**Приложение №1**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

**НА СОВМЕЩЕННУЮ ФАКЕЛЬНУЮ УСТАНОВКУ**

Технические требования составлены на факельную установку, предназначенную для сжигания сбросов горючих углеводородных газов от технологических аппаратов.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ЭКСПЛУАТАЦИИ** | | | | | | | | |
|  | Место расположения объекта, где установлен аппарат (город, район) | | | | Метельное м.р.  Тюменская область, Ямало-Ненецкий автономный округ, Пуровский район,  МО – г. Губкинский. | | | |
|  | Средняя температура наиболее холодной пятидневки района, с обеспеченностью 92%, °С | | | | минус 47 | | | |
|  | Средняя температура наиболее холодных суток, с обеспеченностью 98%, °С | | | | минус 54 | | | |
|  | Температура окружающего воздуха, °С | | min | | минус 55 | | | |
| max | | 36 | | | |
|  | Сейсмичность района строительства по СП 14.13330.2014, не более, баллов | | | | 5 | | | |
|  | Ветровая нагрузка, кПа (кгс/м2) | | | | 0,23 (23) | | | |
|  | Район по ветровой нагрузке по СП 20.13330.2016 | | | | I | | | |
|  | Нормативная снеговая нагрузка, кПа (кгс/м2) | | | | 2,5 (250) | | | |
|  | Снеговой район по СП 20.13330.2016 | | | | V | | | |
| 1. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОСНОВНОЙ СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ** | | | | | | | | |
|  | Тип факельной установки | | | | Вертикальная, открытого типа | | | |
|  | Вид факельной установки по давлению источника сброса | | | | Совмещенная факельная установка | | | |
|  | Количество факельных стволов | | | | 2 | | | |
|  | Вид сжигаемой среды | | | | ( + ) Газ ( ) Жидкость  ( ) Газожидкостная смесь | | | |
|  | Вид сброса | | | | ( + ) Постоянный ( ) Периодический ( + ) Аварийный | | | |
|  | Контроль пламени дежурной горелки | | | | ( ) Нужен ( ) Нужен на одной горелке  ( + ) Нужен на всех горелках | | | |
|  | Розжиг дежурной горелки | | | | ( ) Бегущий огонь ( + ) Запальник на горелке ( ) Ручной ( + ) Автоматический | | | |
|  | Исполнение панели управления и розжига | | | | ( ) Климатозащищенное ( ) Взрывобезопасное ( + ) Климатозащищенное и взрывобезопасное | | | |
|  | Газ дежурной горелки | | | | ( ) Природный газ ( ) Пропан ( ) Попутный газ ( + ) Топливный газ | | | |
|  | Наличие сжатого воздуха | | | | ( ) Есть – сух/влаж ( + ) Нет  Давление \_\_\_\_ (МПа) | | | |
|  | Электроэнергия | | | | (380/220 В, 50 Гц, 3/1 Фазы) | | | |
|  | Поставляемое оборудование | | | | ( ) Гидрозатвор ( + ) Система розжига  ( + ) Ствол ( + ) Лестницы ( + ) Площадки | | | |
|  | Давление топливного газа, МПа | | | | 3…5 | | | |
|  | Общая высота факельной установки | | | | Определить расчетом1 | | | |
|  | Диаметр факельного ствола | | | | Определить расчетом1 | | | |
|  | Диаметр входного патрубка | | | | Определить расчетом1 | | | |
| 1Расчеты высоты факельной установки, диаметра факельного ствола, диаметра входного патрубка выполнить в соответствии с требованиями Руководства по безопасности факельных систем утвержденному приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 декабря 2012 г. № 779.  Расчеты и КД согласовать с Заказчиком. | | | | | | | | |
|  | Высота установки входного патрубка, м | | | | 2,5 | | | |
|  | Климатическое исполнение по ГОСТ 15150 | | | | ХЛ1 | | | |
|  | Срок службы факельной установки, лет, не менее | | | | 20 | | | |
| 1. **ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ СРЕДЫ** | | | | | | | | |
|  | | | | | ФНД | | ФВД | |
|  | Расход, ст.м3/ч | | | | 2162,1 | | 41666,7 | |
|  | Молекулярная масса | | | | 25,40 | | 19,38 | |
|  | Температура, ºС | | | | 29,76 | | 20,5 | |
|  | Давление на входе в ствол, избыточное, МПа | | | | 0,005\* | | 0,05\* | |
| \*Значение определить расчетом исходя из требований п.26 «Руководства по безопасности факельных систем» в части потери давления на участке от технологической установки до выхода из оголовка факельного коллектора не более 0,08 МПа (0,8 кгс/см2). | | | | | | | | |
| Тепловое излучение у основания ствола кВт/м2 | | Неограниченное пребывание персонала | | Эвакуация персонала в течении 3 мин | | Эвакуация персонала в течение 30 сек | | Полное запрещение пребывания персонала |
| ( + ) 1,4 | | ( + ) 2,8 | | ( + ) 4,8 | | ( + ) 9,4 |

Факельную установку исполнить совмещённого типа (факельные стволы линий высокого и низкого давления объединить в единую установку).

Обеспечить бездымное сжигание газа низкого давления путем применения специального оголовка. Обеспечение бездымности для сжигания газа высокого давления не требуется.

Штуцеры слива конденсата исключить, обеспечить отведение конденсата в факельные коллекторы.

**Комментарии / Особые требования:**

1. Изготовитель предоставляет конструкторскую документацию, с указанием допустимых нагрузок на фланцы. Перед началом изготовления оборудования согласовать с заказчиком и проектной организацией разработанную конструкторскую документацию.

2. Для проектирования фундаментов изготовитель предоставляет строительное задание на фундаменты под ствол и оттяжки факела, где необходимо указать:

- схему действующих нагрузок на фундамент (вертикальные, горизонтальные и моменты);

- величины нагрузок (вертикальных, статических и динамических), передающихся на фундаменты в точках крепления, указать вид учтенных нагрузок (собственный вес и т.д.)

- способ крепления к фундаменту (диаметр и привязку анкерных болтов в плане, высоту выступающей части болта над фундаментом).

3. Оборудование должно соответствовать требованиям «Правил безопасности нефтяной и газовой промышленности», «Правил устройства и безопасной эксплуатации факельных систем», а также других нормативных документов, действующих на территории РФ на момент ввода в эксплуатацию.

4. Оборудование должно иметь:

- разрешение на применение на опасном производственном объекте, выданное Ростехнадзором;

- сертификаты соответствия требованиям промышленной и пожарной безопасности; необходимую техническую: паспорт на оборудование, инструкцию по эксплуатации, ремонту, техническому обслуживанию и монтажу оборудования на русском языке.

5. Применяемое оборудование должно соответствовать условиям эксплуатации, быть вновь изготовленным и ремонтопригодным, в том числе и на месте эксплуатации.

6. Уровень ответственности – повышенный (Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»).

7. В комплект поставки включить:

а) систему регулирования давления топливного газа со шкафом, обогреваемым (клапан-регулятор для редуцирования давления газа на дежурную) (сборочный чертеж, с привязками и нагрузками электрообогрева);

б) шкаф с трансформаторами розжига взрыво/климатозащищенный. ШУ ФУ розжигом установить за обвалованием факела, на расстоянии 50 метров от факела. Предусмотреть выход интерфейсного сигнала RS-485 (Modbus RTU) для контроля всех параметров факела, включая:

• Контроль горения основной горелки факела;

• Контроль дежурной(запальной) горелки факела;

• Автоматический, местный и дистанционный розжиг, включая розжиг из операторной (см. пункт «в»)

• Разряжение в факельном стволе;

в) пульт управления розжигом (ПУР). ПУР установить в здании операторной.

Предусмотреть прием информации по интерфейсу RS-485 со шкафа с трансформаторами розжига. Предусмотреть передачу информации по интерфейсу RS-485 (Modbus RTU) на верхний уровень.

Дополнительно предусмотреть сигнализацию на ПУР посредством сигнальных ламп щитового исполнения. Обеспечить сигнализацию следующих параметров:

• Контроль горения основной горелки факела;

• Авария (общая);

• Розжиг включен;

Обеспечить возможность розжига факела с ПУР.

г) комплект удлинительных жаропрочных проводов длиной 85 м каждый, для соединения клеммных коробок на оголовке факела и шкафа с трансформаторами розжига.

д) комплект прокладок на все фланцевые соединения

8. Предусмотреть узлы крепления заземляющего устройства технологического блока и панель розжига через болтовые соединения, обозначенные символом «заземление». Предусмотреть меры против ослабления контакта (ПУЭ п.1.7.118; 1.7.139).

**Компонентный состав газа**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование компонента | Содержание, % | |
| молярная доля | |
| ФНД | ФВД |
| 1 | N | 0,0052 | 0,0134 |
| 2 | CO2 | 0,0049 | 0,0026 |
| 3 | CH4 | 0,6814 | 0,8083 |
| 4 | C2H6 | 0,0718 | 0,0280 |
| 5 | C3H8 | 0,0761 | 0,0144 |
| 6 | iC4H10 | 0,0319 | 0,0041 |
| 7 | nC4H10 | 0,0290 | 0,0033 |
| 8 | iC5H12 | 0,0079 | 0,0008 |
| 9 | nC5H12 | 0,0046 | 0,0005 |
| 10 | С6Н14 | 0,0031 | 0,0005 |
| 11 | С6+ | 0,0841 | 0,1241 |
|  | Плотность газа | 1,014 | 140,8 |

**Приложение 2**

**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ**

**на Горизонтальную факельную установку (гфу)**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

горизонтальной факельной установки ГФУ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | | | Показатели | | | | |
| 1. | Тип ГФУ | | | (+) ГФУ-В – горизонтальная факельная установка для сжигания газов, продувочных газов скважин газовых месторождений, сбросных газов скважин при продувке шлейфов  ( ) ГФУ-Н – горизонтальная факельная установка для сжигания сбросов газа с предохранительных клапанов  (+) ГФУ-Ж – горизонтальная факельная установка для термической утилизации промышленных стоков (путем испарения в факеле жидкости с одновременным сжиганием органических и вредных веществ) | | | | |
| 1.1 | Габаритные размеры | | | Указаны в приложении | | | | |
| 2. | Количество потоков направляемых на сжигание | | | ( ) один (+) два ( ) три | | | | |
| 3. | Вид сжигаемой среды | Поток №1 | | () газ ( ) жидкость (+ ) газо-жидкостная смесь | | | | |
| Поток №2 | | ( ) газ ( + ) жидкость ( ) газо-жидкостная смесь | | | | |
| Поток №3 | | ( ) газ ( ) жидкость ( ) газо-жидкостная смесь | | | | |
| 4. | Вид сброса | | | ( ) постоянный (**+**) периодический ( ) аварийный | | | | |
| 5. | Наличие дежурной горелки | | | (**+** ) нужна ( ) не нужна | | | | |
| 6. | Наличие устройства розжига | | | (**+** ) нужно ( ) не нужно | | | | |
| 7. | Автоматический контроль наличия пламени | | | (**+** ) нужен ( ) не нужен | | | | |
| 8. | Управление розжигом | | | (**+** ) ручное (**+**) автоматическое | | | | |
| 9. | Розжиг | | | ( ) бегущий огонь (**+**) запальник на горелке | | | | |
| 10. | Исполнение панели управления и розжига | | | ( ) климато­за­щи­щённое | ( ) взрыво­­без­опасное | | | (**+**) климато­за­щи­щённое и взрывобезопасное |
| 11. | Газ запального устройства | | | ( + ) природный газ ( ) пропан () нефтяной газ  ( ) сернистость - % вес Давление 1,5 (кгс/см2) | | | | |
| 12. | Газ дежурной горелки | | | ( + ) природный газ ( ) пропан ( ) нефтяной газ  ( ) сернистость - % вес Давление 1,5 (кгс/см2) | | | | |
| 13. | Электроэнергия | | | ( ) отсутствует (**+**) имеется (\_380\_В,\_\_50\_\_Гц,\_3\_\_Фазы) | | | | |
| 14. | Поставляемое оборудование | | | (**+** ) устройство горелочное (**+**) устройство розжига  (**+** ) рама (**+**) система управления и контроля, в том числе КИП  и кабели для КИП (**+** ) дежурная горелка | | | | |
| 15. | Условный диаметр входных патрубков, мм | Поток №1 | | 80 | | | | |
| Поток №2 | | 80 | | | | |
| Дежурная горелка | | 15 | | | | |
| 16. | Требуются ли дополнительные услуги | | | ШМ | | | **нет** | |
| ПНР | | | **нет** | |
| Транспортировка  (место назначения) | | | Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Губкинский. | |
| 17. | Параметры ГФУ | | | | | | | |
|  |  | Поток №1 | | | | Поток №2 | | |
| Расход | 100 нм3/ч | | | | 3 м3/ч | | |
| Плотность, кг/м3 | Указана в приложении | | | | | | |
| Температура, 0С | 20,5 | | | | 5 | | |
| Давление в факельном коллекторе, МПа, изб. | 12,0 | | | | 0,08 | | |
| 18. | Климатическое исполнение и категория исполнения по ГОСТ 15150-69 | | | | | УХЛ1 | | |
| 19. | Температура окружающего воздуха, °С:  - Средняя температура наиболее холодных суток, с обеспеченностью 98%, °С;  - абсолютно минимальная;  - район эксплуатации | | | | | минус 54  минус 55  1Д | | |
| 20. | Класс взрывоопасности по ПУЭ | | | | | В-1г | | |
| 21. | Вид поставки: блочная, не блочная | | | | | блочная | | |
| 22. | Требуемый срок службы изделия, лет | | | | | 20 | | |
| 23. | Место расположения изделия (в помещении, на открытой площадке) | | | | | на открытой площадке | | |
| 24. | Характер среды:  - категория взрывоопасности смеси по ГОСТ 30852.11-2002;  - группа взрывоопасной зоны по ГОСТ 30852.5-2002;  - класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76; | | | | | IIА  Т1  3 | | |
| 25. | Условия транспортировки и хранения | | | | | Масса транспортной единицы не должна превышать 60 т. Место хранения на открытой площадке. | | |
| 26. | Количество заказываемого изделия в объекте в целом, шт. | | | | | 1 (один) | | |
| 27. | Требования по технологии | | 1.Разработка и изготовление установки в соответствии с действующей нормативной документацией ВНТП 01/87/04-87 «Объекты газовой и нефтяной промышленности, выполненные с применением блочных и блочно-комплектных систем. Нормы технологического проектирования».  2. Установка факельная должна быть изделием полной заводской готовности на едином рамном основании.  3. На всех штуцерах предусмотреть обтюраторы;  4. Оборудовать площадками обслуживания все штуцера и места управления арматурой (при необходимости);  5. Предусмотреть дополнительную защиту оборудования (горелок) и трубопроводов в зоне пламени при изменении направления ветра;  6. Выполнить антикоррозионную изоляцию трубопроводов, арматуры в соответствии с условиями хранения и эксплуатации;  7. Предусмотреть заглушки на концах трубопроводах, штуцерах аппарата и пр. для недопущения попадания внутрь осадков и посторонних предметов при транспортировке и хранении. | | | | | |
| 28. | Требования по электроснабжению | | 1. Напряжение питающей сети 230/440 В, 50 Гц.  2. Электрооборудования, применяемое на площадках блока сепараторов, должно быть во взрывозащищенной исполнении, в соответствии с ГОСТ 12.2.020-76, для зон класса В-1г по ПУЭ.  3. Предусмотреть два заземляющих узла для каждого блока (шпильки заземления М12).  4. Тип системы заземления – TN-S. | | | | | |
| 29. | Требования по автоматизации | | 1. Контроль наличия пламени обеспечить средствами комплектной системы автоматики ГФУ (термопара с вторичным прибором).  2. Для контроля и измерения давления по месту применить показывающие виброустойчивые манометры ДМ93 (или аналог) в сборе с двухвентильными клапанными блоками. Диаметр корпуса 100 мм, класс точности 1.0, резьба штуцера М20х1,5. Без заполнения.  3. Для измерения и сигнализации давления применить радиальные электроконтактные манометры ДМ2005фСг 1ExdIIBT4Gb (или аналог) в сборе с двухвентильными клапанными блоками. Диаметр корпуса 172 мм, класс точности 1.5, резьба штуцера М20х1,5.  4. Силовые кабели разместить раздельно от контрольных.  5. Прокладываемые кабели должны быть защищены от механических повреждений (прокладка в трубах, коробах, металлорукаве).  6. Импульсные линии к приборам выполнять стальными трубами DN14х2 мм на давление до 10 МПа, трубами DN14х3 мм на давление свыше 10 МПа. На импульсных трубопроводах к датчикам давления и перепада давления предусмотреть шаровые краны.  7. Сформировать перечень применяемых КИП и согласовать с заказчиком.  8. Система автоматики ГФУ должна входить в комплект поставки, в системе должна быть реализована возможность как локального автоматического, так и полноразмерного местного и дистанционного ручного управления. В системе должен быть предусмотрен цифровой канал (RS-485, Profibus DP) контроля и управления, а также выдача дискретных режимных сигналов состояния - "Работа", "Авария".  9. Все средства КИП в составе блочной поставки должны иметь:  - копии Сертификатов (свидетельств) об утверждении типа СИ (ИС), описания типа СИ (ИС) и комплект документов, предусмотренных в описания типа СИ (ИС);  - копии Методик поверки (калибровки) средств измерений;  - копии Сертификатов соответствия или Свидетельств о взрывозащищенности;  - инструкцию по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, консервации и утилизации средств измерений;  - паспорт прибора/оборудования;  - свидетельство о поверке/калибровке.  10. Срок действия свидетельств поверки/калибровки СИ на момент передачи оборудования заказчику должен составлять не менее года и не менее 50% от периода поверки.  11. Показывающие приборы разместить компактно, в зоне доступной для визуального наблюдения.  12. На импульсных линиях к манометрам предусмотреть дренажные краны.  13. На импульсных линиях с перепадом высот или со снижением высот к датчикам давления предусмотреть сбор конденсата.  14. Установка КИП на площадке должна производиться без использования сварочных соединений.  15. На чертеже блока указать места размещения КИП, шкафов обогрева, клеммных коробок, трассы импульсных линий.  16. Выполнить прокладку кабельных линий от средств КИП, электропитания обогрева до клеммных коробок.  17. Кабели КИП применить в экранированном исполнении. | | | | | |
| 30. | Дополнительные требования | | Требования к перечню документов, поставляемых вместе с оборудованием:  1.  Перечень документов (опись).  2.   Паспорт включая:  •    Габаритный и монтажный установочный чертеж и деталировочная спецификация  •    Протокол заводских испытаний  •    Полный перечень поставляемого оборудования и вспомогательных устройств.  3.  Сертификат соответствия стандартам, нормативным документам государства, на территории которого находится Заказчик.  4.  Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию, включая:  •   Инструкция по транспортировке, складированию и хранению  •   Инструкция по монтажу  •   Схемы соединений силовой части и схемы автоматики,  •    Инструкция по пуско-наладке  •    Инструкция по пуску и эксплуатации с рекомендациями по методам и объемам контроля технического состояния  5.  Сертификат о подтверждении типа, выданный Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии РФ.  6.   Декларация соответствия техническому регламенту (ТР) таможенного союза/ Сертификат взрывозащиты электрооборудования (в случае взрывозащитного исполнения)  7.   Перечень основных быстроизнашивающихся деталей с нормами их отбраковки.  8.   Перечень специального инструмента, необходимого для монтажа технического обслуживания и ремонта.   9.    Общие требования к документации:  9.1.  Текстовые документы и чертежи должны содержать как минимум следующие реквизиты:  •   Наименование изготовителя  •   Заказчик  •   Наименование и номер позиции оборудования  •   Номер документа или чертежа.  9.2.  Текстовые документы должны иметь титульный лист.  10. Окончательная конструкторская документация должна содержать:  - схему опирания на фундаменты (количество точек опор, их привязка);  - вид крепления к фундаментам (анкерными болтами, сварное соединение к закладным деталям и т.п.), а в случае болтового крепления – диаметр отверстий под болты в основании, схема расположений отверстий, требуемая длина выступающей части болтов;  - величины нагрузок (вертикальных, статических и динамических), передающихся на фундаменты в точках крепления, указать вид учтенных нагрузок (собственный вес и т.д.) | | | | | |

Физико-химические свойства и состав сред

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование компонента | Поток №1 | Поток №2 |
| Содержание, % | |
| молярная доля |  |
| 1 | N | 0,0134 | - |
| 2 | CO2 | 0,0026 | - |
| 3 | CH4 | 0,8083 | - |
| 4 | C2H6 | 0,0280 | - |
| 5 | C3H8 | 0,0144 | - |
| 6 | iC4H10 | 0,0041 | - |
| 7 | nC4H10 | 0,0033 | - |
| 8 | iC5H12 | 0,0008 | - |
| 9 | nC5H12 | 0,0005 | - |
| 10 | С6Н14 | 0,0005 | - |
| 11 | С6+ | 0,1238 | - |
| 12 | Н2О | 0,0003 | 0,9924 |
| 13 | Метанол | - | 0,0076 |
|  | Массовая плотность газа, кг/м3 | 140,8 | 1000 |

Эскиз горизонтальной факельной установки





План крепления ГФУ

