Приложение №1

Требуемые технические характеристики

|  |
| --- |
| 1. **КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ЭКСПЛУАТАЦИИ**
 |
|  | Место расположения объекта, место установки (город, район) | УПСВ Рождественское м/р Известинский л/у, Ямало-Ненецкий Автономный Округ, Пуровский район |
|  | 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 | плюс 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**
 |
|  | Обозначение по технологической схеме | Путевой подогреватель двухконтурный (с двумя раздельными змеевиками) с двумя топочными устройствами с промежуточным теплоносителем. |
|  | Тип горелочных устройств | Горелка газовая инжекционного типа(без принудительной подачи воздуха) |
|  | Количество горелочных устройств, шт | 2 |
|  | Полезная тепловая мощность, МВт | 1,6 (и (или) по результатам расчётов выполнения п.2.8, 2.9) |
|  | Назначение | Подогрев водонефтегазовой эмульсии(нефть + пластовая вода + газ) обводнённостью потока 65% |
|  | Давление в продуктовом змеевике, МПа:- рабочее  | 6,3 |
|  | Перепад в продуктовом змеевике, МПа, не более | 0,2 (подтвердить гидравлическим расчётом) |
|  | Производительность по нагреваемому продукту номинальная: - Водонефтегазовая эмульсия с обводненностью до 65%- Предусмотреть запас по мощности 20% от номинала | 1300 м3/сут1560 м3/сут |
|  | Температура продукта, 0С - на входе продукта в подогреватель, мin- на выходе продукта из подогревателя, max | 555 |
|  | Давление топливного газа на входе в подогреватель кг/см2, max в пределах перед горелкой кг/см2 | 0,3 - 1,2 МПа |
|  | Расход газа, нм3/ч, не более | Определить расчётом в зависимости от установленных горелок и подобранной мощности печи |
|  | Диаметр труб змеевиков нагрева, мм  | Ду 159 |
|  | Климатическое исполнение и категория размещения при эксплуатации по ГОСТ 15150‑69 | ХЛ1 |
|  | Наружная теплоизоляция | Да- минеральный утеплитель толщиной не менее 100 мм (или аналог)- оцинкованный лист толщиной не менее 0,8 мм (или аналог) |
|  | Режим работы | Непрерывный, круглосуточный, круглогодичный |
|  | Расположение | Наземное |
|  | Нагреваема среда | Водонефтегазовая эмульсия |
|  | Расчетный срок службы, год не менее | 30 |
|  | Запас прочности металлоконструкций | 1,5 |
|  | Класс опасности по ГОСТ 31385 | IV |
|  | Класс зоны по Федеральному закону от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» | Взрывоопасная зона | 2 |
| Категория по пожарной опасности | - |
|  | Класс зоны по ПУЭ | В-Iг |
|  | Уровень ответственности зданий и сооружений по Федеральному закону от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» | Нормальный |
| 1. **ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ АВТОМАТИЗАЦИИ**
 |
|  | Включить в комплект поставки средства автоматизации, которые на нижнем уровне включают в себя полевой КИП, установленный непосредственно на подогревателе, на среднем уровне – станцию управления (для подогревателя) установленную в удобном для обслуживания месте, осуществляющую автоматический розжиг запальной, а затем основной горелки с предварительным проветриванием топочного пространства естественной тягой, отслеживание параметров технологического процесса нагрева рабочей среды, рабочую и аварийную сигнализацию с автоматическим прекращением подачи топливного газа при отклонении от нормы контролируемых параметров, расход газа на панели управления, программное обеспечение с возможностью раздельной работы горелочных устройств, предоставить инструкцию по наладке системы автоматизации с указанием ввода необходимых параметров, с паролями и полным доступом во все уровни настройки программного обеспечения, для обеспечения бесперебойной работы подогревателя.Средства автоматизации должны обеспечивать местный и дистанционный визуальный контроль следующих параметров технологического процесса:1) давления продукта на входе и выходе из подогревателя;2) давления топливного газа до и после фильтра;3) давления топливного газа перед горелкой после редуцирования;4) давления газа перед запальной горелкой;5) температуры продукта на входе и выходе из подогревателя;6) температуры теплоносителя в блоке нагрева;7) уровень промежуточного теплоносителя (максимальный и минимальный);8) контроль температуры дымовых газов в дымоходе;9) разряжение в топке;10) расход топливного газа (узел учета газа).Средства автоматизации должны обеспечивать автоматическое регулирование давления топливного газа, подаваемого к горелочному устройству, и температуры нагрева продукта, аварийное отключение подогревателя и блокировка программы пуска с подачей звуковой и световой сигнализации при отклонении от заданных оператором значений и основных технологических параметров:1) давления топливного газа перед основной горелкой;2) уменьшении разрежения в топке ниже допустимого;3) температуры промежуточного теплоносителя;4) уровня промежуточного теплоносителя;5) погасания пламени основной и запальной горелок;6) наличие взрывоопасных концентраций газа на площадке печи.Для обмена информацией с верхним уровнем у станций управления предусмотреть выход RS-485.В комплект поставки должна входить вся кабельная продукция от датчиков и исполнительных механизмов, до станций управления, из расчёта удаления шкафа автоматики от подогревателя не менее 300 м.Дополнительные приборы КИП установленные по месту:- расходомер топливного газа;- манометр (по месту) на входном и выходном патрубке каждого контура;- термометр (по месту ) на входном и выходном патрубке каждого контура;- термометр (по месту) – 2 шт для контроля температуры промежуточного теплоностителя. |
| 1. **ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И ОСВЕЩЕНИЯ**
 |
| Для электроснабжения (коммутации и управления) предусмотреть вводно-распределительный шкаф, удовлетворяющий следующим требованиям: |
|  | Номинальное напряжение, В | 400/230 |
|  | Максимальный ток на вводе в установившемся режиме: | Определяется заводом-изготовителем. |
|  | Номинальный режим работы: | Продолжительный |
|  | Способ обслуживания: | Односторонний |
|  | Система заземления по ГОСТ Р 50571.2: | TN-S |
|  | Корпус: | Металлический |
|  | Степень защиты от внешнего воздействия: | IP65 |
|  | Степень взрывозащиты: | В соответствии с классом взрывоопасности технологической установки |
|  | Антикоррозийная защита наружных и внутренних поверхностей, (Да/Нет): | Да |
|  | Кабельные вводы-выводы для внешних присоединений: | Один взрывозащищённый для кабеля диаметром 25-32 мм. |
|  | Двери: | Распашные, оснащёнными замками с секретом |
|  | Уровень заводской готовности: | Полная заводская готовность |
|  | ЗИП в комплекте поставки: | Да (перечень ЗИП определяет разработчик-изготовитель по условию надёжности работы принятого оборудования и согласовывает его с заказчиком до осуществления поставки) |
| Для освещения предусмотреть: |
|  | Тип освещения: | Наружное (местное) и внутреннее  |
|  | Исполнение светильников и тип применяемых ламп: | Взрывозащищённое, с энергосберегающими светодиодными лампами |
|  | Требования к освещённости: | Согласно СП 52.13330 и не менее 100 лк |
|  | Дополнительные требования: | * Типы светильников и род проводки должны соответствовать условиям среды, назначению и характеру производственных работ;
* Предусмотреть автоматическое и ручное управление электроосвещением.
 |
| Требование к кабельным сетям:  |
|  | Жилы и изоляция кабелей: | * Количество жил кабелей силовой распределительной сети -5;
* Количество жил кабелей освещения – 3;
* Материал жил всех кабелей – медь;
* Материал изоляции и оболочки всех кабелей – поливинилхлорид или этиленпропиленовой резины. Материал не должен распространять горение, должен соответствовать условиям эксплуатации (низкие температуры), с низким дымо- и газовыделением;
* Применять кабели бронированные стальными оцинкованными лентами: ВБШвнг (А).
 |
|  | Дополнительные требования: | * Выбор сечения кабелей и способа прокладки осуществлять в зависимости от требований завода-изготовителя оборудования и условий эксплуатации;
* Предусмотреть в комплекте поставки кабельно-проводниковую продукцию для питания силовых эл. приводов нагнетания воздуха (от шкафа управления до ПП).
 |
| Требования к клеммным коробкам: |
|  | Расположение: | На металлоконструкциях подогревателя и специальных конструкциях на высоте, удобной для обслуживания; |
|  | Количество вводных отверствий: | С учётом подводимых силовых и контрольных кабелей (не более одного кабеля в один кабельный ввод). |
|  | Дополнительные требования: | Распределительные сети от клеммных коробок до электропотребителей и аппаратов управления выполняются заводом-изготовителем. |
| Защитные меры техники безопасности: |
|  | Принять следующие защитные меры: | * Защитное заземление;
* Уравнение потенциалов;
* Система заземления в сети низкого напряжения TN-S;
* Предусмотреть защиту оборудования от вторичных проявлений молний и защиту от заноса высокого потенциала по подземным, внешним наземным (надземным) коммуникациям.
 |
|  | Защита персонала и оборудования от воздействия токов короткого замыкания, разрядов молнии, статического электричества и выравнивания потенциалов: | Предусмотреть согласно требованиям ПУЭ, СО 153-34.21.122, РД 34.21.122 |
|  | Заземление | * Предусмотреть заземление электропотребителей в соответствии с требованиями ПУЭ;
* Предусмотреть защиту от вторичных проявлений молний;
* Заноса высокого потенциала по подземным, внешним наземным (надземным) коммуникациям.
 |
| 1. **ТРЕБОВАНИЯ К ИСПЫТАНИЯМ И ПРИЕМКИ ОБОРУДОВАНИЯ**
 |
|  | Требования к проведению приемочных испытаний. | Испытания на заводе – изготовителе:- Контроль деталей, узлов, сборочных единиц, комплектующих и сварных стыков производится заводом-изготовителем в порядке, установленном на заводе-изготовителе и по требованиям ГОСТ 15.309.Гидравлическое (пневматическое) испытание змеевиков нагрева на заводе изготовителе на давление 4.6 МПа, с оформления акта.  |
|  | Шеф-монтажные и пусконаладочные работы (ШМР и ПНР), на объекте Заказчика. Вывод на режимные параметры и комплексное опробование работы оборудования в течение 72 часов. | Монтаж, пусконаладочные работы, техническое руководство, осуществляемое на всех стадиях монтажа и пусконаладочных работ, комплексное опробование, оперативное решение всех технических вопросов, возникающих в ходе ведения работ на оборудовании в объеме поставки Поставщика, с оформлением соответствующей технической документации). |
| 1. **ТРЕБОВАНИЯ К ПОКАЗАТЕЛЯМ НАДЕЖНОСТИ**
 |
|  | Гарантийные обязательства поставщика, месяцев | С даты (поставки) отгрузки | 24 |
| С даты ввода в эксплуатацию | 12 |
|  | Требования к технологичности, унификации, материалам, оборудованию и покупным изделиям: |
|  | Технологичность | Технология изготовления деталей и узлов должна соответствовать условиям серийного производства. |
|  | Унификация сборочных единиц и деталей | В конструкции необходимо предусмотреть максимальный уровень стандартных, унифицированных и заимствованных сборочных единиц и деталей. |
|  | Материалы | Материалы должны удовлетворять требованиям НТД и настоящих ТТ.Материалы, использованные для изготовления оборудования, должны иметь сертификаты, характеризующие химический состав, механические свойства и результаты необходимых испытаний материалов. |
|  | Покупные изделия | Покупные комплектующие изделия, установки и материалы должны пройти входной контроль в соответствии с НТД. |
| 1. **ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКИМ ДАННЫМ**
 |
|  | Требования к предоставлению технических данных | - Документы к подогревателю должны быть представлены как на электронном носителе, так и в бумажном виде.- Документы предоставляются на листах формата А4, заверенные печатью завода-изготовителя и подписями ответственных лиц, скомплектованные и сшитые в папку.- В комплект поставки должны быть включены следующие документы:• Паспорт на подогреватель;• Руководство по эксплуатации на подогреватель;• Описания типа СИ и комплект документов, предусмотренный в описаниях типа;• Копии сертификатов соответствия или свидетельства о взрывозащищенности (на каждую единицу СИ или электроприбор);• Копии разрешений Ростехнадзора на применение (на каждую единицу СИ);• Методики поверки СИ (на каждый тип СИ);• Инструкции по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, консервации и утилизации;• Свидетельство о поверке СИ со сроками истечения межповерочного интервала не менее 6 месяцев от даты поставки подогревателя Заказчику;• Перечень измерительных каналов, попадающих в сферу государственного регулирования. Утвержденные СИ на данные каналы с внесением в федеральный реестр изменений. Внесением МВИ в федеральный реестр методик выполнения измерений;• Копии Сертификатов (свидетельств) об утверждении типа СИ (ИС);Паспорта на все комплектующие (запорно-регулирующая арматура, обратные клапаны, вентиляционная установка и др.);• Гарантийный сертификат (талон, обязательство). |
|  | Перечень дополнительной документации входящей в комплект поставки | ***Разрешительная документация.***- Документы, подтверждающие соответствие (сертификат либо декларация) требованиям технических регламентов (национальных, либо Таможенного союза).- ***Конструкторская документация:***- Комплектовочные (отправочные) ведомости.- Результаты измерений и испытаний при проведении заводского входного контроля металлопроката и сертификаты на сварочные материалы.- Карты контроля сварных соединений физическими методами.***Исполнительная документация:***- Исполнительная документация по изготовлению и контролю оборудования, в т.ч. на сварные соединения, выполненные на заводе-изготовителе.- Эксплуатационная документация (руководства по эксплуатации, обслуживанию и ремонту т.д.). |
| 1. **ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ, КОНСЕРВАЦИИ И ХРАНЕНИЮ**
 |
|  | Требования к массе и габаритам конструкций резервуара | Габариты и масса должны позволять транспортирование железнодорожным, водным или автомобильным транспортом в соответствии с действующими правилами и требованиями по перевозке грузов. |
|  | Крепление конструкций при транспортировании | Крепление производить согласно НТД. Предусмотреть схему строповки, для предотвращения деформации теплоизоляции при погрузке и разгрузке подогревателя. |
|  | Требования при транспортировании/монтаже | Предусмотреть мероприятия, исключающие возможность деформирования конструкций и повреждения поверхности и кромок элементов подлежащих сварке. |
|  | Вариант консервации оборудования на время транспортирования в соответствии с ГОСТ 9.014 | ВЗ-4 |
| 1. **ТРЕБОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ, ПОЖАРНОЙ, ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ТРУДА**
 |
|  | Общие требования | Требование к охране труда, промышленной и пожарной безопасности согласно:Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» утвержденные приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101, Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», в том числе, с выполнением следующих требований:- Размещение оборудования должно обеспечивать удобство и безопасность его эксплуатации, возможность проведения ремонтных работ и принятия оперативных мер по предотвращению аварийных ситуаций.- Размещение систем контроля, управления должно осуществляться в местах, удобных и безопасных для обслуживания. - Материал для основных сборочных единиц (деталей/элементов конструкции/трубопроводов) должен быть разрешен к применению согласно действующей нормативно-технической документации Российской Федерации.- Применение для основных сборочных единиц (деталей/элементов конструкции/трубопроводов) марок материалов зарубежных изготовителей, а также расширение параметров применения для материалов, допускается при включении их в перечни разрешенных материалов, утвержденных в установленном порядке, и/или при согласовании со специализированными экспертными (материаловедческими) организациями.- Электрооборудование должно отвечать требованиям ПУЭ. |
| 1. **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ**
 |
|  | Прочие требования | - Теплоизоляция в комплекте поставки.- Возможность раздельной работы горелочных устройств.- Каплеотбойник (осушитель) перед блоком подготовки газа.- Установку узла учёта газа, и клапанов отсекателей предусмотреть в обогреваемом шкафу (предусмотреть электротэны, либо обогрев за счёт стенки печи, предложить на выбор). |
| 1. **ФИЗИКО ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕФТИ (нагреваемая среда)**
 |
|  | Наименование показателя, единица измерения | ТНПА на метод испытаний | Результаты испытаний |
|  | Вязкость кинематическая, мм2/с:- при 20 ˚C- при 50 ˚C | ASTM D 445-15 | 5,13482,2035 |
|  | Температура потери текучести, ˚C | ASTM D 5853-95 (Метод А) | + 1 |
|  | Содержание, % масс:-асфальтенов-смол силикагелевых | ГОСТ 11858-66 | 0,073,85 |
|  | Температура затвердевания парафина, ˚C | ГОСТ 11851-85 (Метод Б) | 56 |
|  | Плотность, кг/дм3 |  | 0,805-0,856 |
|  | Компонентный состав нефти, % масс:- метан- этан- пропан- изо-бутан- н-бутанизо-пентан- н-пентан- гексаны- гептаны остаток | ГОСТ 13379-82 | 0,0030,0640,7400,6061,6221,2501,6193,0113,86087,223 |
|  | Массовая концентрация компонентов, млн-1:- сероводород- метилмеркаптан- этилмеркаптан | ГОСТ Р 50802-95 | отс.отс.отс. |

Эскиз подогревателя



\*Примечание: Эскиз подогревателя носит информативный характер (размеры указаны справочно). Производитель предоставляет заказчику на рассмотрение технические чертежи и компоновку предлагаемого оборудования согласно требованиям приложения 1.

Экспликация штуцеров

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Кол-во | Ду, мм | Давление, МПа | В комплекте с ответными фланцами |
| Вход продукта | 2 | 150 | 6,3 | Да  |
| Выход продукта | 2 | 150 | 6,3 | Да  |
| Выход дымовых газов | 2 | Определить расчетом | 0,1 | - |
| Вход топливного газа в подогреватель | 1 | 50 | 0,3-1,2 | да |
| Выход топливного газа  | 1 | 50 | 1,2 | да |