

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер

ООО «Пурнефть»

_____ Е.П. Белозор

«___» _____ 2022 г.

Технические требования

на проектирование, изготовление и поставку газоперекачивающего агрегата

Технический директор
ООО «Квадрит»

О. В. Малахов

Главный инженер проекта
ООО «Квадрит»

Е. А. Кот

Согласовано		

Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Инв. № подл.						
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
	Разраб.		Третьяк			28.02.22
	Нач.отд.		Пупин		#	28.02.22

101-03000-ТХ-ТТ01								
Технические требования на проектирование, изготовление и поставку газоперекачивающего агрегата						Стадия	Лист	Листов
						Р	1	40
ГИП								

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

Параметры		Значения
1. Общие сведения		
1.1.	Наименование предприятия-заказчика	ООО «Пурнефть»
1.2.	Наименование объекта	УПГ и СГК Присклонового месторождения
1.3.	Наименование оборудования	Газоперекачивающий агрегат (ГПА)
1.4.	Количество	Определяется Заказчиком
2. Район строительства и климатические условия		
2.1.	Район строительства, пункт, площадка	Ямало-Ненецкий автономный округ, Тюменская область, Пуровский район, Усть-Пурпейский лицензионный участок, Присклоновое месторождение
2.2.	Климатический район, подрайон по СП 131.13330.2020	1, подрайон ID
2.3.	Абсолютный минимум температуры воздуха по СП 131.13330.2020, °С	Минус 55
2.4.	Абсолютный максимум температуры воздуха по СП 131.13330.2020, °С	Плюс 36
2.5.	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.2020, °С	Минус 47
2.6.	Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.2020, °С	Минус 50
2.7.	Барометрическое давление по СП 131.13330.2020, ГПа	1010
2.8.	Нормативное значение веса снежного покрова по СП 20.13330.2016, кПа	2,5 (V район)
2.9.	Нормативное значение ветрового давления по СП 20.13330.2016	0,23 (I район)
2.10.	Сейсмичность по СП 14.13330.2018	Несейсмичный (не более 5 баллов)
2.11.	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	ХЛ1
3. Характеристики рабочей среды		
3.1	Наименование	Попутный нефтяной газ
3.2	Агрегатное состояние	Газ
3.3	Компонентный состав, %	Предоставляет Заказчик
3.4	Плотность, кг/м ³	1,654
3.5	Молекулярная масса	25,15
3.6	Массовая теплоемкость, кДж/кг·°С	1,854
3.7	Коэффициент адиабаты	1,227
3.8	Коэффициент сжимаемости	0,99
3.9	Расход компримируемого газа, ст. м ³ /сут	400000
		101-03000-ТХ-ТТ01
Изм.	Кол.уч.	Лист
Недок.	Подп.	Дата
		Лист 2

Параметры	Значения
3.10 Склонность к кристаллизации, выпадению твердой фазы	нет
3.11 Группа и категория взрывоопасных смесей по ГОСТ 31610.20-1-2020	IIA – T3
3.12 Класс опасности вещества по ГОСТ 12.1.007-76	3
3.13 Группа рабочей среды по ТР ТС 032/2013	1

4. Требования к основному технологическому оборудованию*

4.1 Тип компрессора	Винтовой
4.2 Тип привода	Электрический двигатель
4.3 Мощность привода, МВт	1,4...2,5 (каждый)
4.4 Давление газа на всасывании, МПа изб.	0,28 - 0,38
4.5 Давление газа на нагнетании, МПа изб.	3,0 – 3,1
4.6 Температура газа на входе в ГПА, °С	5 - 15
4.7 Номинальная единичная производительность ГПА (2 шт.), ст. м³/ч	14583 (каждый)
4.8 Безвозвратные потери масла, кг/час, не более	0,6
4.9 Тип применяемого масла	В соответствии с требованиями изготовителя оборудования
4.10 Газ на продувку	Азот от стационарной системы
4.11 Время запуска ГПА из горячего резерва без учета предпусковой подготовки, мин	Не более 20
4.12 Время запуска ГПА из холодного резерва, мин	Не более 120
4.13 Регулирование производительности	0-110% от номинальной (перепуск и изменение частоты вращения)
4.14 Сброс газа от предохранительных клапанов	Осуществляется в факельную систему высокого давления
4.15 Установка на приемной и выкидной линиях компрессоров компенсаторов	Определяется поставщиком ГПА
4.16 Уровень ответственности сооружения в соответствии со ст. 4 Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»	Повышенный
4.17 Объем поставки	Полнокомплектный газоперекачивающий агрегат
4.18 Вид поставки	Блочно-комплектная поставка
4.19 Вид исполнения	В индивидуальном легкоборном укрытии ангарного типа в виде одного производственного помещения для каждого агрегата

5 Требования к системе электроснабжения ГПА, электрооборудованию и заземлению

5.1 Требования к поставке	Электротехническое оборудование ГПА поставляется комплектно. Для распределения электроэнергии к приемникам и управления ими предусмотреть блок электроснабжения, совмещенный с блоком управления.
---------------------------	---

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инва. № подл.

101-03000-ТХ-ТТ01

Лист

3

Параметры		Значения
		Обеспечить сборку и комплексные заводские испытания готового блока автоматизации и электроснабжения на площадке завода-изготовителя САУ Все электрооборудование и кабельная продукция от агрегатных щитов до конечных электроприемников ГПА, обеспечивающих функционирование ГПА, должны входить в комплект поставки ГПА. Внешнее электроснабжение ГПА будет выполняться по взаиморезервируемым кабельным линиям от двух независимых источников питания напряжением 400/230 В, 50 Гц.
5.2 Категория электроснабжения	надежности	Первая, за исключением таких электроприемников как: системы САУ ГПА (включая КИПиА), АСПС, КЗ и ПТ, СОУЭ, аварийного освещения, аварийных маслонасосов, а также другого оборудования (при необходимости), которые относятся к особой группе первой категории
5.3 Требования электроснабжения	к системе	<ul style="list-style-type: none"> – Электротехническое оборудование ГПА поставляется комплектно. Для распределения электроэнергии к приемникам и управления ими предусмотреть блок электроснабжения, совмещенный с блоком управления. Обеспечить сборку и комплексные заводские испытания готового блока автоматизации и электроснабжения на площадке завода-изготовителя САУ. – Электропитание всех токоприемников ГПА должно выполняться от вводно-распределительного шкафа (далее ВРШ) 400/230 В, 50 Гц с устройством автоматического включения резерва (АВР) между секциями. На вводах ВРШ необходимо предусмотреть приборы учета электроэнергии с классом точности не ниже 0,5S. Счетчики должны быть снабжены цифровыми интерфейсами для обеспечения передачи данных в АСУЭ. – Питание электроприемников ГПА особой группы первой категории электроснабжения в аварийном режиме предусмотреть от поставляемого в комплекте с ГПА источника бесперебойного питания (ИБП): <ul style="list-style-type: none"> – по переменному току – от агрегатных щитов через источник бесперебойного питания; – по постоянному току – от системы постоянного тока (СПТ) 230 В. – ПТ должна быть промышленного исполнения в составе со щитом постоянного тока (ЩПТ), двумя зарядно-выпрямительными устройствами (ЗВУ) с возможностью параллельной работы, инвертором и необслуживаемыми герметизированными аккумуляторными батареями (АКБ). – ЩПТ должен быть оснащен устройством непрерывного контроля изоляции на шинах и на отходящих фидерах, сигнализацией замыканий на землю и контроля напряжения на шинах, устройством контроля тока АКБ. – Переключение САУ ГПА на аварийный источник питания (при исчезновении напряжения на основном и резервном) и обратно должно осуществляться автоматически средствами САУ и не оказывать влияния на выполнение всех функций. – Питание датчиков САУ ГПА, а также исполнительных

Инва. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

101-03000-ТХ-ТТ01

Параметры		Значения
		<p>механизмов напряжением 24В постоянного тока (или других номиналов) должно осуществляться от агрегатных блоков питания САУ.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Система резервированного бесперебойного электроснабжения САУ ГПА и АСПС и ПТ, ПАЗ должна обеспечивать гарантированное функционирование САУ ГПА на период времени, необходимый для проведения нормального останова ГПА, но не менее: <ul style="list-style-type: none"> ▪ особая группа потребителей ГПА: САУ, ПАЗ, АСПС и ПТ на 1 час; ▪ компрессоры инструментального и барьерного воздуха на 30 минут, при этом учитывать переходные процессы, при которых возможна работа 2-х одновременно компрессоров; ▪ валоповорот и маслонасос по выбегу ГПА; ▪ пожарного контроллера ГПА – не менее 24 часов. – ИБП должен обеспечивать формирование и передачу в САУ ГПА сигналов контроля и управления оборудованием (ЩПТ, ЗВУ, АКБ) с использованием стандартного открытого интерфейса Ethernet и протокола Modbus RTU. – ИБП должен входить в комплект поставки ГПА и располагаться в электрощитовой блока управления – Для подключения передвижных установок должны быть предусмотрены розетки или ящики со штепсельными розетками на напряжение 12, 230, 400 В переменного тока (должны защищаться устройствами защитного отключения). – На щитах силовой автоматики должна быть предусмотрена сигнализация, сообщающая о состоянии и аварийном отключении элементов агрегатной системы электроснабжения, с передачей сигналов в САУ ГПА. Выдачу сигналов (положения вводных автоматических выключателей, аварийной сигнализации, наличие тока и напряжения и др.) в САУ ГПА выполнить интерфейсными. Управление силовыми исполнительными механизмами посредством выдачи команд в НКУ РУ по цифровому каналу связи из САУ в УСО НКУ, реализованных на единых программно-технических средствах с САУ ГПА для обеспечения "бесшовной" интеграции НКУ РУ в САУ – Для защиты электрооборудования от кратковременных перенапряжений, возникающих в сетях 400/230 В, источником которых являются грозовые разряды, в щитах предусмотреть устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП).
5.4 Требования к электрооборудованию		<ul style="list-style-type: none"> – Электрооборудование, контрольно-измерительные приборы и средства автоматики, электрические светильники, средства блокировки, устанавливаемые во взрывоопасных зонах классов 0, 1, 2 по ГОСТ 31610.10-2012 и В-I, В-Ia, В-Iг по ПУЭ должны быть во взрывозащищенном исполнении и иметь уровень и тип взрывозащиты, соответствующий зоне, категории и группе взрывоопасной смеси (в соответствии с гл.7.3 ПУЭ (6 и 7 изд.) и ст.23 Федерального закона № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

101-03000-ТХ-ТТ01

Параметры	Значения
	<p>безопасности»).</p> <p>– На каждый тип взрывозащищенного электрооборудования зарубежного производства должно представляться свидетельство (сертификат) Российской испытательной организации на предмет его соответствия действующим в Российской Федерации нормативным требованиям в условиях его эксплуатации во взрывоопасной зоне. На применение такого оборудования должен быть предоставлен соответствующий сертификат соответствия Техническому Регламенту Таможенного Союза (ТР ТС 012/2011). Решения по обеспечению взрывобезопасности помещений для размещения электрооборудования принимает завод согласно НТД, как производитель изделия полной заводской готовности. Данные решения должны быть предварительно согласованы с Генпроектировщиком и Заказчиком.</p>
5.5 Требования к электрообогреву	<p>Необходимость и способ выполнения системы электрообогрева и ее управления определяет завод-изготовитель технологического оборудования. Систему электрообогрева выполнить в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» (шестое и седьмое издания)</p> <p>Тип греющего кабеля определить в зависимости от характеристик обогреваемых трубопроводов и оборудования. Подбор кабелей выполнить на основании расчёта теплотерь с учётом типа и толщины тепловой изоляции и обеспечения компенсации теплотерь обогреваемых объектов.</p>
5.6 Требования к освещению	<p>– В блоках агрегата и блоке автоматики должно быть выполнено рабочее и аварийное, ремонтное освещение (согласно СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение»), световые указатели «Выход» на путях эвакуации (СП 3.13130.2009), а также светильники над входами. Предусмотреть локальное освещение площадок обслуживания, лестничных маршей, прочих мест обслуживания оборудования.</p> <p>– Обеспечить нормируемую освещенность в соответствии с требованиями СП 52.13330.2016, мест установки ручных пожарных извещателей в соответствии с требованием СП 484.1311500.2020 (не менее 50 лк).</p> <p>– В соответствии с требованиями СП 6.13130.2013 питание средств пожарной защиты осуществляется от самостоятельного вводно-распределительного устройства ППУ, с устройством автоматического включения резерва (АВР). Панель ППУ должна иметь боковые стенки для противопожарной защиты, фасадная часть должна иметь отличительную окраску (красную).</p> <p>– Светильники рабочего освещения запитать от ВРШ.</p> <p>– Светильники аварийного освещения запитать от панели ППУ.</p> <p>– Напряжение сети рабочего, аварийного и наружного освещения ~ 230 В, 50 Гц. Предусмотреть ремонтное освещение, напряжением 12 В (предусмотреть ящик со встроенным безопасным разделительным</p>

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	

101-03000-ТХ-ТТ01

Параметры	Значения
	<p>трансформатором по ГОСТ 30030-93 «Трансформаторы разделительные и безопасные разделительные трансформаторы»).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Переносные ручные светильники ремонтного освещения должны питаться от сети напряжением 12 В. – Наружное освещение присоединить к сети аварийного освещения. – Освещение ГПА выполнить с применением энергоэффективных (светодиодных) светильников. – Типы светильников должны быть приняты в соответствии с назначением помещений и категории производства работ. – Для светильников, которые по условиям конструкции зданий и требований, предъявляемых к осветительной установке, не могут быть установлены на высоте, доступной для обслуживания с пола с помощью стремянок или приставных лестниц, должны предусматриваться способы доступа для обслуживания. При этом принятый способ доступа должен указываться в заводской документации.
<p>5.7 Требования к кабельной продукции</p>	<p>Силовые и контрольные кабели применить с медными жилами с изоляцией из этиленпропиленовой резины, не поддерживающими горение при групповой прокладке с низким дымо- и газовыделением (нг(A)-LS) в соответствии с ГОСТ 31565-2012. Кабели участвующие в алгоритмах противоаварийных защит, системы противопожарной защиты применить в огнестойком исполнении (нг(A)-FRLS). Кабель должен обеспечивать прокладку при температуре минус 30 °С без предварительного прогрева. Сети, прокладываемые во взрыво- и пожароопасных зонах, следует выполнять бронированными кабелями или обеспечить механическую защиту. Сечение токопроводящих медных жил силовых кабелей во взрывопожароопасных зонах должно быть не менее 2,5 мм².</p> <p>Прокладка кабелей должна обеспечивать удобство техобслуживания и ремонта механического оборудования и осуществляться без их повреждения. Кабельные металлоконструкции (кабельные стойки, полки и кабельные лотки) должны быть оцинкованными и соответствующими климатическим условиям. Для ввода кабелей в блоки предусмотреть закладные конструкции с герметизацией вводов с учетом не менее одного резервного отверстия.</p> <p>Силовые, контрольные кабели, а также кабели ПАЗ, АСПС и ПТ (включая СОУЭ), должны быть стойкими к воздействиям масла, влаги и тепла. Должны быть предусмотрены меры по защите их от вибрации и механических повреждений. Предусмотреть защитные козырьки в местах ввода кабеля электроснабжения здания.</p> <p>Кабели должны быть промаркированными, разделанными и оконцованными. Все электрические соединения и цепи должны иметь возможность идентификации. Вся</p>

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	

101-03000-ТХ-ТТ01

Параметры	Значения
	кабельная продукция должна иметь кабельные бирки, выполненные из металла и надежно закреплены на самих кабельных линиях.
5.8 Дополнительные требования	<ul style="list-style-type: none"> – Распределительные сети от щитов ГПА до электроприемников и аппаратов управления выполняются заводом-изготовителем. – Электрооборудование, аппаратура управления (кнопки управления рабочим, аварийным и наружным освещением), клеммные коробки и изделия для электромонтажа должны быть заводского изготовления и соответствующего климатического исполнения согласно ГОСТ 15150 69*. – Предусмотреть независимый расцепитель или блок управления для отключения при пожаре электроприемников систем вентиляции, кондиционирования, воздушного отопления. – Около кнопок управления установить таблички с надписями, указывающими операции, для которых они предназначены в соответствии с ПТЭЭП п. 2.2.14, а также диспетчерские наименования, в соответствии с проектными решениями. – Применение и выбор электрооборудования выполнить в соответствии с гл.7.3 ПУЭ (6 и 7 изд.) и ст.23 Федерального закона № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». – На планах расположения оборудования, прокладки кабелей и освещения должны быть указаны категории помещений по взрыво- и пожароопасности. – Конструктивное исполнение и размещение электрощитового оборудования должны обеспечивать свободный доступ к коммутационной и пускорегулирующей аппаратуре для проведения технического обслуживания и ремонтов.
5.9 Меры безопасности	<ul style="list-style-type: none"> – Для защиты персонала от поражения электрическим током, от воздействия токов короткого замыкания, для защиты от заноса высоких потенциалов по внешним наземным металлическим коммуникациям, разрядов молнии, статического электричества, а также для уравнивания потенциалов выполнить надлежащие защитные мероприятия в соответствии с требованиями гл. 1.7 ПУЭ (6 и 7 изд.) и др. нормативных документов – Защиту от прямого прикосновения выполнить с помощью изоляции токоведущих частей, применением ограждений и оболочек, размещением вне зоны досягаемости. В качестве дополнительной защиты возможна установка устройств защитного отключения. – Защиту от косвенного прикосновения выполнить с помощью автоматического отключения питания при повреждении изоляции, присоединением открытых проводящих частей к защитному РЕ-проводнику, выполнением системы уравнивания потенциалов. – При установке электрооборудования класса II РЕ-проводник не использовать. Электрооборудование класса II не присоединяется к системе уравнивания потенциалов (основной и дополнительной).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

101-03000-ТХ-ТТ01

Параметры	Значения
5.10 Требования к заземлению	<ul style="list-style-type: none"> – Металлические корпуса электрооборудования I класса защиты, стальные трубы электропроводок, металлические лотки, короба, прочие системы прокладки кабелей и каркас блока должны присоединяться к защитным проводникам, которые, в свою очередь присоединяются к ГЗШ, соединенной с наружным контуром повторного защитного заземления. – Предусмотреть главную заземляющую шину (ГЗШ) с соблюдением требований п.1.7.119 ПУЭ (6 и 7 изд.). ГЗШ установить в электрощитовой блока управления, в удобном для обслуживания месте. – В качестве ГЗШ использовать шинку РЕ распределительных устройств. Обеспечить непрерывную, надежную, долговечную электрическую связь между металлической кровлей и металлическими конструкциями блока. – Тип заземления системы электроснабжения по ГОСТ 30331.1-2013 и гл. 1.7 ПУЭ (6 и 7 изд.) выполнить TN-S. – В соответствии с требованиями ПУЭ (6 и 7 изд.) выполнить основную систему уравнивания потенциалов, соединяющую между собой с помощью ГЗШ следующие проводящие части: <ul style="list-style-type: none"> ▪ защитный проводник (РЕ-проводник) питающей линии; ▪ металлические части каркаса блока; ▪ металлические трубы коммуникаций, входящих в блок; ▪ металлические части системы вентиляции; ▪ заземляющий проводник, присоединенный к заземлителю повторного заземления. – Учитывая требования п. 1.1.13 ПУЭ (6 и 7 изд.), выполнить систему дополнительного уравнивания потенциалов в соответствии с требованием п. 1.7.83 ПУЭ (6 и 7 изд.). – На сборных шинах секций предусмотреть места для установки переносных заземлений. Укомплектовать ВРШ двумя комплектами переносных заземлений.

6 Требования к автоматизации ГПА

6.1 Общие требования к САУ ГПА	<p>САУ ГПА должна обеспечивать безаварийную работу агрегата на всех режимах без постоянного присутствия обслуживающего персонала.</p> <p>САУ ГПА должна быть единой информационно-управляющей системой ГПА, включая его основное и вспомогательное оборудование. Конструктивно САУ ГПА должна быть централизованного типа на базе ПЛК, интерфейсными модулями, блоками питания.</p> <p>Структура САУ ГПА должна выбираться из условия обеспечения максимальной заводской готовности технологических блоков ГПА и обеспечения их заводских испытаний со штатными системами автоматизации.</p> <p>Сборка ГПА на площадке строительства должна предусматривать минимальный объем работ по прокладке кабельных линий и их расключению. Вывод контрольных кабелей из технологических блоков должен быть сведен к минимуму.</p>
--------------------------------	---

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	

101-03000-ТХ-ТТ01

Лист

9

Параметры		Значения
		<p>ГПА должны поставляться с собственной системой управления: САУ, ПАЗ, АСПСиПТ, и АРМ. Автоматизированное рабочее место должно обеспечивать возможность интеграции с АСУТП объекта</p> <p>Система автоматического управления и регулирования газоперекачивающим агрегатом (САУ ГПА) должна отвечать следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать безаварийную работу агрегата во всех режимах, пуск и останов без постоянного присутствия обслуживающего персонала; - быть единой информационно-управляющей системой КУ, включая основное и вспомогательное оборудование; - в САУ ГПА (а также всех смежных системах ПАЗ и АСПСиПТ) должны использоваться серийно выпускаемые аппаратные средства, опробованные в промышленной эксплуатации. <p>Подтвердить опыт применения, направить в составе предложения подтверждение производителя САУ ГПА.</p> <p>САУ ГПА должна обладать модификационной способностью за счёт возможности изменения программного обеспечения, в том числе в процессе эксплуатации объекта.</p> <p>Доступ к САУ ГПА оперативному персоналу (квалифицированному персоналу) обеспечить через логин и пароль.</p> <p>САУ ГПА (а также все смежные системы ПАЗ и АСПСиПТ) должны быть построены на базе промышленных контроллеров, способных интегрироваться в АСУ ТП ДКС. Тип контроллера дополнительно согласовать с Заказчиком и Генпроектировщиком.</p> <p>САУ ГПА должна иметь сертификат (декларацию) соответствия требованиям Технологических регламентов таможенного союза (ТР ТС) на конкретный или типовой вид продукции.</p> <p>Для технологических блоков I и II категории взрывоопасности предусмотреть дублирование системы контроля параметров (ПЛК, КИП). Перечень сигналов и параметры уставок ПАЗ оборудования, входящего в контур ГПА, согласовать с Заказчиком и Генпроектировщиком на этапе разработки КД.</p>
6.2 Требования программно-техническим средствам	к	<p>Используемые ПТС должны гарантированно выпускаться (или находиться на складах поставщика) в течение всего срока службы САУ ГПА.</p> <p>Используемые ПТС должны обеспечивать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - периодичность опроса "быстрых" входных каналов и формирования "быстрых" сигналов управления не более 20 мс; - общая задержка в передаче информации по каналам технологических защит не должна превышать 50 мс; - погрешность каналов измерения и управления не более 0,1% для всех каналов, кроме каналов измерения частоты вращения, и не более 0,05% для каналов измерения частоты вращения; - горячую замену модулей, резервирование контроллеров.
6.3 Требования поставляемому ПО	к	<p>Поставляемое ПО системы должно делиться на четыре группы: общесистемное, инструментальное, специальное и пользовательское (прикладное) ПО.</p> <p>1. Общесистемное ПО должно быть достаточным для функционирования инструментального и специального ПО. Сетевыми</p>

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

101-03000-ТХ-ТТ01

Лист

10

Параметры	Значения
	<p>операционными системами должна обеспечиваться поддержка стека протоколов TCP/IP.</p> <p>2. Инструментальное ПО должно обеспечивать выполнение всех функций, реализуемых Системой.</p> <p>Инструментальное ПО должно включать в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программное обеспечение серверов Системы: сбора данных, архивирования и WEB-серверов; - программное обеспечение АРМ оперативного персонала, АРМ специалистов. <p>3. Специальное ПО должно использоваться в процессе создания и отладки программ пользователя (формирование графиков, схем, таблиц), их редактирования. В его состав должны входить интерпретаторы, редакторы, библиотеки стандартных и вспомогательных программ (базовых программных модулей), инструментальные программные средства, программные средства оперативного обслуживания базы данных.</p> <p>4. Пользовательское (прикладное) ПО представляет собой набор программ, реализующих заданные алгоритмы управления и контроля технологических объектов и предназначенных для использования оперативным и обслуживающим персоналом системы.</p> <p>Пользовательское (Прикладное) ПО должно состоять из ПО проекта, записываемого непосредственно в контроллеры и циклически ими выполняемого, и ПО человеко-машинного интерфейса (ЧМИ).</p>
<p>6.4 Требования к составу САУ ГПА</p>	<p>САУ ГПА должна быть единой информационно-управляющей системой ГПА, включая его основное и вспомогательное оборудование.</p> <p>САУ ГПА должна включать в свой состав следующие функциональные устройства:</p> <ul style="list-style-type: none"> – датчики технологических параметров, специализированные аппаратные средства контроля; – ПТС, размещаемые в блок-боксах, стойках, шкафах, приборных контейнерах, на панелях; – исполнительные механизмы, задействованные в регулирующих функциях САУ ГПА; – резервный пульт управления или панель, размещаемые в операторной ДКС; – средства локальной связи и связи с АСУ ТП Установки подготовки газа (для сопряжения с «верхним» уровнем управления по волоконно-оптическим каналам связи); – сервисные устройства, предназначенные для проведения пуско-наладочных работ и технического обслуживания САУ ГПА (отладочный пульт, средства локальной связи и сервисные устройства должны быть включены в состав группового ЗИП); – кабели, провода и соединительные коробки. <p>В комплект поставки ГПА также должны входить специализированные аппаратные средства контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> – датчики и преобразователи контроля вибрации и осевого сдвига; – аппаратура контроля пламени; – аппаратура контроля обледенения всасывающего тракта турбины; – аппаратура учета топливно-энергетических ресурсов; – оборудование и специализированные аппаратные средства для обеспечения видео наблюдения; – другие специализированные аппаратные средства. <p>В состав ПТС САУ ГПА должен быть включен АРМ ГПА и блок экстренного аварийного останова (БЭАО) ГПА, предназначенный для</p>

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	

101-03000-ТХ-ТТ01

Лист

11

Параметры	Значения
	<p>экстренного останова агрегата при отказе основных ПТС и выполненный автономно по средствам питания и управления исполнительными механизмами ГПА, участвующими в алгоритме экстренного аварийного останова ГПА. ПТС БЭАО и САУ ГПА должны размещаться в отдельных шкафах.</p> <p>В составе поставки должна быть предусмотрена возможность диагностирования технических средств автоматизации как с применением/созданием стационарной/полноценной СМид (проектируется в рамках данного проекта) с возможностью полной интеграции в SCADA систему Заказчика. Выбор платформы СМид (система мониторинга и диагностики КИПиА) согласовать с Заказчиком.</p> <p>В составе АСУ ТП/ЛСУ должны использоваться серийно выпускаемые аппаратные средства/контроллеры/модули (наличие сертификации SIL3 для систем ПАЗ и технологических блоков I и II категории взрывоопасности).</p> <p>Система должна обеспечивать возможность дистанционной калибровки и конфигурирования интеллектуальных полевых приборов в реальном времени и без отключения приборов от системы управления. Все действия по поверке, калибровке и настройке полевых приборов должны автоматически документироваться и заноситься в журнал изменений.</p> <p>В составе ПО САУ ГПА должно поставляться антивирусное ПО по согласованию с Заказчиком.</p> <p>Для исполнительных элементов, участвующих в системе ПАЗ должна быть предусмотрена возможность диагностирования их работоспособности без останова тех. режима (частичный ход задвижек и клапанов). Способ реализации данного алгоритма согласовать с Заказчиком</p> <p>Включить в комплект поставки ГПА оборудование, обеспечивающее автоматическое распределение нагрузки между параллельно работающими ГПА, а так же оборудование, необходимое для их нормальной и полноценной работы: АРМ, УК, УС, ЛИС РЦ, стойка пульта управления, УПИ, АРМ АСПС и ПТ, АРМ вибродиагностики (при необходимости), принтер, ПРУ.</p>
<p>6.5 Структура функциональная схема САУ ГПА</p>	<p>и</p> <p>Структура автоматизации основного и вспомогательного оборудования соответствует идеологии управления технологическими процессами с помощью объединенных промышленной локальной вычислительной сетью (ЛВС) распределенных микропроцессорных устройств, обеспечивающих сбор и обработку информации о состоянии технологических объектов, а так же реализацию управляющих воздействий.</p> <p>Для автоматизации ГПА должны применяться два типа унифицированных устройств:</p> <ul style="list-style-type: none"> • агрегатные интеллектуальные станции (АИС) • узлы интерактивной сети (УИС) <p>Конструктивное исполнение АИС и УИС должно позволять встроить их в блоки ГПА, обеспечив тем самым полную заводскую готовность этих блоков. Информационное взаимодействие между АИС и УИС должно осуществляться посредством интерактивной сети.</p> <p>В пределах АСУ ТП ДКС должно быть обеспечено информационное взаимодействие всех компонентов комплекса с использованием единых принципов организации информационной среды, стандартных протоколов обмена и единого интерфейса пользователя. Между комплексом и другими системами должна быть обеспечена</p>

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	

101-03000-ТХ-ТТ01

Лист

12

Параметры		Значения
		<p>информационная совместимость, с приоритетом доступа верхнего уровня.</p> <p>САУ ГПА должна предусматривать взаимодействие со всеми локальными подсистемами ГПА, в том числе с:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ системой маслоснабжения (включая АВО масла); ▪ АСПСиПТ; ▪ системами приточной и аварийно-вытяжной вентиляции ГПА, ▪ системой электроснабжения и т.д. <p>САУ ГПА должна предусматривать информационный обмен с АСУ ТП ДКС по волоконно-оптической линии связи с использованием интерфейса Ethernet со скоростью передачи не менее 100 Мбит/с и использованием стандартных протоколов приема/передачи данных. Тип протокола обмена согласовывать с Заказчиком и Генпроектировщиком.</p> <p>АСПСИПТ ГПА должна интегрироваться в АСУ ТП ДКС. Алгоритмы обработки САУ ГПА сигналов АСПСиПТ должны быть согласованы с Заказчиком и Генпроектировщиком.</p> <p>Аппаратура передачи данных САУ ГПА должна включать в свой состав необходимые коммуникационные шлюзы, промышленные контроллеры и конвертеры протоколов и обеспечивать связь между:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ интеллектуальными приборами/устройствами, локальными ПЛК технологического оборудования с программируемыми логическими контроллерами САУ ГПА; ▪ самими элементами САУ ГПА. <p>Локальные сети передачи данных должны быть выполнены на базе волоконно-оптических линий связи (ВОЛС). Всё оборудование для организации ЛВС (включая оптические кроссы, преобразователи среды передачи данных из оптики в медь, пигтейлы и т.д.) должно входить в комплект поставки САУ ГПА.</p> <p>Команды от БЭАО на исполнительные механизмы, участвующие в алгоритме экстренного аварийного останова (в случае неисправности САУ ГПА или по команде оператора при непредвиденных ситуациях) должны поступать по физическим линиям связи.</p>
6.6 Требования выполняемым функциям	к	<p>САУ ГПА должна реализовывать следующие функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – управления и регулирования (автоматические и дистанционные); – противоаварийной защиты ГПА; – информационные; – архивирования параметров ГПА; – самодиагностики (контроля исправности) САУ ГПА с локализацией неисправности до уровня типового элемента замены (ТЭЗ); – вспомогательные функции, включая административные; – обеспечить техническое документирование действий персонала.
6.7 Требования программному обеспечению	к	<p>Программное обеспечение САУ ГПА (совместно с техническими средствами) должно обеспечивать контроль, управление технологическими процессами и взаимодействие с оперативным и эксплуатационным персоналом.</p> <p>Все технические средства САУ ГПА должны поставляться Заказчику с полностью записанными и отлаженными программами сбора, обработки, представления информации, автоматического управления и регулирования. Перечень параметров должен быть привязан к протокольным идентификаторам. Поставляемое программное обеспечение на момент запуска и установки должно полностью</p>

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

101-03000-ТХ-ТТ01

Лист

13

Параметры		Значения
		<p>реализовывать информационное взаимодействие САУ ГПА с оборудованием АСУ ТП и не должно требовать дополнительной доработки ПТС при вводе в эксплуатацию.</p> <p>Программное обеспечение должно включать в себя программы, необходимые для реализации всех функций САУ ГПА, а также обеспечивать возможность включения дополнительных функций логического управления. Программное обеспечение САУ ГПА, применяемое при выполнении измерений или обработке их результатов, должно иметь действующее свидетельство о метрологической аттестации.</p> <p>Информация о технологических параметрах должна представляться в единицах измерения с указанием знака параметра и обозначением единиц измерений в соответствии с требованиями ГОСТ 8.430-88, в случае отсутствия обозначения единиц и физических величин должен применяться ГОСТ 8.417-2002.</p> <p>ПТС САУ ГПА должны иметь встроенные элементы самодиагностики, тестового контроля, обеспечивающие оперативное обнаружение неисправностей вплоть до сменного модуля (блока).</p> <p>Состояние оборудования САУ ГПА, отказы элементов, либо сегментов ЛВС, должны фиксироваться в базе данных и отображаться на панели управления САУ ГПА и в протоколе событий.</p> <p>Используемое в САУ ГПА ПО должно иметь встроенные элементы диагностики и самодиагностики следующего оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – комплекса технических средств САУ ГПА; – удаленных абонентов САУ ГПА (микропроцессорные устройства или отдельные локальные ПЛК, входящие в состав САУ ГПА, каналы связи с ними и т.п.); – коммуникационного оборудования и каналов ЛВС, предназначенных для интеграции САУ ГПА в АСУ ТП . <p>Отображаемые аналоговые и дискретные параметры и расчетные значения должны характеризоваться признаками их достоверности и позволять вести анализ путем:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сравнения полученных результатов расчета с контрольными примерами, их тестирование; – входного диагностирования данных, используемых в расчетах, на их достоверность; – детализации недостоверности расчетов, предусматривающих возможность их визуального контроля, а также возможность сравнения с предыдущими расчетами (контрольными примерами); – возможности проверки параметров расчета по эталонным (стандартизированным) расчетам и т.п.
6.8 Типы характеристик подключаемых сигналов	и	<p>Программируемые логические контроллеры из состава САУ ГПА должны обеспечивать приём:</p> <ul style="list-style-type: none"> – аналоговых токовых сигналов (4...20) мА по ГОСТ 26.011-80 с поддержкой протокола HART; – сигналов, получаемых от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009; – сигналов, получаемых от термоэлектрических преобразователей по ГОСТ Р 8.585-2001; – частотных сигналов (частота напряжения или тока); – дискретных сигналов (для сигнализации предельных значений технологических параметров) типа «сухой контакт» или типа «потенциальный вход». <p>Номинальные данные входных аналоговых сигналов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сигнал постоянного тока (4...20) мА;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

101-03000-ТХ-ТТ01

Лист

14

Параметры	Значения
	<p>– сигнал от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009;</p> <p>– сигнал от термоэлектрических преобразователей по ГОСТ Р 8.585-2001.</p> <p>Выходные устройства САУ ГПА должны обеспечивать коммутацию следующих электрических цепей:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для управления исполнительными механизмами - кранами с кратковременной подачей сигнала на управление = 220 В при токе до 2,0 А; – для управления магнитными пускателями при напряжении 230 В 50 Гц с коммутируемым током до 2,5 А; – для управления исполнительными механизмами при напряжении 24 В с коммутируемым током до 5,0 А; – время срабатывания не более 20 мс; <p>доставка команд управления на исполнительные механизмы – не более 0,25 с</p> <p>Аналоговые команды регулирования должны формироваться посредством подачи унифицированных сигналов постоянного тока (4...20) мА по ГОСТ 26.011-80.</p>
<p>6.9 Требования электропитанию заземлению</p>	<p>Электропитание оборудования САУ ГПА должно осуществляться согласно по особой группе 1 категории электропитания от двух независимых источников питания: основного напряжением 230/400 В переменного тока и резервного напряжением 220 В постоянного тока от стационарной аккумуляторной батареи с минимальным временем автономной работы, достаточным для безаварийного завершения работы (не менее 2 часов).</p> <p>Переключение САУ ГПА на резервный источник питания и обратно должно осуществляться автоматически средствами САУ ГПА и не оказывать влияния на выполнение всех технологических функций агрегата. При отключении питания и последующем повторном его включении оборудование САУ ГПА должно автоматически восстанавливать свою работоспособность. Одновременное отключение двух сетей недопустимо.</p> <p>Алгоритм переключения питания САУ ГПА с основного на резервный источник питания должен предусматривать как исчезновение напряжения на основном (резервном) вводе, так и любые отклонения показателей и норм качества электрической энергии от установленных Межгосударственным стандартом ГОСТ 32144-2013. При переключении с основного питания на резервный и обратно должен быть сформирован предупреждающий сигнал в САУ ГПА.</p> <p>Вводы внешнего питания должны осуществляться через автоматы защиты. Входные цепи по питанию должны оборудоваться элементами грозозащиты и фильтрами защиты от импульсных помех. В поставляемых изделиях должен быть предусмотрен контроль наличия сетевого напряжения.</p> <p>Оборудование САУ ГПА должно быть защищено от вторичных проявлений молнии и от заноса высоких потенциалов по наружным трубопроводам ГПА.</p> <p>От САУ ГПА должно быть организовано электропитание внешних дискретных и аналоговых датчиков напряжением 24 В постоянного тока с контролем уровня вторичного напряжения питания программно-</p>

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	

101-03000-ТХ-ТТ01

Лист

15

Параметры	Значения
	<p>техническим комплексом. Блоки питания должны поставляться комплектно с изделием и устанавливаться в шкафах САУ ГПА. С целью повышения надежности САУ ГПА блоки питания напряжением 24 В постоянного тока подлежат резервированию.</p> <p>Питание исполнительных механизмов технологического оборудования ГПА должно осуществляться от источников напряжения, не входящих в состав САУ ГПА (за исключением ИМ с питанием 24 В постоянного тока).</p> <p>Технические средства САУ ГПА должны обеспечивать гальваническое разделение между цепями датчиков и исполнительных механизмов технологического оборудования и внутренними цепями управления САУ ГПА.</p> <p>Мощность, потребляемая техническими средствами САУ ГПА, определяется конкретным исполнением изделия и зависит от типов и количества входящих в изделие устройств. Изделия САУ ГПА должны быть оборудованы элементами защитного и функционального заземления, которые не покрываются лакокрасочными покрытиями. САУ ГПА должна быть оснащена шиной защитного заземления, к которой подключены все выводы заземления оборудования САУ ГПА. Шина подключается к магистрали заземления, выполненной отдельно от магистрали защитного заземления силового оборудования объекта с учетом требований по ЭМС.</p>
<p>6.10 Требования к и быстродействию надежности</p>	<p>САУ ГПА должна обеспечивать следующие показатели безотказности выполнения основных функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ средняя наработка на отказ по функции управления или регулирования (нарушение алгоритма управления или несоответствие динамических характеристик канала регулирования заданным значениям) <input type="checkbox"/> не менее 25000 часов; ▪ средняя наработка на отказ типа "несрабатывание защиты" (отсутствие любой команды управления, формируемой САУ ГПА в режиме "Аварийный останов", при наличии аварийной ситуации) не менее 100 000 часов; ▪ средняя наработка на отказ типа "ложное срабатывание защиты" (выдача любой команды управления, формируемой САУ ГПА в режиме "Аварийный останов", при отсутствии аварийной ситуации) - не менее 50 000 часов; ▪ полный ресурс САУ ГПА должен быть не менее полного ресурса ГПА. <p>Среднее время восстановления САУ ГПА при отказе путем замены отказавших изделий, модулей или блоков из состава ЗИП, без учета времени доставки, должно быть не более 1 часа.</p> <p>Срок безопасной эксплуатации САУ ГПА не менее 20 лет.</p> <p>Средний ресурс до капитального ремонта - не менее 50 000 ч.</p> <p>Срок эксплуатации между текущими ремонтами - не менее 12500 ч.</p> <p>Периодичность опроса аналоговых и дискретных сигналов должна быть не более 0,1 с.</p> <p>Быстродействие формирования команд управления:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ по быстродействующим каналам защиты и регулирования не более 0,05 с; ▪ по остальным каналам не более 0,2 с. <p>Частота записи на сервер должна составлять не более 0,1 с. Частота записи на сервер по параметрам вибрации, температуры</p>

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	

101-03000-ТХ-ТТ01

Параметры	Значения
	<p>подшипников, параметров управления и регистрации антипомпажного контура, параметров ПАЗ должна составлять не более 0,05 с (окончательный перечень сигналов согласовывается с Заказчиком). Сервер должен обеспечивать сохранность данных не менее одного года.</p> <p>Быстродействие отображения информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ цикл обновления оперативной информации на средствах индикации должен быть не более 1 с; ▪ задержка представления аварийных сигналов на средства индикации не должна превышать 0,5 с; ▪ задержка представления остальных сигналов не должна превышать 1 с. ▪ Быстродействие передачи управляющих воздействий. ▪ общая задержка в передаче информации по каналам технологических защит не должна превышать 50 мс. ▪ задержка в передаче управляющих воздействий персонала должна быть не более 0,1 с.
6.11 Требования к КИП	<p>Разработчик-изготовитель полностью оснащает поставляемое оборудование средствами КИПиА на заводе-изготовителе.</p> <p>При выборе средств автоматизации следует руководствоваться актуальным перечнем производителей оборудования.</p> <p>Номенклатуру и тип применяемого оборудования согласовать с Заказчиком.</p> <p>Принцип присвоения позиционных обозначений приборам и исполнительным механизмам согласовать с генеральным проектировщиком.</p> <p>Должны быть предусмотрены следующие КИПиА:</p> <ul style="list-style-type: none"> – контрольно-измерительные приборы для контроля технологического процесса; – аппаратура для управления исполнительными механизмами (в соответствии с требованиями к технологическому и электротехническому оборудованию); – контрольно-измерительные приборы виброконтроля динамического оборудования. <p>Средства КИПиА интегрируются в САУ ГПА посредством подключения физическими линиями связи.</p> <p>Все приборы находящиеся в визуально доступном месте при работе ГПА должны оснащаться дисплеем. КИПиА должны удовлетворять следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вид взрывозащиты оборудования – «взрывонепроницаемая оболочка» Exd, в случае невозможности применения оборудования с видом взрывозащиты Exd, применить оборудование с видом взрывозащиты Exi «искробезопасная цепь». – применяемые средства измерений и средства регулирования должны поддерживать функции самодиагностики, позволяющие реализовать в АСУ ТП функциональную подсистему мониторинга и диагностики их технического состояния; – результаты измерений должны быть представлены в единицах величин, допущенных к применению в РФ (в соответствии с ПР 50.2.102-2009); – все средства измерений должны иметь показания в метрической международной системе единиц измерения СИ; – все применяемые СИ, электрооборудование должны иметь требуемые виды климатического исполнения и взрывозащиты, а также

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	

101-03000-ТХ-ТТ01

Параметры	Значения
	<p>сертификаты, подтверждающие правомочность их применения на объекте.</p> <p>Поставляемые КИПиА должны иметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрешение на применение на объектах, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору или сертификат соответствия Техническому регламенту Таможенного союза (далее ТР ТС), декларацию о соответствии ТР ТС на каждый вид оборудования, или один Сертификат соответствия ТР на комплектную поставку товара с приложением перечня оборудования и технических устройств, входящих в комплект поставки; – КИПиА располагаемые во взрывоопасных зонах, а также приводы в составе исполнительных механизмов, должны иметь соответствующий уровень взрывозащиты, подтвержденный свидетельством взрывозащищенного оборудования Российского или сертификат испытательной лаборатории ТС о соответствии взрывозащищенного электрооборудования техническому регламенту Таможенного союза для его эксплуатации во взрывоопасной зоне. <p>Все средства измерения до отгрузки Заказчику должны пройти метрологическую поверку и иметь соответствующие документы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сертификат РФ об утверждении типа средства измерения и внесения в Государственный реестр средств измерений с действующим сроком; – методики поверки средств измерений; – формуляры, паспорта, руководство по эксплуатации на русском языке; – свидетельства и протоколы поверки (калибровки). Все сертификаты и свидетельства должны быть действительны на момент ввода в эксплуатацию. <p>Для технологического присоединения датчиков давления применить клапанные блоки, для присоединения манометров применить трёхходовые краны.</p> <p>Все КИПиА должны монтироваться таким образом, чтобы во время эксплуатации их можно было заменить, не прибегая к останову технологического процесса.</p> <p>КИПиА должны поставляются полностью готовыми к эксплуатации, и иметь необходимый комплект монтажных частей.</p> <p>Применить КИП с унифицированным токовым выходным сигналом (4...20) мА.</p> <p>Поставщиком необходимо разработать схемы внешних электрических проводок (P&ID), с указанием подключения от датчика до ШУ (датчик - клеммная коробка – шкаф).</p> <p>Обеспечить соосность штуцеров емкостей и чувствительных элементов датчиков уровня. Перекос фланцев не допускается. Преобразователи давления и температуры должны поставляться в комплекте с вентильными блоками и термокарманами.</p> <p>Приборам КИПиА присвоить TAG номера согласно ГОСТ 21.208-2013, метод/топологию TAG нумерации согласовать с Генпроектировщиком и Заказчиком до разработки РКД.</p> <p>КИП должны поставляются полностью готовыми к эксплуатации, и иметь необходимый комплект монтажных частей.</p> <p>Для приборов и средствах КИПиА, устанавливаемых на оборудовании и трубопроводах вне обогреваемых помещений, необходимо применить термобоксы (термошкафы) с электрообогревом.</p> <p>Кабельные проводки выполнить кабелем монтажным для промышленных сетей опасных производственных объектов с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией,</p>

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

						101-03000-ТХ-ТТ01	Лист
							18
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

Параметры	Значения
	<p>заполнителем и оболочкой из полимерных материалов, исполнения нг(А) (не распространяющие горение), с общим экраном из фольгированного материала, без брони, с круглым поперечным сечением и подложкой, полученной методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах, монтаж без предварительного нагрева допускается при температуре не ниже минус (35±2) °С. Для оборудования, участвующего в системе ПАЗ применить кабели исполнения «нг(А)-FRLS».</p> <p>При выборе оборудования руководствоваться требованиями утвержденного в Компании КТ-610 (импортное оборудование рассматривать только в случае отсутствия возможности применения оборудования, произведенного на территории РФ), выбор оборудования согласовать с Заказчиком.</p> <p>Сечение жил кабеля для передачи информационных и управляющих сигналов принять 1 мм², если иное не предусмотрено требованиями производителя оборудования. Для цепей питания – от 1 до 2,5 мм², с учётом минимизации потерь.</p> <p>Прокладку кабелей выполнить с соблюдением следующих правил разделения цепей:</p> <ul style="list-style-type: none"> – цепи сигналов управления, цепи сигнализации напряжением 24 В постоянного тока должны выполняться отдельными от силовых цепей кабелями; – измерительные цепи, цепи сигналов управления и цепи сигнализации выполнить отдельными кабелями от силовых цепей; – аналоговые сигналы должны передаваться с помощью экранированных кабелей отдельно от цепей сигналов управления и сигнализации. <p>Привода ЗРА и отсечной арматуры должна быть со встроенным электрообогревом и иметь следующие интерфейсы управления:</p> <ul style="list-style-type: none"> – цифровые сигналы по интерфейсам RS-485 протокол Modbus RTU; – аналоговый сигнал (4...20) мА (передача текущего положения – выходной/ управляющий сигнал – входной) с поддержкой протокола HART; – управление по дискретным сигналам 24 В (ПАЗ); – выходной питающий канал 24 В (внутренний источник питания); – программируемые выходные дискретные сигналы; – аварийный дискретный сигнал (ПАЗ-сигнал от контроллера на включение функции ПАЗ электропривода). <p>Управление приводами задвижек (кранов) осуществляется посредством RS-485, управление клапанами осуществляется посредством (4...20) мА, в случае включения функции ПАЗ – дискретное управление.</p>
6.12 Требования к системе контроля загазованности	<p>Управление оборудованием системы контроля загазованности отсеков, наружных установок ГПА, АВО газа осуществить от ПЛК ПАЗ ГПА, входящего в состав САУ ГПА.</p> <p>Разработчику САУ ГПА предусмотреть возможность подключения и интеграции газоанализаторов и средств оповещения для АВО газа в САУ ГПА.</p> <p>Газоанализаторы для АВО газа, а также средства оповещения и кабельные линии до САУ ГПА, не входят в поставку ГПА.</p> <p>В производственных помещениях и укрытиях классов В-1 и В-1а следует устанавливать по одному датчику ДВК на каждые 100 м² площади, но не менее двух датчиков на помещение.</p>

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

101-03000-ТХ-ТТ01

Лист

19

Параметры	Значения
	<p>На наружных установках размещение газоанализаторов выполнить в соответствии с требованиями ТУ-газ 86.</p> <p>СКЗ должна обеспечивать автоматический контроль загазованности взрывоопасных зон и формирование сигналов «Загазованность 10 % НКПР», «Загазованность 20 % НКПР» на включение светозвуковой сигнализации, а также включение аварийной вытяжной вентиляции при 10 % НКПР и аварийной останов ГПА при 20 % НКПР.</p> <p>Датчики контроля загазованности должны быть российского производства с МПИ 3 года, встроенным светозвуковым оповещением и энергонезависимой памятью, время срабатывания T0,9 не более 5 сек, беспроводное подключение для настройки прибора, OLED дисплей с много уровневый меню.</p> <p>В комплекте поставки предусмотреть комплект поверочных смесей на ПНР и 1 год эксплуатации.</p>
6.13 Требования к ПАЗ ГПА	<p>Предусмотреть в составе САУ ГПА систему противоаварийной защиты ГПА (ПАЗ ГПА) на базе программируемых контроллеров, предназначенных для построения систем противоаварийной защиты, либо построенной на специализированных модулях безопасности.</p> <p>Система ПАЗ должна обеспечивать реализацию функций противоаварийной защиты по заданным в технологическом регламенте алгоритмам и иметь возможность переконфигурирования при изменении алгоритмов защиты.</p> <p>Система ПАЗ ГПА должна обеспечивать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – автоматизированный сбор аналоговой и дискретной информации от датчиков технологических параметров и дискретных параметров состояния исполнительных механизмов, в том числе параметров довзрывных концентраций воздушной среды и состояния аварийной сигнализации; – выделение достоверной входной информации; – анализ и логическую обработку входной информации; – автоматическую защиту оборудования по технологическим параметрам; – автоматическую выдачу сигналов двухпозиционного управления на исполнительные механизмы; – дистанционное управление исполнительными механизмами с пульта управления и АРМ САУ ГПА; – выделение первопричины останова технологического процесса; – передачу данных в АСУ ТП верхнего уровня (АСУ ТП ДКС); – автоматический непрерывный контроль исправности цепей дискретных и аналоговых датчиков аварийных защит, цепей управления исполнительными механизмами; – автоматический контроль работоспособности основных модулей и блоков ПАЗ ГПА с отображением сообщений об отказах на пульте управления в операторской и на АРМ САУ ГПА. <p>Определить значения уставок срабатывания системы ПАЗ ГПА с учетом погрешностей измерительных устройств, быстродействия системы ПАЗ, возможной скорости изменения параметров и категории взрывоопасности технологических блоков. Значения уставок привести в эксплуатационной документации на ГПА и САУ ГПА.</p> <p>Перечень сигналов и значения уставок системы ПАЗ при разработке документации согласовать с Заказчиком.</p> <p>Обосновать на основании технологической части ГПА надежность и время срабатывания системы ПАЗ ГПА. Предоставить обоснование Заказчику. Время срабатывания системы ПАЗ ГПА должно быть</p>

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	

101-03000-ТХ-ТТ01

Параметры		Значения
		<p>гарантировано меньше времени, необходимого для перехода параметра от предаварийного до критического значения.</p> <p>Надежность системы ПАЗ ГПА должна обеспечиваться:</p> <ul style="list-style-type: none"> аппаратурным резервированием необходимого типа; информационной, функциональной и временной избыточностью; наличием систем оперативной и автономной диагностики. <p>Определить и утвердить необходимость и достаточность резервирования и его тип на специальном совещании по безопасности ГПА с участием Проектной организации, Разработчика САУ ГПА, Разработчиков ГТУ, ЦБК, Заказчика.</p> <p>Система (подсистема) противопомпажного регулирования и защиты ЦБК.</p> <p>ГПА должны иметь антипомпажную защиту, включающую в себя визуальную индикацию рабочей точки компрессора на его газодинамической характеристике в координатах “напор - расход”, автоматическое определение расстояния рабочей точки компрессора (с учетом плотности газа) до зоны помпажа и формирование необходимых управляющих воздействий при медленном и быстром приближении рабочей точки к зоне помпажа, минимизацию потерь на режимах рециркуляции.</p> <p>Система должна осуществлять функции противопомпажного регулирования центробежного компрессора на всех режимах работы путем управления клапаном рециркуляции компримируемого газа и защиты (аварийного останова) ГПА при неустранимых помпажных явлениях.</p> <p>Противопомпажный регулятор должен управлять клапаном рециркуляции для обеспечения перепуска газа, минимально необходимого для беспомпажной работы центробежного компрессора и адекватного величине и скорости действующих возмущений.</p> <p>Должно быть обеспечено оперативное представление режимных параметров агрегата в цифровой и графической форме, а также их запись и хранение.</p>
6.14	Требования к системе контроля загазованности	<p>Система контроля загазованности включает в себя; датчики-сигнализаторы загазованности, светозвуковые оповещатели, кнопки управления, контроллеры, панель автоматики, а также кабельно-трубную разводку.</p> <p>Для контроля загазованности НКПР отсеков, наружных установок ГПА, аппарата воздушного охлаждения газа предусматриваются стационарные оптико-абсорбционные датчики, настроенные на обнаружение суммы углеводородов с унифицированным выходным сигналом 4-20 мА с наложенным цифровым протоколом HART.</p>
6.15	Требования к надежности	<p>САУ ГПА должна обеспечивать следующие показатели безотказности выполнения основных функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ средняя наработка на отказ по функции управления или регулирования (нарушение алгоритма управления или несоответствие динамических характеристик канала регулирования заданным значениям) – не менее 25 000 часов; ▪ средняя наработка на отказ типа «несрабатывание защиты» (отсутствие любой команды управления, формируемой САУ ГПА в режиме «Аварийный останов», при наличии аварийной ситуации) – не менее 100 000 часов; ▪ средняя наработка на отказ типа «ложное срабатывание защиты» (выдача любой команды управления, формируемой САУ ГПА в режиме «Аварийный останов», при отсутствии аварийной ситуации) – не менее 50 000 часов.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				

101-03000-ТХ-ТТ01

Лист

21

Параметры		Значения
		Наработка на отказ Системы определяется по паспортным значениям ТС и ПО Системы, подтвержденным протоколами испытаний или сертификатами соответствия. Среднее время восстановления САУ ГПА при отказе путем замены отказавших изделий, модулей или блоков из состава ЗИП, без учета времени доставки, должно быть не более 1 часа.
6.16	Требования к системе связи (СС), громкоговорящей связи (ГСС), системе технологического видеонаблюдения (СТВ)	Оборудование системы связи (СС) предназначается для: <ul style="list-style-type: none"> - Визуального наблюдения за технологическим процессом, действиями персонала и прилегающей территорией - Для протоколирования и архивирования видеoinформации; - Контроля использования персоналом средств индивидуальной защиты (СИЗ); - Определения наличия огня и дыма на контролируемых объектах и площадках средствами аналитики; - Организации оперативной, качественной двусторонней громкоговорящей и диспетчерской связи взрывопожароопасных объектов и промышленных площадок с повышенным уровнем шума; - Организации резервированных каналов связи с сетями передачи данных месторождения; - Обеспечения телефонной и диспетчерской связью дежурного персонала. IP-диспетчерская громкоговорящая связь (ГГС). На технологической площадке предусмотреть IP громкоговорящее переговорное устройство в комплектации с внешним громкоговорителем и световым сигнализатором. Переговорное устройство подключить в коммутатор ТСПД. Помещения и территорию площадки оснастить громкоговорителями необходимой мощности с классом защиты в соответствии с местом размещения. Подключить к локальному усилителю мощностью не менее 250 Вт с IP-интерфейсом. Предусмотреть контроль на обрыв и неисправность линии оповещения. Усилитель подключить в коммутатор ТСПД. IP-устройства должны интегрироваться в децентрализованную распределенную сеть IP-ДГГС и поддерживать протокол SNMP; Система технологического видеонаблюдения (СТВ). Обеспечить круглосуточный контроль за технологическими процессами посредством установки IP-видеокамер. Исполнение видеокамер выбрать в соответствии с условиями размещения и категорией установки и помещений по ПУЭ. Видеокамеры должны обеспечивать передачу не менее двух видеопотоков в разрешении 1920x1080, с функцией удаленного управления (поворота и приближения). Один на локальный видеосервер, второй на центральный. Установить локальный видеосервер в помещении аппаратной. Учесть глубину видеоархива не менее 30 суток в разрешении 1920x1080 в круглосуточном режиме. Обеспечивать возможность работы с IP устройствами по протоколам ONVIF Profile G, S и T.
6.17	Требования к информационной безопасности	Принимаемые организационные и технические меры защиты информации: <ul style="list-style-type: none"> - должны обеспечивать доступность обрабатываемой в САУ информации (исключение неправомерного блокирования информации), ее целостность (исключение неправомерного уничтожения, модифицирования информации), а также, при необходимости, конфиденциальность (исключение неправомерного доступа, копирования, предоставления или распространения информации); - не должны оказывать отрицательного влияния на штатный режим

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

101-03000-ТХ-ТТ01

Параметры	Значения
	<p>функционирования САУ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - должны исключить избыточность в реализации мер защиты информации в случае, если принятые меры по обеспечению промышленной безопасности и (или) физической безопасности достаточны для блокирования (нейтрализации) отдельных угроз безопасности информации; - в качестве средств защиты информации в первую очередь подлежат рассмотрению механизмы защиты (параметры настройки) штатного программного обеспечения системы при их наличии; - должны учитываться корпоративные требования Заказчика в части унификации средств защиты информации; - по возможности должны обеспечивать максимальную централизацию функций управления СОИБ; - должны быть совместимы с программным обеспечением и техническими средствами объекта защиты.

7 Требования к метрологическому обеспечению

7.1 Общие требования	<p>– Метрологическое обеспечение должно включать применение технических и программных средств, правил и норм, направленных на достижение единства и заданной точности измерений, осуществляемых при наладке и испытаниях, а также при измерениях расхода и объемного количества с учетом параметров качества газа. Метрологическое обеспечение узлов измерений должно отвечать требованиям НД государственной системы обеспечения единства измерений. К применению допускаются СИ, имеющие действующие свидетельства об утверждении типа и внесенные в Государственный реестр средств измерений в соответствии с ПР 50.2.105 СИ, применяемые на объектах, должны соответствовать требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Измерения должны выполняться по методикам измерений, аттестованным и утвержденным в порядке, установленном ГОСТ Р 8.563-2009. Средства измерения, устанавливаемые на узлах измерения расхода газа, в том числе встроенные, должны быть приспособлены к поверке (калибровке) рабочими эталонами и вспомогательными поверочным оборудованием по месту эксплуатации. Преобразователи расхода входящие в состав узла учета должны обеспечивать возможность поверки имитационным методом. Методика измерения расхода определяет завод-изготовитель и согласовывает с Заказчиком. Конфигурация и кол-во узлов учета должны согласовываться с Заказчиком и обеспечивать метрологические характеристики и соответствовать требованиям ГОСТ на соответствующую методику измерений и руководствам по эксплуатации на выбранные преобразователи расхода.</p> <p>– Для выполнения функций измерений расхода применить средства измерений, имеющие свидетельства об утверждении типа средства измерений с действующим сроком, прошедшие проверку в государственном метрологическом центре, имеющие не менее 2\3 межповерочного интервала на момент ПНР.</p>
----------------------	---

8 Требования к автоматической системе пожарной сигнализации и пожаротушения, охранной сигнализации

8.1 Требования АСПСиПТ	к Автоматическая система пожарной сигнализации и пожаротушения (АСПСИПТ) ГПА предназначена для автоматического обнаружения пожара, включения сигнализации управления эвакуацией, выпуска огнетушащего вещества.
------------------------	--

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

101-03000-ТХ-ТТ01

Лист

23

Параметры		Значения
		<p>АСПСИПТ ГПА выполнять на ПТС российского производства, единых с ПТС САУ ГПА. Тип ПТС согласовать с Заказчиком и Генпроектировщиком.</p> <p>АСПСИПТ ГПА должна обеспечивать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнение функций автоматического контроля пожарного состояния защищаемых объектов, управления средствами оповещения и эвакуации и установками пожаротушения, обеспечивающими пожарную безопасность ГПА; – формирование сигналов «Пожар», «Неисправность», «Контроль цепи»; – формирование архивов по пожаротушению и управлению оборудованием пожаротушения и выдачей сигналов на управление вентиляцией. <p>АСПСИПТ ГПА должна включать в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> – автоматическую установку пожарной сигнализации (АУПС) с функциями видеоконтроля и видеофиксацией событий обнаружения пожара; – автоматическую установку пожаротушения (АУПТ) с обвязкой трубопроводов огнетушащего вещества и распределительными устройствами; – систему оповещения и управления эвакуацией. <p>Основным режимом функционирования АСПСИПТ ГПА должен быть автоматический. Должна также обеспечиваться возможность дистанционного, а при необходимости местного ручного управления установками пожаротушения.</p> <p>Функции АСПСИПТ ГПА должны быть обеспечены как на работающем ГПА, так и при нахождении его в резерве или ремонте.</p> <p>АСПСИПТ ГПА должна обеспечивать контроль правильности выполнения функций, диагностирование технических средств, защиту от ошибочных действий персонала и несанкционированного вмешательства.</p> <p>Перед входами в помещения должны быть предусмотрены устройства дистанционного пуска.</p> <p>Внутри и снаружи отсеков должна быть предусмотрена сигнализация:</p> <ul style="list-style-type: none"> – о пожаре (звуковая и световая); – о начале алгоритма тушения (световая). <p>Снаружи отсеков должна быть предусмотрена сигнализация:</p> <ul style="list-style-type: none"> – об отключении автоматического режима (световая). <p>Оборудование АСПСИПТ ГПА при необходимости должно иметь документы, подтверждающие соответствие требованиям пожарной безопасности в установленном порядке.</p>
8.2 Требования охранной сигнализации	к	<p>Все отсеки блок-боксов оснастить извещателями охранной сигнализации.</p> <p>Охранной сигнализацией должны быть оборудованы все входные двери и окна.</p> <p>Аппаратное помещение оснастить СКУД с локальным контроллером и возможностью дальнейшей интеграции в обще станционную систему СКУД Заказчика.</p> <p>Каждый устанавливаемый извещатель выделить в отдельны шлейф сигнализации с вывод на локальный ППКОП (прибор приемно-контрольный охранно-пожарный) установленный внутри блок-блокса.</p> <p>Выходные сигналы с ППКОП вывести на соединительную коробку внутри блок-блокса для интеграции в систему Заказчика.</p> <p>ППКОП пожарной сигнализации и ППКОП охранной сигнализации должны быть отдельными (совмещение ППКОП не допускается).</p>

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

Параметры	Значения
	<p>Предусмотреть в блок-боксах отверстие диаметром 50 мм для ввода межблочных кабелей, отверстие должно быть удалено от силовых кабелей на расстояние не менее 0,5 м и располагаться по возможности возле места размещения соединительной коробки</p> <p>Монтаж извещателей охранной сигнализации произвести согласно паспортной документации и РД 78.145-93.</p> <p>Типы кабельной продукции должны соответствовать требованиям ГОСТ 31565-2012.</p> <p>В целях унификации приборной базы перечень приборов и средств автоматизации согласовать с Заказчиком и Генпроектировщиком.</p> <p>При подборе оборудования отдавать приоритет Российским производителям (например, «Болид»).</p> <p>Рабочую конструкторскую документацию и технические решения согласовать с Заказчиком.</p>

9 Требования к строительным конструкциям

9.1 Степень огнестойкости	II
9.2 Исполнение здания по ГОСТ Р 58760-2019	C
9.3 Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности	A
9.4 Характеристика помещения	<p>Группа по пожаровзрывоопасности согласно Федеральному закону от 22.07.2008 №123-ФЗ – Пожаровзрывоопасная</p> <p>Класс взрывоопасной зоны согласно Федеральному закону от 22.07.2008 №123-ФЗ – 2</p> <p>Класс взрывоопасной зоны согласно ПУЭ - B-Ia</p>
9.5 Противопожарные требования	<p>Согласно Федеральному закону от 22.07.2008 №123-ФЗ: степень огнестойкости конструкций здания не ниже II</p> <p>класс конструктивной пожарной опасности зданий – C0</p> <p>Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1</p> <p>Предел огнестойкости строительных конструкций должен соответствовать II степени огнестойкости</p> <p>Класс пожарной опасности строительных конструкций должен соответствовать классу C0.</p>
9.6 Общие требования для строительных конструкций	<p>Объемно-планировочные и конструктивные решения здания должны соответствовать требованиям Федерального закона № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Федерального закона № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», а также требованиям 56.13330.2021.</p> <p>Строительные конструкции здания должны обеспечивать:</p> <p>а) сохранение заданных теплофизических параметров помещений согласно СП 50.13330.2012;</p> <p>в) обеспечить технологичность при изготовлении и сборке на заводе, транспортировании, монтаже и эксплуатации;</p> <p>г) минимальную массу строительных конструкций на основе применения новых эффективных материалов;</p> <p>д) оптимальную надежность и эргономичность строительных конструкций.</p> <p>Жесткость конструкций блока должна обеспечивать пуск в эксплуатацию без разборки и ревизии после выполнения процессов транспортирования, такелажа, монтажа.</p> <p>Выходы выполнить в соответствии с требованиями СП 1.13130.2020.</p>

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

101-03000-ТХ-ТТ01

Лист

25

Параметры	Значения
	Ширина выхода принимается не менее 0,9 м, высота выхода не менее 1,9 м. Двери на путях эвакуации должны открываться по ходу эвакуации.
9.7 Требования ограждающим конструкциям	<p>Ограждающие конструкции блока выполнить из панелей типа «Сэндвич» по ГОСТ 32603-2021. Материал утеплителя должен быть экологически чистым, негорючим (группы НГ по ГОСТ 30244-94), при воздействии на него открытого пламени не выделять токсичных веществ и неприятных запахов.</p> <p>Толщина утеплителя должна быть подобрана согласно СП 50.13330.2012.</p> <p>Материал утеплителя должен быть экологически чистым, негорючим, при воздействии на него открытого пламени не выделять токсичных веществ и неприятных запахов. Конструкция и толщина утеплителя днища должна обеспечить поддержание положительной температуры в блоке не ниже плюс 18 °С.</p> <p>Предусмотреть наличие унифицированных кабельных вводов с уплотнением.</p> <p>Обеспечить герметизацию в местах прохождения кабелей через стены здания.</p> <p>Тип и толщина панелей и ограждающих конструкций должны быть согласованы с Заказчиком на этапе проведения закупочных процедур.</p> <p>Цветовое решение фасадов должно быть выполнено в соответствии с корпоративными требованиями.</p> <p>Внутренняя отделка помещений и цветовые решения фасадов здания должны быть согласованы с Заказчиком.</p>
9.8 Требования к кровле	<p>Тип кровли - двухскатная.</p> <p>Покрытие кровли выполнить из трехслойных панелей типа «Сэндвич» по ГОСТ 32603-2021.</p> <p>Металлические конструкции кровли и чердака должны иметь предел огнестойкости не ниже R 15. Для повышения предела огнестойкости и огнезащиты все металлические конструкции покрыть вспучивающимся огнезащитным составом.</p> <p>Кровлю изготовить согласно требованиям СП 17.13330.2017.</p> <p>Утепление кровли – в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012.</p> <p>На кровле здания высотой от уровня земли до конька более 10 м установить защитные ограждения высотой не менее 0,6 м.</p> <p>Специальные элементы безопасности (стационарные лестницы, элементы крепления страховочных тросов, крюки для навешивания лестниц и др.) предусмотреть для кровли всего здания. Ограждения кровли, лестниц и других элементов безопасности должны соответствовать требованиям ГОСТ 25772-83 и ГОСТ Р 53254-2009.</p> <p>Кровлю всего здания выполнить с организованным водостоком. Водоотвод с кровли выполнить в соответствии с требованиями СП 17.13330.2017 п. 9.</p> <p>На кровле всего здания установить снегозадерживающие устройства. Для предотвращения образования ледяных пробок и сосулек в водосточной системе кровли, а также скопления снега и наледей в водоотводящих желобах и на карнизном участке выполнить установку на кровле кабельной системы противообледенения (СП 17.13330.2017 п. 9.13).</p> <p>Над входами в здание предусмотреть защитные козырьки.</p> <p>Крыша здания должна исключать сползание и падение снега, льда, капли на входную площадку и защитный козырёк.</p> <p>В целях уменьшения воздействия внешних факторов (атмосферные осадки, солнечная радиация) наружная поверхность кровли должна</p>

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	

101-03000-ТХ-ТТ01

Лист

26

Параметры		Значения
		окрашиваться ЛКМ с высоким коэффициентом отражения солнечной радиации.
9.9 Требования к основанию и полам		<p>Основание и полы здания должны обеспечивать необходимую прочность от действия нагрузок сил тяжести размещаемого оборудования и самого блока.</p> <p>Покрытия полов должны иметь класс пожарной опасности не выше, чем КМ1 (требование Технического регламента о требованиях пожарной безопасности ст. 134 п. 4).</p> <p>Покрытие полов здания должно иметь высокое сопротивление скольжению</p>
9.10 Требования к входным группам и дверям		<p>Габариты наружных и внутренних дверей запроектировать в соответствии с указаниями и требованиями СП 1.13130.2020, СП 2.13130.2020.</p> <p>Наружные двери здания металлические (ГОСТ 31173-2016) с негорючим утеплителем и уплотнителями должны открываться наружу и иметь приспособление для самозакрывания.</p> <p>Предусмотреть на дверях наличие замков для запираения с возможностью открывания изнутри без ключа.</p> <p>Наружные двери должны обеспечивать требуемое сопротивление теплопередаче в соответствии с СП 50.13330.2012.</p>
9.11 Требования к прочим конструкциям и системам		<p>Тип, толщина панелей и ограждающих конструкций должны быть согласованы с Заказчиком на этапе проведения закупочных процедур по результатам теплотехнического расчета.</p> <p>Проходы, площадки обслуживания и лестницы должны быть изготовлены в соответствии с требованиями «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности».</p>

10 Требования к отоплению и вентиляции

10.1 Общие требования		<p>Системы отопления, вентиляции и кондиционирования выполнить согласно СП 60.13330.2020, СП 7.13130.2013, ГОСТ Р 58367-2019, ВНТП 01/87/04, СТО Газпром НТП 1.8-001-2004 и ПУЭ.</p> <p>Оборудование систем отопления и вентиляции, а также воздуховоды должны быть заземлены Расчетная температура наружного воздуха – минус 47 °С.</p>
10.2 Источник тепла для отопления здания или помещения		<p>В качестве источника теплоснабжения принять:</p> <ul style="list-style-type: none"> - электроэнергию для систем отопления помещения венткамеры, электротехнических помещений, помещений КИПиА и предподогрев воздуха в приточных вентустановках; - теплофикационную воду для систем приточной вентиляции. <p>Температурный график теплоносителя 90/70 °С. Давление теплоносителя Р1-0,6 Мпа, Р2 – 0,4 Мпа.</p>
10.3 Система отопления		<p>Отопление помещения компрессорной принять:</p> <ul style="list-style-type: none"> - за счет теплоизбытков от оборудования; - электрическое, за счет электроконвекторов, на период проведения ремонтных и пусконаладочных работ. <p>На вводе сетей теплоснабжения в здание предусмотреть узел ввода теплоносителя.</p> <p>В помещениях вентиляционной камеры, электротехнических помещениях и помещениях КИПиА отопление электрическое. В качестве отопительных приборов принять электроконвекторы в общепромышленном исполнении.</p> <p>Электрическое отопительное оборудование блоков имеет уровень защиты от поражения током класса 1 и температуру на теплоотдающей поверхности ниже допустимой, с автоматическим регулированием тепловой мощности нагревательного элемента в зависимости</p>

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инов. № подл.	

101-03000-ТХ-ТТ01

Лист

27

Параметры	Значения
	<p>и от температуры воздуха в помещении и защитой от перегрева. Категория надежности электроснабжения систем отопления и вентиляции предусмотрена той же категории, которая устанавливается для инженерного оборудования блока.</p> <p>Температура на теплоотдающей поверхности нагревательных приборов принять не более плюс 90 °С для электрической системы отопления помещений категории В1-В4, Д, согласно требованиям СП 60.13330.2020.</p> <p>В помещении компрессора предусмотреть воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией.</p>
<p>10.4 Рабочая температура помещения, °С</p>	<p>В</p> <p>Температура воздуха в помещениях принять:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в помещении электрощитовой, венткамеры и аппаратной – плюс 18°С; - в технологическом помещении – не менее плюс 5°С (аварийное отопление). <p>При выполнении ремонтных работ продолжительностью более 2 часов повышение температуры внутреннего воздуха до +18 °С за счет передвижных тепловентиляторов.</p>
<p>10.5 Система вентиляция</p>	<p>В помещении компрессора категории «А», объемом более 500 м3 предусмотреть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - естественная вытяжная вентиляция через дефлектор в объеме однократного воздухообмена в час; - постоянно действующая приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением, совмещенная с воздушным отоплением в соответствии с п.6.2.9, п.7.1.20 СП 60.13330.2020. <p>Вентиляционное оборудование принять с резервом, в соответствии с СП 60.13330.2020 (п.7.2.11).</p> <p>Оборудование систем вытяжной вентиляции предусмотреть во взрывозащищенном исполнении.</p> <p>Кратность воздухообмена принять не менее четырехкратного воздухообмена в час, в соответствии с п.24.28 таблица 24.2 СТО Газпром НТП 1.8-001-2004 и таблицей 12 ГОСТ Р 58367-2019.</p> <p>Воздушное отопление должно обеспечивать поддержание температуры воздуха в зимний период не ниже плюс 10 °С. При выполнении ремонтных работ продолжительностью более 2 часов повышение температуры внутреннего воздуха до плюс 18 °С предусматривается за счет переносных тепловентиляторов.</p> <p>Температура приточного воздуха принята не более 70 °С в соответствии с СП 60.13330.2020 (п.7.1.20).</p> <p>В дополнении к системам естественной и механической постояннодействующей приточно-вытяжной вентиляции запроектировать вытяжную механическую вентиляцию периодического действия, совмещенную с аварийной. Кратность воздухообмена принять в объеме, обеспечивающем совместно с основной механической вентиляцией восьмикратный воздухообмен в час. Вытяжной вентилятор предусмотреть с резервом. Приемные отверстия для удаления воздуха размещаются на высоте не более 0,3 м от пола до низа отверстия в соответствии с СП 60.13330.2020 (п.7.3.18).</p> <p>Для компенсации воздуха, удаляемого системой механической вытяжной вентиляции, согласно СП 60.13330.2020 (п.7.7.6, подпункт г), предусмотрен клапан с электроприводом и электрообогревом во взрывозащищенном исполнении, расположенный на высоте не менее 2 м от уровня земли до низа клапана согласно СП 60.13330.2020 (п.7.5.2) и открывающийся при включении вентилятора.</p>

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата	

101-03000-ТХ-ТТ01

Лист

28

Параметры		Значения
		<p>Включение вытяжной вентиляции периодического действия производится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от кнопки, расположенной снаружи помещения (у входной двери), за 10 минут до входа в помещение; - автоматически по сигналу от газоанализатора при достижении 10 % НКПРП в соответствии с требованиями СП 60.13330.2020 (п.11.2.15, подпункт е). <p>Отключение вытяжной вентиляции периодического действия производится от кнопки, расположенной снаружи помещения (у входной двери), при отсутствии загазованности.</p> <p>В теплый период года, в помещении компрессора, предусмотреть включение систем механической вентиляции периодического действия по сигналу датчика температуры.</p> <p>В электротехнических помещениях и помещениях КИПиА блока компрессора, находящихся в зоне возможного образования взрывоопасных смесей предусмотрена постоянно действующую приточную вентиляцию с механическим побуждением с пятикратным обменом воздуха в час, обеспечивающая избыточное давление, исключающее доступ в него взрывоопасных смесей. Приточную вентиляцию предусмотреть с резервом.</p> <p>Для сброса критического избыточного давления должны быть предусмотрены клапаны сброса давления.</p> <p>Приемные устройства наружного воздуха разместить на высоте не менее 15 метров, где исключено образование взрывоопасных смесей. Воздухозаборную трубу включить в комплект поставки.</p> <p>Вентиляционное оборудование, обслуживающее помещения категории «А» принято с резервом, в соответствии с СП 60.13330.2020 (п.7.2.11).</p> <p>Предусмотреть отключение механической вентиляции при пожаре.</p> <p>Отопительно-вентиляционное оборудование принять отечественных заводов–изготовителей.</p> <p>Исполнение отопительно-вентиляционного оборудования по искро- и взрывозащите принять в общепромышленном исполнении и требованиями СП 7.13130.2013, СП 60.13330.2020.</p> <p>Для предотвращения распространения продуктов горения при пожаре в местах пересечения ограждающих конструкций с нормируемым пределом огнестойкости в соответствии с п.6.10, 6.11 и приложением В СП 7.13130.2013 на воздуховодах предусмотреть нормально открытые противопожарных клапаны.</p>
10.6	Система кондиционирования	Для создания оптимальных параметров микроклимата, в теплый и холодный периоды года, в помещении КИПиА предусмотреть системы кондиционирования воздуха для удаления теплоизбытков от оборудования. Системы кондиционирования выполнить со 100% резервированием в соответствии с п.8.5 СП 60.13330.2020. Наружные блоки систем кондиционирования приняты с низкотемпературным комплектом и укрытием.
10.7	Техническая документация	Техническая документация разработчика - изготовителя должна содержать планы, схемы вентиляционных систем, схемы системы отопления и узла ввода теплоносителя.
11 Параметры надежности и гарантийные обязательства		
11.1	Общие требования	Техническое и электротехническое оборудование ГПА должно допускать понижение температуры до температуры окружающего воздуха с последующим восстановлением работоспособности, а также не допускать обледенения элементов и систем установки. ГПА должен

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

Параметры		Значения
		надежно запускаться при температурах воздуха, согласно климатическим условиям
11.2 Показатели надежности и безопасности	и	<p>1. Показатели надежности и безопасности изделий необходимо обеспечить на этапе проектирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правильным выбором материалов для основных узлов, сборочных единиц и деталей / изделий, отвечающих требованиям условий эксплуатации согласно настоящим ТТ; – использованием узлов и деталей, апробированных в условиях эксплуатации или прошедших отработку в составе макетов и опытных образцов; – расчетом на прочность основных элементов конструкции с обеспечением запасов прочности и с учетом сейсмических нагрузок. <p>2. Сроки службы на комплектующие узлы, запорную арматуру и детали/изделия, а также нормативные значения показателей надежности и показателей безопасности должны соответствовать НТД на эти изделия.</p> <p>3. По истечении срока эксплуатации, установленного в настоящих ТТ, КД и эксплуатационной документации, правилах безопасности, дальнейшая эксплуатация насосной теплоносителя без проведения работ по продлению срока безопасной эксплуатации не допускается. По результатам работ по определению возможности продления срока безопасной эксплуатации принимается одно из решений:</p> <ul style="list-style-type: none"> – продолжение эксплуатации на установленных параметрах; – продолжение эксплуатации с ограничением параметров; – ремонт; – доработка (реконструкция); – использование по иному назначению; – вывод из эксплуатации. <p>4. Критерием отказа является отказ насосного оборудования, неустранимый за счет комплектов ЗИП, или отказ приборов контроля и управления, определяемый по соответствующей НТД на эти изделия.</p>
11.3 Средняя наработка на отказ, лет, не менее		10
11.4 Коэффициент готовности, не менее		0,98
11.5 Коэффициент надежности пуска, не менее		0,95
11.6 Полный (назначенный) ресурс ГПА, лет, не менее		20
11.7 Ресурс до капитального ремонта ГПА, лет, не менее		10
11.8 Требования гарантийным обязательствам	к	<p>1. Завод-изготовитель должен гарантировать выполнение:</p> <ul style="list-style-type: none"> – требований настоящих ТТ; – требований действующих государственных стандартов, руководящих документов, постановлений правительства РФ, строительных норм и правил, указанных в настоящих ТТ. <p>2. Гарантийный срок эксплуатации – не менее 24 месяцев с даты ввода насосной теплоносителя в промышленную эксплуатацию, но не более 36 месяцев с даты поставки.</p> <p>3. Гарантийные сроки эксплуатации покупного оборудования и</p>

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата	101-03000-ТХ-ТТ01	Лист
							30

Параметры	Значения
	<p>изделий должны соответствовать указанным гарантийным срокам эксплуатации на соответствующее оборудование / изделия по соответствующим документам в составе сопроводительной документации на насосную теплоносителя.</p> <p>4. При обнаружении в гарантийный срок эксплуатации дефектов, вызванных некачественным изготовлением и подтвержденных актом установленной формы со стороны Заказчика, завод-изготовитель должен устранить обнаруженные дефекты или заменить оборудование / изделие / элемент конструкции или полностью здание.</p>

12 Требования к комплектности поставки

<p>12.1 Комплект поставки ГПА</p>	<p>Газоперекачивающий агрегат в составе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Блок электротехнический со шкафами распределительными; - САУ; - Блок управления двигателем с контроллером системы пожаротушения, системой вентиляции, подогрева и кондиционирования воздуха, элементами системы контроля, кабелями связи; - Электрический двигатель на раме со вспомогательным оборудованием; - Система маслообеспечения с системой очистки и охлаждения масла; - Система охлаждения двигателя; - Автономная электростартерная система запуска, стартерный сухозаряженный аккумулятор 12 В <p>Средства автоматизации в составе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - САУ ГПД - Система управления клапанами регулирования производительности компрессора - Система контроля температуры крышек клапанов - Система измерения вибраций - Щиты управления АВО компрессора - НКУ с АВР - КИП, исполнительные электромеханизмы <p>Автоматическая система пожарной сигнализации, контроля загазованности и пожаротушения</p> <p>Вспомогательные металлоконструкции, лестницы, перила, ограждения.</p> <p>Маслосистема компрессора с маслобаками, системами подогрева, охлаждения, насосами и фильтрами.</p> <p>Трубопроводная обвязка технологического газа между АВО и ГПА, в том числе за пределами укрытия.</p> <p>Внешние трубопроводы маслосистемы.</p> <p>Ответные фланцы с прокладками и крепежными деталями для всего оборудования и трубопроводной арматуры</p> <p>АВО газа, охлаждающей жидкости</p>
-----------------------------------	--

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

101-03000-ТХ-ТТ01

Параметры		Значения
		<p>Кабельные линии для обвязки САУ ГПА, кабельные линии между ЩСН и САУ ГПА, кабельная продукция на все межблочные связи поставляемых блоков в составе ГПА.</p> <p>Кран-балка во взрывобезопасном исполнении, включая крюковый подвес с возможностью продольного и поперечного перемещения груза до ворот ангара (грузоподъемность должна превышать массу самого тяжелого агрегата или узла на 10%)</p> <p>Комплект фундаментных, отжимных болтов и приспособлений для монтажа.</p> <p>ЗИП для основного и вспомогательного оборудования, систем, узлов и агрегатов ГПА, а также ЗИП для ремонта ГПА.</p> <p>Расходные материалы (масла, жидкости) для первичной заправки</p> <p>Комплект технической документации</p>
12.2	Компрессор в составе	<ul style="list-style-type: none"> – Компрессор – Датчики вибрации (в вертикальном, горизонтальном и осевом направлениях), осевого сдвига, температуры – Антипомпажный клапан – Маслосистема компрессора с расходным маслобаком, с электронагревателем, обеспечивающим нагрев масла с динамикой прогрева не менее 1°С в минуту до пусковых условий в течение не более 1,5 часов – Насосы смазки (шестеренчатые) с отключающей арматурой – 1 рабочий, 1 резервный – Оборудование для воздушного охлаждения масла – Патрубки компрессора (входные, выходные) – Устройство для безопасной остановки компрессора (выбега ротора)
12.3	Система подготовки перекачиваемого газа	<p>В объеме поставки предусмотреть фильтры-сепараторы для подготовки газа на входе в компрессор, а также между ступенями В сепараторах предусмотреть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Автоматическую и ручную систему сброса конденсата; – Приборы для контроля давления, температуры, уровня конденсата с выводом аналогового сигнала на САУ и дублирование показаний «по месту» – Внутренние устройства, обеспечивающие необходимую степень сепарации во всех диапазонах расхода газа; – Уровнемерные колонки для приборов измерения <p>Для снижения температуры компримируемого газа предусмотреть АВО с частотным регулированием и электроприводными (с внутренним подогревом привода) жалюзи</p>
12.4	Система обнаружения загазованности	<p>Предусмотреть автоматическую систему обнаружения загазованности в соответствии с требованиями действующих НТД.</p> <p>Система непрерывного автоматического контроля загазованности с автоматическим включением принудительной вентиляции, интегрированная в САУ.</p> <p>Предусмотреть предупреждающую звуковую и световую сигнализацию у входа в помещение для оповещения о загазованности при концентрации горючих газов 10% от НКПР и аварийную сигнализацию при 20% от НКПР.</p> <p>Месторасположение датчиков загазованности должно быть выбрано с учетом физико-химических свойств перекачиваемого попутного</p>

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

101-03000-ТХ-ТТ01

Лист

32

Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Параметры	Значения
	нефтяного газа.
12.5 Система обнаружения пожара и пожарной сигнализации. Пожаротушение.	<p>Предусмотреть систему обнаружения пожара и пожарной сигнализации, пожаротушения в соответствии с требованиями действующих НТД.</p> <p>В случае применения системы автоматического углекислотного пожаротушения необходимо обеспечить 100% запас углекислоты, а также оборудование, обеспечивающее его работоспособность. Каждый баллон модуля пожаротушения должен быть оснащен индивидуальным весовым устройством с аналоговой индикацией.</p>
12.6 Дополнительные требования	<ul style="list-style-type: none"> – Поставщик ГПА разрабатывает алгоритм регулирования ГПА. – Поставщик ГПА разрабатывает САУ ГПА в целом, включая управление входной, выходной и факельной ЗРА – В составе ГПА должны быть предусмотрены измерительные линии (узлы учета) для определения расхода перекачиваемой среды и выделившегося конденсата. – Приборы и средства автоматизации поставляются в комплекте с технологическим оборудованием и внутриблочными соединительными кабелями. – В общий объем поставки должны быть включены: <ul style="list-style-type: none"> ▪ комплект грузозахватных средств и приспособлений необходимых для осуществления погрузочно-разгрузочных работ, при поставке (транспортировке) транспортных блоков на ж/д ст. и до строительной площадки УПГ Присклонового месторождения ▪ комплект необходимого оборудования, приспособлений и инструмента (в том числе специального) для проведения шефмонтажных работ (ШМР) и пусконаладочных работ (ПНР) ▪ установка для промывки фильтров многоразового использования – 1 ед. ▪ установка для заправки маслом ▪ объем масла для полной заправки (для проведения ПНР) ▪ комплект запасных частей на 3 года эксплуатации и обслуживания ▪ комплект необходимого оборудования, приспособлений и инструмента (в том числе специального) для всех видов регламентных и ремонтных работ, а также сервисного обслуживания оборудования ▪ ЗИП монтажный для всего объема поставляемого оборудования блоков ГПА ▪ ЗИП пуско-наладочный для всего объема поставляемого оборудования блоков ГПА <p>Комплектность и порядок поставки подлежит дополнительному согласованию с Заказчиком</p>
12.7 Техническая документация	<ul style="list-style-type: none"> – Комплект конструкторской документации – Сертификаты, декларации на соответствие требованиям технических регламентов и Федерального закона «О техническом регулировании» – Строительное задание на фундамент, включающее в себя информацию по действующим нагрузкам и точкам их приложения, привязки действующих нагрузок, способы крепления, отверстия для крепления к фундаментам при необходимости.
12.8 Комплект документации	<ul style="list-style-type: none"> – Комплект технической документации: паспорт, формуляр, инструкция по ремонту, техническому обслуживанию, эксплуатации и монтажу – Сертификаты соответствия на материалы, комплектующие изделия; – Протоколы заводских испытаний

Параметры		Значения
		<ul style="list-style-type: none"> – Программа пуско-наладочных работ – Нормы технологического режима; – Нормы расхода энергоресурсов, масел и материалов. <p>Вся техническая и сопроводительная документация должна быть представлена на бумажном и электронном носителе, на русском языке или иметь профессиональный технический перевод на русский язык. Комплект КД предоставить в течение 30 рабочих дней с момента заключения договора на поставку. Совместно с комплектом РКД предоставить объемную 3D-модель, включающую в себя как минимум основные конструктивные и присоединительные элементы и атрибутивную информацию. Формат передаваемой модели: sat, iges, step, ifc. Формат данных согласовать с Генпроектировщиком.</p>
12.9	Границы поставки	<p>Трубопроводы – патрубки по входу и выходу основного коллектора с фланцами на границе поставки (инертный газ, дренажные трубопроводы и пр.) с установкой фланцевых разъемов с ответными фланцами, поворотными заглушками, прокладками и крепежными элементами.</p> <p>Электрический источник питания – ЩСН (силовые контакты двух вводных автоматических выключателей НКУ)</p> <p>Сигналообмен – клеммный ряд распределительного шкафа.</p>
12.10	Трубопроводная обвязка и запорная арматура	<p>В объем поставки включить:</p> <ul style="list-style-type: none"> – трубную обвязку технологического газа – трубную обвязку вспомогательных систем – трубную обвязку линии аварийного сброса газа – ответные фланцы с крепежом и прокладками; – предохранительные клапаны на нагнетании и с переключающим устройством – поворотные заглушки (количество и места установки дополнительно согласовать с Заказчиком и Генпроектировщиком) <p>Класс герметичности затворов запорной арматуры – А по ГОСТ 9544-2015, регулирующей арматуры – IV по ГОСТ 23866-87.</p>
13 Технические услуги завода изготовителя		
13.1	Общие требования	<p>Технические услуги завода-изготовителя включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Проектирование ГПА – Изготовление, испытания и поставка оборудования в составе комплекта – Шефмонтажные работы – Пусконаладочные работы
13.2	Дополнительные требования	<p>Поставщик оборудования обязан сообщить все виды технического обслуживания на поставляемое оборудование, виды работ в гарантийный и послегарантийный период.</p> <p>Поставщик предоставляет спецификации на материалы, необходимые для производства ремонтных и сервисных работ по всем видам работ.</p> <p>Предоставить:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Графики ТО с указанием межремонтных интервалов и длительности проведения и стоимости работ; – Перечень специалистов, необходимых для выполнения каждого ТО и КР; – Перечень запчастей, материалов и инструмента для каждого ТО и КР; – Годовые эксплуатационные затраты – Стоимость обучения персонала

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	101-03000-ТХ-ТТ01	Лист
							34

Параметры	Значения
	<p>закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».</p> <p>2. Надписи должны выполняться на металлической пластине по ГОСТ 12971-67, способом, обеспечивающим ее сохранность в течение всего времени эксплуатации.</p> <p>3. Предусмотреть места нанесения поясняющих надписей и знаков безопасности на трубопроводах и оборудовании блока в соответствии с ГОСТ Р 12.4.026-2015, а также над всеми кнопочными пультами управления работой оборудования и сигнализации.</p>
15.3 Визуальная идентификация здания	<p>Цвет блока – белый/серый.</p> <p>Обрамление окон, углов – зеленый цвет RAL-6002</p> <p>Кровля – коричнево-бордовый RAL-3005</p> <p>Цоколь – коричнево-бордовый RAL-3005</p>

16 Требования к документации и техническим данным

16.1 Перечень документации, входящей в комплект поставки	<p align="center"><u>Предоставляемая документация должна включать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Исходные данные для декларации промышленной безопасности – Габариты, вес, привязочные материалы к фундаменту, фланцев к инженерным и технологическим сетям всех блоков, основного и вспомогательного оборудования, технические характеристики применяемого оборудования, электротехнические схемы подключения приборов и исполнительных механизмов, паспорта, методики поверки; – Мощность и напряжение необходимых внешних источников питания; – Точки подключения внешних силовых установок; – Принципиальную однолинейную схему установки; – Схему вторичных соединений; – Перечень поставляемого электрооборудования с указанием паспортных характеристик; – Паспорта и инструкции по эксплуатации на электрооборудование; – Общий расчет электрических нагрузок; – Кабельные журналы; – Схему сетей заземления; – Схему вентиляции; – Схему отопления; – Перечень ЗИП электрооборудования; – Технологические схемы; – Схемы автоматизации; – Принципиальные электрические схемы всего электрощитового оборудования; – Задание на фундаменты; – Габаритные чертежи; – Чертежи расположения основного и вспомогательного оборудования; – Полное описание алгоритмов работы системы управления; – Карту уставок защит и автоматики для технологического оборудования – Описание человеко-машинного интерфейса; – Расшифровку цифрового протокола обмена данными с АСУТП <p>Установки комплексной подготовки газа и стабилизации газового конденсата с указанием регистра, наименования тэга,</p>
--	--

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	

101-03000-ТХ-ТТ01

Лист

36

Параметры	Значения
	<p>контролируемого параметра, пределов измерения, уставок срабатывания команд управления, сигнализаций и блокировок, типов и длиной передаваемых данных, описанием выполняемых действий;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Спецификацию средств КИПиА; – Паспорта на устанавливаемое оборудование согласно действующих НТД РФ; – Протоколы испытаний и наладки оборудования; – Руководства по эксплуатации и обслуживанию оборудования, приборов и систем; – Схемы расположения элементов САУ ГПА; – Инструкцию по тестированию элементов; – Структурную схему интерфейсных связей; – Документацию по программно-математическому обеспечению в объеме требований ЕСПД ГОСТ 19.001-77 на бумажных носителях и в электронном виде. Комплектность документации на систему автоматического управления должны отвечать требованиям ГОСТ 34.201-2020. – Графики технического обслуживания основного и вспомогательного оборудования, перечни запасных и быстроизнашивающихся частей и расходных материалов для всех видов технического обслуживания, с указанием цен и трудозатрат в человеко-часах; – Нормативные значения расходов масел, антифриза и других химических реагентов, и смазочных материалов, применяемых в ГПА; – Методики поверок и калибровок средств измерений и измерительных каналов; – Методику диагностирования и определения технического состояния и прогнозируемого ресурса оборудования; – Программу ПНР и комплексного опробования модуля ГПА; – Программу и методику комплексного и индивидуального опробования САУ ГПА; – Программу и методику испытаний системы противопожарной автоматики; – Программу приемо-сдаточных испытаний ГПА (заводских и объектовых). Перед выполнением работ программа согласовывается с заказчиком; – Все оборудование и приборы должны иметь сертификаты соответствия Ростехрегулирования и разрешения на применение Ростехнадзора. В состав прилагаемой документации приложить копии указанных документов; – Все средства измерений должны быть внесены в реестр Ростехрегулирования России, иметь сертификаты на право их использования в РФ и поставляться с сопроводительной документацией, подтверждающей прохождение метрологического контроля; – Рабочая конструкторская документация на поставляемое оборудование согласовывается с Генпроектировщиком; – 3D модели ГПА, включающие трубную обвязку и расположение кабелей; – Инструкции по эксплуатации с описанием возможных дефектов, их причин и способов устранения; – Инструкции по вводу в эксплуатацию;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

101-03000-ТХ-ТТ01

Параметры	Значения
	<ul style="list-style-type: none"> – Инструкции по ремонту; – Инструкции по техническому обслуживанию; – Протокол о заводских испытаниях компрессора; – Методики поверки систем ОПС и загазованности без остановки ГПА; – Расчеты численности персонала для проведения обслуживания, ремонта и сопровождения оборудования; – Состав и объем выбросов, сбросов, отходов, класс опасности отходов; – Средства контроля по выбросам, сбросам, отходам, перечень и места размещения средств контроля выбросов; – Мероприятия по сокращению объема выбросов, сбросов, отходов при эксплуатации оборудования; – Порядок (особенности) утилизации оборудования по истечении срока использования; – Уровень шума.
16.2 Требования инструкции по эксплуатации	<p>к</p> <p>В инструкции по эксплуатации отразить:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Указания по монтажу, наладке, техническому обслуживанию и ремонту; – Указания по использованию оборудования и меры по обеспечению безопасности, которые необходимо соблюдать при эксплуатации, включая ввод в эксплуатацию, использование по прямому назначению, техническое обслуживание, все виды ремонта, периодическое диагностирование, испытания, перевозку, упаковку, консервацию и условия хранения; – Назначенный ресурс (назначенный срок хранения, назначенный срок службы); – Перечень критических отказов, возможные ошибочные действия персонала, которые приводят к инциденту или аварии; – Действия персонала в случае инцидента или аварии; – Критерии предельных состояний; – Указания по выводу из эксплуатации и утилизации, меры для предотвращения недопустимого использования после прекращения эксплуатации; – Показатели энергетической эффективности.

17 Требования в области промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда

17.1 Общие требования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Размещение технологического оборудования, компрессорного оборудования, запорной и регулирующей арматуры должно обеспечивать удобство и безопасность их эксплуатации, возможность проведения ремонтных работ и принятия оперативных мер по предотвращению аварийных ситуаций или локализации аварий. 2. Размещение систем контроля, управления должно осуществляться в местах, удобных и безопасных для обслуживания. В этих местах должны быть исключены вибрация, загрязнение продуктами технологии, механические и другие вредные воздействия, влияющие на точность, надежность и быстродействие систем. 3. Должен быть обеспечен удобный и безопасный доступ к агрегатам, узлам и деталям при техническом обслуживании и ремонте. 4. Электрооборудование в блоке должно отвечать требованиям ПУЭ.
-----------------------	--

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата	

101-03000-ТХ-ТТ01

Параметры		Значения
17.2	Предусмотреть следующие защитные меры	<ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматическое отключение питания. 2. Уравнивание потенциалов. 3. Защитное заземление. 4. Ограничение вибрации на рабочих местах. 5. Ограничения по уровню звуковой мощности. 6. Ограничения по уровню радиопомех.
17.3	Защита персонала и оборудования от воздействия токов короткого замыкания, разрядов молнии, статического электричества и выравнивание потенциалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Меры согласно требованиям ПУЭ и ГОСТ 30331.1-2013 2. Непрерывная и надежная электрическая связь между металлической кровлей и металлическими конструкциями здания. 3. Установить на всем электрооборудовании знаки «Опасность поражения электрическим током» в соответствии с ГОСТ Р 12.4.026-2015
17.4	Уровень вибрации на рабочем месте в машинном зале должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.012-2004	
17.5	Уровень звуковой мощности в октавных полосах частот в аппаратном зале не должен превышать значений согласно ГОСТ 30530-97	
17.6	Уровень радиопомех, создаваемый при работе установки согласно ГОСТ Р 51320-99	
17.7	Меры пожарной безопасности	<p>Пожарная безопасность должна соответствовать требованиям Федерального закона от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденных приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 № 534, Правил противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства РФ от 16.07.2020 №1479 и прочими действующими нормативными документами РФ в области промышленной безопасности.</p> <p>Обеспечить отключение всех потребителей электроэнергии (в т.ч. основного технологического оборудования и инженерных систем) при срабатывании сигнала «Пожар».</p>
17.8	Первичные средства пожаротушения	Комплектность первичных систем пожаротушения – согласно Правилам противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства РФ от 16.07.2020 №1479

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	101-03000-ТХ-ТТ01	Лист
							39
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

Приложение 1

Перечень приборов КИПиА для блока компрессорного ГПА-1

Параметр	Дополнительные операции для монтажа			Значения сигнализации, блокировки		1. Состав (А) анализируемого продукта 2. Описание действия, блокировка (S) 3. Место установки дублирующего прибора и др.	Рабочие условия				
	R	C	I	A	S		L, мм	Т _{раб} Т _{мах} °С	F _{раб} F _{мах} кг/час пар м ³ /час жидк. нм ³ /час газ	P _{раб} P _{мах} Избыт. МПа	ρ пар, жидкость кг/м ³ , газ кг/нм ³
	регистрация	регулирование	указание								
Q				10 %	20 % 50 %	<p>Систему контроля и регулирования принять в комплекте поставщика</p> <p>При срабатывании системы ПАЗ на каком-либо аппарате (площадке), входящем в блок: «Загазованность» Q = 10% НКПВ предупредительная световая и звуковая сигнализация (для помещения включается вентиляция).</p> <p>При Q = 20% НКПВ для наружной площадки и Q=50% для помещения происходит автоматическая остановка компрессорного блока: останов компрессорного агрегата по алгоритму заложенному производителем, закрываются краны K72, K71 (для ГПА-2 K59, K60, для ГПА-3 K57, K58, K61, K62), закрываются задвижки Э77.1, Э79.1, Э81.1, Э83.1, Э85.1, Э86.1, Э87.1, открываются краны K73.1, K74.1, K75.1, K76.1, K77.1, K78.1, K79.1, K80.1 и сбрасывается давление в блоке. Когда давление составит не более 0,05 МПа автоматически открывается арматура Э78.1, Э80.1, Э82.1, Э84.1 и аппараты С-101/1, С-102/1, С-103/1, С-104/1 опорожняются. Аналогично для модулей ГПА-2, ГПА-3 (вторая цифра в индексе обозначения арматуры соответствует номеру модуля)</p> <p>При срабатывании системы ПАЗ: «Пожар» вывод блоков из работы, сброс давления и опорожнение (алгоритм см. выше)</p> <p>После перевода аппаратов в безопасное состояние предусмотреть прекращение подачи электроэнергии потребителям аварийного блока</p>					

Ивн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

101-03000-ТХ-ТТ01