



Акционерное общество

«ИНСТИТУТ ТЕПЛОЭЛЕКТРОПРОЕКТ»

**Артемовская ТЭЦ-2
с внеплощадочной инфраструктурой**

**Технические требования
на изготовление и поставку парового котла**

144N9-ТТ-010-ТД

Изм.3

Главный инженер

В.В. Кучеров

Главный инженер проекта

Е.А. Соловьева

Москва 2019 г.

Состав участников:

Начальник ТО



Шабанов И.И.

Начальник ТМО



Егоров Ю.Д.

Начальник ОАСУ



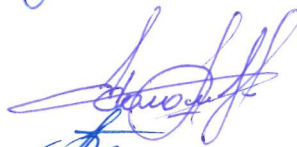
Богданов П.В.

Начальник ЭТО



Смолин Ю.А.

Начальник ОМК



Вишницкий И.К.

Начальник СО



Балакин С.В.

Начальник ОИЗиЭ



Паранин Д.В.

Зам. начальника ТО



Волков С.В.

Главный специалист ТО



Киприн С.М.

Главный специалист ТМО

Пак Д.Ф

Нормоконтролер

Астраханцев Н.В.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|-------------------|------|
| 3 | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | 1 |

Содержание

| | |
|--|----|
| 1. Назначение и область применения | 3 |
| 2. Технические требования | 4 |
| 2.1 Общие положения | 4 |
| 2.2 Общие требования по сертификации..... | 8 |
| 2.3 Основные конструктивные требования..... | 8 |
| 2.4 Основные показатели | 9 |
| 2.5 Комплектность..... | 9 |
| 2.6 Требования к оборудованию..... | 15 |
| 2.7 Требования к системам контроля и управления | 17 |
| 2.8 Требования к надежности | 19 |
| 2.9 Требования к маневренности..... | 19 |
| 2.10 Требования к ремонтпригодности | 20 |
| 2.11 Требования к безопасности..... | 20 |
| 3. Маркировка и упаковка | 20 |
| 4. Транспортировка и хранение | 21 |
| 5. Гарантийные показатели | 21 |
| 6. Изготовление и контроль | 25 |
| 7. Монтаж оборудования и пуско-наладочные работы..... | 25 |
| 7.1 Шеф-монтаж оборудования | 25 |
| 7.2 Пуско-наладка оборудования..... | 26 |
| 8. Приемка оборудования на предприятии-изготовителе..... | 27 |
| 9. Обучение персонала | 27 |
| 10. Перечень технической документации, передаваемой Заказчику..... | 28 |
| 11. Приложение 1. Технические требования к электроприводам запорной и регулирующей арматуры..... | 31 |
| 12. Приложение 2. Характеристика твердого топлива..... | 33 |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| 3 | | | | | | | 2 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

1. Назначение и область применения

- 1.1 Настоящие технические требования распространяются на поставку паровых котлов, предназначенных для работы в составе Артемовской ТЭЦ-2 общей электрической мощностью 420 МВт, которая предназначена для замещения выбывающих мощностей существующей Артемовской ТЭЦ в целях обеспечения социально-экономического развития и устойчивого энергоснабжения потребителей Дальневосточного федерального округа. Настоящие технические требования являются предварительными и могут уточняться при получении исходных данных.
- 1.2 Паровой котел предназначен для выработки пара с давлением на выходе 13,8 МПа и температурой 560 °С. Компоновка котла – П образная.
- 1.3 Котел располагается в помещении категории «В» по взрывопожарной и пожарной опасности.
- 1.4 Режим работы энергоблоков базовый.
- 1.5 Площадка строительства Артемовской ТЭЦ-2 расположена на территории г. Артем Приморского края. Район площадки относится к муссонному климату умеренных широт с умеренно холодной сухой зимой и тёплым влажным летом. На основании карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации вкладка к СП 14.13330.2014 (СНиП II-7-81*) «Строительство в сейсмических районах», интенсивность сейсмических воздействий в баллах принята по карте ОСР-2015-В и составляет 6 баллов по шкале MSK-64.
- 1.6 Расчётные значения метеорологических параметров в тёплый период приняты в соответствии с СП 131.13330.2012 актуализированная редакция СНиП 23-01-99* «Строительная климатология» (Владивосток).

Климатические параметры теплого периода года:

- Температура воздуха с обеспеченностью 0,95 – 22⁰С
- Температура воздуха с обеспеченностью 0,98 – 25⁰С
- Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца – плюс 23,7⁰С
- Абсолютная максимальная температура воздуха – плюс 34⁰С
- Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца – 86%

Климатические параметры холодного периода года:

- Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98 – минус 27⁰С
- Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92 – минус 24⁰С
- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98 – минус 24⁰С
-
- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 – минус 23⁰С
- Абсолютная минимальная температура воздуха – минус 31⁰С

Средняя продолжительность периода со снежным покровом по мс Владивосток, порт (1893-1980гг) составляет 77 дней. Средняя дата появления снежного покрова – 17 ноября, средняя дата образования устойчивого снежного покрова - 15 декабря, разрушения – 1 марта, схода – 3 апреля.

Наибольшая высота снежного покрова по мс Партизанск (1936-1980 гг) составила 77 см.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| 3 | | | | | | | 3 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

По СП 20.13330.2016 – актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* “Нагрузки и воздействия” район площадки ТЭС относится к II снеговому району, для которого нормативный вес снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности S_g составляет 1,0 кПа.

2. Технические требования

2.1 Общие положения

2.1.1 Паровой котел должен соответствовать настоящим техническим требованиям, государственных стандартов Российской Федерации, правил и нормативно-технической документации, включая:

- Федеральный закон № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- Технический регламент таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013);
- «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденных приказом Ростехнадзора от 25.03.2014 г. № 116;
- Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Федеральный закон РФ от 04 мая 1999 г. №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;
- Федеральный закон РФ от 27 декабря 2002 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании»;
- Закон об охране окружающей среды от 10.01.2002 г. №7-ФЗ;
- Федеральный закон РФ от 26 июня 2008 г. №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»;
- Федеральный закон РФ от 30.12.2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (с изменениями);
- Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «о безопасности машин и оборудования»;
- ГОСТ 2.601-2013 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы;
- ГОСТ 2.610-2006 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов;
- ГОСТ 2.702-2011 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем;
- ГОСТ Р 8.596-2002 Метрологическое обеспечение измерительных систем;
- ГОСТ Р 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования;
- ГОСТ Р 13.3.047-2012 ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля;
- ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения;

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| 3 | | | | | | | 4 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

- ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем;
- ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадия создания;
- ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы;
- ГОСТ 34.603-92 Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем;
- ГОСТ 5542-2014 Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия;
- ГОСТ 15150-69* Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнение для различных климатических районов, категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов;
- ГОСТ 23170-78 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования;
- ГОСТ Р 31565-2012 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности;
- ГОСТ Р 53316-2009 Кабельные линии. Сохранение работоспособности в условиях пожара. Метод испытания;
- ГОСТ 30852.0-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования;
- ГОСТ 30852.1-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывнепроницаемая оболочка»;
- ГОСТ 30852.9-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон;
- ГОСТ 30852.13-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок);
- ГОСТ 30852.13-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горячим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования;
- СП 1.13130.2009 Свод правил. «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы» (с изм. от 01.02.2011 г.);
- СП 2.13130.2012 Свод правил. «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»;
- СП 3.13130.2009 Свод правил. «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности»;
- СП 4.13130.2013 Свод правил. «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»;
- СП 5.13130.2009 Свод правил. «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» (с изм. от 20.06.2011 г.);

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| 3 | | | | | | | 5 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

- СП 6.13130.2013 Свод правил. «Системы противопожарной защиты. Электротехническое оборудование. Требования пожарной безопасности»;
- СП 7.13130.2013 Свод правил. «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности»;
- СП 9.13130.2009 Свод правил. «Об утверждении свода правил «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации»;
- СП 10.13130.2009 Свод правил. «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности» (с изм. от 01.02.2011 г.);
- СП 12.13130.2009 Свод правил. «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» (с изм. от 01.02.2011 г.);
- СП 20.13330.32016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*;
- СО 34.49.101-2003 «Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий»;
- СП 60.13330.2012 Системы отопления, вентиляция и кондиционирование;
- СП 89.13330.2012 Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76;
- СО 153-34.03.351-93 Правила взрывобезопасности при использовании мазута в котельных установках;
- Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики (утв. приказом Минэнерго России от 25.10.2017 №1013);
- ГОСТ Р 55852-2013 «Машины тягодутьевые. Общие технические требования»;
- ГОСТ Р 55018-2012 Арматура трубопроводная для объектов энергетики. Общие технические условия;
- РД 153-34.1-39.504-00 Общие технические требования к арматуре ТЭС;
- СТО ЦКТИ 10.002-2007 «Элементы трубные поверхностей нагрева, трубы соединительные в пределах ПК и коллектора стационарных трубопроводов»;
- РД 50-34.698-90 «Информационные технологии. Комплекс стандартов и РД на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов»;
- РД 153-34.0-03.301-00 «Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий»;
- РД 153-34.0-11.117-2001 «Основные положения. Информационно-измерительные системы. Метрологическое обеспечение»;
- РД 153-34.1-35.137-00 Технические требования к подсистеме технологических защит, выполненных на базе микропроцессорной техники;
- РД 153-34.1-35.144-2002 «Методические рекомендации по применению современной системы кодирования оборудования и АСУ ТП ТЭС»;
- РД 153-34.1-37.532.4-2001 «общие технические требования к системам химико-технологического мониторинга водно-химических режимов тепловых электростанций».
- СО 153-34.20.501-2003 «Правила технической эксплуатации электрических станций и

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| 3 | | | | | | | 6 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

сетей Российской Федерации»;

- Правил техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей, 2001г.;
- Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. №390;
- Методические указания по объему технологических измерений, сигнализации, автоматического регулирования на тепловых электростанциях СО 34.35.101-2003;
- Электрооборудование, входящее в состав котла должно соответствовать требованиям действующих «Правила устройства электроустановок» ПУЭ.
- «Общие технические требования к программно-техническим комплексам для АСУ ТП тепловых электростанций» (РД 153-34.1-35.127-2002).
- «Технические требования к подсистемам технологических защит, выполненных на базе микропроцессорной техники» (РД 153-34.1-35.137-00).
- «Объем и технические условия на выполнение технических защит теплоэнергетического оборудования электростанций с поперечными связями и водогрейных котлов (для оборудования, проектируемого с 1997г.)» (РД34.35.131-95).
- «Установки котельные. Тепломеханическое оборудование» ГОСТ Р 50831-95
- ГОСТ 12.1.003-2014 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности;
- ГОСТ Р 55173-2012 «Установки котельные. Общие технические требования»;
- ГОСТ 24569-81 Котлы паровые и водогрейные. Маркировка.
- ГОСТ 28269-89 Котлы паровые стационарные большой мощности. Общие технические требования.

2.1.2 Паровой котел и его узлы, а также комплектующее вспомогательное оборудование, должны обладать патентной чистотой в отношении страны Поставщика и иметь сертификат соответствия правилам промышленной безопасности.

2.1.3 Для обозначения (маркировки, кодирования) технологических (электрических) элементов, конструктивов, оборудования и материалов, документации, аппаратной и программно-алгоритмической части систем защит измерений, контроля, сигнализации и управления должна применяться система кодирования KKS (Kraftwerk Kennzeichen System) в соответствии с требованиями Концепции по кодированию объектов Энергетики, приведенными в РД 153-34.1-35.144-2002. Регламент кодирования разрабатывается Генпроектировщиком и предоставляется на стадии заключения Договора. Результат кодирования согласовывается с Заказчиком.

2.1.4 Все оборудование, технические и проектные решения должны соответствовать требованиям действующей в России нормативной документации.

2.1.5 Должны быть соблюдены общие требования правил пожарной безопасности, промышленной санитарии и гигиены.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| 3 | | | | | | | 7 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

2.2 Общие требования по сертификации

Оборудование котельной установки должно удовлетворять требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013), «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013), «Правил промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» (Утв. приказом №116 от 25.03.2014 г. Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору), СТО 70238424.27.060.004-2008 «Паровые котельные установки Условия поставки. Нормы и требования», СО 153-34.03.351-93 «Правила взрывобезопасности при использовании мазута в котельных установках», СТО 70238424.27.100.014-2008 «Тяготьюевые установки ТЭС. Условия поставки. Нормы и требования», а также документы, подтверждающие соответствие оборудования, входящего в состав котла, требованиям законодательства РФ в сфере технологического регулирования, промышленной безопасности и обеспечения единства измерений.

Проектная документация на строительство котла подлежит экспертизе промышленной безопасности в установленном порядке.

Горелки котла должны иметь сертификаты соответствия или быть сертифицированы в установленном порядке на месте эксплуатации. Подтверждение соответствия осуществляется в форме обязательной сертификации.

Поставщик должен предоставить сертификат контроля качества (ГОСТ Р) и соответствия арматуры Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и электроприводов – Госстандарту России.

Оборудование, входящее в объем поставки, должно обладать патентной чистотой. Патентная чистота оборудования в отношении страны – потребителя – Российской Федерации должна быть обеспечена в соответствии с международными законами в области патентования.

Все оборудование и его компоненты, входящие в состав поставки, должны иметь действующие Декларацию о соответствии Техническим регламентам, сертификаты соответствия со ссылкой на действующий нормативно-технический документ.

Количество экземпляров и сроки предоставления документации подлежат письменному согласованию с Заказчиком при заключении Договора.

Поставщик несет ответственность за применяемые технические и технологические решения. В случае если третья сторона предъявит иск Заказчику в связи с нарушением ее патентных прав, Поставщик должен возместить Заказчику расходы, связанные с предъявлением такого иска.

2.3 Основные конструктивные требования

Основные требования к конструкции: котел должен быть барабанным, с естественной циркуляцией, однокорпусным, П-образной компоновки, газоплотным из цельносварных панелей с подвеской на собственном каркасе, предназначенным для работы с уравновешенной тягой. Также котёл должен быть спроектирован, изготовлен и поставлен в блочном исполнении. Конструкция котла должна допускать монтаж поставочными блоками или доукрупнение их в монтажные блоки на площадки установки.

Обмуровка и изоляция котла должны выполняться облегченного типа из современных

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| 3 | | | | | | | 8 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

не содержащих асбеста теплоизоляционных материалов

2.4 Основные показатели

2.4.1 Паровой котел должен иметь показатели не хуже приведенных ниже:

| № п/п | Наименование величин | Един. измерен | Значение величин |
|-------|--|--------------------|----------------------------|
| 1 | Относительная нагрузка | % | 100 |
| 2 | Номинальная паропроизводительность | т/ч | 575 |
| 3 | Давление перегретого пара за котлом | МПа | 13,8 |
| 4 | Температура перегретого пара за котлом | °С | 560 |
| 5 | Температура питательной воды | °С | 235-240 |
| 5 | КПД котла брутто, не менее | % | не ниже 91,3 |
| 6 | Массовая концентрация NO _x в дымовых газах (при α=1.4) | мг/нм ³ | согласно ГОСТ Р 55173-2012 |
| 7 | Массовая концентрация твердых частиц в дымовых газах | мг/нм ³ | ≤50 |
| 8 | Массовая концентрация СО в дымовых газах (при α =1.4) | мг/нм ³ | ≤400 |
| 9 | Массовая концентрация SO _x в дымовых газах (при α =1.4) | мг/нм ³ | ≤700 |

2.4.2 Основным топливом для котла является бурый уголь Павловского месторождения Приморского края (состав угля Павловского месторождения см. Приложение №2 к ТТ). В качестве растопочного топлива – принят мазут марки М100 по ГОСТ 10585-2013.

2.4.3 Качество пара от котла должно удовлетворять требованиям поставщиков ПТ, но не ниже требований ПТЭ для котлов с естественной циркуляцией и давлением пара до 13,8 МПа.

2.4.4 Применяемая технология золошлакоудаления – технология «сухого золошлакоудаления»

2.5 Комплектность

2.5.1 Согласовать выбор оборудования с Заказчиком на стадии разработки ТУ.

2.5.2 В комплект поставки одного парового котла с котельно-вспомогательным оборудованием должно входить:

1. Барабан с сепарационными устройствами и опорами;
2. Выносные циклоны;
3. Калориферы паровые;
4. Поверхности нагрева котла с коллекторами и креплением;
5. Лифт грузоподъемностью 1000 кг. с шахтой;
6. Установка для послемонтажной и эксплуатационной водных и химических промывок и консервации котла – пароводокислородной очистки и пассивации;

| | | | | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|-------------------|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Лист |
| 3 | | | | | | | | | | 9 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | | | | |

7. Арматура в пределах парового котла.
Требования к применяемой арматуре в соответствии с РД 153-34.1-39.504-00 «Общие технические требования к арматуре ТЭС», ГОСТ Р 55018-2012 Арматура трубопроводная для объектов энергетики. Общие технические условия. Применяемые в проекте конкретной запорной, регулирующей, обратной, предохранительной арматуры согласовать с Заказчиком на стадии разработки ТУ.;
8. Гарнитура: лазы, гляделки, лючки, лючки для измерительных приборов;
9. Детали крепления обмуровки;
10. Оборудование подготовки проб: штуцера, первичные и продувочные вентили, холодильники;
11. Расширитель непрерывной и периодической продувки комплектно с трубопроводами и арматурой;
12. Бак слива из котла с насосами комплектно с трубопроводами и арматурой;
13. Трубопроводы с арматурой в том числе трубопроводы острого пара и питательной воды в пределах котла;
14. детали установки и сочленения с арматурой исполнительных механизмов в случае применения вынесенных приводов;
15. предохранительные главные и импульсные клапаны от превышения давления в барабане и паросборной камере;
16. шумоглушители для паропроводов от предохранительных клапанов и продувочных паропроводов;
17. вспомогательные трубопроводы с арматурой (аварийного слива, дренажи, воздушники, отбор проб, трубопроводы химобработки воды и т.д.);
18. опорно-подвесная система на трубопроводах в пределах котла и вспомогательных трубопроводах;
19. компенсаторы и уплотнения в местах проходов трубопроводов и подвесок через обшивку;
20. трубчатый воздухоподогреватель (согласовать с Заказчиком на стадии разработки ТУ);
21. Горелки (согласовать с Заказчиком на стадии разработки ТУ);
22. Сопла (согласовать с Заказчиком на стадии разработки ТУ);
23. Форсунки (согласовать с Заказчиком на стадии разработки ТУ);
24. Уплотнения котла: детали уплотнения, уплотнения экранов, пароперегревателя, настенных ограждений, детали узлов уплотнения между газоплотной частью конвективной шахтой и ТВП;
25. Датчики контроля общего факела, датчики селективного контроля факела горелок (питание 220 VAC);
26. Запальники высокоэнергетические электроискрового типа (питание 220 VAC);
27. Закладная конструкция для крепления пробоотборного зонда кислородомера;
28. Арматура в пределах котла на трубопроводах жидкого топлива;
29. Обдувочные и обмывочные аппараты котла с трубопроводами и креплениями (в комплекте с локальной системой управления);
30. Комплектная установка очистки дымовых газов от оксидов серы до нормативной величины 700 мг/м³, включая системы подготовки и подачи реагентов и других

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| 3 | | | | | | | 10 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

необходимых сред, собственно аппарат газоочистки, узел выдачи конечного продукта сероочистки, прочие вспомогательные системы (технические и стоимостные параметры представить опционально)

31. Устройства очистки газов от NO_x (при необходимости). Технические и стоимостные параметры представить опционально.
32. Электрофильтр в составе:
 - 32.1 Корпуса, диффузора, конфузора, включая металлоконструкции каркаса, панели стен и панели горячей крыши;
 - 32.2 Опорный контур бункеров;
 - 32.3 Бункеров пирамидального типа;
 - 32.4 Коронирующая система;
 - 32.5 Осадительная система;
 - 32.6 Механизмы встряхивания коронирующих электродов;
 - 32.7 Механизмы встряхивания осадительных электродов;
 - 32.8 Газораспределительные решетки, расположенные в диффузоре и конфузоре;
 - 32.9 Газораспределительные листы в бункерах и корпусе;
 - 32.10 Лазы и инспекционные двери;
 - 32.11 Система высокого напряжения, включая кожухи, поддоны под трансформаторы-выпрямители;
 - 32.12 Система электрообогрева бункеров;
 - 32.13 Лестницы и площадки в пределах корпуса электрофильтра;
 - 32.14 Локальная система управления;
 - 32.15 Вводные шкафы и шкафы распределения питания;
 - 32.16 Мотор-редукторы для привода механизмов встряхивания электродов;
 - 32.17 Электронагреватели изоляторов вала, опорных изоляторов;
 - 32.18 Запасные части на гарантийный период эксплуатации котла;
 - 32.19 Постамент (металлический каркас от отметки 0,000 до опорных конструкций электрофильтра) под электрофильтр;
 - 32.20 Электрооборудование и система управления электрофильтра, в том числе:
 - вводные шкафы, шкафы распределения питания и шкафы управления электрофильтром;
 - технологическое электрооборудование электрофильтра (трансформаторы, выпрямители т.д.);
 - силовые и контрольные кабели, провода в пределах электрофильтра;
 - кабельные металлоконструкции (кабельные трассы) в пределах электрофильтра;
 - освещение установки электрофильтра.
33. Запасные части на гарантийный период эксплуатации котла;
34. Бункер под ТВП;
35. Прочие узлы: приспособления для выверки подвесок;
36. Пояса жесткости экранов;
37. Изоляционный, уплотнительный и обмуровочный материал;

Технические и стоимостные параметры электрофильтра представить опционально.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| 3 | | | | | | | 11 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

38. Металлоконструкции котла:
- 38.1 Каркас котла;
 - 38.2 Обшивка конвективной шахты;
 - 38.3 Площадки и лестницы для обслуживания из рифленого и просечного-вытяжного листа в пределах каркаса котла. Для обслуживания оборудования и арматуры предусмотреть лестницы и площадки в соответствии с ГОСТ 23120-2016 «ТУ. Межгосударственный стандарт. Лестницы маршевые, площадки и ограждения стальные» и ГОСТ 23118-2012 «Конструкции стальные строительные»;
 - 38.4 Металлоконструкции для обслуживания и крепления вспомогательного оборудования, размещаемого на котле;
 - 38.5 Опорные металлоконструкции холодной воронки;
39. Оборудование системы пылеприготовления:
- 39.1 Мельницы для размола твердого топлива с предварительной сушкой сушильным агентом (оптимальный тип мельницы определяет завод-изготовитель котла), с электродвигателями и датчиками, устройство плавного пуска, с местными щитами управления;
 - 39.2 Питатели сырого угля ленточные с устройствами гравиметрического измерения, с электродвигателями, с устройствами для регулирования частоты вращения электродвигателей, датчиками, шкафами управления;
 - 39.3 Штыковые затворы с гидроприводами и датчиками;
 - 39.4 Затворы клапанные на подаче сырого угля к мельницам;
 - 39.5 Пыледелители;
 - 39.6 Вентиляторы уплотняющего воздуха к мельницам с электроприводами;
 - 39.7 Течки сырого угля (конструкцию согласовать с Заказчиком);
 - 39.8 Клапан-мигалка;
 - 39.9 Отводы предохранительных взрывных клапанов;
40. Тяго-дутьевое оборудование:
- 40.1 Основные вентиляторы с электродвигателями и датчиками, площадки обслуживания;
 - 40.2 Основные дымососы с электродвигателями и датчиками, площадки обслуживания;
 - 40.3 Дымосос рециркуляции газов с электродвигателем и датчиками, площадки обслуживания. Дымососы рециркуляции дымовых газов выполнить центробежного типа с регулированием производительности направляющим аппаратом. Технические требования на изготовление и поставку дымососов рециркуляции дымовых газов согласовать с Заказчиком;
41. Пылегазовоздухопроводы, клапана ПГВ и компенсаторы:
- 41.1 Газоходы (от котла до боровов дымовой трубы), комплектно с опорами, подвесками и компенсаторами;
 - 41.2 Газоходы рециркуляции дымовых газов с опорами, подвесками и компенсаторами;
 - 41.3 Газозаборные шахты с опорами, подвесками и компенсаторами;
 - 41.4 Воздуховоды холодного и горячего воздуха;
 - 41.5 Пылепроводы комплектно с опорами, подвесками и компенсаторами;
 - 41.6 Клапаны (запорные, отсекающие, регулирующие) и арматура ГВП;

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| 3 | | | | | | | 12 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

- 41.7 Компенсаторы линзовые и неметаллические;
- 41.8 Расходомерные устройства;
- 41.9 Металлоконструкции ГВП;
- 41.10 Детали отборных устройств для крепления КИП и автоматики;
- 41.11 Лестницы и площадки обслуживания ГВП;
- 41.12 теплоизоляция, антикоррозионная защита и декоративная обшивка.
- 42. Штуцеры, бобышки для установки первичных измерительных преобразователей (датчиков КИПиА), конденсационные и уравнильные сосуды, водоуказательные приборы, дроссельные и сужающие измерительные устройства, устройства прямого измерения уровня в барабанах;
- 43. Пробоотборные устройства для анализатора кислорода в конвективной шахте, газоанализатора уходящих газов (O₂, CO, NO_x, NH₃, SO_x, коэффициент избытка воздуха) и отборов для ручного анализа состава уходящих газов (согласуется с Генпроектировщиком);
- 44. Исполнительные механизмы для поставляемых клапанов;
- 45. Запасные части на гарантийный период;
- 46. Азотная установка для консервации котла с необходимым количеством баллонов;
- 47. Система гидроуборки (либо вакуумной уборки) наружных поверхностей и площадок котла;
- 48. Комплект ЗИП на все поставляемое оборудование на 24 месяца работы котла;
- 49. Чертежи и техническая документация с кодированием оборудования в системе KKS переданной Заказчиком.

В случае поставки насосного оборудования в комплекте с котлом, то и все КИП поставляются в комплекте с таким насосным оборудованием.

2.5.3 Объем поставки – три паровых котельных установки.

2.5.4 Границы проектирования котла.

2.5.4.1 По тракту уходящих газов:

- Газоходы от котла до входа в дымовую трубу, включая присоединение к дымососам, клапаны со встроенными приводами, металлические компенсаторы, подвески, опоры, опорные металлоконструкции и площадки обслуживания клапанов.

2.5.4.2 По воздушному тракту:

- воздухопроводы холодного воздуха от наружной кромки заборного устройства (атмосферное и внутреннее) в комплекте с перекидной заслонкой и органом управления (предпочтительно электрифицированным, либо ручным), калорифером, воздухопроводами горячего воздуха от выходного воздушного фланца калорифера до входных фланцев горелок и воздушных сопел включая все необходимые регулирующие, отключающие и измерительные устройства, компенсаторы (металлические и неметаллические), опоры и подвески с опорными металлоконструкциями (высотой до трех метров), площадки обслуживания.

2.5.4.3 По тракту рециркуляции дымовых газов:

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТD.P | Лист |
| 3 | | | | | | | 13 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

- газопроводы от места забора холодных дымовых газов из тракта дымовых газов за основными дымососами до ввода холодных дымовых газов в воздухопровод горячего воздуха к горелкам котла, включая дымососы рециркуляции дымовых газов с электродвигателями, смесители дымовых газов с горячим воздухом, клапаны со встроенными приводами, металлические компенсаторы, подвески, опоры, опорные металлоконструкции и площадки обслуживания клапанов.

2.5.4.4 По тракту топливоподачи (твердое топливо):

- От выходных фланцев бункеров сырого угля до входных фланцев горелок по пылевоздушной смеси, включая штыковые затворы с гидроприводами, ПСУ с электродвигателями и с устройствами для регулирования частоты вращения электродвигателей, топливопроводы (течки) сырого угля, мельницы с электродвигателями, пылепроводы, пыледелители, отсечные клапаны на пылепроводах с электроприводами, металлические компенсаторы, подвески, опоры, опорные металлоконструкции.

Топливопроводы (течки) сырого угля выполнить согласно п.4.1.24 ВНТП 81

2.5.4.5 По калориферам:

- Трубопроводы подвода пара и отвода конденсата в метре от каркаса котла.

2.5.4.6 По пожаротушению мельницы:

- Система подвода пара и воды (форсунки распыливающие, патрубки для подвода пара)

2.5.4.7 По электрической части:

- Клеммные коробки электродвигателей и шкафов управления, поставляемых комплектно с котельным вспомогательным оборудованием (КВО) в объеме поставки производителя котла.

2.5.4.8 По обмуровке, изоляции и декоративной обшивке:

- Обмуровка, изоляция и декоративная обшивка котла, внешних частей котла, КВО, трубопроводов и пылегазовоздухопроводов.

2.5.4.9 По фундаментам котла и КВО:

- Низ опорных плит, опирающихся на фундаменты котла (кроме анкерных болтов и закладных деталей к фундаментам).
- Низ опорных поверхностей вспомогательного оборудования и оборудования КВО и пылегазовоздухопроводов, шахты лифта, опирающихся на фундаменты металлоконструкции Заказчика (кроме анкерных болтов и закладных деталей к фундаментам).

2.5.4.10 По водяной обмывке и паровой обдувке:

- На расстоянии одного метра от каркаса котла

2.5.4.11 По пару и воде:

- На расстоянии не менее одного метра от каркаса котла.

2.5.4.12 По системе КИПиА:

- расходомерные устройства, измерительные диафрагмы/сопла, штуцеры, бобышки, специальные конструкции для установки первичных преобразователей (датчиков) для штатных измерений, экспериментального контроля;

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| 3 | | | | | | | 14 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

- клеммы потребителей постоянного и переменного тока (запальников, детекторов факела и других), клеммы соединительных коробок КИП, поставляемых комплектно с оборудованием, клеммы запорной, предохранительной и регулирующей арматуры с электроприводом;
- пробоотборные устройства с системой охлаждения проб для выполнения химанализа пара и воды.

2.5.4.13 Золошлакоудаление:

- По шлаку – фланец компенсатора температурных перемещений котла на горловине холодной воронки котла, для присоединения системы сухого шлакоудаления
- По золе:
 - фланец бункеров золы электрофильтров;
 - фланец бункера под ТВП.

2.5.4.14 По тракту жидкого топлива:

- От входных штуцеров жидкого топлива форсунок до точки подсоединения к общестанционной системе подачи жидкого топлива на расстоянии не менее 1 м с внешней стороны колонны котла (включая мазутные и паровые кольца), комплектно со всеми необходимыми фитингами, опорно-подвесной системой, гибкими металлорукувами, а также необходимыми устройствами и арматурой в границах проектирования тракта жидкого топлива.

2.5.4.15 По системе пожаротушения ТВП:

- Трубопроводы подвода воды в метре с внешней стороны от каркаса котла.

2.6 Требования к оборудованию

2.6.1 Котел должен работать при постоянных параметрах пара высокого давления в диапазоне нагрузок 100-60% на пылеугольном топливе, при дальнейшем снижении нагрузки до 30% используется в качестве подсветки и растопки мазут марки М100.

2.6.2 Котел должен быть одnobарабанный, с естественной циркуляцией среды без промежуточного перегрева пара, П-образной компоновкой, однокорпусный, с подвеской к собственному каркасу через промежуточные металлоконструкции.

2.6.3 Котел со вспомогательным оборудованием пылеприготовления и дутьевые вентиляторы устанавливаются в закрытом отапливаемом помещении. Климатическое исполнение и категория размещения – УХЛ4 по ГОСТ 15150 - 69.

Вспомогательное оборудование котла: основные дымососы, дымососы рециркуляции и система газоочистки размещаются на открытой площадке.

2.6.4 Котел должен быть оснащен системой непрерывной и периодической продувки с установкой регулирующего клапана непрерывной продувки (РК НП). Система непрерывной продувки должна обеспечивать возможность вывода в ремонт РК НП без останова котла.

2.6.5 Номинальное напряжение электрооборудования собственных нужд должно быть равным 230/400 В, 50 Гц для электродвигателей мощностью 160 кВт и ниже, и 6000 В для электродвигателей 200 кВт и выше. Для соленоидных приводов (импульсных предохранительных клапанов - ИПК, предохранительных запорных клапанов - ПЗК,

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| 3 | | | | | | | 15 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

быстродействующих отсечных клапанов - БОК) применяется =220В от щита постоянного тока энергоблока.

2.6.6 Конструкция котла должна обеспечивать дренирование поверхностей нагрева и трубопроводов, а также возможность проведения их предпусковых и эксплуатационных водных и химических промывок.

Конструкция котла должна обеспечивать возможность проведения консервации пароводяного тракта на длительный время (1 год и более), а также кратковременной консервации на срок до 3-х суток.

Схема и технология консервации должна предусматривать ввод котла в эксплуатацию после консервации силами эксплуатационного персонала без разборки оборудования или проведения дополнительных монтажных операций.

2.6.7 Предусмотреть возможность заполнения котла недеаэрированной химобессоленной водой при пуске.

2.6.8 Котел и газоходы должны быть выполнены газоплотными для работы с уравновешенной тягой.

2.6.9 В конструкции котла должны быть предусмотрены закладные детали и устройства, штуцера, бобышки, отборные устройства и прочее оборудование для установки КИП, автоматики и защит в местах, удобного для обслуживания их с лестниц и площадок, поставляемых комплектно с котлом. Кроме того, в компоновке котла должны быть предусмотрены места для прокладки кабельных трасс и импульсных труб, а также обеспечена возможность установки необходимых измерительных устройств, арматуры, стенов датчиков и других отборных устройств КИП, местных шкафов управления горелками, автоматики и защит в местах, удобного для обслуживания их с лестниц и площадок, поставляемых комплектно с котлом. В пределах котла не должно быть узлов, требующих периодического обслуживания или использования (датчики, первичные вентили, трубная арматура и др.) не обеспеченных площадками обслуживания.

2.6.10 Для обслуживания оборудования и арматуры предусмотреть лестницы и площадки.

2.6.11 Оснастить импульсными предохранительными клапанами контур высокого давления (ВД).

2.6.12 Материал стенки барабана должен соответствовать условиям минимального времени пуска котла из холодного состояния (согласовать с Заказчиком).

2.6.13 Барабан котла должен быть оснащен водоуказательными колонками (не менее 2-х) для визуального контроля уровня. Предусмотреть возможность их вывода в ремонт без останова котла. Рассмотреть возможность применения магнитных указателей.

2.6.14 Конструкция котла должна обеспечивать возможность поддержания его в горячем резерве.

2.6.15 Для регулирования температуры пара предусмотреть пароохладители (установки впрыска собственного конденсата). Для возможности вывода в ремонт РК основных впрысков без останова котла предусмотреть резервирование впрысков питательной воды (опция).

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|-------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| 3 | | | | | | | 16 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

2.6.16 Уровень звука на расстоянии 1 м от внешних ограждений, газоходов и вспомогательного оборудования котла при наличии теплозвукоизоляции не должен превышать 80 дБА.

2.6.17 Котел должен быть запроектирован, изготовлен и поставлен в блочном исполнении. Конструкция котла должна допускать монтаж поставочными блоками или доукрупнение их в монтажные блоки на площадке.

Заказчику предоставляется документ, подтверждающий качество контрольных сборок межблочных соединений поставляемых блоков (макетирование).

Поставочные блоки должны быть полностью закончены изготовлением на заводе, пройти все виды испытаний и обеспечивать проведение монтажа без доводки, подгонки и доизготовления. При необходимости подгоночные и доводочные работы, включая работы по устранению заводских дефектов, выполняются на монтаже силами изготовителя и за его счет.

Поставка котла должна быть осуществлена после контрольной сборки отдельных блоков газоплотного корпуса на заводе-изготовителе в присутствии представителя Заказчика.

2.6.18 Нормы качества пара должны соответствовать требованиям ПТЭ для котлов с естественной циркуляцией и давлением пара до 13.8 МПа. Качество питательной воды будет соответствовать требованиям ПТЭ для котлов с давлением пара 13,8 МПа.

2.6.19 Предусмотреть автоматизированную систему периодической продувки нижних коллекторов котла;

2.6.20 Предусмотреть два узла регулирования уровня в барабане котла с расположением на основной отметке обслуживания (один – рабочий, один – резервный (растопочный));

2.6.21 Все силовые и контрольные кабели, входящие в комплектную поставку котельной установки, должны быть типа нг(А)-LS (не распространяющие горения по категории А с пониженным дымовыделением) и должны соответствовать ГОСТ 31565-2012.

2.6.22 Максимальный размер фракции угля подаваемый в главный корпус, после дробления составляет 25 мм.

2.7 Требования к системам контроля и управления

2.7.1 Для обеспечения надежной и безаварийной эксплуатации оборудования разработчиком котла должны быть представлены Заказчику по самому котлу и его вспомогательному оборудованию:

- перечень точек измерения технологических параметров с указанием измеряемых параметров, диапазона измерений, номинальных и максимальных значений параметров;
- перечень контуров регулирования;
- перечень приводов запорно-регулирующей арматуры (ЗРА) и исполнительных механизмов (ИМ);
- перечень сигналов предупредительной и аварийной сигнализации;
- условия защит, блокировок и сигнализации;
- карты параметров исходных настроек регуляторов;

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТD.P | Лист |
| 3 | | | | | | | 17 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

- алгоритмы контроля и управления, включая:
 - алгоритмы технологических защит и блокировок;
 - алгоритмы автоматического регулирования;
 - алгоритмы обработки измеренных значений для выполнения расчета косвенных параметров;
 - алгоритмы логического и дистанционного управления основным и вспомогательным оборудованием котла;
 - алгоритмы функционально-группового управления;
- шаговые программы котла, включая программы автоматического пуска котла, останова и изменения нагрузки из различных возможных тепловых режимов котла.

2.7.2 Все привода ЗРА, входящие в объемы поставки парового котла, должны удовлетворять требованиям Приложения 1, а также быть оснащены функциями диагностики (с идентификацией и локализацией неисправностей). Арматура, участвующая в алгоритмах автоматического регулирования, управления, защит и блокировок, должна быть оснащена электроприводами. Электроприводы должны быть со встроенными блоками управления типа реверсивные пускатели, бесконтактные реверсивные пускатели со схемами управления, подключаемыми непосредственно к программно-техническому комплексу АСУ ТМО (без промежуточных шкафов управления типа РТЗО и/или КРУЗАП). Применяемые электроприводы должны соответствовать требованиям РД 153-34.1-39.504-00 Общие технические требования к арматуре ТЭС (ОТТ ТЭС - 2000). Производитель и тип электроприводов должен быть согласован с Заказчиком, при этом предпочтение должно отдаваться отечественному производителю. В необходимых случаях применить приводы запорной и регулирующей арматуры с отделяемым блоком управления, устанавливаемым в непосредственной близости от привода. Типы комплектно поставляемой запорной, регулирующей арматуры и их электроприводов должны быть согласованы с Заказчиком.

Конструкция электроприводов ЗРА, которые входят в комплект поставки, должны удовлетворять следующим условиям:

- класс электротехнических изделий по способу защиты человека от поражения электрическим током - I, в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75;
- степень защиты оболочек электрических машин от пыли и влаги не ниже IP54 в соответствии с ПУЭ;
- для регулирующей арматуры, должен использоваться аналоговый управляющий унифицированный токовый сигнал 4-20мА.

Подробные требования к приводам ЗРА приведены в Приложении 1.

Допускается только по согласованию с Заказчиком использовать другие типы приводов ЗРА с предоставлением технико-экономического обоснования

2.7.3 Все электротехническое оборудование, входящие в комплектную поставку котла, должны быть со степенью защиты не ниже IP54.

2.7.4 Применяемые единицы измерения технологических и электрических параметров должны соответствовать Постановлению правительства РФ от 31 октября 2009 года №879 «Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации, температура в градусах Цельсия °С, давление, разрежение, абсолютное в паскалях Па, мегапаскалях МПа;

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| 3 | | | | | | | 18 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

2.7.5 Комплектно поставляемые бобышки должны иметь метрические резьбы, применяемой в Российской Федерации для установки первичных измерительных преобразователей (датчиков).

2.8 Требования к надежности

2.8.1 Конструкция котла и вспомогательного оборудования и качество их изготовления должны обеспечить надежную и экономичную работу блока с учетом длительности полного цикла капитального ремонта.

2.8.2 Расчетный ресурс работающих под давлением элементов котла должен быть не менее:

- 100 000 часов для труб поверхностей нагрева и выходных коллекторов пароперегревателей, работающих с температурой, соответствующей области ползучести;

- 200 000 часов – для остальных элементов;

2.8.3 Полный назначенный срок службы– не менее 40 лет.

2.8.4 Коэффициент готовности котла – не менее 0.985

2.8.5 Средняя наработка на отказ– не менее 7000 ч.

2.8.6 Увеличение показателей надежности (по отношению к минимально заданным) является положительным фактором при выборе поставщика оборудования

2.8.7 Допустимое расчетное число пусков в соответствии с ГОСТ 28269-89

2.9 Требования к маневренности

2.9.1 Допустимая скорость изменения нагрузки котла в регулировочном диапазоне должна быть не ниже требований ГОСТ 28269-89 «Котлы паровые стационарные большой мощности. Общие технические требования».

2.9.2 В котле должны быть предусмотрены технические решения, исключающие скопление конденсата в ступенях перегревателей в период простоя, или обеспечивающие возможность выпаривания конденсата при растопке без превышения допустимых термических напряжений в паросборных камерах.

2.9.3 Паровой барабан должен иметь достаточные объемы для обеспечения пуска котла из различных тепловых состояний без срабатывания аварийной сигнализации высокого и низкого уровня воды.

2.9.4 При пуске после 5-8 часов простоя котел должен обеспечить повышение паропроизводительности со скоростью не менее 4 %/мин в минуту и температуры свежего пара не менее 15⁰С. При пусках из холодного состояния эти скорости должны быть не менее 4 т/ч в минуту и 7⁰С/мин соответственно. Указанные скорости повышения расхода и температуры пара уточняются в процессе работы котла.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| 3 | | | | | | | 19 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

2.10 Требования к ремонтпригодности

- 2.10.1 Котел должен удовлетворять требованиям ремонтпригодности в соответствии с ОСТ 34-38-453-79 «Котлы паровые стационарные. Ремонтпригодность. Общие требования». Должна быть обеспечена возможность выема пакетов (змеевиков) поверхностей нагрева.
- 2.10.2 Длительность работы между капитальными ремонтами должна быть не менее 6 лет.
- 2.10.3 В проекте котла должен быть представлен раздел по ремонтпригодности.
- 2.10.4 В комплекте документации на котел должна быть передана техническая документация на ремонт, включая технологию ремонта и перечень ремонтных средств.

2.11 Требования к безопасности

- 2.11.1 Котел и вспомогательное оборудование должны соответствовать требованиям Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением, Правил технической эксплуатации, Правил техники безопасности и Правил пожарной безопасности. Комплектующее оборудование, связанное с безопасностью, должно иметь сертификат соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза.
- 2.11.2 Уровень шума на расстоянии 1 м от обшивки котла при наличии теплозвукоизоляции не должен превышать 80 дБА.
- 2.11.3 Температура на поверхности тепловой изоляции котла и газоходов не должна превышать +45 °С при температуре окружающего воздуха не более +25 °С.
- 2.11.4 Обслуживающий персонал должен быть защищен от возможных контактов с вращающимися деталями машин и механизмов.
- 2.11.5 Комплектующее оборудование, подлежащее обязательному подтверждению соответствия, в том числе иностранного производства, должно обладать патентной чистотой в отношении страны Поставщика, должно быть сертифицировано в установленном порядке, а также иметь сертификат соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза или же иметь заключение экспертизы промышленной безопасности. Оборудование ЛСУ КУ и связанные с ним узлы технологического оборудования должны соответствовать ГОСТ Р МЭК 61508-2007 «Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью».

3. Маркировка и упаковка

- 3.1 Котел должен снабжаться металлической фирменной доской в соответствии с Правилами Ростехнадзора.
- 3.2 Комплектующее оборудование должно иметь фирменные таблички или товарные знаки предприятий-изготовителей в соответствии с требованиями НТД на это оборудование.
- 3.3 Маркировка поставочных блоков котла должны соответствовать стандартам и документации предприятия-изготовителя.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|-------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| 3 | | | | | | | 20 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

- 3.4 Упаковка элементов котла должна соответствовать требованиям ГОСТ 23170 «Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования» и обеспечивать сохранность элементов при транспортировании и хранении.
- 3.5 Готовые элементы котла должны подвергаться консервации или окраске. Качество и сохранность защитных покрытий должны обеспечиваться в течение 12 месяцев со дня отгрузки предприятием-изготовителем.
- 3.6 Товаросопроводительная и эксплуатационная документация должны укладываться в отдельной упаковке. Упаковочные листы должны вкладываться в каждое отгружаемое место.

4. Транспортировка и хранение

- 4.1 Категория транспортировки и хранения – 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150.
- 4.2 Габаритные размеры поставочных блоков должны быть обоснованы условиями возможного использования всех видов транспорта.

5. Гарантийные показатели

- 5.1 Гарантийный срок эксплуатации котла 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, но не менее 36 месяцев со дня поступления Заказчику.

Поставщик должен гарантировать проведение за свой счет доводочных и ремонтно-восстановительных работ в течение гарантийного срока эксплуатации.

- 5.2 Срок гарантий на оборудование котла должен составлять не менее 24 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, при условии ввода оборудования в эксплуатацию не позднее 36-ти месяцев со дня поступления его Заказчику. В течение этого срока Поставщик должен гарантировать неизменность показателей по надежности, производительности и экономичности оборудования в соответствии с выданными гарантиями.

- 5.3 Гарантийными показателями котла в расчетных режимах являются показатели:

- Номинальная паропроизводительность котла 575 т/ч;
- Номинальная температура пара 560⁰С на выходе из котла;
- содержание NO_x в уходящих газах в соответствии с ГОСТ 55173-2012;
- содержание СО в уходящих газах не более 400 мг/нм³;
- содержание SO_x в уходящих газах не более 700 мгн/м³;
- массовая концентрация твердых частиц не более 50 мг/нм³;
- гидравлическое сопротивление котла (определяет предприятие изготовитель);
- уровень звука на расстоянии 1м от внешних ограждений котла, газоходов и вспомогательного оборудования не свыше 80 дБА;
- КПД котла (брутто) не ниже 91,3%;

- 5.4 Определение гарантированных значений показателей котла производится при гарантийных испытаниях.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| 3 | | | | | | | 21 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

5.5 На стадии предоставления ТКП, разработки Проектной документации и в Технических условиях на котел указать показатели за котлом и за установкой газоочистки (перечень показателей приведен в п. 5.3 настоящих ТУ).

Гарантийные испытания должны соответствовать требованиям стандарта ОСТ 108.030.132-80 «Котлы паровые стационарные. Методы испытаний»

В течение срока эксплуатации до списания завод-изготовитель должен обеспечивать сервисное обслуживание котла по договору с заказчиком.

Таблица характеристик котла.

| № п/п | Наименование | Показатели | |
|----------|---|---|----------------------------------|
| | | Требуемые | Предлагаемые участником конкурса |
| 1 | Назначение, требования по назначению | | |
| 1.1 | Назначение | Работа в блоке | |
| 1.2 | Требования по назначению | Работа в энергоблоке с паровой турбиной КТ-140/165-12,8-555 | |
| 2 | Основные технические характеристики | | |
| 2.1 | Котел паровой, П-образной компоновкой, барабанный, с естественной циркуляцией среды в испарительных контурах, подвесной на собственном каркасе. Заводской тип (марка) котла Расчетные условия, при которых определяются основные показатели | Представить Представить | |
| 2.2 | Технический минимум паропроизводительности по отношению к номинальной, % | Представить значения и условия (не выше 30%) | |
| 2.3 | Высокого давления: - Паропроизводительность, т/ч; - Давление за котлом, МПа; - Температура за котлом, °С | Представить Представить Представить | |
| 2.4 | КПД брутто и нетто при номинальной паропроизводительности, % | Представить значения и условия | |
| 2.5 | Режим работы котла | Базовый | |
| 2.6 | Вид топлива | Бурий уголь Павловского месторождения | |
| 2.7 | Параметры дымовых газов на выходе из котла | | |
| 2.7.1 | Расход, кг/с | Представить значения и условия | |
| 2.7.2 | Температура, °С | Представить значения и условия | |
| 2.7.3 | Состав газов, % (по объему) | Представить значения и условия | |
| 2.8 | Питательная вода | | |
| 2.8.1 | - Качество | Представить | |
| 2.8.2 | - Температура, °С | Представить значения и условия | |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| 3 | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | 22 |

| | | | |
|------|--|--|--|
| 2.9 | Температура уходящих газов при номинальной нагрузке (на расчетном топливе), °С | Представить значения и условия | |
| 2.10 | Температура наружной поверхности теплоизоляции котла при температуре наружного воздуха плюс 25°С | Подтвердить: не более 45°С | |
| 2.11 | Наличие автоматизации пусковых процессов | Подтвердить: Автоматизированный пуск котла | |
| 2.12 | Документация для автоматизации котла в составе АСУ ТП | Подтвердить: Техническое задание на автоматизацию котла и поставка оборудования, указанного в данных Технических требованиях | |
| 2.13 | Способ обеспечения газоплотности | Подтвердить: газоплотная обшивка | |
| 2.14 | Способ регулирования температуры пара | Представить описание | |
| 2.15 | Допустимое расчетное число пусков за срок службы, в том числе из холодного состояния | В соответствии с ГОСТ 28269-89 "Котлы паровые стационарные большой мощности. Общие технические требования». Котел должен быть рассчитан на общее количество остановов-пусков за весь срок службы 1600/300 всего/ из холодного состояния. | |
| 2.16 | Схема непрерывной и периодической продувки | Представить описание | |
| 2.17 | Локальная система управления котла и входящие в нее подсистемы должны реализовать функции управления, регулирования, защиты, контроля, объем технологических измерений | Представить описание | |
| 3 | Технические требования к конструкции, изготовлению и материалам | | |
| 3.1 | Природные условия. Номинальные значения климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543. Ветровой и снеговой район и др. | Подтвердить соответствие Представить описание | |
| 3.2 | Сейсмичность, на которую рассчитан котел, баллов по шкале MSK-64 | Подтвердить: 6 баллов | |
| 3.3 | Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150 | Подтвердить: УХЛ4 | |
| 3.4 | Установка котла | Подтвердить: В помещении | |
| 3.5 | Поверхности нагрева | | |
| | Расположение | Представить | |
| 3.6 | Конструкция | Представить | |
| 3.7 | Компоновка | Представить | |
| 3.8 | Конструкция каркаса | Подтвердить: Собственный каркас | |
| 3.9 | Наличие обшивки котла | Подтвердить: Требуется | |
| 3.10 | Системы непрерывной и периодической продувки | Подтвердить: Требуется | |
| 3.11 | Системы предпусковой и эксплуатационной промывок | Подтвердить: Требуется | |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| 3 | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | 23 |

| | | | |
|----------|--|---|--|
| 3.12 | Антикоррозионная защита наружных поверхностей и конструкций | Выполнить, представить описание | |
| 3.13 | Массогабаритные показатели | | |
| 3.13.1 | Габариты котла, м - длина (глубина), ширина, высота; - габариты наиболее крупного блока | Представить | |
| 3.13.2 | Масса котла, т | Представить | |
| 3.13.3 | Общая масса поставляемого оборудования и трубопроводов, т | Представить | |
| 3.13.4 | Масса наиболее крупного блока - при монтаже, т; - при ремонте, т | Представить ≤ 5,0 | |
| 3.14 | Монтаж и ремонт | | |
| 3.14.1 | Коэффициент поставочной блочности, % | Подтвердить: не менее 80 | |
| 3.14.2 | Условия проведения монтажа и капитальных ремонтов. Выем поверхностей нагрева | Представить | |
| 3.14.3 | Условия сервисного обслуживания | Представить гарантии по объемам и стоимости сервисного обслуживания на весь срок службы | |
| 3.15 | Методы контроля Контроль качества изготовления, приемосдаточные испытания | Представить | |
| 3.16 | Габаритные установочные чертежи | Представить | |
| 3.17 | Услуги по шефмонтажу, шеф - наладки и обучению персонала Заказчика | Подтвердить | |
| 4 | Гарантии производителя | | |
| 4.1 | Гарантийный срок эксплуатации, мес. | Представить не менее 24 мес. | |
| 4.2 | Гарантии номинальных значений основных параметров и показателей (паропроводительности, параметров пара, КПД, уровня звука) | Гарантировать | |
| 4.3 | Гарантии правильности выбора вспомогательного оборудования, не изготавливаемого заводом-изготовителем котла | Гарантировать | |
| 4.4 | Гарантии сейсмостойкости | Гарантировать | |
| 4.5 | Условия соблюдения гарантий | Представить | |
| 5 | Требования по надежности | | |
| 5.1 | Средний ресурс между капитальными ремонтами, лет | Подтвердить: 6 | |
| 5.2 | Расчетный срок службы, лет | Подтвердить: 40 | |
| 5.3 | Расчетный ресурс элементов котла, работающих под давлением с расчетной температурой, соответствующей области ползучести, ч | Подтвердить: 200000 | |
| 5.4 | Средняя наработка на отказ, ч | Подтвердить: 7000 | |
| 6 | Требования по безопасности | | |
| 6.1 | Механическая безопасность | Подтвердить: по Российским стандартам | |
| 6.2 | Взрывопожарная безопасность | Подтвердить: по Российским стандартам | |
| 6.3 | Тепловая безопасность | Подтвердить: | |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| 3 | | | | | | 144N9-TT-010-TD.P | Лист |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | 24 |

| | | | |
|----------|--|---|--|
| | | по Российским стандартам | |
| 7 | Требования по экологии | | |
| 7.1 | Удельные выбросы оксидов азота мг/нм ³ при коэффициенте избытка воздуха 1,4 | Подтвердить соответствие ГОСТ Р55173-2012 Указать значение за котлом. При необходимости установки газоочистки – указать значение за установкой. | |
| 7.2 | Уровни звука на расстоянии одного метра от котла дБ(А) | Подтвердить: не более 80 | |
| 8 | Транспортировка, упаковка, условия хранения оборудования. По ГОСТ 15150 | | |
| 8.1 | Транспортировка Вид транспорта. Необходимость специальных платформ, трейлеров | Представить | |
| 8.2 | Вид упаковки. Маркировка ГОСТ 14192 | Подтвердить: Ящики с маркировкой | |
| 8.3 | Условия складирования и хранения. Методы консервации | Представить | |
| 9 | Данные о сертификации продукции | Представить согласно законодательству РФ | |

6. Изготовление и контроль

Оборудование должно разрабатываться (проектироваться) и изготавливаться (производиться) таким образом, чтобы при применении по назначению, эксплуатации и техническом обслуживании обеспечивалось его соответствие требованиям безопасности.

Поставщик при выполнении проектных работ использует и применяет международную систему классификации и кодирования объектов и оборудования KKS, которую покупатель предоставляет Поставщику.

Представителям Заказчика должна быть предоставлена возможность контроля процесса производства оборудования и контроля его испытаний.

Поставляемое оборудование должно проходить приёмо-сдаточные испытания:

- На площадке завода изготовителя, проводит служба технического контроля по программам и методикам, указанным в основном конструкторском документе. Протоколы испытаний должны быть оформлены на каждые системы и комплексы поставляемого оборудования. На все узлы должна быть представлена документация о приемке;
- После монтажа, перед сдачей в эксплуатацию, с последующим оформлением акта приёмки оборудования в эксплуатацию.

7. Монтаж оборудования и пуско-наладочные работы

7.1 Шеф-монтаж оборудования

Поставщик выполняет шеф-монтаж поставляемого оборудования в объеме и соответствии с ГОСТ Р 56203-2015 «Шеф-монтаж и шеф-наладка».

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| 3 | | | | | | | 25 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

Шеф-монтаж поставляемого оборудования выполняется с целью обеспечения соблюдения требований технической документации предприятия-изготовителя при ведении монтажа, хранении оборудования на объекте Заказчика, пуске и комплексном опробовании путем технического руководства и контроля со стороны шефперсонала, а также квалифицированного и оперативного решения вопросов, возникающих в ходе монтажа оборудования.

Поставщик предоставляет шефперсонал на весь период работ, начиная от приемки фундаментов под оборудование и до проведения комплексного опробования оборудования;

Поставщик, до начала монтажных работ предоставляет перечень шефперсонала по всем направлениям (механическая часть, электрическая часть, микропроцессорные системы и проч.). Шеф - персонал должен быть обеспечен Поставщиком по письменной заявке Заказчика на основании графика проведения монтажных и пусконаладочных работ. Поставщик обязан обеспечить работу шефперсонала в привязке к графику монтажа и ПНР, т.е. при необходимости продленного рабочего дня, в выходные и праздничные дни.

Шефперсонал, предоставляемый Поставщиком, должен быть русскоязычным, либо обеспечен квалифицированными переводчиками.

В обязанности шефперсонала входит:

- проверка готовности оборудования и строительных сооружений к началу монтажных работ в соответствии с техническими требованиями и инструкцией по монтажу;
- рассмотрение всех вопросов, относящихся к изготовителю оборудования;
- проверка условий хранения оборудования на складах Заказчика;
- контроль за соблюдением технологии и условий производства монтажных и пусконаладочных работ;
- участие в освидетельствовании оборудования и подписании актов на все основные монтажные, предпусковые, пусковые и наладочные операции и скрытые работы выполняемые персоналом Заказчика на оборудовании Изготовителя;
- участие в оформлении и подписании прочей документации на выполненные работы предусмотренной Поставщиком и Заказчиком (журналов, формуляров, паспортов, протоколов, технических решений, режимных карт, актов и проч.);
- участие во всех ревизиях, измерительном контроле оборудования;
- участие в составлении и подписании актов, фиксирующих обнаружение дефектов;
- письменное уведомление руководства Заказчика о всех случаях невыполнения указаний шефперсонала подрядными организациями или персонала Заказчика;
- техническое руководство выполнения предпусковых работ, ввода в действие штатных КИП, средств автоматизации и технологических защит;
- подготовка графиков и условий проведения предпусковых и пусковых операций, настройки режимов работы.

7.2 Пуско-наладка оборудования

Пуско-наладочные работы поставляемого оборудования проводятся Поставщиком по окончании монтажа совместно с использованием признанных норм, методик и стандартов.

– Поставляемое оборудование проходит приемо-сдаточные испытания с использованием методики, специального оборудования и приборов в соответствии с программой приемо-сдаточных испытаний (Комплексного опробования, Гарантийных испытаний, индивидуальных испытаний).

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| 3 | | | | | | | 26 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

– Разработка программы испытаний и опробования выполняется Поставщиком и согласовывается Заказчиком. Наладочный персонал Поставщика, разрабатывает и согласовывает с Заказчиком:

- рабочую программу ПНР;
- инструкции по эксплуатации оборудования;
- карты уставок технологических защит и блокировок оборудования.

– Наладка поставляемого оборудования должна обеспечиваться Поставщиком за свой счет в полном объеме (включая все испытания и опробования оборудования) в соответствии с Обязательными Техническими Правилами и Инструкциями, а также ОСТ 108.002.128-80.

– Включенный в стоимость объем трудозатрат должен быть достаточным для ввода оборудования в эксплуатацию в сроки, указанные Заказчиком. После выполнения пуско-наладочных работ Заказчик по согласованной с Поставщиком программе на площадке строительства проведет 72-часовое комплексное опробование поставляемого оборудования. Завершение опробования оформляется актом проведения комплексного опробования.

– Персонал привлекаемый Поставщиком для проведения пуско-наладки оборудования, должен быть русскоязычным, либо быть обеспечен переводчиками необходимого количества и квалификации.

8. Приемка оборудования на предприятии-изготовителе

Поставщик должен провести на своем предприятии испытания продукции на соответствие их требуемым техническим характеристикам и заданным условиям работы. Испытания производятся по программе и методикам Изготовителя. По завершении изготовления оборудования проводятся приемочные испытания.

Приемочные испытания оборудования на заводе-изготовителе проводятся с участием представителей Покупателя. Поставщик обязан уведомить Покупателя о запланированных испытаниях не менее чем за десять рабочих дней до начала испытаний.

Поставщик должен предоставить сертификационный отчет заводского испытания по каждому типу продукции.

Проверка конструкции Продукции выполняется на заводе Покупателем или инспектирующей компанией, назначенной Покупателем. Проверка конструкции подразумевает проверку документов на изготовление, в том числе протоколов по контролю качества, внешний осмотр и наблюдения за испытаниями.

9. Обучение персонала

При монтаже, вводе в эксплуатацию, проведении эксплуатационных испытаний и испытаний на надежность поставляемого оборудования Поставщик должен всесторонне проинструктировать эксплуатационный персонал, назначенный Заказчиком, с функциями каждой системы поставляемого оборудования. Предполагается, что все теоретическое обучение и теоретический инструктаж персонала Заказчика будет завершен до начала ввода в эксплуатацию энергоблока.

Инструктаж должен быть проведен на строительной площадке и/или в производственных помещениях Поставщика или его Субпоставщиков и выполнен в соответствии с программой и графиком инструктирования персонала, которые должны быть подготовлены Поставщиком и согласованы обеими Сторонами в установленном порядке до начала монтажа.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| 3 | | | | | | | 27 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

Поставщик должен предоставить инструкторов из числа высококвалифицированного и опытного персонала.

Поставщик должен использовать для проведения подготовки персонала все соответствующие производственные инструкции, чертежи и технические описания.

Помимо обычных и стабильных производственных условий особое внимание при подготовке персонала необходимо уделить работе во внестатных ситуациях (включая быстрый пуск и аварийную остановку).

После завершения подготовки каждый сотрудник должен быть способен обеспечить надежную и безопасную эксплуатацию любой вверенной ему системы.

Завершение подготовки персонала в соответствии с положениями настоящих технических требований является обязательным условием для приемки работ.

Поставщик несет ответственность за действия и упущения назначенного персонала Заказчика в течение срока подготовки персонала, проводимого Поставщиком, за исключением случаев, когда негативное воздействие вызвано умышленным невыполнением обязанностей персонала, назначенным Заказчиком.

10. Перечень технической документации, передаваемой Заказчику

- ТУ, паспорта на основное и вспомогательное оборудование,
- описание работы систем и основного и вспомогательного оборудования в различных режимах;
- Инструкции по монтажу и эксплуатации основного и вспомогательного оборудования (в том числе программа проведения испытаний). Комплекты чертежей котла, вспомогательного оборудования, трубопроводов обвязки.
- Инструкции по проведению водно-химических послемонтажных и эксплуатационных промывок, паровых продувок и консервации котла.
- Сертификаты соответствия РФ, разрешающие документы надзорных органов РФ, Ростехнадзора, Госпотребнадзора и т.д., документы (свидетельства) о включении в государственный реестр средств измерения РФ.
- Перечень и технические характеристики оборудования, входящего в объем комплектной поставки, в том числе перечень оборудования не входящего в комплект поставки (с указанием типоразмеров, параметров, количества, массы и мощности, электроприводы, механизмы, приборы, датчики и т.д.). Для несерийного оборудования – выдача задания на разработку.
- Схемы пароводяного тракта, дренажей и газового тракта с перечнем запорной и регулирующей арматуры.
- Качество питательной воды на входе в котел.
- PI-диаграммы технологических схем с описаниями и маркировкой оборудования (КИП, ЗРА, ИМ пр.) в системе KKS; Алгоритмы управления в виде структурных схем с подробным описанием.
- Перечень точек измерения технологических параметров по котлу и его вспомогательному оборудованию с указанием типа измеряемых параметров, диапазона измерений, минимальных, номинальных и максимальных значений параметров;
- Перечень, тип и местоположение закладных конструкций для КИП;
- Перечень контуров регулирования;
- Перечень приводов ЗРА и ИМ, перечень потребителей постоянного и переменного тока собственных нужд с указанием номинальной и потребляемой мощности, тока, напряжения и марок по KKS.
- Перечень сигналов предупредительной и аварийной сигнализации с указанием уставок

| | | | | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|-------------------|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Лист |
| 3 | | | | | | | | | | 28 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | | | | |

- сигнализации;
- Условия защит, блокировок и сигнализации;
 - Карты параметров исходных настроек регуляторов;
 - Алгоритмы управления, включая:
 - алгоритмы технологических защит и блокировок;
 - алгоритмы автоматического регулирования;
 - алгоритмы обработки измеренных значений для выполнения расчета косвенных параметров;
 - алгоритмы логического и дистанционного управления основным и вспомогательным оборудованием котла;
 - алгоритмы функционально-группового управления;
 - Алгоритмы шаговых программ котла, включая программы автоматического пуска котла, останова и изменения нагрузки из различных возможных тепловых режимов котла;
 - Компоновочные чертежи котельной установки со вспомогательным оборудованием и с указанием параметров и расходов среды на границах проектирования.
 - Чертежи металлоконструкций котла (каркас, лестницы и площадки)
 - Схема тепловых перемещений котла.
 - Рекомендуемый перечень точек контроля измерения технологических параметров с указанием минимальных, номинальных и предельных параметров.
 - Установочные (габаритные) чертежи котельной установки и вспомогательного оборудования.
 - Задание на фундамент котла и его вспомогательного оборудования, с указанием нагрузок и их привязок;
 - Проект теплоакустической изоляции котла (включая барабаны, выносные циклоны, расширители, конденсационные установки) и трубопроводов, содержащий спецификацию на материалы и объем работ (конструкция котла должна предусматривать крепление тепловой изоляции к ее элементам);
 - Планы размещения оборудования комплектной поставки на котел (шкафы, соединительные коробки, электроприводы задвижек, КИП и т.д.);
 - Требования к молниезащите, экранированию и заземлению технических средств автоматизации;
 - **на стадии выполнения проектной документации:**
 - Предварительные технологические схемы и РІ-диаграммы с описаниями;
 - Предварительный перечень точек контроля измерения с указанием типа измеряемых параметров, диапазона измерений, минимальных, номинальных и максимальных значений параметров;
 - Предварительный перечень электрифицированных ЗРА и ИМ с указанием мощности электроприводов;
 - Технические описания локальных систем управления, поставляемых в комплекте с системами котла;
 - Предварительные компоновочные чертежи котла со вспомогательным оборудованием;
 - Предварительно общая масса котла: собственно котла и вспомогательного оборудования. Массогабаритные показатели поставляемых блоков;
 - Предварительные тепловыделения от основного и вспомогательного оборудования;
 - Условия технологических защит, блокировок и сигнализации;
 - Перечни алгоритмов контроля и управления, включая алгоритмы технологических защит и блокировок, ФГУ, пошаговых программ, алгоритмов автоматических регуляторов по котлу и вспомогательным установкам.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| 3 | | | | | | | 29 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

- Задание на фундамент котла и его вспомогательного оборудования, с указанием нагрузок и их привязок;
- Стоимость и сроки поставки, включая комплект запасных частей, шеф-монтаж, наладку и гарантийное обслуживание.
- Перечень крупногабаритных и тяжеловесных блоков (элементов) с указанием массы и габаритов.
- Протоколы заводских испытаний оборудования.
- Технология ремонта, регламент обслуживания, перечень ремонтных средств и соответствующая техническая документация на ремонт с полным комплектом чертежей и схем на все поставляемое оборудование Ремонтные формуляры на поверхности нагрева, барабан.
- Схема расположения указателей тепловых перемещений.
- Результаты тепловых, гидравлических, аэродинамических расчетов.
- Задание на проектирование антикоррозионной защиты металлоконструкций, трубопроводов, арматуры котла на монтажной площадке.
- Разработчиком котла должна быть представлена Программа проведения всех видов испытаний, включая «горячие» для согласования и утверждения Заказчиком и Генпроектировщиком.
- **на стадии технико-коммерческого предложения:**
 1. Пояснительная записка с обоснованием конструктивных решений.
 2. Расчетные характеристики котла.
 3. Комплектность поставки.
 4. Компонентные чертежи котла со вспомогательным оборудованием.
 5. Схемы пароводяного тракта, топливного (газового) тракта, дренажей с указанием границ проектирования и поставки.
 6. Перечень электродвигателей оборудования, входящего в комплект поставки, с указанием установленной и потребляемой мощности.
 7. Основные положения по автоматизации.
 8. Общая масса котла: собственно котла и вспомогательного оборудования. Массогабаритные показатели поставляемых блоков.
 9. Тепловыделения от основного и вспомогательного оборудования.
 10. Показатели вредных выбросов.
 11. Стоимость котла в объеме поставки и сроки поставки.
 12. Предоставить технические и стоимостные характеристики установки газоочистки.

Примечание - Данная документация должна быть представлена на русском языке в пяти экземплярах на бумажном и электронном носителе, в сроки, согласованные Заказчиком и Генпроектировщиком.

Форматы передачи документации:

| Номер п/п | Назначение документации | Типы файлов |
|-----------|---|---------------------|
| 1 | Графическая часть | dwg, pdf |
| 2 | Текстовая документация | doc, xls, pdf |
| 3 | Трехмерная модель (3D) – модель (при наличии) | в формате PDMS 12.1 |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| 3 | | | | | | | 30 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

11. Приложение 1. Технические требования к электроприводам запорной и регулирующей арматуры

1. При выборе исполнения электропривода следует учитывать условия эксплуатации (место установки, температуру окружающей среды, необходимость взрывозащиты, сейсмичность и т.д.).
2. Исполнение электроприводов – общепромышленное, взрывозащищенное.
3. Степень защиты - не хуже IP65.
4. Электропитание - 3ф 400В (1ф 230В), 50Гц.
5. Класс электротехнических изделий по способу защиты человека от поражения электрическим током - I (в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75).
6. Комплектация электроприводов:
 - Блок управления приводом запорной и регулирующей арматуры с реверсивным или тиристорным пускателем для приводов запорной арматуры или с тиристорным пускателем и встроенным позиционером для приводов регулирующей арматуры;
 - Концевые выключатели;
 - Моментные выключатели;
 - Термодатчик для защиты двигателя от перегрева;
 - Кабельные вводы, обеспечивающие ввод 3-х кабелей (1 кабель с Dн от 6 до 12мм и 2 кабеля с Dн от 10 до 16мм.);
 - Механический указатель положения;
 - Устройство торможения для предотвращения «отката» многооборотного привода в обратном направлении под давлением рабочей среды после полного закрытия с уплотнением запорной арматуры (при необходимости);
 - Электронный датчик положения с «активным» выходным сигналом 4-20мА и питанием от источника =24В в блоке управления (4-х проводная схема подключения), применяемый в приводах регулирующей арматуры, а также в приводах запорной арматуры при необходимости контроля ее промежуточного положения;
 - Ручной дублирующий привод (маховик).
7. Блок управления привода должен иметь как исполнение с прямой установкой на привод (встроенный), так и исполнение с установкой отдельно от привода на настенном креплении (выносной). Выносное исполнение применяется при сложных условиях эксплуатации и обслуживания (затрудненный доступ, высокая температура и(или) вибрация в месте установки привода).
8. Блок управления приводом запорной арматуры должен обеспечивать выполнение следующих функций:
 - Дистанционное управление без самоподхвата дискретными сигналами «Открыть», «Закрыть» 24 В пост. тока с питанием от внешнего источника (ПТК АСУТП) при установке переключателя в положение «Дистанционное управление».
 - Местное управление без самоподхвата при установке переключателя в положение «Местное управление» с контролем состояния привода световыми индикаторами.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| 3 | | | | | | | 31 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

- Отключение привода в промежуточном положении при срабатывании моментных выключателей, а также в положениях «Открыто» и «Закрыто» при срабатывании соответствующих концевых выключателей.
- Отключение многооборотного привода в положении «Закрыто» при срабатывании соответствующих концевых и моментных выключателей для обеспечения уплотнения при закрытии;
- Отключение привода при появлении неисправности привода и одновременном пропадании сигнала «Готовность».
- Формирование следующих дискретных выходных сигналов:
 - Положение «Открыто»;
 - Положение «Закрыто»;
 - Сработал моментный выключатель;
 - Режим «Местное управление»;
 - Готовность/неисправность;
 - Отказ электропитания.

Состав сигналов может быть уточнен на стадии рабочего проектирования.

9. Блок управления приводом регулирующей арматуры должен обеспечивать выполнение следующих функций:

- Управление приводом в режиме регулирования встроенным позиционером по внешнему входному токовому сигналу 4-20мА заданного положения при установке переключателя в положение «Дистанционное управление».
- Местное управление без самоподхвата при установке переключателя в положение «Местное управление» с контролем состояния привода световыми индикаторами.
- Отключение привода в промежуточном положении при срабатывании моментных выключателей, а также в положениях «Открыто» и «Закрыто» при срабатывании соответствующих концевых выключателей.
- Отключение привода при появлении неисправности привода и одновременном пропадании сигнала «Готовность».
- Формирование следующих дискретных выходных сигналов:
 - Сработал моментный выключатель;
 - Режим «Местное управление»;
 - Готовность/неисправность;
 - Отказ электропитания.

Состав сигналов может быть уточнен на стадии рабочего проектирования.

10. Формирование «активного» аналогового сигнала 4-20мА по положению регулирующей арматуры.

11. Конкретные схемы подключения приводов ЗРА должны быть согласованы с Заказчиком и Генпроектировщиком на стадии рабочего проектирования в процессе проработки и согласования заводской документации на поставляемое основное технологическое оборудование.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТD.P | Лист |
| 3 | | | | | | | 32 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

12. Приложение 2. Характеристика твердого топлива



РусГидро

ПАО «РусГидро»

д. 7, ул. Малая Дмитровка, г. Москва,
Российская Федерация, 127006

т.: 8 (800) 3338000 / +7 (495) 1220555
ф.: +7 (495) 7850963 / +7 (495) 7850925

office@rushydro.ru
www.rushydro.ru

от 09.07.2019 № 4138.114

на № _____ от _____

АО «Институт
Теплоэлектропроект»

О представлении информации по
уточненным характеристикам топлива
для Артемовской ТЭЦ-2

В соответствии с решением протокола ВКС под председательством заместителя Генерального директора – директора Дивизиона «Дальний Восток» Васильева С.В. по вопросу проектирования Артемовской ТЭЦ-2 от 27.06.2019 № ПИР-16, направляем вам информацию по уточненным характеристикам топлива полученную от АО «СУЭК».

Приложение: на 2 л. в 1 экз.

Директор департамента
топливообеспечения

Д.В. Чурилов

Наседкин А.В.
8 (800) 333 8000 * 3678

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|-------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| 3 | | | | | | | 33 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |



РусГидро

ПАО «РусГидро»

д. 7, ул. Малая Дмитровка, г. Москва,
Российская Федерация, 127006

т.: 8 (800) 3338000 / +7 (495) 1220555
ф.: +7 (495) 7850963 / +7 (495) 7850925

office@rushydro.ru
www.rushydro.ru

от 10.07.2019 № 4210.114

на № _____ от _____

О представлении информации по
уточненным характеристикам топлива
для Артемовской ТЭЦ-2

В дополнение к ранее направленному в ваш адрес письму от 09.07.2019
№ 4138.114, сообщаем что необходимо принимать к рассмотрению
характеристики Павловского бурогоугольного месторождения расположенного
в Михайловском районе Приморского края, марка угля 1Б (БР),
участок ПУР-2.

Директор Департамента
топливообеспечения

Д.В. Чурилов

Наседкин А.В.
8 (800) 333 8000 * 3678

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|-------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | Лист |
| 3 | | | | | | | 34 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |



РОССИЯ, 115054, МОСКВА
УЛ. ДУБИНИНСКАЯ, ДОМ 53, СТР. 7
ТЕЛ. (495) 795-2538, ФАКС (495) 795-2542
E-MAIL: OFFICE@SUEK.RU

WWW.SUEK.RU

05.07.19 № 14/4385
на № _____ от _____

ПАО «РусГидро»
Директору департамента
топливообеспечения
г-ну Д.В. Чурилову

Об обеспечении топливом Артемовской ТЭЦ-2

Уважаемый Дмитрий Викторович!

В ответ на Ваш запрос № 2166.114 от 09.04.2019 г. (в дополнение письма № 14-4/2755 от 22.04.2019г.) направляем в Ваш адрес уточненные данные по качеству бурых углей «Павловского бурогоугольного месторождения» для проектирования параметров основного оборудования Артемовской электростанции.

Представленные данные получены по результатам геологической разведки с учетом статистических данных о качестве фактически добытого угля.

Данная информация приведена в формате значений от минимальных до максимальных по каждому параметру и среднему показателю по геологическим блокам месторождения. В знаменателе по каждому параметру приводятся средние значения, которые, по нашему мнению, должны быть использованы при проектировании.

Приложение: Характеристики твердого топлива.

С уважением,
Директор по сбыту

В. Г. Акульшин

| | | | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|-------------------|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| 3 | | | | | | | | | 35 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 144N9-ТТ-010-ТД.Р | | | |

Характеристика твердого топлива

| Район месторождения | Марка и сорт | Рабочая влага, W_t^r , % | Зольность на сухое состояние топлива, A^d , % | Зольность на рабочее состояние топлива, A^r , % | Общая сера, S_t^d , % | Рабочая сера, S^r , % | Элементный состав | | | | | | | |
|--|---------------------------------|----------------------------|---|---|-------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | | | | | | | C_t^{daf} , % | C^r , % | H_t^{daf} , % | H^r , % | O^{daf} , % | O^r , % | N_t^{daf} , % | N^r , % |
| Павловские буроугольные месторождения. Расположено в Михайловском районе | Марка 1Б, (БР) Участок ПУР-2 | $\frac{41 - 45}{42}$ | $\frac{15 - 35,0}{18}$ | $\frac{8,9 - 19,3}{10,4}$ | $\frac{0,1 - 0,7}{0,4}$ | $\frac{0,06 - 0,39}{0,23}$ | $\frac{63,9 - 75,0}{68,5}$ | $\frac{30,4 - 35,7}{32,6}$ | $\frac{4,8 - 7,0}{5,9}$ | $\frac{2,3 - 3,3}{2,8}$ | $\frac{18,4 - 30,9}{24,65}$ | $\frac{8,8 - 14,7}{11,7}$ | $\frac{0,80 - 1,0}{0,95}$ | $\frac{0,4 - 0,5}{0,45}$ |

| Низшая рабочая теплотворная способность, Q_i^r , ккал/кг | Влага гигроскопическая, $W_{гг}^r$, % | Выход летучих веществ, V^{daf} , % | Выход летучих веществ, V^r , % | Плавокость золы, °С | | | Размолоспособность топлива (шкала), Хардгроу HGI | Крупность кусков угля, мм |
|--|--|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------|----------------------------|--|---------------------------|
| | | | | Начало деформации, t1 | Размягчение, t2 | Жидкоплавкое состояние, t3 | | |
| $\frac{2900 - 2000}{2500}$ | $\frac{8,4 - 10,9}{9,0}$ | $\frac{50,0 - 68,9}{60}$ | $\frac{23,8 - 32,8}{28,5}$ | 1278-1427 | 1306-1450 | 1347-1460 | $\frac{14,1 - 60,4}{46}$ | 0-300 |

| Химический состав золы, % | | | | | | | Насыпной вес, т/м | Угол естественного откоса, ° |
|----------------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------|------------------------------|
| SiO ₂ | MgO | Fe ₂ O ₃ | CaO | Al ₂ O ₃ | Na ₂ O | K ₂ O | | |
| $\frac{18,9 - 62,7}{45,0}$ | $\frac{0,12 - 14,7}{2,6}$ | $\frac{0,85 - 18,06}{7,5}$ | $\frac{2,61 - 33,25}{13,0}$ | $\frac{6,78 - 38,45}{18,1}$ | $\frac{0,16 - 4,2}{1,2}$ | $\frac{0,11 - 5,84}{1,8}$ | 0,8-0,9 | 25-35 |

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| № | Номера листов | | | | Всего страниц в документе | № документа | № сопров. и дата | Подпись | Дата |
|---|-----------------------------|------------|-------|----------------|---------------------------|-------------|------------------|---------|------|
| | измененных | замененных | новых | аннулированных | | | | | |
| 1 | 5, 8, 9, 10, 11, 15 | | | | | | | | |
| 2 | 9 | | | | | | | | |
| 3 | 4-6,8-10, 12,13,15, 21,30,2 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|------------------------|------|
| | | | | | | 144N9-ТТ-010-ТД | Лист |
| 3 | | | | | | | 37 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |