вводе	МПа / м. вод.ст.	0,2-0,25 / 20-25
Отопление паровое (в холодное время года)		От наружных паровых сетей

Привязан

Инв.№

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

Копировал Формат А4

Давление на вводе	МПа / кгс/см2	0,4 / 4,0
Энергоснабжение		От электросети 380/220 Вольт
Режим работы		Непрерывный

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

I, II, III, IУ климатические районы.
Районы с температурой наружного воздуха до -39°С (включительно) и сейсмичностью до 8 баллов (включительно).

2. УСТРОЙСТВО ГАЗГОЛЬДЕРА.

Газгольдер состоит из надземного стального резервуара для воды с внешними и внутренними направляющими, подвижного звена 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 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

Привязан

Инв.№

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

Копировал Формат А4

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.

Опирание 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.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Привязан

Инв.№

ПЗ 7

Копировал Формат А4

съемной заглушкой с трубопроводом слива воды из резервуара. К этому же трубопроводу через съемную заглушку присоединена водопереливная воронка клапанной коробки. На трубопроводе слива воды из резервуара проектом предусматривается установка запорного вентиля со съемной заглушкой для обеспечения полной герметичности вентиля при заполнении резервуара водой. Нормальное положение вентиля и заглушек при работе газгольдера:

- на сливном трубопроводе резервуара - вентиль закрыт, заглушка установлена;

- на переливном трубопроводе и трубопроводе от водопереливной воронки - заглушки сняты.

При остановке газгольдера не ремонт и опорожнении резервуара нормальное положение вентилей и заглушек:

- на сливном трубопроводе резервуара - вентиль закрыт, заглушка снята;

- на переливном трубопроводе и трубопроводе от водопереливной воронки - заглушки установлены.

Заглушки на переливном трубопроводе и водопереливной воронке устанавливаются перед сливом воды из резервуара для предотвращения попадания воздуха в сливную линию, что повлечет за собой прекращение слива. В холодное время года вода в резервуаре подогревается паром. Проект обогрева разработан в части ОВ настоящего проекта.

С целью сокращения расхода тепла, затрачиваемого на подогрев воды в резервуаре, в газгольдерах предназначенных к строительству в районах с зимними температурами -30°С и ниже, проектом предусмотрено утепление резервуара с устройством тепловой изоляции.

Привязан

Инв.№

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

3. КАМЕРЫ ГАЗОВОГО ВВОДА И ВЫВОДА.

При подключении газгольдера по схеме на "тупик" 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 межцеховых 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.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Привязан

Инв.№

ПЗ

Лист 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:

- перепускное устройство на крыше колокола;
- труба на центральном люке крыши колокола (центральная продувочная труба);
- гидравлические затворы (затвор);
- клапанная коробка автоматического сброса газа в атмосферу;
- система блокировки и аварийной остановки газоподающих или забирающих машин по положению "минимум"-"максимум" колокола газгольдера;
- предохранительная сетка на трубе сброса газа в атмосферу.

Перепускное устройство состоит из колпака, приваренного к кровле колокола над газовым стояком, перепускной трубы и продувочной свечи на ней. Устройство служит для гидравлического отключения колпаком газового стояка от сферической части колокола, во избежание образования вакуума в нем при его крайнем нижнем положении, продувки стояка через свечу, а также перепуска газа из стояка в сферическую часть колокола в начальный момент заполнения его газом. Задвижка на перепускной трубе при этом открыта и закрывается в начале подъема колокола.

Центральная продувочная труба предназначена для выпуска газа 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 "Камеры газового ввода и вывода".

Система блокировок и аварийной остановки газоподводящих или забирающих машин по положению"минимум"-"максимум" колокола

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

Привязан

Инв.№

Копировал Формат А4

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;
- возможность автоматического отключения 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-датчики типа БД-I404 или БД-I50I и сельсин-приемник ВС-I404.

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

минимум	0-I0% полезного объема
предминимум	I0-20% колокола
нормально	20-80% "

Привязан

Инв.№

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

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-

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

Привязан

Инв.№

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°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.

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

Привязан

Инв.№

По характеристике окружающей среды камеры газового ввода и вывода газгольдеров с боковым вводом, предназначенных для хранения взрывоопасных газов, отнесены к взрывоопасной зоне класса В-Iа по газам, образующим взрывоопасные смеси категорий и групп в соответствии с ГОСТ I2.I.0II-78 (IIA,IIB,IIC,TI,T2,T3,T4).

Территория вокруг газгольдера отнесена к наружной взрывоопасной зоне класса В-Iг (ПУЭ-76 гл.УП-3).

Электропотребителями газгольдера являются: электродвигатели приточных вентиляторов мощностью по 0,75 кВт и электроосвещение камер газового ввода и вывода и будки датчиков объемоуказания газа.

Распределение энергии производится с помощью шкафа серии ПРМ (РП №I), установленного на опоре вблизи камеры газового ввода (для газгольдера со взрывоопасным газом) или на стене в камере газового ввода(для газгольдера с невзрывоопасным газом). Предусмотрено рабочее освещение камер газового ввода и вывода, а также будки датчиков объемоуказания газа светильниками с лампами накаливания.

По устройству молниезащиты сооружение отнесено ко II категории в соответствии с СН 305-77. Молниезащита от прямых ударов молнии сооружения с трубой аварийного сброса газа высотой 36 м осуществляется этой трубой, присоединяемой к очагу заземления и молниеприемниками, установленными на направляющих газгольдера. Молниезащита сооружения без трубы сброса газа осуществляется молниеприемниками, установленными на направляющих газгольдера.

Защита от вторичных проявлений молнии (электростатической и электромагнитной индукции), а также защита от статического электричества выполняется надежным заземлением трубопроводов, гидрозатвора,

Привязан

Инв.№

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

Копировал Формат А4

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 I0 Ом. Для защиты от заноса высоких потенциалов трубопроводы при входе в камеру газового ввода присоединяются к специальному заземлителю с импульсным сопротивлением не более I0 Ом. Удельное сопротивление грунта принято равным I00 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 $-I0^{o}C$ до $-39^{o}C$.

Отопление газгольдера заключается в поддержании температуры воды $+5^{o}C$ в его резервуаре и температуры воздуха $+5^{o}C$ 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 ($T_{нас.}=I43^{o}C$), для резервуара газгольдера;
- давление 0,275 МПа ($T_{нас.}=I30^{o}C$), для камер газового ввода и вывода, будки датчиков объемоуказания газа.

Ввод пара из внешней сети производится в камеру газового

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

Привязан

Инв.№

Копировал Формат А4

внутри него. Фундаменты под стенку резервуара запроектированы в виде кольца. Ширина кольца назначена в соответствии с габаритами опорных элементов стальных конструкций газгольдера. Заглубление фундаментов по условиям промерзания 1,9 м от планировочной отметки -0.30 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 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 нагрузок от воды в резервуаре и давления газа . Оно воспринимается фундаментным кольцом как кольцевой подпорной стенкой (при сочетаниях нагрузок для периода эксплуатации газгольдера ветровые и сейсмические нагрузки вызывают незначительное увеличение усилий и в расчетах не учитываются).

Привязан

Инв.№

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

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

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 несейсмичных районов, районов с сейсмичностью 7 и сейсмичностью 8 баллов.

Ограждение газгольдера сетчатое металлическое по сборным железобетонным столбам.

IO. КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ.

Конструкции газгольдера разработаны на 3 сочетания нагрузок.

Нагрузки	Сочетания		
	I	II	III
	кПа (кгс/м2)		
Снег	I,0 (I00)	I,0 (I00)	I,0 (I00)
Ветер	0,27 (27)	0,27 (27)	0,27 (27)
Сейсмичность	отсутствует	7 баллов	8 баллов

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

Привязан

Инв.№

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

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

Привязан

Инв.№

ПЗ

Лист 21

Копировал

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 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 моментным ключем до упора. В случае невозможности завести натяжные скобы в проушены 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;

- 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 антикоррозионных работ на внутренней поверхности стенки колокола, необходимо:

- проверить открытие центральной продувочной трубы и люка на крыше колокола;

- заполнить резервуар газгольдера водой до уровня, при котором производились подъем и фиксация колокола;

- закрыть люки на крыше колокола, центральную продувочную трубу и трубу сброса газа;

- подать воздух в газгольдер под давлением, при котором производились подъем и фиксация колокола;

- после начала устойчивого пробулькивания воздуха через гидрозатвор колокола ослабить натяжение скоб и вывести их из зацепления;

Ослабление натяжения и вывод скоб из зацепления производить попарно с противоположных сторон, одновременно.

- прекратить подачу воздуха в газгольдер, плавно сбросить из него давление и опустить колокол в крайнее нижнее положение;

- разанкерить внешние направляющие и снять натяжные скобы.

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

Привязан

Инв.№

Копировал Формат А4

I2. 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 I7.05.7Iг.

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 I2.4.026-76.

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 газоанали-

Привязан

Инв.№

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

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 приямок 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.

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

Привязан

Инв.№

ПЗ

Лист 25

Копировал Формат А4

I3. ШТАТЫ.

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

I4. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА.

I4.I. 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 смешении 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

Инв.№

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

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 газоотбирающими 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 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 (азот, воздух).

14.2. Системы объемоуказания.

Организация, применяя данный проект, должна выполнить:

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

Привязан

Инв.№

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 $+20^{\circ}C$. 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 $-30^{\circ}C$ и ниже следует предусмотреть

Привязан

Инв.№

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

Копировал

Формат А4

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

I4.3. 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-T1 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.

I4.4. Отопление и вентиляция.

При привязке типового проекта автоматика теплового ввода должна быть разработана в части КИПиА в объеме типовых проектных решений серии 903-04-I3 альбомы I и II Госстроя СССР. Одновременно необходимо определить уровень искрозащиты вентилятора и взрывозащиты комплектуемого к нему электродвигателя в зависимости от

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

Привязан

Инв.№

ПЗ

Лист 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.

I4.5. 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 воспринятия 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 м3	V=6000 м3
среднее напряжение	0,I56 МПа(I,56 кгс/см2)	0,I66 МПа(I,66 кгс/см2)
краевое напряжение	0,I87 МПа(I,87 кгс/см2)	0,I99 МПа(I,99 кгс/см2)

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

Привязан

Инв.N

Лист 30

ПЗ

Копировал

Формат А4

Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам.инв.N

упругого равномерного сжатия К=10 Н/см3 (1,0 кгс/см3). 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 $E_{ср.}$ в пределах снижаемой 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 нормативных документов.

В зависимости от географического расположения района строительства газгольдера необходимо выбрать в 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-

Привязан

Инв.№

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

Копировал Формат А4

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

I4.6. 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.

I4.7. 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 II-89-80 "Генеральные планы промышленных предприятий". Газгольдеры предназначенные для хранения пожаро-взрывоопасных и токсичных газов, а также газгольдеры кислорода должны иметь ог-

Привязан

Инв.№

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

раждение территории на расстоянии не менее 10м от стенки резервуара, исключающие 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.	Технико-экономические показатели	
			Вместимость газгольдеров в кубических метрах	
			3000	6000
1	2	3	4	5
1.	Геометрическая вместимость колокола	куб. метр	3209	6572
2.	Геометрическая вместимость 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

Инв.№

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

I	2	3	4	5
4.	Сметная стоимость строительства			
	- общая	тыс.руб.	I5I,06	223,38
	в том числе строительно-монтажных работ	"	I46,2	2I8,5I
5.	Расход основных энергоресурсов:			
	- 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.	I04,97	I0I,69
7.	Расход основных строительных материалов			
7.I.	Цемента, приведенного к марке М 400	тонн	30,38	34,63
	То же на расчетный показатель	"	0,0I	0,005
	На I млн.рублей строительно-монтажных работ	"	208	I58
7.2.	Стали	"	I47,03	234,I2
7.3.	Стали, приведенной к классам AI и С 38/23	"	I55,23	247,69
	То же на расчетный показатель	"	0,05	0,04

Привязан

Инв.№

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

ПЗ

Лист 34

Копировал

Формат А4

I	2	3	4	5
	На I млн.рублей строительно-монтажных работ	тонн	I06I,8	II33,5
7.4.	Кирпича	тыс.штук	40,0	40,0
	То же на расчетный показатель	"	0,0I	0,006
	На I млн.рублей строительно-монтажных работ	"	273,6	I83,05

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

I6. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗГОЛЬДЕРА.

Эксплуатация газгольдера должна осуществляться в соответствии с "Руководством по безопасной эксплуатации мокрых газгольдеров, предназначенных для горючих газов". Москва,"Химия",I972г.

I7. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ.

Для сравнения за аналоги приняты показатели действующих проектов газгольдеров 707-2-I2.83,707-2-I3.83 вместимостью 3000 и 6000 м3 , 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

Инв.№

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

№№ пп	Наименование показателей	Ед. измер.	Технико-экономические показатели	
			Вместимость газгольдеров в кубических метрах	
			3000	6000
	Расход основных строительных материалов			
I.	Цемента, приведенного к марке М 400	тонн	30,38 94,91	34,63 I22,43
2.	Стали, приведенной к классам AI и С 38/23	"	I55,23 I85,09	247,69 269,37
3.	Бетона и железобетона	"	I27,II 355,38	I52,23 44I,25
4.	Кирпича	тыс.шт.	40,00 I45,78	40,00 I95,52

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

Привязан

Инв.№

ПЗ

Лист 36

Копировал

Формат А4

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГОССТРОЯ СССР
МИНСКИЙ ФИЛИАЛ

220600, г.Минск, ул.К.Маркса, 32
Сдано в печать 25.02.1987 г.
Заказ № 229 Тираж 60 экз.
Инв.№ 1877/1

gost.e-ecolog.ru