|  |  |
| --- | --- |
| ЗАКАЗЧИК –  ООО «СИБГАЗ» | |
|  | Технические требования на производство блочно-модульной установки подготовки газа производительностью до 55 млн.ст.м3/год |

Оглавление

[1. Общие сведения 2](#_Toc195505869)

[2. Сведения о климатических условиях района размещения 3](#_Toc195505870)

[3. Сейсмичность района 4](#_Toc195505871)

[4. Состав блочно-модульной установки подготовки газа производительностью до 55 млн.ст.м3/год и общие требования 4](#_Toc195505872)

[5. Принципиальная технологическая схема и материально-тепловой баланс 5](#_Toc195505873)

[6. Требования по материальному исполнению оборудования, материалов и комплектующих 5](#_Toc195505874)

[7. Требования по компоновке и конструктивным решениям поставляемого оборудования 5](#_Toc195505875)

[8. Требования к технологическому оборудованию, трубопроводам и компоновочным решениям внутри технологических блоков 7](#_Toc195505876)

[9. Требования к точкам подключения инженерных сетей 9](#_Toc195505877)

[10. Требования к запорно-регулирующей арматуре 9](#_Toc195505878)

[11. Требования к контрольно-измерительным приборам и средствам автоматики 10](#_Toc195505879)

[12. Требования к конструкциям эстакад, стоек и прочих вспомогательных элементов 13](#_Toc195505880)

[13. Требования к системе пожарной сигнализации и системе пожаротушения 14](#_Toc195505881)

[14. Требования к испытаниям и приемке 14](#_Toc195505882)

[15. Требования промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда 14](#_Toc195505883)

[16. Требования к комплектности РКД на поставку оборудования 15](#_Toc195505884)

[17. Требования по сертификации продукции 16](#_Toc195505885)

[18. Требования к передаваемой документации 17](#_Toc195505886)

[19. Требования о необходимости подтверждения безопасности 17](#_Toc195505887)

[20. Требования к ресурсам, срокам службы и хранения и гарантиям изготовителя 17](#_Toc195505888)

[21. Прочие Сведения, отражаемые в Паспорте на изделие 18](#_Toc195505889)

[Приложение 1. Перечень документации 19](#_Toc195505890)

[Приложение 2. Характеристики технологических потоков сырья и получаемой продукции 21](#_Toc195505891)

## Общие сведения

Настоящие технические требования составлены в рамках реализации проектной документации по объекту «Строительство комплекса по подготовке и сжижению газа»

Заказчиком документации является ООО «СИБГАЗ».

**Сведения о заказчике:**

Заказчиком документации является ООО «СИБГАЗ».

**Адрес: 664081, Иркутская область, г Иркутск, ул Пискунова, д. 158, помещ. 17**

**ИНН:** 3811467240,

**ОГРН:** 1193850038722

**Месторасположение объекта:** Российская Федерация, Иркутская обл., Жигаловский район, Илгинское месторождение

**Назначение технических требований:** получение технико-коммерческого предложения на установку по подготовке газового флюида (сырьевого газа) до требований ГОСТ 5542—2014 или СТО Газпром 089-2010 (по согласованию с Заказчиком)

**Сырье:** сырьевой газ Илгинского месторождения. Состав и характеристики по Приложению 2

**Получаемые продукты:**

- Газ Горючий природный по СТО Газпром (089-2010)

- Стабильный газовый конденсат по ГОСТ Р 54389-2011 при обосновании производства ШФЛУ (по вновь разработанным ТУ) ориентировочные качественные показатели в приложении 2 таблица 2

## Сведения о климатических условиях района размещения

Объект располагается в Жигаловском районе Иркутской области.

Климатическая характеристика района изысканий основана на данных метеостанции

Жигалово (Н= 417 м БС).

Главными факторами, определяющими своеобразие климата, являются характер общей циркуляции воздушных масс и физико-географические условия территории, ее удаленность и отгороженность горными системами от Атлантического и Тихого океанов, открытость со стороны Северного Ледовитого океана, большая протяжённость, как с севера на юг, так и с запада на восток, сложность орографии.

Климат рассматриваемой территории характеризуется резко выраженной континентальностью, которая проявляется в очень низких зимних и высоких летних температурах воздуха, а также в больших различиях между дневными и ночными температурами. Абсолютная амплитуда достигает 93,6 °С (абсолютный минимум: минус 55,4 °С, абсолютный максимум: 38,2 °С). В любой сезон года возможны резкие изменения погоды: переход от тепла к холоду, резкие колебания температуры воздуха от месяца к месяцу, от суток к суткам и в течение суток.

В зимний период рассматриваемую территорию охватывает мощный сибирский антициклон, начинающий образовываться в сентябре. В антициклоне происходит формирование континентального, очень холодного воздуха. Ясная и сухая погода способствует охлаждению земной поверхности и нижних слоев воздуха. Дальнейшему развитию антициклона, достигающего своего максимума в январе-феврале, способствует вторжение арктических воздушных масс. Особенно сильное радиационное выхолаживание происходит в долинах и котловинах, куда стекает холодный воздух, и где зимние температуры достигают исключительно низких значений. Зима малоснежная, общее количество твердых осадков, выпадающих за холодный период, составляет 25-40 % годовой суммы. Длительная без оттепельная зима способствует, полному сохранению твёрдых осадков и образованию устойчивого снежного покрова толщиной 37 см.

Таблица 2.1 Основные климатические параметры

|  |  |
| --- | --- |
| Климатические параметры холодного периода года | |
| Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0.98 | -49°С |
| Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0.92 | -48°С |
| Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.98 | -46°С |
| Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.92 | -44°С |
| Температура воздуха обеспеченностью 0.94 | -33°С |
| Абсолютная минимальная температура воздуха | -54°С |
| Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца | 10,6 °С |
| Продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха ≤0, °С | 211сут |
| Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха ≤0, °С | -19,6°С |
| Продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха ≤8, °С | 262 сут |
| Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха ≤8, °С | -15,0°С |
| Продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха ≤10, °С | 275 сут |
| Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха ≤10, °С | -13,9°С |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца | 81% |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца | 77% |
| Количество осадков за ноябрь-март | 62мм |
| Преобладающее направлением ветра за декабрь - февраль | З |
| Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь | 2,4 м/с |
| Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха ≤8, °С | 1,1 м/с |
| Климатические параметры теплого периода года | |
| Барометрическое давление | 968 гПа |
| Температура воздуха обеспеченностью 0,95 | 23°С |
| Температура воздуха обеспеченностью 0,98 | 27°С |
| Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца | 25,8°С |
| Абсолютная максимальная температура воздуха | 37°С |
| Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца | 14,7°С |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца | 74% |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца | 55 % |
| Количество осадков за апрель - октябрь | 288 мм |
| Суточный максимум осадков | 69 мм |
| Преобладающее направление ветра за июнь - август | З |
| Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль | 0,0 м/с |

Таблица 2.2 Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Январь | Февраль | Март | Апрель | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Октябрь | Ноябрь | Декабрь | Год |
| -30.7 | -27.3 | -15.9 | -4.5 | 5.5 | 14.4 | 17.5 | 13.5 | 5.3 | -5,5 | -20.5 | -28.6 | -6.4 |

## Сейсмичность района

Согласно карте сейсмического районирования России, район строительтсва находится в 7–8-балльной области.

По территории области проходит Байкальская рифтовая зона, что обуславливает высокую сейсмичность региона. В Иркутской области происходило несколько крупных землетрясений — в 1862 (1861 по старому стилю), 1959 и 2008 годах. В среднем каждые 15 лет в Иркутской области регистрируется землетрясение силой до 6 баллов.

## Состав блочно-модульной установки подготовки газа производительностью до 55 млн.ст.м3/год и общие требования

Принципиальная технологическая схема и состав блочно-модульной установки подготовки газа производительностью до 55 млн.ст.м3/год, определяются Поставщиком оборудования и согласовываются с заказчиком.

При выборе технологии для установки подготовки газа приоритетом является максимальное подготовленного количество газа

Технико-коммерческое предложение должно содержать в себе основные характеристики поставляемой установки, включая, но не ограничиваясь следующими ТЭП:

- основная технология подготовки природного газа;

- общая производительность;

- производительность по подготовленному газу, нм3/час;

- производительность по стабильному конденсату, т/сут;

- потребляемая электрическая мощность, кВт;

- количество технологических блоков;

- общая площадь установки;

- прочее.

При формировании состава сооружений в технико-коммерческом предложении необходимо учесть обязательные составляющие установки но не ограничиваясь:

- здания и сооружения технологической установки по МТБ (по согласованию с заказчиком);

- сооружения систем водоснабжения, водоотведения, электроснабжения, электроосвещения сетей связи, видеонаблюдения, оповещения, пожаротушения;

- КТП;

- аппаратный блок, включающий в себя 2 секции:

А) для оборудования КИПиА (помещения для размещения шкафов низковольтного оборудования ПАЗ, РСУ, ОПС, оборудования систем связи, оповещения и видеонаблюдения и пр.)

Б) для размещения шкафов системы электроснабжения и электроосвещения;

- здание операторной на 4 рабочих места;

- объекты ОЗХ (перечень согласовывается с заказчиком с учетом принятой технологии складские и вспомогательные сооружения)

## Принципиальная технологическая схема и материально-тепловой баланс

Поставщик оборудования является лицензиаром технологии и несет ответственность за качественные и количественные показатели представленной и согласованной технологии подготовки продуктов, требования к которым отражены в п. 1 с учетом отраженного в Приложении 2 поступающего сырья.

Перед началом производства и комплектования Поставщик обязуется направить Заказчику на согласование принципиальную технологическую схему, PID-схему и прочие документы отражающие принятую технологию по подготовке газа и получения стабильного конденсата (при обосновании ШФЛУ).

Технологическая схема выполняется на основании разработанного, представленного и согласованного Поставщиком расчета материального теплового баланса, выполненного в программном комплексе Aspen Hysys.

После разработки математической модели в указанном программном комплексе Поставщик направляет ее в редактируемом формате Заказчику с подтверждением о соответствии разработанной модели требованиям по входящим потокам и получаемым продуктам.

После получения письменного согласования Поставщик приступает к подбору соответствующего принятой технологии оборудования.

Выбранное (подобранное) оборудование поставщик направляет заказчику на согласование с указанием принятых характеристик по каждой позиции технологической схемы и корректирует расчеты с учетом указанных характеристик.

Результаты расчетов и откорректированную модель Поставщик направляет на согласование Заказчику.

После согласования всего перечня оборудования Поставщик приступает к разработке рабоче-конструкторской документации.

## Требования по материальному исполнению оборудования, материалов и комплектующих

При выборе материального исполнения оборудования, материалов и комплектующих необходимо учитывать особенности климатической зоны района расположения, а также сейсмическую активность (см. п. 2), состав среды (см. Приложение 2), а также технологические параметры эксплуатации установки.

На этапе разработки РКД необходимо согласовать материальное исполнение всех элементов установки: оборудования, трубопроводов, запорно-регулирующей арматуры, кабельной продукции, металлоконструкций эстакад и прочих комплектующих установки.

Рекомендуемое климатическое исполнение ГОСТ 15150-69 – ХЛ1, УХЛ1.

## Требования по компоновке и конструктивным решениям поставляемого оборудования

Установка подготовки газа производительностью до 55 млн.ст.м3/год является единым технологическим комплексом, обеспечивающим получение подготовленного газа и стабильного конденсата, состоящую из отдельных технологических блоков и межблочных связей.

Технико-коммерческое предложение Поставщика должно содержать ориентировочный перечень основного и вспомогательного оборудования, а также ориентировочную компоновку оборудования. Состав оборудования должен соответствовать требованиям Приказа от 15 декабря 2020 г. № 533 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств".

Технологические блоки предусматриваются на единой раме (СКИД) в полной заводской готовности с учетом трубопроводной технологической обвязки, установленной запорно-регулирующей арматурой, предохранительной арматурой, установленного оборудования КИПиА, АСУ ТП, электроснабжения, электроосвещения, заземления, пожаротушения, системой дренажа и отвода пром. ливневых стоков, водоснабжения (при необходимости), электрообогрева и прочими системами в соответствие согласованной технологической схемы с учетом подключения внешних сетей, предусматриваемых для функционирования технологической установки.

Локальная система управления должна обеспечивать управление, измерение и контроль всех технологических параметров (местное / дистанционное).

В объем поставки должна входить вся кабельная продукция, обеспечивающая работу установки с учетом климатической зоны.

Для контроля технологического процесса по заданным параметрам технологических потоков (расход, давление, температура) в контрольных точках процесса установку в заводских условиях необходимо оснастить средствами автоматизации в соответствии действующим нормами и правилами безопасности.

Электрообогрев и теплоизоляция оборудования должны быть выполнены на заводе-изготовителе после проведения испытаний.

Предусмотреть применение запорной и запорно-регулирующей арматуры с фланцевым соединением.

Запорная арматура технологических трубопроводов при необходимости должна быть оборудована электроприводами. Класс герметичности «А» по ГОСТ 9544-2015. Тип уплотнения всей арматуры – «металл по металлу». Электроприводная запорная арматура должна поставляться в комплекте с электроприводом, имеющим ручное дублирование. На технологических трубопроводах газа применить в качестве запорной арматуры краны шаровые. На трубопроводах с жидким продуктом применить задвижки. Климатическое исполнение предохранительных клапанов ХЛ1 ГОСТ 15150-69, клапаны должны иметь переключающие устройства и два предохранительных клапана (один основной, второй резервный) для проведения ремонта или тарировки. Предохранительные клапаны должны предусматривать устройство для проверки исправности действия клапана в рабочем состоянии путем принудительного открывания его во время работы.

Класс прочности ответных фланцев определяется с учетом класса прочности присоединяемых трубопроводов.

Для герметизации фланцевых соединений, исполнения «С», «D», «Е», «F» по ГОСТ 33259- 2015, необходимо использовать уплотнительные материалы, не содержащие асбест.

Трубопроводы, входящие в состав технологической обвязки изделия, должны соответствовать требованиям ГОСТ 32569-2013 и ГОСТ ISO 3183-2015.

Конструкция СКИД технологических блоков и межблочных коммуникаций должны обеспечивать распределенную нагрузку на основание. При разработке РКД на СКИД технологических блоков и межблочных связей Поставщик направляет заказчику задание на подготовку оснований под предложенные СКИД.

Кроме того, конструкция СКИД должна обеспечивать условие мобильности поставляемого технологического оборудования (сборку/разборку) с обеспечением транспортных габаритов установки.

Емкостное, колонное и теплообменное оборудование должно иметь пространственные рамы с обеспечением удобства в обслуживании соответствующего оборудования: доступ к ЗРА, оборудованию КИПиА и прочему навесному оборудованию на СКИД.

Компоновочные решения должны предусматривать удобство в монтаже и обслуживании оборудования (демонтаж/монтаж трубных пучков, установку грузоподъемного оборудования и прочие эксплуатационные моменты).

Пространственные рамы должны иметь соответствующие конструкции для крепления площадок обслуживания и лестниц.

Лестницы и площадки обслуживания должны соответствовать требованиям приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25 марта 2014 г. № 116.

## Требования к технологическому оборудованию, трубопроводам и компоновочным решениям внутри технологических блоков

Применяемое технологическое оборудование должно соответствовать:

- по техническим характеристикам согласованной технологической схеме и выполненным расчетам материально-теплового баланса с учетом всех принятых режимов работы оборудования;

- нормативной документации, в том числе, но не ограничиваясь:

* Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;
* Техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013);
* Нормативной технической документации, регламентирующей строительство и эксплуатацию поставляемого оборудования, а именно (но не ограничиваясь):
* Федеральный закон № 116-ФЗ от 21.07.1997г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
* Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
* Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
* СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах. Требования к пожарной безопасности»;
* СП 484.1311500.2020. «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования".
* СП 485.1311500.2020. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования".
* СП 486.1311500.2020. "Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности";
* Приказа от 27 ноября 2020 г. N 833н «Об утверждении правил по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования»;
* Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 N 536 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением"
* Приказ от 15 декабря 2020 г. n 533 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств"
* Приказ РТН от 26 декабря 2012 г. N 778 «Об утверждении руководства по безопасности для складов сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением»;
* Приказ РТН от 15.12.2020 N 534 ФНиП "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности";
* Приказ РТН от 21 декабря 2021 г. N 444 об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов";
* Правила противопожарного режима в Российской Федерации утверждены постановлением Правительства РФ от 16 сентября 2020 года N1479
* Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 24.12.2020 N 44 "Об утверждении санитарных правил СП 2.1.3678-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг";
* РД 39-135-94 «Нормы технологического проектирования газоперерабатывающих заводов»;
* СП 77.13330.2016 «Системы автоматизации»;
* СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты»;
* ГОСТ Р 54982-2022 «Системы газораспределительные. Объекты сжиженных углеводородных газов»;
* СП 62.13330.2011 «Газораспределительные системы»;
* ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
* ГОСТ 12.2.063-2015 «Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности»;
* ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и экс-плуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах»;
* СТ ЦКБА 024-2006 «Арматура трубопроводная. Металлы, применяемые в арматурстроении»;
* ГОСТ 34347-2017 «Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия»;
* ГОСТ 24444-87 Оборудование технологическое. Общие требования монтажной технологичности.
* СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии»;
* ГОСТ 23118—2019 «Конструкции стальные строительные»;
* ГОСТ Р 59637-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Средства противопожарной защиты зданий и сооружений. Средства огнезащиты. Методы контроля качества огнезащитных работ при монтаже (нанесении), техническом обслуживании и ремонте" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 24.08.2021 N 790-ст;
* Правила устройства электроустановок. ПУЭ. Издание седьмое (Утверждены Приказом Минэнерго России. От 08.07.2002 № 204);
* ГОСТ Р 58882—2020 «Заземляющие устройства. Системы уравнивания потенциалов. Заземлители. Заземляющие проводники»;
* ГОСТ Р 59789-2021 Молниезащита;
* СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение».

Оборудование технологическое подбирается согласно принятой технологической схемы, и утвержденным расчетам материально-теплового баланса.

Обвязка оборудования осуществляется с учетом удобства его эксплуатации, монтажа, технического обслуживания и ремонта.

При выборе технологии хранения стабильного конденсата в тех. предложении принять 2 РГС объемом не более 50 м3 в качестве технологических емкостей.

Максимальная высота сооружений в блоках не должна превышать 25м.

При формировании компоновочных решений необходимо указать используемые нормативы с указанием в технико-коммерческом предложении.

Внутренняя компоновка должна учитывать расстояния для пожарных и технологических проездов техники, разворотные площадки и площадки для работы грузоподъемной техники.

Технологические трубопроводы поставляются на площадку с учетом возможности их сборки по месту без выполнения сварочных работ, с учетом монтажа их на комплектные металлоконструкции технологических и совмещенных эстакад.

## Требования к точкам подключения инженерных сетей

При формировании документации Поставщик определяет перечень и характеристики необходимых подключений к внешним инженерным сетям:

- входящие трубопроводы газа;

- отводящие трубопроводы конденсата;

- трубопроводы подготовленного газа;

- сети электроснабжения;

- сети автоматизации;

- сети охранно-пожарной сигнализации;

- сети водоснабжения (при наличии);

- сети водоотведения;

- сети теплоснабжения (при наличии);

- прочие сети или системы инженерного обеспечения.

Указанные требования с перечнем и характеристиками точек подключения оформляются Поставщиком в виде технических условий или технических требований для обеспечения проекта привязки поставляемого оборудования и согласовываются с Заказчиком.

## Требования к запорно-регулирующей арматуре

Запорно-регулирующая арматура должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 56001-2014, а также обеспечивать:

− надежность функционирования и безопасность для обслуживающего персонала в рабочих условиях;

− прочность корпусных деталей и сварных соединений;

− плотность материалов корпусных деталей и сварных соединений;

− герметичность уплотнений неподвижных и подвижных соединений (пропуск наружу среды не допускается);

− плавность хода и отсутствие заедания подвижных элементов, исключающее возможность их механического повреждения;

− невозможность самопроизвольного изменения настроек (регулировки), изменения положения исполнительного органа, включения (отключения) приводного устройства;

− безударную посадку запирающего элемента на седло (при закрытии) или опорную поверхность (при открытии);

− открытие вращением рукоятки или маховика ручного привода арматуры и ручного дублера других видов приводов против часовой стрелки, закрытие - по часовой стрелке.

− Арматура не должна создавать вибрацию примыкающих к аппарату трубопроводов.

Класс герметичности арматуры - «А» согласно ГОСТ 9544-2015

− Предохранительная арматура должна соответствовать ГОСТ31294-2005, ГОСТ 12.2.085 - 2017.

## Требования к контрольно-измерительным приборам и средствам автоматики

Объем автоматизации должен предусматривать полный комплект контрольного оборудования и сопутствующих материалов (кабельные линии, соединительные коробки).

Контрольно-измерительные приборы и средства автоматики:

− должны использоваться средства измерения со стандартным аналоговым выходным сигналом 4-20 мА постоянного тока 24 В и поддержкой HART-протокола;

− электрическая изоляция и сопротивление изоляции средств измерений должны соответствовать ГОСТ Р 52931-2008;

− электрические КИПиА с металлическим корпусом должны быть оснащены внешней клеммой для подключения защитного заземления;

− должны иметь заводскую коррозионностойкую табличку с указанием изготовителя, модели, серийного номера, даты изготовления, основных технических характеристик, степени защиты оболочки, вида взрывозащиты.

Поставляемые приборы и оборудование должны соответствовать условиям среды размещения по:

− защите от проникновения внутрь влаги и пыли в соответствии с ГОСТ 14254-2015;

− взрывозащите: исполнение «ia» - искробезопасная электрическая цепь (i) (предпочтительный), уровень взрывозащиты не ниже 1 по ГОСТ Р 30852.0-2002;

− климатическому исполнению в соответствии с ГОСТ 15150-69;

− защите от внешних механических воздействий (в том числе вибрации) в соответствии с ГОСТ 16962.2-90.

Требования к метрологическому обеспечению:

- поставщик обязан организовать поверку (внеочередную, очередную) каждой единицы средств измерений и измерительных каналов на этапе ШМР (ПНР) за счет собственных денежных средств с привлечением аккредитованной, в установленном порядке, организации;

- доставляемое оборудование должно иметь действующее свидетельство о поверке не менее 2/3 МПИ, на момент проведения ПНР;

− оформление свидетельств о поверке выполнить в соответствии с обязательными требованиями согласно приказу Минпромторга № 2510 от 31 июля 2020 года

Требования к упаковке, транспортировке, хранению и монтажу оборудования КИП и А и кабельных конструкций:

− упаковка, поставка, хранение оборудования КИПиА и кабельных конструкций должна производиться в соответствии с ГОСТ 15846-2002, а также руководствам по эксплуатации на соответствующие приборы;

− кабельные конструкции для проводок должны быть выбраны с учетом раздельной прокладки кабелей напряжением 220 В, 24 В, искробезопасных цепей и кабелей с токовым сигналом 4…20 мА. Не допускается совместная прокладка кабельных линий систем противопожарной защиты с другими кабелями и проводами в одном коробе, трубе, жгуте, замкнутом канале строительной конструкции или на одном лотке. Размещение кабельных проводок цепей постоянного и переменного тока должно быть выполнено на разных панелях;

− датчики с цифровой индикацией, показывающие приборы разместить в зоне, доступной для визуального наблюдения, по возможности в нижней части блока;

− на приборах и клеммных коробках предусмотреть в комплекте заглушки на незадействованные кабельные вводы из расчета 10 % от количества кабельных вводов каждого типа, но не менее 1 шт;

− в клеммных коробках предусмотреть кабельные вводы для подключения внешних кабельных линий с учетом диаметра кабельной продукции. Предусмотреть не менее одного резервного ввода с заглушками. Искробезопасные цепи и цепи, не имеющие искрозащиту, должны быть разнесены в разные клеммные коробки;

− клеммные коробки должны быть доступны для обслуживания, размещены на высоте не более 1,7 м от пригодной для передвижения поверхности, или оборудованы площадками обслуживания.

− контрольные кабели, прокладываемые в блоке, должны быть защищены от механических повреждений (прокладка в коробах, металлорукавах). Для защиты кабеля подключения при подключении к приборам и исполнительным механизмам применить короба, лотки, негерметичные металлорукава Р3-Ц-Х с ПВХ изоляцией;

− кабельную продукцию от СИ и исполнительных механизмов до клеммных коробок выполнить в перфорированных оцинкованных кабельных коробах со сплошными крышками. Изгибы переходов коробов выполнить стандартными фасонными изделиями. Крепление кабельных лотков к блоку выполнить в соответствии с требованиями завода-изготовителя болтовыми соединениями;

− маркировку кабельной продукции выполнять металлическими бирками методом выдавливания.

Разработчик-изготовитель блочного оборудования обязан:

− предусмотреть размещение КИПиА в удобном для обслуживания и снятия показаний месте в соответствии с действующими нормами, а также с требованиями инструкции по монтажу и эксплуатации приборов;

− осуществить заземление КИПиА и клеммных коробок в соответствии с требованиями ПУЭ издание 6,7, а также инструкцией на приборы;

− выполнить маркировку КИПиА, кабелей, клеммных коробок с помощью шильдиков из нержавеющей стали, размером не менее 12х50 мм с креплением стальным тросом (текст табличек согласовать с заказчиком);

− предусмотреть кабельные конструкции для прокладки кабелей КИПиА от приборов до границы блока (соединительных коробок).

− ЗИП для оборудования систем автоматизации не менее 20% (не менее 1 шт. каждого типа).

Требования по применяемым датчикам КИПиА:

− для местного контроля температуры технологического процесса применить показывающие биметаллические термометры в комплекте с защитной гильзой с присоединительной резьбой М20х1,5;

− для дистанционного измерения температуры технологического процесса применить термопреобразователи с выходным сигналом 4…20 мА+HART, в комплекте с защитной гильзой с присоединительной резьбой М20х1,5;

− для местного контроля давления применить технические манометры с 3-х вентильным клапанным блоком, с дренажем после изолирующего вентиля;

− для дистанционного измерения давления применить датчики избыточного давления с выходным сигналом 4…20 мА+HART, в комплекте с 3-х вентильным клапанным блоком, с дренажем после изолирующего вентиля;

− для блокировки насосных агрегатов датчики температуры подшипников и с выходным сигналом 4…20 мА, датчики холостого хода с дискретным выходом;

− для контроля утечек с торцов применить датчики уровня с выходным сигналом 4…20 мА;

− для контроля загазованности применить датчики и посты сигнализации и управления.

Запорно-регулирующая арматура должна соответствовать требованиям:

− в составе электропривода реализована схема управления и защиты (по моменту, перенапряжению, перегрузке и т.д.), функция самодиагностики;

− сигнал управления в режиме регулирования – 4…20 мА (%);

− сигнал управления отсечной арматуры (открыть/закрыть) – дискретный постоянного тока 24 В;

− сигнал положения в режиме регулирования – 4…20 мА (%);

− сигнал крайних положений (открыт/закрыт) – дискретный постоянного тока 24В.

Требования к кабельной продукции, изделиям и материалам:

− измерительные цепи, цепи контроля и сигнализации выполнить кабелем с пониженной пожароопасностью, с низким дымо- и газовыделением, в обоснованных случаях измерительные цепи выполнить экранированным контрольным кабелем типа «витая пара»;

− соединительные коробки примениь из алюминиевого сплава, с пружинными зажимами.

Требования к системе управления:

− алгоритмы работы системы управления станции определяет производитель блочного оборудования. Работоспособность ЛСУ должна сохраняться при выходе из строя одного из компонентов, а также при потере связи с центральными системами;

− оборудование системы управления должно поставляться на объект с загруженным и отлаженным в заводских условиях программным обеспечением, обеспечивающим автономное функционирование и местное управление (предусмотреть мнемопанель с функциями АРМ оператора) с отображением аварийных и предупредительных сигналов на мнемопанели, отображением текущей информации на мнемопанели, с дистанционным управление регулирующими органами и электроприводной запорной арматурой с мнемопанели, контролем состояния запорной арматуры с электроприводом;

− конструктивное исполнение системы управления определяет поставщик оборудования.

Тип и состав ПТС должен быть согласован с Заказчиком;

− электроснабжение для шкафов системы управления осуществляется по I категории надежности;

− минимальным сечение для вводных клемм принять 2,5 мм2;

− предусмотреть ИБП, рассчитанный на обеспечение работоспособности системы управления не менее, чем в течение 1 часа;

− для каждого типа предусмотреть общий запас по каналам ввода-вывода не менее

10 %;

− локальная система управления должна обеспечивать хранение информации в энергонезависимой памяти при отключении электропитания и автоматическое включение в работу при его восстановлении, поддержание изменения уставок и алгоритмов в режиме реального времени без остановки технологического процесса.

Конструкторская документация разработчика-изготовителя в части автоматизации, должна содержать:

− схемы функциональные автоматизации контуров контроля, управления, регулирования с перечнем элементов или спецификацией, а также с указанием границ и зон ответственности разработчика т.д. При разработке схем автоматизации принять следующий принцип кодирования приборов КИПиА - FF-NNNZZ(А), где: FF- код оборудования (по таблице 2 ГОСТ 21.208-2013), NNN - позиция по генплану (запросить у Заказчика/Генпроектировщика на стадии разработки конструкторской документации), ZZ - порядковый номер определенного типа оборудования на текущей позиции по генплану, (А) - индикатор дублирования/резервирования оборудования (A/B/C);

− схемы электрические принципиальные с перечнем элементов;

− схемы соединений и подключения внешних электрических и трубных проводок с перечнем элементов;

− планы расположения оборудования и внешних проводок со спецификацией;

− схемы структурные комплекса технических средств с перечнем элементов в соответствии с п. 4.2 РД 50-34. 698-90;

− актуализированный комплекты схем на щиты, спецификация, таблицы подключения и соединений (либо монтажные схемы)) в соответствии с ГОСТ 21.408-2013, РМ4-107-82;

− описание программного обеспечения в соответствии с п. 6 РД 50-34. 698-90;

− описание алгоритмов;

− таблицу функций;

− таблицу причинноследственных связей;

− карту уставок и настроек регуляторов;

− инструкции по монтажу (установки, подключению, размещению и т.д.), настройке, программированию, пуско-наладке и вводу в эксплуатацию средств автоматизации.

Окончательный объем и состав документов на стадии разработки конструкторской документации согласовать с Заказчиком.

## Требования к конструкциям эстакад, стоек и прочих вспомогательных элементов

Конструкции эстакад, стоек и прочих вспомогательных элементов должны отвечать требованиям по надежности и устойчивости размещаемых на них оборудования, технологических трубопроводов элементов систем электроснабжения, автоматизации, видеонаблюдения, освещения, водоотведения, водоснабжения и прочих инженерных систем.

Кроме того, указанные конструкции должны отвечать требованиям мобильности и обеспечивать удобство монтажа.

Металлоконструкции должны изготавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 23118 и СП 53-101 по рабочей документации, утвержденной разработчиком и принятой к производству заводом-изготовителем.

Стальные конструкции должны быть запроектированы согласно СП 16.13330 с учетом требований СП 20.13330 и ГОСТ 27751.

Стальные конструкции с элементами из труб или из замкнутого прямоугольного профиля выполнить со сплошными швами и с заваркой торцов.

Сварные соединения стальных конструкций разработать в соответствии с указаниями СП 16.13330 и с соблюдением требований, предусмотренными соответствующими НТД.

Все сварочные работы должны вестись в соответствии с требованиями СП 70.13330, а также СНиП 12-03 «Безопасность труда в строительстве. Часть I».

Антикоррозионная защита конструкций должна быть выполнена в заводских условиях. Нарушенные при транспортировке и монтаже участки антикоррозионного покрытия должны быть восстановлены аналогичными материалами покрытия, которые должны входить в объем поставки изделия. Антикоррозионную защиту стальных конструкций выполнить в соответствии с требованиями СП 28.13330.

Необходимость нанесения огнеупорных составов определяется поставщиком исходя из назначенного предела огнестойкости согласно таблице 21. «Соответствие степени огнестойкости и предела огнестойкости строительных конструкций зданий, сооружений и пожарных отсеков» Федерального закона "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ и принятых решений по обеспечению пожарной безопасности.

## Требования к системе пожарной сигнализации и системе пожаротушения

Выполнить защиту блока и помещений техническими средствами обнаружения пожароопасных ситуаций, а также оповещения об их возникновении.

Блочно-модульную установку оснастить установкой автоматического пожаротушения.

При проектировании пожарной сигнализации и системы пожаротушения учесть требования следующих нормативных документов:

− технического регламента о требованиях по пожарной безопасности №123-ФЗ от 22.07.08;

− постановление №1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации»;

− ПУЭ, 7 издание;

− свод правил СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности;

− свод правил СП 484.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования;

− свод правил СП 6.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Электрооборудование.

Требования пожарной безопасности;

− ГОСТ 31565-2012 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности;

− РД 78.145-93 Системы и комплексы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ.

Предусмотреть отключение токоприемников при пожаре с передачей аварийного сигнала на

## Требования к испытаниям и приемке

Приемка и контроль качества (сборочных единиц и деталей, материалов, комплектующих изделий и отдельных операций) должны производиться ОТК завода-изготовителя на соответствие требованиям настоящих ТТ, технических условий и КД. Результатом приемки является штамп ОТК и подписью ответственного сотрудника ОТК в паспорте.

Приемо-сдаточные испытания должны быть проведены на заводе-изготовителе в присутствии представителя заказчика по техническим условиям или программе и методике приемо-сдаточных испытаний завода-изготовителя, с учетом требований ГОСТ 15.309-98, ГОСТ 31837-2012, ГОСТ 34347-2017.

## Требования промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда

Требования безопасности к конструкции и при эксплуатации оборудования должны соответствовать: ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 12.1.010-76, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.1.007-76, ГОСТ 31837-2012, ГОСТ 34347-2019, Постановлению Правительства РФ от 16.07.2020 № 1497 «О противопожарном режиме», Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденным приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 №536.

Строповые устройства должны пройти контрольные испытания. Работы, связанные с подъемом и перемещением оборудования, должны выполняться в соответствии с ГОСТ 12.3.009-76.

Оборудование не должно являться источником шума и вибрации. Конструкция оборудования должна быть выполнена так, чтобы концентрация вредных веществ в рабочей зоне, а также их выбросы в природную среду в процессе эксплуатации не превышали допустимых значений, установленных ГОСТ 12.1.005-88 и ГОСТ 17.2.3.02-2014.

Поставщик должен предусмотреть места для монтажа оборудования пожаротушения и водяного орошения оповещения, извещателей и прочего оборудования инженерных систем, не относящихся к поставляемой установке (при необходимости размещения указанного оборудования).

В документации необходимо указать данные места и обосновать применение того или иного типа оборудования.

## Требования к комплектности РКД на поставку оборудования

Основной перечень необходимой документации на поставку оборудования отражен в Приложении 1.

Кроме указанного в Приложении 1 перечня рекомендовано предоставление следующей документации:

* компоновочный план установки с обозначением технологических блоков, межблочных связей (технологических линий, эстакад, кабельной продукции и пр…);
* экспликацию сооружений и технологических блоков с указанием комплектов, в которых они представлены;
* требования по раскладке плит;
* сечения по эстакадам с обозначением технологических потоков по показанным характерным участкам, раскладку кабельной продукции по стойкам, полкам и сторонам эстакад и пр.;
* руководство по эксплуатации;
* технический проект по автоматической системе ПС и СОУЭ;
* технический проект по системе электроснабжения;
* технический проект по системе освещения;
* расчет энергопотенциала установки;
* реестр документов;
* прочие чертежи по согласованию с Заказчиком.

**Комплект чертежей на технологические блоки должен содержать в себя (не менее):**

* лист общих данных, включая:
* ведомость основных комплектов чертежей и перечень РКД на соответствующего раздела;
* энергетический потенциал блока;
* количество опасного вещества (по видам) в блоке;
* категорию по взрыво-пожароопасности блока;
* требования по точкам подключения к внешним инженерным сетям;
* ссылочные материалы.
* компоновочный план технологического блока (с обозначением точек подключения к внешним инженерным сетям со ссылкой на требования к условиям подключения по потокам, кабелям и пр., отраженным на листе общих данных);
* экспликацию сооружений технологического блока с указанием комплектов, в которых они представлены;
* требования по раскладке плит;
* нагрузки на основания;
* комплекты чертежей на металлоконструкции технологического блока перечень сборочных единиц, ведомость комплекта КМЧ, сборочные чертежи, опорные элементы (основание), рамы основного оборудования, стойки под технологические трубопроводы, кабельную продукцию, лестничные марши, ограждения, детали
* комплекты чертежей по ОПС: Общие данные, план расположения сетей, структурная схема ОПС, чертежи общего вида блоков ОПС и/или шкафного оборудования, спецификации оборудования, кабельные журналы, однолинейные схемы шкафов, схемы электрических соединений ОПС и СО, планы размещения оборудования ОПС, сечения кабельных линий с раскладкой кабельной продукции
* прочие чертежи по согласованию с Заказчиком

**Комплект чертежей на оборудование, включенного в технологический блок должен содержать в себя (не менее):**

* Ведомость эксплуатационных документов;
* Сертификат соответствия
* Комплектовочная ведомость
* Упаковочные листы
* Руководство по эксплуатации
* Паспорт
* Инструкция по монтажу
* Спецификации
* Сборочные чертежи
* Электромонтаж (документация по электроснабжению);
* Схема комбинированная функциональная
* Схема электрическая соединений
* Кабельный журнал
* Проект системы электрообогрева
* Проект системы теплоизоляции
* Ведомость ЗИП
* Опись документации на комплектующие изделия

**Комплект чертежей на технологические трубопроводы должен содержать в себя (не менее):**

* Состав документации для каждого трубопровода;
* Монтажный чертеж;
* Сборочные единицы;
* Детали;
* Стандартные изделия;
* Прочие изделия;
* Спецификации;
* Расчет на прочность трубопроводов;

**Комплект чертежей по системе автоматизации** должен включаться в соответствующий комплект на оборудованием или технологический блок. Перечень чертежей и прочей документации должен быть предварительно согласован с заказчиком и включать в себя как чертежи для полевого и среднего уровня автоматизации, так и комплекты для верхнего уровня.

Указанные перечни представлены для ориентира, могут корректироваться по усмотрению поставщика и согласованию с заказчиком.

## Требования по сертификации продукции

Поставляемая установка должна соответствовать ТУ 3647-035-00137182-2006 и иметь Сертификат соответствия на Установки технологические блочные для нефтяной и газовой промышленности в соответствие Федеральному закону "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ, выданным соответствующим Органом по сертификации

## Требования к передаваемой документации

При разработке РКД предоставить на согласование Ведомость эксплуатационных документов, после согласования которой укомплектовать установку Документацией согласно ведомости эксплуатационных документов и Паспортами на комплектующие изделия

## Требования о необходимости подтверждения безопасности

Поставщику предоставить подтверждение безопасности установки согласно части 2 статьи 5 Федерального закона от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" (далее - Федеральный закон N 384-ФЗ) безопасность зданий, сооружений, процессов, осуществляемых на всех этапах их жизненного цикла, обеспечивается посредством соблюдения требований указанного федерального закона и требований, устанавливаемых одним или несколькими документами, предусмотренными статьей 6 Федерального закона N 384-ФЗ:

1) национальные стандарты Российской Федерации и (или) своды правил (часть национального стандарта и (или) часть свода правил), предусматривающие требования безопасности зданий, сооружений, процессов, осуществляемых на всех этапах их жизненного цикла, которые применяются со дня включения таких требований в реестр требований, подлежащих применению при проведении экспертизы проектной документации и (или) экспертизы результатов инженерных изысканий, осуществлении архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, эксплуатации и сноса объектов капитального строительства (далее - реестр требований);

2) международные стандарты, региональные стандарты и региональные своды правил, стандарты иностранных государств и своды правил иностранных государств;

3) стандарты организаций;

4) результаты применения предусмотренных частью 6 статьи 15 указанного Федерального закона способов обоснования соответствия архитектурных, функционально-технологических, конструктивных, инженерно-технических и иных решений и мероприятий по обеспечению безопасности зданий, сооружений, процессов, осуществляемых на всех этапах их жизненного цикла, требованиям, установленным Федеральным законом N 384-ФЗ.

Данные способы являются равнозначными, применение любого из них обеспечивает соблюдение требований Федерального закона N 384-ФЗ.

## Требования к ресурсам, срокам службы и хранения и гарантиям изготовителя

Расчетный срок службы установки должен быть не менее 20 лет.

Гарантийный срок эксплуатации не менее 24 месяцев со дня ввода установки в эксплуатацию, и не менее 36 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

Предприятие - изготовитель должно гарантировать соответствие установки требованиям ТУ 3647-035-00137182-2006 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Срок гарантии может быть изменен по требованию заказчика оборудования. В этом случае необходим специальный пункт (о дополнительном сервисном обслуживании) в договоре на поставку.

Гарантийные обязательства должны иметь оговорки при которых они не распространяются.

Все записи, а также документы по гарантийному или периодическому техническому обслуживанию, а также ремонтам (договора с подрядными организациями, копии счетов и др.) должны поддерживаться в надлежащем порядке и предъявляться по требованию организации, уполномоченной поставщиком на гарантийное обслуживание.

## Прочие Сведения, отражаемые в Паспорте на изделие

Документация на поставку блочно-модульной установки подготовки газа производительностью до 55 млн.ст.м3/год должна включать в себя паспорт на данную установку, соответствующий требованиям ГОСТ Р 2.610-2019, включающий в себя следующие сведения:

Основные сведения об изделии и технические данные

Комплектность

Ресурсы, сроки службы и хранения и гарантии изготовителя

Консервация

Свидетельство об упаковывании

Свидетельство о приемке

Сведения об утилизации

Сведения о рекламациях

Приложение А (обязательное) Протокол контроля сварных соединений

неразрушающими методами контроля

Приложение Б (обязательное) Сведения о сварных соединениях

Приложение В (обязательное) Карта клеймения

Приложение Г (обязательное) Перечень сертификатов и других документов, удостоверяющих качество материалов и оборудования установки

Лист регистрации изменений

## Приложение 1. Перечень документации

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Раздел технической документации** | **Перечень документации и технических данных, предоставляемых разработчиком конструкторской документации на установку подготовки газа** | **Срок предоставления с даты заключения договора, календарных дней** | **Комментарий** |
|  |  | **Документация на технологические решения:** | Рекомендуемое/иное |  |
| 1 | Технологические решения | Принципиальная технологическая схема (PFD) установки с указанием параметров по входам/выходам: расход, давление (абсолютное или избыточное), температура. | 15/указать | **√** |
| 2 | Технологические решения | Характеристику оборудования и комплектующих изделий (графические характеристики компрессороного, насосного оборудования, технические характеристики емкостного и теплообменного оборудования (производительности, параметры и т.д.), технические характеристики запорно-регулирующей арматуры (Kv и т.д.), диаапазоны и параметры работы приборов КИП. | 15/указать | **√** |
| 3 | Технологические решения | Чертежи общего вида блоков и аппаратов. | 15/указать | **√** |
| 4 | Технологические решения | Расположение элементов трубопроводной обвязки напорного трубопровода на входе и выходных патрубков на выходе из блока с указанием необходимых размеров (в плане и по высоте). | 15/указать | **√** |
| 5 | Технологические решения | Экспликации штуцеров аппаратов с указанием присоединительных размеров, материального исполнения, значений допустимых нагрузок на штуцеры, привязки точек приложения нагрузок. | 15/указать | **√** |
| 6 | Технологические решения | Планы трасс всех трубопроводов входящих в комплект поставки с указанием отметок прокладки трубопроводов и установки арматуры. | 30/указать | **√** |
| 7 | Технологические решения | Изометрические чертежи трубопроводов, входящих в комплект поставки. | 30/указать | **√** |
| 8 | Технологические решения | Расчеты технологические, механические. | 15, 30/указать | **√** |
| 9 | Технологические решения | Технические условия на аппараты и изделия. | 45/указать | **√** |
|  |  | **Документация на конструктивные решения:** |  |  |
| 10 | Конструктивные решения | Габаритные чертежи аппаратов, включая опорную часть. | 15/указать | **√** |
|  |  | **Документация на электротехнические решения:** |  |  |
| 11 | Электротехнические решения | Установленную и расчетную/потребляемую мощность, номинальный ток вводных автоматических выключателей шкафа силового распределительного (если предусмотрен). | 15/указать | **√** |
| 12 | Электротехнические решения | Однолинейные и принципиальные схемы шкафов питания и управления оборудованием, общий вид шкафов управления, массогабаритные размеры. | 30/указать | **√** |
| 13 | Электротехнические решения | Перечень входов/выходов со шкафов питания и управления оборудованием. | 30/указать | **√** |
| 14 | Электротехнические решения | Перечень установленных электропотребителей блоков, с указанием электротехнических характеристик. | 30/указать | **√** |
| 15 | Электротехнические решения | План размещения щитов питания и управления. | 30/указать | **√** |
| 16 | Электротехнические решения | Схема внешнего подключения силовых и контрольных кабелей. | 30/указать | **√** |
| 17 | Электротехнические решения | Схема электрическая подключения потребителей (освещение, отопление, вентиляция, электрообогрев) и расположение клеммных коробок. | 30/указать | **√** |
| 18 | Электротехнические решения | Схема электрическая принципиальная управления потребителями. | 30/указать | **√** |
| 19 | Электротехнические решения | Узел ввода питающих кабелей с указанием привязки и отметки относительно пола. | 30/указать | **√** |
| 20 | Электротехнические решения | Узлы монтажа и установки электротехнического оборудования и изделий. | 30/указать | **√** |
| 21 | Электротехнические решения | Чертежи с планом расположением кабельных трасс в границах комплектной установки, план размещения электротехнического оборудования входящего в состав комплектной поставки, узлов подвода силовых и контрольных кабелей к электротехническому оборудованию и изделиям. | 45/указать | **√** |
|  |  | **Документация на системы ЛСУ (АСУТП):** |  |  |
| 22 | Автоматизация | Схемы автоматизации технологического процесса (P&ID) с указанием всех трубопроводов, всех средств КИПиА, всех контуров управления, отключения и безопасности технологического процесса и т.д. | 15/указать | **√** |
| 23 | Автоматизация | Описание автоматизируемых функций. | 45/указать | **√** |
| 24 | Автоматизация | Перечень входных и выходных сигналов (с указанием сигналов, передаваемых в АСУ ТП Заказчика). | 45/указать | **√** |
| 25 | Автоматизация | План расположения оборудования и проводок. | 45/указать | √ |
| 26 | Автоматизация | Схема автоматизации с перечнем элементов. | 30/указать | **√** |
| 27 | Автоматизация | Схема соединений внешних проводок с перечнем элементов. | 30, 45/указать | **√** |
| 28 | Автоматизация | Схема принципиальная (электрическая) шкафа управления. | 45/указать | **√** |
| 29 | Автоматизация | Схема электрическая принципиальная управления технологическим оборудованием. | 45/указать | **√** |
| 30 | Автоматизация | Таблица соединений и подключений. | 45/указать | **√** |
| 31 | Автоматизация | Установочные чертежи средств автоматизации. | 45/указать | **√** |
| 32 | Автоматизация | Спецификация оборудования (включающая технические характеристики приборов, вентили для датчиков давления и манометров, термокарманы, кабеленесущие изделия, кабель, коробки, посты сигнализации и управления, контроллеры, модули ввода-вывода, панели оператора, комплект ЗИП для системы автоматизации, и т.п.). | 45/указать | **√** |
|  |  | **3-D модель:** |  |  |
| 33 | 3-D модель | 3-D модель (уровень проработки 60%). | 30/указать | **√** |
| 34 | 3-D модель | 3-D модель (уровень проработки 100%). | 45/указать | **√** |
| 1 Перечень документации, предоставяемой на различных этапах рассмотрения и согласования ТКП и КД на оборудование, не является окончательным.  2 Вся документация должна быть предоставлена в бумажном и в электронном виде в формате Adobe Acrobat (\*.pdf) и форматах разработки. | | | | |

## Приложение 2. Характеристики технологических потоков сырья и получаемой продукции

Таблица 1.Пр2. Характеристики сырья (пластового ПГ)

| **Наименование** | **Значение** | |
| --- | --- | --- |
| Компонентный состав: | мольн. % | масс. % |
| Н2 | 0,2238 | 0,0224 |
| Не | 0,2026 | 0,0406 |
| N2 | 1,2607 | 1,7684 |
| CO2 | 0,0601 | 0,1324 |
| C1 | 89,2078 | 71,6619 |
| C2 | 4,5837 | 6,9028 |
| C3 | 1,1157 | 2,4642 |
| i-C4 | 0,2478 | 0,7214 |
| n-C4 | 0,4121 | 1,1995 |
| i-C5 | 0,2847 | 1,0287 |
| n-C5 | 0,2186 | 0,7898 |
| C6 | 0,4313 | 1,8143 |
| C7 | 0,4040 | 1,9425 |
| C8 | 0,3943 | 2,1128 |
| C9 | 0,2639 | 1,5989 |
| C10 | 0,1877 | 1,2597 |
| C11 | 0,1337 | 0,9846 |
| C12 | 0,0977 | 0,7877 |
| C13 | 0,0803 | 0,7040 |
| C14 | 0,0593 | 0,5639 |
| C15 | 0,0439 | 0,4525 |
| C16 | 0,0315 | 0,3502 |
| C17 | 0,0236 | 0,2807 |
| C18 | 0,0181 | 0,2279 |
| C19 | 0,0072 | 0,0947 |
| C20 | 0,0027 | 0,0365 |
| C21 | 0,0012 | 0,0176 |
| C22 | 0,0005 | 0,0084 |
| C23 | 0,0004 | 0,0065 |
| C24 | 0,0002 | 0,0034 |
| C25 | 0,0002 | 0,0030 |
| C26 | 0,0001 | 0,0026 |
| C27 | 0,0001 | 0,0019 |
| C28 | 0,0001 | 0,0019 |
| C29 | 0,0001 | 0,0015 |
| C30 | 0,0001 | 0,0014 |
| C31 | 0,0001 | 0,0012 |
| C32 | 0,0001 | 0,0012 |
| C33 | 0,0000 | 0,0011 |
| C34 | 0,0000 | 0,0008 |
| C35 | 0,0000 | 0,0007 |
| C36+ | 0,0002 | 0,0039 |
| Сумма | 100,00 | 100,00 |
| Доля в пластовой нефти | 1,00 | 1,00 |
| Молекулярная масса | 19,9673 | |
| Плотность, кг/м3 | 0,831 | |
| Относительная плотность | 0,689 | |
| ММ С5+, г/моль | 112,159 | |
| Содержание С5+, г/см3 | 125,305 | |
| Содержание УВ С5+, % моль | 2,686 | |

Дебит скважины по газу 50-100 тыс.нм3/сут.;

Проектная объёмная производительность при 0°С и 101,325 кПа (по ТУ на подключение Заказчика) – 6150 нм3/ч;

Давление 9-11 МПа;

Температура: 20-40 0С;

Требования по регулированию нагрузки: 50-100%.

Таблица 2.Пр2. Характеристики ШФЛУ

ШФЛУ относится к сжиженным углеводородным газам и представляет собой легкокипящую и легковоспламеняющуюся жидкость, пожаро- и взрывоопасную, 4-го класса токсичности[[1]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%84%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%BB%D1%91%D0%B3%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D1%83%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2#cite_note-1).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Технические требования Показатели** | **Марка А** | **Марка Б** | **Марка В** |
| Углеводородный состав, % масс. С1 — С2, не более | 3 | 5 | не регламентируется |
| С3, не менее | 15 | не регламентируется | не регламентируется |
| С4 — С5, не менее | 45 | 40 | 35 |
| с6 и выше, не более | 11 | 25 | 30 |
| Плотность при 20оС, кг/м3 | 515 — 525 | 525 — 535 | 535 и выше |
| Содержание сернистых соединений в пересчёте на серу, % масс., не более | 0,025 | 0,05 | 0,05 |
| в том числе сероводорода, % масс., не более | 0,003 | 0,003 | 0,003 |
| Содержание взвешенной воды | Отсутствие | | |
| Содержание щёлочи | Отсутствие | | |
| Внешний вид | Бесцветная прозрачная жидкость. | | |

**Основные требования к поставляемому оборудованию и технической документации:**

1. Предлагаемое оборудование должно соответствовать всем нормативным требованиям Российской Федерации в области промышленной безопасности и иметь необходимые сертификаты и разрешения на применение в соответствии с действующим законодательством РФ
2. Технологическое оборудование, запорно-регулирующая арматура, трубная продукция должны быть сертифицированы в установленном порядке. Техническая документация на все поставляемое оборудование должна быть предоставлена на русском языке и в соответствии с нормативными требованиями РФ
3. Поставляемое оборудование должно соответствовать требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», ТР ТС 0322013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением», СП 326.1311500.2017 «Объекты малотоннажного производства и потребления сжиженного природного газа».
4. Документы по руководству по эксплуатации на каждую единицу оборудования и весь комплекс должны отражать полный объем необходимой информации в части пуска, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и останова
5. Все средства измерения, включая модули АСУ ТП, должны быть зарегистрированы в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений Российской Федерации, иметь соответствующее свидетельство об утверждении типа средства измерения, методику поверок и действующее свидетельство о поверке. Свидетельства или сертификаты должны быть действующими и приложены к комплекту поставляемого оборудования.