

«СОГЛАСОВАНО»

Исполнительный директор

ООО «ЕвроСибЭнерго-инжиниринг»



Саркисян С.А.

2012 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

ЗАО «АрмРоскогенерация»

Рустамян М.С.



2012 г

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
на поставку газопоршневой установки
по объекту: «Автономная ТЭС-1 в районе Аван г. Ереван»»

2012 г

1 Введение

Данные технические требования относятся к проектированию, производству и поставке вновь устанавливаемых газо-поршневых установок.

Данные технические требования не исключают дополнительные необходимые компоненты, непосредственно не указанные в тексте, но входящие в необходимый объем поставки производителя.

2 Сокращения, используемые в требованиях

АВР – автоматическое включение резерва;

АСКУЭ – автоматическая система коммерческого учета энергоресурсов;

АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическими процессами;

ГПУ – газо-поршневые установки;

ЗИП – запчасти и приспособления;

КИП – контрольно измерительные приборы;

ОТП – обязательные технические правила;

АТЭС – автономная тепловая электрическая станция

3 Обязательные технические правила

К обязательным техническим правилам относятся:

- технические регламенты,
- требования промышленной и противопожарной безопасности,
- действующие строительные нормы и правила (СНиП),
- методическая документация в строительстве (МДС);
- руководящие документы (РД);
- своды правил по проектированию и строительству (СП);
- технические регламенты;
- государственные стандарты (ГОСТы);
- экологические нормы;
- санитарно-гигиенические правила;
- требования промышленной и противопожарной безопасности;
- иные нормативно-правовые и нормативно-технические акты, относящиеся к Работам и Объекту, а также стандарты и инструкции по безопасности и охране труда персонала.

4 Кодировка, требования к документации

4.1. Для кодирования всего технологического и электротехнического оборудования, кабельных каналов, кабельных трасс, технических и электрических средств ПТК и АСУ ТП в целом, физических или виртуальных автоматических устройств, алгоритмов, схем и программ должна быть использована единая система типа KKS в соответствии с РД 153-34.1-35.144-2002 «Рекомендации по применению современной универсальной системы кодирования оборудования и АСУТП ТЭС. Основные положения».

4.2. Вся документация, представляемая поставщиком, должна быть оформлена в соответствии с действующими нормативами РФ и на русском языке

5 Единицы измерения

В проектной документации должна использоваться международная система единиц СИ (SI), в том числе во всей переписке, документации, в спецификации, во всех расчетах, чертежах, измерениях и т.д.

6 Основные нормативные документы

6.1. Гражданский Кодекс Российской Федерации, части 1 и 2.

6.2. Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

6.3. Федеральный закон Российской Федерации от 21 июля 1997 г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

6.4. Федеральный закон Российской Федерации от 29 октября 1998 г. №164-ФЗ «О финансовой аренде (лизинге)».

6.5. Федеральный закон Российской Федерации от 25 февраля 1999 г. №39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений».

6.6. Федеральный закон Российской Федерации от 04 мая 1999 г. №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».

6.7. Федеральный закон Российской Федерации от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

6.8. Федеральный закон Российской Федерации от 26 октября 2002 г. №127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)».

6.9. Федеральный закон Российской Федерации от 27 декабря 2002 №184-ФЗ «О техническом регулировании».

6.10. Постановление Правительства Российской Федерации от 02 марта 2000 г. №183 «О нормативах выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него».

6.11. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в Российской Федерации, утверждены приказом Минэнерго России от 19.06.2003 г. №229.

6.12. Постановление Госгортехнадзора России от 18 октября 2002 г. №61-А «Об утверждении Общих правил промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов».

6.13. Приказ ГУГПС МЧС России от 28 марта 1996 г. №10 «Об утверждении нормативных правовых актов Системы сертификации продукции и услуг в области пожарной безопасности».

6.14. 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 внешней среды.

6.15. ГОСТ 15543-70 Изделия электротехнические. Исполнение для различных климатических районов. Общие технические требования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

6.16. ГОСТ 533-2000 (МЭК 34-3-88) Машины электрические вращающиеся. Турбогенераторы. Общие технические условия.

6.17. ГОСТ Р 52776-2007 (МЭК 60034-1-2004) Машины электрические вращающиеся. Номинальные данные и характеристики.

6.18. ГОСТ 21558-2000 Системы возбуждения турбогенераторов, гидрогенераторов и син-

хронных компенсаторов. Общие технические условия.

6.19. ГОСТ 12.2.007.3-75 Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000В. Требования к безопасности.

6.20. ГОСТ 12.2.003-91 Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

6.21. ГОСТ 12.2.049-80 Оборудование производственное. Общие эргономические требования.

6.22. ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования.

6.23. ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.

6.24. ГОСТ 12.1.012-90 Вибрационная безопасность. Общие требования.

6.25. ГОСТ 9.014-78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования.

6.26 ГОСТ Р 52565-2006 Выключатели переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ. Общие технические условия.

6.27. ГОСТ 2725-80 Электроустановки переменного тока напряжением свыше 1кВ. Требования к защите от перенапряжений.

6.28. ГОСТ Р 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.

6.29 ГОСТ Р 53638-2009 (ИСО 3046-1:2002, ИСО 15550:2002) Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Общие технические условия

6.30 ГОСТ Р 52517-2005 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Характеристики. Часть 1. Стандартные исходные условия, объявление мощности, расхода топлива и смазочного масла. Методы испытаний (ИСО 3046-1:2002 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Характеристики. Часть 1. Объявление мощности, расхода топлива и смазочного масла, и методы испытаний. Дополнительные требования для двигателей общего применения, MOD)

6.31 ГОСТ Р 53987-2010 (ИСО 8528-1:2005) «Электроагрегаты генераторные переменного тока с приводом от двигателя внутреннего сгорания. Часть 1. Применение, технические характеристики и параметры»

6.32 ГОСТ Р ИСО 8528-2-2007 «Электроагрегаты генераторные переменного тока с приводом от двигателя внутреннего сгорания. Часть 2. Двигатели внутреннего сгорания»

6.33. ГОСТ 11677-85 Трансформаторы силовые. Общие технические условия.

6.34. ГОСТ 12965-85 Трансформаторы силовые масляные общего назначения классов напряжения 110 и 150 кВ. Технические условия.

6.35. ГОСТ 9920-89 (МЭК 694-80, МЭК 816-86) Электроустановки переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ. Длина пути утечки внешней изоляции.

6.36. ГОСТ 15543.1-89 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам.

6.37. ГОСТ 16962.1-89Е (МЭК 68-2-1-74) Изделия электротехнические. Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам.

6.38. ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

6.39. ГОСТ 8024-90 Аппараты и электротехнические устройства переменного тока на напряжение свыше 1000 В. Нормы нагрева при продолжительном режиме работы и методы испытаний.

- 6.40. ГОСТ 16962.2-90 Изделия электротехнические. Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам.
- 6.41. ГОСТ 17516.1-90 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам.
- 6.42. ГОСТ 28609-90 Краны грузоподъемные. Основные положения расчета.
- 6.43. ГОСТ Р 54149-2010 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах общего назначения.
- 6.44. СТО 17330282.29.240.001-2005 Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем.
- 6.45. ГОСТ Р 51249-99 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Выбросы вредных веществ с отработавшими газами. Нормы и методы определения (ИСО 8178 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Измерение выбросов продуктов сгорания. Части 1, 2, 4 и 5, NEQ)
- 6.47. ГОСТ 2.601-2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы.
- 6.48. ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов.
- 6.49. ГОСТ 12971-67 Таблички прямоугольные для машин и приборов. Размеры.
- 6.50. ГОСТ 23170-78 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования.
- 6.51. ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний.
- 6.52. ГОСТ Р 51251 -99 Фильтры очистки воздуха.
- 6.53. ГОСТ 1516.3-96 Электрооборудование переменного тока на напряжение от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции.
- 6.54. ГОСТ 17.1.5.02-80 Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов.
- 6.58. ГОСТ 26279-84 Блоки энергетические для ТЭЦ на органическом топливе. Общие требования к шумоглушению.
- 6.55. ГОСТ 4.424-86 Система показателей качества продукции. Турбины паровые стационарные. Номенклатура показателей.
- 6.56. ГОСТ 15.201-2000 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство.
- 6.57. СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
- 6.58. СНиП 2.01.14-83 Определение расчетных гидрогеологических характеристик.
- 6.59. СНиП 2.01.15-90 Инженерная защита территорий зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения.
- 6.60. СНиП 2.01.51-90 Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны.
- 6.61. СНиП 2.02.01-83 Основания зданий и сооружений.
- 6.62. СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты.
- 6.63. СНиП 2.02.05-87 Фундаменты машин с динамическими нагрузками.
- 6.64. СНиП 2.03.01-84 Бетонные и железобетонные конструкции.
- 6.65. СНиП 2.04.01-85 Внутренний водопровод и канализация зданий.
- 6.66. СНиП 2.04.02-84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

- 6.67. СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения.
- 6.68. СНиП 2.04.05-91 Отопление, вентиляция и кондиционирование.
- 6.69 СНиП 41-02-2003 Тепловые сети
- 6.70 СП 62.13330.2011 «Газораспределительные системы»
- 6.71. СНиП 2.04.09-84 Пожарная автоматика зданий и сооружений.
- 6.72. СНиП 2.04.12-86 Расчет на прочность стальных трубопроводов.
- 6.73 СНиП 23-03-2003 Защита от шума
- 6.74. СНиП П-23-81 Стальные конструкции.
- 6.75. СНиП П-26-76 Кровли.
- 6.76. СНиП П-58-75 Электростанции тепловые.
- 6.77. СНиП П-89-80 Генеральные планы промышленных предприятий.
- 6.78. СНиП 3.05.07-85 Системы автоматизации.
- 6.79. СНиП 3.06.07-86 Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний.
- 6.80. СНиП Ш-18-75 Металлические конструкции.
- 6.81. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.
- 6.82. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве.
- 6.83. СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений.
- 6.84. СНиП 2.03.13-88. Полы.
- 6.85. СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия.
- 6.86. СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии.
- 6.87. СНиП 2.04.14-88*. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.
- 6.88. СНиП 31 -03-2001. Производственные здания.
- 6.89. СНиП 32-01-95 (СТН Ц-01-95). Железные дороги колеи 1520 мм.
- 6.90. СНиП 3.01.01-85 Организация строительного производства.
- 6.91. СНиП 3.01.03-84. Геодезические работы в строительстве.
- 6.92. СНиП 3.01.04-87. Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов.

Основные положения.

- 6.93. СНиП 3.02.01-87. Земляные сооружения, основания и фундаменты.
- 6.94. СНиП 3.02.03-84. Подземные газопроводы.
- 6.95. СНиП 3.03.01-97. Несущие и ограждающие конструкции.
- 6.96. СНиП 3.04.01-87. Изоляционные и отделочные покрытия.
- 6.97. СНиП 3.04.03-85. Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии.
- 6.98. СНиП 3.05.01-85. Внутренние санитарно-технические системы.
- 6.99. СНиП 3.05.04-85*. Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.
- 6.100. СНиП 3.05.05-84. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.
- 6.101. СНиП 3.05.06-85. Электротехнические устройства.
- 6.102. СНиП 3.06.03-85. Автомобильные дороги.

- 6.103. СНиП 3.06.04-91. Мосты и трубы.
- 6.104. СНиП Ш-10-75. Благоустройство территорий.
- 6.105. СНиП Ш-42-80*. Магистральные трубопроводы.
- 6.106. СП 53-101-98. Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций.
- 6.107. СанПиН № 4630-88 Охрана поверхностных вод от загрязнения.
- 6.108. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
- 6.109. СН 2.2.4/2.1.8.582-96 Гигиенические требования при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения.
- 6.110. СН 2.2.4/2.1.8.583-96 Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки.
- 6.111. СН 2.2.4/2.1.8.566-96 Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий.
- 6.112. РД 153.-34.0-03.301-00 (ВППБ 01-02-95*) Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий.
- 6.113. РД 153-34.0-02.405-99 Методические указания по нормированию сбросов загрязняющих веществ со сточными водами тепловых электростанций.
- 6.114. РД 153-34.1-003-01 Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте оборудования электростанций.
- 6.115. РД 34.03.201-97 Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей с дополнениями и изменениями по состоянию на 03.04.2000г.
- 6.116. РД 34.03.204 Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями.
- 6.117. РД 34.35.101-88 Методические указания по объему технологических измерений, сигнализации и автоматического регулирования на ТЭС:/ Утверждены Главтехуправлением Минэнерго СССР 15.12.88 г.
- 6.118. РД 153.34.1-35.127-2002 Общие требования к программно-техническим комплексам для АСУТП электростанций.
- 6.119. РД 153-34.1-35.127-2002 Общие технические требования к ПТК для АСУ ТП тепловых электростанций.
- 6.120. РД 153-34.1-35.116-2001 Объем и технические условия на выполнение технологических защит теплоэнергетического оборудования электростанций с поперечными связями и водогрейных котлов.
- 6.121. РД 153-34.1-35.137-00. Технические требования к подсистеме технологических защит, выполненных на базе микропроцессорной техники.
- 6.122. ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.
- 6.123. ППБ 01-93** Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.
- 6.124. ПБ 03-517-02 Общие правила промышленной безопасности.
- 6.125. ПБ 10-574-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов.
- 6.126. ПБ 10-576-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих

под давлением.

6.127. ПБ 10-573-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.

6.128 ПБ 03-585-03 Правил устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов

6.129. ПБ 12-529-03 Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления.

6.130. НПБ 105-2003. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.

6.131. ПО. Руководящие документы по сертификации в строительстве. Система сертификации ГОСТ Р. М. Минстрой РФ, ГП ЦПП, 1995.

6.132. Правила по сертификации. Система сертификации ГОСТ Р. Правила проведения сертификации электрооборудования. М.: Госстандарт России 1998г.

6.133. СО 153-34.20.120-2003 Правила устройства электроустановок (ПУЭ, седьмое издание – главы 1.1, 1.2, 1.7, 1.8, 1.9, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 6.1...6.6, 7.1, 7.2, 7.5, 7.6, 7.10). Правила устройства электроустановок (ПУЭ, шестое издание – главы, не вошедшие в выпуски седьмого издания).

6.134. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей, 2001 г.

6.135. ГКД 34.20.661-2003 Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования зданий и сооружений электрических станций и сетей.

6.136. СО 34.30.741-96 Технические требования к маневренности энергетических парогазовых установок блочных тепловых электростанций.

6.137. СО 34.35.101-2003 Методические указания по объему технологических измерений, сигнализации, автоматического регулирования на тепловых электростанциях.

6.138. МДС 81-1.99. Методические указания по определению стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации.

6.139. МДС 80-17.2001. Методические рекомендации о проведении конкурсов на выполнение работ, оказание услуг в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве в Российской Федерации.

6.140. Методические рекомендации по составлению Договоров подряда на строительство в Российской Федерации. Утверждены Межведомственной комиссией при Госстрое России. М. 1999.

6.141. Методические материалы по страхованию строительных рисков, разработанные координационным центром по страхованию при Минстрое России, согласованные Росстрахнадзором и рекомендованные Минстроем России. Письмо Минстроя России от 30.08.96 №ВБ-13-185/7.

6.142. Временное положение по приемке законченных строительством объектов. Письмо Госстроя России от 9 июля 1993 г. №БЕ-19-11/13.

6.143. Постановление Российского статистического агентства от 11 ноября 1999 г. № 100 «Об утверждении унифицированных форм первичной учетной документации по учету работ в капитальном строительстве и ремонтно-строительных работ».

6.144. Инструкция о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству (утверждена постановлением Госарбитража СССР от 15 июня 1965 г. №П-6, с изменениями от 29 декабря 1973 г. и от 14 ноября 1974 г).

6.145. Инструкция о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству (утверждена постановлением Госарбитража СССР от 25 апреля 1965 г. № П-7, с изменениями внесенными постановлениями Госарбитража

СССР от 29 декабря 1973 г №81. и от 14 ноября 1974 г. №98).

7 Информация о месте строительства

Газо-поршневая установка будет располагаться в существующем машинном зале АТЭС-1 в осях Б-Д/1-2 на отм. 0,000. ГПУ будет располагаться на существующем железобетонном фундаменте (см. приложение 1).

Автономная теплоэлектростанция -1 размещается в Армении в г. Ереван, в районе Аван, в микрорайоне Ованесян.

Габариты фундамента для размещения газо-поршневой установки в машинном зале АТЭС-1 представлен в Приложении 1.

8 Климатические параметры места строительства

8.1 Климатические параметры г. Ереван, где устанавливается газо-поршневая установка:

8.1.1 Температуры наружного воздуха (в соответствии с СНиП 23-01-99* «Строительная климатология»):

- минус 21°C (температура наиболее холодной пятидневки, с обеспеченностью 0,98);
- минус 3,4°C (средняя температура наиболее холодного месяца (январь));
- плюс 25,5°C (средняя температура наиболее жаркого месяца (июль));
- плюс 1,8°C (средняя температура отопительного периода);
- плюс 12,0°C (средняя годовая температура);
- минус 27°C (абсолютный минимум);
- плюс 42°C (абсолютный максимум);

8.1.2 Продолжительность отопительного периода 159 суток;

8.1.3 Строительно-климатический район IIIВ;

8.1.4 Сейсмичность района строительства – 9 баллов;

8.1.5 Средняя относительная влажность воздуха:

- Наиболее холодного месяца – 78%;
- Наиболее жаркого месяца – 45%

8.1.6 Высота над уровнем моря – 1282 м.

9 Общие требования к оборудованию

9.1 Предлагаемое к поставке оборудование должно быть спроектировано и изготовлено в соответствии с подтвердившими свою надежность проектными решениями.

9.2 Должна быть предусмотрена возможность страхования поставляемого оборудования.

9.3 При рассмотрении вопроса применения новых типов газо-поршневых установок, основанных на надежных и испытанных компонентах, должны быть представлены материалы, подтверждающие факт безаварийной работы, по меньшей мере, двух (2) агрегатов в эксплуатации в течение более шести (6) месяцев.

9.4 В соответствии с требованием ФЗ №116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», поставщик ГПУ обязан предоставить разрешение на применение ГПУ на опасном производственном объекте.

9.5 В комплект поставки ГПУ должны входить полный комплект лицензии на используемое программное обеспечение, сертификаты РФ об утверждении типа средств измерений, раз-

решения надзорной службы за промышленной безопасностью применение используемых средств измерений.

9.6 Поставщик должен представить на поставляемое оборудование все документы, необходимые в соответствии с ОТП, подтверждающие качество, безопасность и применимость поставляемого оборудования в РФ, включая, но не ограничиваясь:

- Сертификат соответствия (ГОСТ Р) – документ, подтверждающий, что продукция соответствует требованиям качества и безопасности, установленным для данной продукции действующими стандартами и правилами (ГОСТ, ГОСТ Р, ГОСТ Р МЭК, ГОСТ Р ИСО и пр.);

- Гигиенический сертификат – документ, подтверждающий, что продукция, вид деятельности или технические условия соответствуют установленным гигиеническим нормам и санитарным правилам;

- Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) – документ, официально разрешающий эксплуатацию оборудования заявителя на опасных производственных объектах. Допускается выдача разрешений на комплексное техническое устройство, в котором все компоненты выполняют взаимосвязанные технологические функции.

- Сертификат пожарной безопасности это документ, подтверждающий, что продукция соответствует требованиям (правилам) пожарной безопасности;

- Сертификат Росстроя (Федеральное агентство по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству) сертификат соответствия Росстроя, выдается на продукцию, используемую в строительстве, и подтверждающий, что продукция соответствует требованиям ОТП, установленным для данной продукции;

- Отказное письмо – официальный документ, выданный уполномоченным органом, в котором говорится, что продукция не подлежит обязательной сертификации;

- Сертификат утверждения типа средства измерения – документ Госстандарта РФ (Ростехрегулирование – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии), удостоверяющий, что на основании положительных результатов испытаний метрологических характеристик утверждается тип средства измерения;

- Документ, подтверждающий внесение измерительного средства в государственный реестр измерительных средств;

- Сертификат утверждения типа средства измерения – документ удостоверяющий, что на основании положительных результатов испытаний метрологических характеристик утверждается новый тип средства измерения;

- Сертификат происхождения – документ, однозначно свидетельствующий о стране происхождения товара и выданный органом государства-экспортера, уполномоченным в соответствии с национальным законодательством;

- Фитосанитарный сертификат;

- Карантинный сертификат.

9.7 Для поставляемого оборудования крайне важны надежность, высокий коэффициент готовности и ремонтоспособность (ремонтпригодность) оборудования, а также соответствие всем установленным в РФ экологическим требованиям.

9.8 Оборудование ГПУ должно обеспечивать выполнение требований к маневренности энергетических установок блочных электростанций.

9.9 Оборудование ГПУ должно выбираться на расчетные условия – среднегодовые значения температуры, влажности и давления атмосферного воздуха в месте расположения электро-

станции. При этом должна обеспечиваться его надежная работа во всем диапазоне изменения температуры и влажности атмосферного воздуха.

9.10 Для оценки технического уровня обязательным является определение расчетных значений показателей ГПУ при нормальных условиях (условия ГОСТ Р 52517-2005 (ИСО 3046-1:2002)).

9.11 Для ГПУ 100%, 75%, 50% и 25% от номинального значения при характерных значениях температуры атмосферного воздуха (п.8.1.1) должны быть определены:

- значения электрической, тепловой мощности и КПД ГПУ;
- удельный расход топлива (электроэнергия, тепловая энергия);

10 Система газоснабжения

10.1 Основным и резервным видом топлива для ГПУ принят природный газ. Аварийное топливо не предусматривается.

10.2 Газоснабжение ГПУ будет осуществляться от ГРП «АТЭС-1», максимальной пропускной способностью 2000 $\text{нм}^3/\text{час}$.

10.3 Характеристики природного газа.

- 10.3.1 Низшая теплотворная способность, при 20°C и 101,325кПа: 33,75 $\text{МДж}/\text{м}^3$ (7900-8100 $\text{ккал}/\text{м}^3$);
- 10.3.2 Давление газа – $P=2,0 \text{ кгс}/\text{см}^2$ (изб.)
- 10.3.3 Плотность газа при 20°C и 101,325кПа: 0,7050-0,7650 $\text{кг}/\text{м}^3$;
- 10.3.4 Число Воббе (высшее): 33,49-33,91 $\text{МДж}/\text{м}^3$ (7900-8100 $\text{ккал}/\text{м}^3$);
- 10.3.5 Компонентный состав представлен в таблице 10.3.4.1

Таблица 10.3.4.1

Компонент	Формула	содержание
метан	CH_4	89,0408%
этан	C_2H_6	7,4163%
пропан	C_3H_8	1,3713%
н-бутан	$n\text{-C}_4\text{H}_{10}$	0,1171%
и-бутан	$i\text{-C}_4\text{H}_{10}$	0,0952%
азот	N_2	1,4414 %
диоксид углерода	CO_2	0,46%
кислород	O_2	0,01%
Концентрация меркаптановой серы		Не менее 0,0024 $\text{г}/\text{м}^3$
Масса механических примесей		О тс.

11 Основные требования к оборудованию

11.1 К рассмотрению принимаются только ранее не эксплуатируемая ГПУ, восстановленная после капитального ремонта ГПУ к рассмотрению не принимается.

11.2 Поставщик ГПУ обязан указать минимальный срок поставки оборудования.

11.3 Спецификация объема поставки ГПУ должна включать:

- Двигатель внутреннего сгорания;
- Генератор, с системой возбуждения;

- Циркуляционные насосы внутренних контуров (высокотемпературного и низкотемпературного);
- Электростартер, зарядный генератор, аккумуляторные батареи, подогреватель охлаждающей жидкости;
- Модуль управления двигателем, электронный регулятор скорости;
- Модуль управления ГПУ;
- Панель управления двигателя и генератора, напольного исполнения;
- Пружинные виброопоры;
- Утилизация тепла двигателя и выхлопных газов через пластинчатый разделительный теплообменник;
- Панель питания и управления, напольного исполнения;
- Радиатор системы утилизации тепла;
- Радиатор (технологический охладитель);
- Расширительные (мембранные баки контуров);
- Газовая рампа;
- Гибкие соединения и фланцы всех внешних соединений;
- Глушитель;
- Масляные баки, с арматурой и вспомогательными устройствами;
- Соединительные трубопроводы всех основных и вспомогательных систем ГПУ;
- Панель управления электростанции, в составе:
 - модуль управления электростанцией и синхронизации микропроцессорный;
 - модули ввода/вывода аналоговые и цифровые;
 - панель оператора;
 - контакторы управления силовыми потребителями;
 - группы реле логики управления;
 - кнопки аварийного останова ГПУ.

Указанный перечень поставки является предварительным и может быть расширен после получения окончательных технических характеристик поставщика ГПУ.

11.4 ГПУ и её узлы, а также комплектующее вспомогательное оборудование, должны обладать патентной чистотой в РФ, иметь сертификат соответствия правилам промышленной безопасности и разрешение Ростехнадзора на применение.

11.5 ГПУ и входящее в объём поставки комплектующее оборудование должно соответствовать конструкторской документации изготовителя. Поставляемая ГПУ и оборудование, а также выдаваемая техническая документация должна быть разработана и изготовлена в соответствии с относящимися к этим изделиям документами, стандартами, нормами, правилами, действующими в РФ.

11.6 ГПУ должна обеспечивать как базовый режим работы, так и режим постоянный с полной нагрузкой.

11.7 Пуск ГПУ должен осуществляться собственным электростартером.

11.8 Поставщик должен указать время нормального пуска из холодного состояния и на-

гружения ГПУ до номинальной нагрузки, в том числе время выход на синхронные обороты и время выхода на нагрузку. Конструкция ГПУ должна допускать ускоренный пуск и нагружение до номинальной мощности за время указанное заводом изготовителем, с указанием минимального времени выхода на синхронные обороты и выхода на нагрузку. После включения в сеть время работы ГПУ на промежуточных нагрузках более 25 % от номинальной не должна лимитироваться. Конструкция ГПУ должна предусматривать работу на режимах близких к холостому ходу с указанием допустимого времени. Конструкция ГПУ должна предусматривать повторный пуск через любое время после останова.

11.9 Поставляемая ГПУ должна работать на природном газе, применяемом в качестве основного и резервного топлива. Аварийное топливо не предусматривается.

11.10 Поставщик должен привести данные о снижении фактической мощности и КПД ГПУ в процессе её эксплуатации.

11.11 ГПУ должна быть изготовлена в климатическом исполнении и категории размещения в соответствии с действующими стандартами РФ.

11.12 Конструкция ГПУ должна обеспечить надёжную работу при температуре окружающего воздуха в диапазоне заданных температур (п. 8.1.1).

11.13 Конструкция ГПУ должна предусматривать надёжную работу при противодавлении в выхлопном патрубке (величину противодавления определяет производитель ГПУ).

12 Требования к основным параметрам

12.1 Значение основных технических параметров ГПУ указаны в таблице 2.1.1

Таблица 2.1.1

Наименование параметра	Значение
Топливо (основное и резервное)	Природный газ
Номинальная мощность на клеммах генератора, МВт	порядка 2,0
Номинальная тепловая мощность, МВт	порядка 2,0
Номинальный КПД на клеммах генератора, при коэффициенте мощности 0,8, не ниже %	41,7
Ресурс до первого капитального ремонта, не менее, моточасов	40 000
Температурный график тепловой сети	95/70°C

12.2 Для экспресс-оценки, в технической документации должны быть приведены графики зависимости параметров ГПУ от внешних условий.

12.3 В предложении на поставку поставщик должен указать массу ГПУ, с указанием всех весовых характеристик как основного так и вспомогательного оборудования ГПУ, а так же массу наиболее тяжелой части перемещаемой при ремонте.

12.4 Поставщик должен указать минимальную высоту подъёма гака подъёмного крана от оси ГПУ.

12.5 В предложении на поставку, поставщик указывает габариты ГПУ, с учетом не перемещаемых узлов и модулей и вариант компоновки установки на станции.

12.6 Должно быть представлено максимальное расчетное значение тепловыделений от ГПУ.

12.7 Вес ГПУ не должен превышать 18500 кг.

12.8 Шумозащитный кожух ГПУ должен обеспечить уровень шума не более 85 дБ на рас-

стоянии 1-го метра

12.9 Шумовое давление от радиаторов ГПУ на расстоянии 1-го метра не должно превышать 58дБ.

13 Требования по надежности и ресурсам

13.1 Поставщик в своем предложении указывает величину среднего ресурса между средними и капитальными ремонтами по фактической наработке. При представлении наработки в эквивалентном времени, должна прилагаться формула расчета.

13.2 Поставщик в своем предложении обязательно указывает расчетные ресурсы до ревизии (инспекции), ремонта и замены основных деталей изделия: лопаток компрессора и турбины, камеры сгорания и ее компонентов, внутреннего корпуса турбины по фактической наработке или в эквивалентном времени.

13.3 Поставщик в своем предложении указывает величину средней наработки на отказ.

13.4 В течение межремонтного периода показатели надежности ГПУ должны составлять:

- коэффициент надежности пусков - не менее 0,95;
- коэффициент готовности - не менее 0,98.

13.5 Поставщик в предложении на поставку должен представить Программу технического обслуживания, включающую в себя все виды регламентных работ. В Программе должны быть отражены периодичность, ревизий, профилактических мероприятий и ремонтов ГПУ, с указанием объемов работ и времени простоя оборудования для их проведения. Там же должны быть указаны временные значения ресурсов оборудования в периоды, между всеми видами обслуживания, включая ремонты.

13.6 Для учёта эквивалентной наработки в системе АСУ блока ГПУ должен быть предусмотрен автоматический счетчик ресурса, реализующим «Методику расчёта эквивалентной ресурсной наработки». Методика расчёта эквивалентной ресурсной наработки предоставляется поставщиком.

13.7 Поставщик должен указать периодичность проведения контроля (инспекций) компонентов горячего тракта ГПУ.

13.8 Поставщик должен указать установленные ресурсы для узлов, деталей и покрытий, а также периодичность выполнения различных видов технического обслуживания (ТО) и ее зависимость от режимов работы.

13.9 Поставщик должен указать ресурсы (сроки службы) и периодичность ТО, выраженные в эквивалентном времени.

13.10 Поставщик должен устанавливать, какие операции по контролю, ТО и ремонту могут выполняться во время работы ГПУ, а также ограничения на режимы работы, накладываемые этими операциями. Кроме того, Поставщик должен указать, какое требуется специальное оборудование и какие меры предосторожности должны соблюдаться при выполнении инспекций, ТО и ремонта на работающей установке.

13.11 Поставщик должен предоставить в своем предложении на поставку систему мониторинга технического состояния, позволяющую детально отслеживать необходимую информацию, периодичность мониторинга, методы обработки информации, прогноза и диагностики возможных отказов, ухудшения характеристик или необходимости в ТО. Кроме того, Поставщик в течение гарантийного срока должен осуществлять техническую поддержку.

13.12 Поставщик должен указать в предложении перечень установленных инспекций и ТО, которые должны проводиться как часть нормальной эксплуатации за рамками плановых инспекций, включая замену фильтров, масел и т.д.

13.13 Поставщик должен предоставить информацию для демонстрации типового восстановления рабочих характеристик после проведения различных видов ТО.

13.14 Поставщик в своем предложении должен подтвердить прогноз долговременной, необратимой потери мощности из-за старения на основании опыта работы с аналогичной установкой. Должна быть предоставлена информация об изменении всех расчетных показателей ГПУ.

14 Требование к системе утилизации тепла

14.1 Система утилизации тепла ГПУ должна обеспечить покрытие тепловой нагрузки потребителей в сетевой воде, с температурным графиком 95/70°C.

14.2 Утилизации тепла должна быть предусмотрена:

- от высокотемпературного контура охлаждения газопоршневой установки, для чего должен быть установлен – утилизатор тепла масла (УТМ) и антифриза (УТА). В данном контуре должно утилизироваться тепло рубашки охлаждения двигателя, масла двигателя и тепло, полученное от 1-й ступени охлаждения наддувочного воздуха;
- от отработавших газов двигателя, для чего должна быть предусмотрена установка утилизатора тепла выхлопных газов (УТГ).

14.3 Для возможности отвода тепла ГПУ должны быть предусмотрены два радиатора охлаждения: высокотемпературного и низкотемпературного контуров. Уровень звукового давления создаваемого вентиляторами данных радиаторов не должен превышать 55дБ(А) на расстоянии 1 м.

14.4 Система утилизации тепла ГПУ должна включать в себя все необходимые узлы и агрегаты для обеспечения бесперебойной выдачи тепловой мощности от ГПУ.

15 Требования к маслоснабжению и смазке

15.1 ГПУ должна иметь единую систему смазки двигателя и электрического генератора.

15.2 Поставщик должен указать в предложении тип и марку масла применяемого в системе смазки. Так же должно быть указано: объем маслосистемы, объем маслобаков: основного и доливочного, величину протечек масла, расхода масла «на угар», а так же периодичность замены масла.

15.3 Система смазки двигателя должна включать в себя все необходимые узлы и агрегаты для обеспечения бесперебойного маслоснабжения всех узлов и агрегатов ГПУ во всех режимах работы ГПУ, включая аварийные, в соответствии с действующими НТД

15.4 Поставщик должен указать в предложении все данные по системе «долива масла».

15.5 Поставщик должен предусмотреть систему «долива масла» для ГПУ.

15.6 Должна быть предусмотрена система контроля температуры, давления и комплектная измерительная система.

15.7 Система маслоснабжения должна быть оснащена вентиляторами отсоса масляных паров, с необходимым резервированием.

16 Требования к топливной системе

16.1 Система газоснабжения и газораспределения должна быть оборудована всеми необходимыми системами безопасности в соответствии с ПБ 12-529-03. Все клапаны сброса давления, предохранительная арматура и свечи должны быть подключены к системе сброса газа.

16.2 Все элементы системы должны иметь фланцевые соединения и должны быть оборудованы изолирующими клапанами, позволяющими производить обслуживание оборудования.

16.3 Все газопроводы и сосуды под давлением должны проектироваться, изготавливаться и

испытываться в соответствии со стандартами, указанными в данных технических требованиях. Система трубопроводов топливного газа ниже топливного сепаратора должна быть выполнена в виде сваренной по стандартам AISI 316L, ГОСТ 23118-78, СНиП II-23-81*, ПБ 03-576-03, ПБ 12-529-03, СП 53-101-98.

16.4 Состав природного газа приведен в Разделе 1 настоящих требований. Поставщик в своем предложении должен указать свои (особые) требования к чистоте и свойствам топлива, если таковые имеются.

16.5 Поставщик должен указать содержание твердых частиц, в газообразном топливе в соотношении с калорийностью топлива.

16.6 Поставляемая система газообразного топлива должна обеспечивать бесперебойное снабжение ГПУ природным газом и регулировать количество газа, необходимого для пуска, работы и останова. В данной системе должно быть предусмотрено устройство для блокирования подачи газа в ГПУ. Должен быть предусмотрен узел очистки (с резервным фильтром) и осушки газа перед подачей в систему. Давление природного газа на входе в систему газообразного топлива должно быть практически постоянным, независимо от количества природного газа.

16.7 В качестве запорной арматуры должны применяться:

- быстродействующий отсечной клапан, используемый в качестве первого запирающего устройства;
- быстродействующий отсечной клапан пилотного газа, используемый в качестве второго запирающего устройства;
- между первым и вторым запирающими устройствами должен быть предусмотрен клапан сброса на свечу.

16.8 Для защиты быстродействующего отсечного клапана от попадания крупных инородных частиц, которые могут находиться в трубопроводах, должен быть установлен фильтр природного газа.

16.9 На камере сгорания должны быть предусмотрены запорные краны, при помощи которых может блокироваться или открывается подача газообразного топлива к горелкам.

17 Требование к системе отвода продуктов сгорания ГПУ

17.1 Поставщик ГПУ должен предусмотреть установку шумоглушителя на газоходе отвода продуктов сгорания ГПУ.

17.2 В объем поставки ГПУ должны входить отводящие газоходы, с учетом их прокладки до существующей дымовой трубы.

18 Требования к системе автоматического управления

18.1 Поставщик должен представить структурную и компоновочную (конструктивную) схему САУ ГПУ.

18.2 САУ ГПУ должно обеспечить надёжную и экономичную работу ГПУ на всех заданных режимах, с автоматической отработкой команд от системы управления вспомогательным оборудованием ГПУ, входящей в АСУ ТП ГПУ.

18.3 Поставщик в предложении указывает технические параметры:

- бесперебойное электропитание;
- разделенные схемы силового и логического заземления;

- потребляемую мощность;
- протокол приема/передачи данных.

18.4 Система должна обеспечивать работу ГПУ как автономно, так и параллельно с энергосистемой, автоматическую синхронизацию с энергосистемой, автоматический ввод в параллельную работу агрегатов после восстановления условий параллельной работы, а также необходимый комплект защит (согласно ПУЭ и др. нормативных документов) базироваться на микропроцессорных средствах управления и обеспечивать:

- автоматическую проверку готовности ГПУ к пуску;
- автоматическую подготовку и пуск с выходом на режим заданной нагрузки;
- стабилизацию заданного режима;
- автоматическое регулирование частоты вращения;
- устойчивую работу на режимах в диапазоне от холостого хода до максимальной нагрузки, как при автономной, так и при параллельной работе с внешней электрической сетью;
- ограничения по температуре продуктов сгорания;
- автоматическое пополнение смазочным маслом;
- контроль и защиту по вибрации ГПУ и электрогенератора;
- автоматическое регулирование паропроизводительности, проведение непрерывной и периодической продувок котла-утилизатора, питания;
- Контроль водно-химического режима котла-утилизатора;
- предупредительную и аварийную сигнализацию;
- защиту ГПУ на всех режимах;
- автоматизацию вспомогательного оборудования;
- формирование задания по частоте вращения и мощности с учетом теплового состояния элементов ГПУ;
- диагностику состояния основных систем установки контроль правильности функционирования систем управления;
- контроль правильности действий обслуживающего персонала;
- регистрацию аварийных ситуаций, включая регистрацию информации о технологических параметрах за определенный период, предшествующий возникновению аварии;
- сигнализацию задержки отработки алгоритмов с указанием на дисплее причин задержки;
- регистрацию всех сформированных команд управления, включая и те команды, которые не исполнены по какой-либо причине;
- функцию вывода в ремонт выключателей 10 кВ с возможностью включения-выключения их по действию защит при прогрузке вторичным током в контрольном положении, а также возможностью отключения цепей управления для выката в ремонтное положение для технического обслуживания;
- сигнализацию отклонения основных параметров ГПУ от заданных установок;
- отображение на мнемосхемах текущих значений и трендов важнейших параметров, вспомогательной информации на русском языке на дисплеях АРМов операторов;
- возможность распечатки информации по всем технически необходимым параметрам и её архивации.
- автоматическую систему управления, обеспечивающую контроль ГПУ и котла-утилизатора (в том числе автоматическое регулирование давления пара на выходе из котла-утилизатора), а также всего вспомогательного оборудования в пределах объема поставки, укомплектованную щитом управления, на котором установлена операторская станция, включая компьютер и дисплей.

18.5 Система управления должна обеспечивать рациональное и оптимальное управление технологическими процессами. В состав системы должна входить подсистема автоматического сбора и передачи данных с приборов учета энергоресурсов (потребляемых и вырабатываемых) и

качества электроэнергии.

18.6 В комплект поставки должен быть включен полный комплект основного и вспомогательного оборудования, необходимого для нормального и безаварийного ведения технологических процессов, включая следующие основные разделы:

- оборудование для системы управления, состоящее из операторских консолей, резервированных контроллеров и линий связи;
- системные шкафы;
- резервированные источники питания;
- запасные части для системы управления (по одному наименованию каждого модуля).

18.7 Система управления и все устройства, предназначенные для защиты ГПУ, генератора, котла-утилизатора за пределами допустимых параметров, должны быть подробно описаны и иллюстрированы рисунками, эскизами и схемами.

18.8 Минимальный объем мнемосхем для отображения информации на автоматизированном рабочем месте о работе оборудования должен включать в себя следующие функциональные системы:

- Мнемосхемы с отображением основных параметров: активная, реактивная, механическая мощность, счетчики активной и реактивной энергии, коэффициент полезного действия, расход газа, моточасы, температура в цилиндрах, температура обмоток генератора и его подшипников и т.д.
- Мнемосхемы температурных контуров, включающие в себя насосы, радиаторы, теплообменники, задвижки и расширительные баки, с отображением основных параметров: уровень охлаждающей жидкости в расширительном баке, давление охлаждающей жидкости в системе, температуру охлаждающей жидкости перед и после двигателя, цветом отображается тот насос и вентилятор, который в данный момент работает, давление охлаждающей жидкости перед и после циркуляционного насоса.
- Мнемосхемы системы подпитки и слива охлаждающей жидкости, включающая сборный бак, насосы, задвижки (отображение на экране: цветом, работа насоса; положение задвижек; давление охлаждающей жидкости в системе; уровень охлаждающей жидкости в сборном баке).
- Мнемосхемы масляных контуров, включающие в себя насосы, теплообменники, задвижки, системы вентиляции картерных газов, с вентиляторами, с отображением основных параметров (уровень масла в картере двигателя, давление масла в системе, температуру масла перед и после двигателя, зеленым цветом отображаются насосы и вентиляторы, которые в данный момент работают, красным – отключены, давление масла перед и после циркуляционного насоса, разницу давления перед и после дуплексных фильтров).
- Мнемосхемы системы слива и пополнением свежим маслом картера двигателя, включающие в себя сборный бак, насосы, задвижки, с отображением на экране: цветом состояние насоса; положение задвижек; давление масла в системе; уровень масла в сборном баке.
- Мнемосхемы системы природного газа, включающие в себя ГРП, фильтры, теплообменники, газовые регуляторы, задвижки, продувочные свечи, с отображением основных параметров (показания счётчика установленного в ГРП, показание разницы давления перед и после фильтра в ГРП, расход газа, температура до и после теплообменника, давление газа перед газовым регулятором и после него)
- Котёл-утилизатор выхлопных газов: мнемосхемы, включающие в себя отображение реального уровня питательной воды, системы подпитки котла с питательными насосами, с отображением их состояния на экране автоматизированного рабочего места, положение главных паровых задвижек, питательных, положение прямых и обратных сетевых задвижек с отображением основных параметров (давление, температура, расход пара, уровень питательной воды в котле, температуру входящих и отходящих выхлопных газов, температуру прямой и обратной сетевой воды).

- Мнемосхемы системы приточно-вытяжной вентиляции, включающие в себя отображение положения жалюзи, работу вентиляторов, показания температуры внутри машзала и наружного воздуха;
- Мнемосхемы систем водоподготовки с накопительными баками и отображением основных параметров (уровень воды в накопительных баках, положение клапанов, работа насосов и т.д.);
- Мнемосхемы схемы 10 кВ с положением выключателей (отключен, включен, выкачен, включены заземляющие ножи), разъединителей, а также с отображением параметров по каждому фидеру (Активная и реактивная мощность её направление, показания реверсивных счетчиков электроэнергии, ток, напряжение, частота, $\cos\varphi$).
- Мнемосхемы информации, предназначенной для персонала аварийно-диспетчерской службы газового хозяйства, с отображением информации на участке газораспределительной сети энергоцентра с выводом данной информации на автоматизированное рабочее место диспетчера газового цеха.
- При наведение мышки и задержки её на определенное время на любом узле схем (насос, клапан, задвижка, теплообменник и т.д.) должно появляться всплывающее окно в котором содержится информация о его типе модели и номере соответствующем номенклатуре.
- Постоянное видеонаблюдение (установка видеокамер) за машзалом в целом и каждым агрегатом в отдельности.

18.9 Система регистрации аварийных процессов, неисправностей, превышение предельных значений и т.д. должна быть централизованной, т.е. от всех систем ГПУ, КУ (превышение давления, высокий, низкий и ниже нижнего уровни и т.д.), водоподготовка, пожарная сигнализация, газовое и топливное хозяйство, аварийные события в электрической сети 10 кВ (КЗ, низкое напряжение, понижение частоты и т.д.). Сигнал о неисправности должен выводиться на автоматизированное рабочее место (с фиксацией времени появления и времени его исчезновения) со звуковым сигналом и соответствующим пояснением, номером ошибки. Сигналы о неисправности должны храниться как минимум два года с возможностью их распечатки.

18.10 Для устранения и анализа аварийных ситуаций при работе ГПУ Поставщик должен предоставить методику выявления причин аварийных событий с отключением ГПУ. ГПУ должна быть оснащена стационарными приборами, способными фиксировать отклонения параметров электрической сети для проведения анализа происшедших отключений.

18.11 Поставщик должен предоставить описание логики защит, принципиальные схемы и методики проверки РЗА. Информация на дисплее панели управления при отключении ГПУ должна носить конкретный характер и должна сохраняться в архиве.

19 Требования к электрическому генератору ГПУ и системе возбуждения

19.1 Генератор должен иметь проверенную конструкцию, что должно быть подтверждено списком внедрений, отраженных в референц-листе.

19.2 Данные о типе, номинальных параметрах и производителе генератора, должны быть детально изложены в техническом предложении.

19.3 Генератор должен отвечать требованиям соответствующих разделов документа МЭК 60034, а также действующим нормам ГОСТ, ПТЭ, ПУЭ, РД, если иное не оговорено в настоящей спецификации.

19.4 Генератор должен быть способен работать в режиме регулирования нагрузки.

19.5 Номинальный коэффициент мощности на зажимах генератора должен быть 0,8.

19.6 Номинальное напряжение генератора должно быть – 10,0 кВ (возможно изменение номинального напряжения генератора в диапазоне 10,0 – 10,5кВ)

19.7 Номинальная мощность генератора при номинальном коэффициенте мощности долж-

на сохраняться при одновременных отклонениях напряжения в электрической сети до $-5...+5\%$ и частоты до $-0,2 \dots +0,2\%$ номинальных значений.

19.8 Перегрев и наибольшие температуры изоляции при максимальной выходной мощности должны быть в пределах норм, допускаемых МЭК для класса 130°C (В) в соответствии с классификацией изоляции по допустимым температурным воздействиям.

19.9 Изоляция обмоток статора и ротора должна быть, класса 155°C (F) или выше.

19.10 Устройства для защиты от образования конденсата, включающиеся автоматически на период длительного простоя, должны быть встроены внутри генератора.

19.11 В случае если протоколы типовых испытаний не доступны, Подрядчик должен включить полные механические и электрические рабочие заводские испытания (и иные испытания, при их наличии) для типов генераторов, предлагаемых на Конкурс, включая измерение характеристик и потерь и испытание внезапным коротким замыканием при напряжении 70% от номинала с последующим испытанием электрической прочности изоляции ротора и статора высоким напряжением при 100% рабочем напряжении.

19.12 Поставщик должен отобразить подробности проверки и программу испытаний на стадии производства и при рабочих испытаниях.

19.13 Рекомендуемая программа ревизии генератора с описанием основных работ должна быть включена в предложение.

19.14 Система возбуждения должна быть собственная, специально разработанная изготовителем генератора.

19.15 Режим автоматического регулирования напряжения должен дополнительно иметь в своем составе настраиваемые ограничители работы генератора и стабилизатор мощности.

19.16 Регулятор напряжения должен представлять собой отдельную систему, предназначенную только для генератора, и независимую от других систем управления.

19.17 Генераторная установка должна содержать измерительные трансформаторы и оборудование нейтрали, с такими параметрами, чтобы обеспечить функции управления, защиты и измерения. Объем защит генератора должен соответствовать требованиям ПУЭ – правил устройства электроустановок и других нормативных документов. Обязательно должны быть реализованы защиты генератора:

- модули защиты генератора должны быть цифровые, микропроцессорного типа дублированные, со сроком службы не менее 15 лет;
- функции защиты должны располагаться как минимум в двух независимых частях модулей защиты таким образом, чтобы эти функции минимально перекрывали друг друга и обеспечивали защиту от всех видов короткого замыкания;
- защита генератора должна соответствовать требованиям ПУЭ, другой нормативной документации. Как минимум, должны быть предусмотрены устройства релейной защиты от следующих видов повреждений и ненормальных режимов работы генератора:
 - многофазных замыканий в обмотке статора генератора и на его выводах;
 - однофазных замыканий на землю в обмотке статора;
 - двойных замыканий на землю, одно из которых возникло в обмотке статора, а второе - во внешней сети;
 - замыканий между витками одной фазы в обмотке статора (при выборе генератора с выведенными параллельными ветвями обмотки);
 - внешних КЗ;

- перегрузки токами обратной последовательности;
- симметричной перегрузки обмотки статора;
- перегрузки обмотки ротора током возбуждения;
- асинхронного режима с потерей возбуждения;
- замыкания на землю цепи возбуждения;
- защита от перенапряжения обмотки ротора.

19.18 Генератор, система возбуждения, должны быть оснащены регистраторами аварийных событий с минимальным интервалом между измерениями 5 мс.

19.19 Генератор должен иметь свой синхронизатор.

19.20 Поставщик оборудования должен указать и по генератору, и по двигателю маховый момент (постоянные инерции), а также реактивные сопротивления генератора для выполнения расчетов электрических режимов и устойчивости агрегатов электростанции.

20 Границы проектирования

20.1 Точки приложения нагрузки фундамента ГПУ устанавливаются согласно спецификации завода-изготовителя.

20.2 Места присоединения:

- Опорная рама подводящих воздухопроводов;
- Электрика, АСУ в шкафу управления;
- Фланцы на выходе и входе технологических систем;

20.3 Выхлопная система:

- Опорная структура газохода, за утилизационным теплообменником дымовых газов и шумоглушителем, перед существующей дымовой трубой.

21 Требования безопасности и экологической чистоты

21.1 Общие требования безопасности:

- На объекте эксплуатации должна быть предусмотрена установка изоляции, обеспечивающей теплоизоляцию ГПУ.
- Поставщик должен предусмотреть проведение обслуживания газовой турбины возможно только после останова и остывания элементов установки.
- Движущиеся части оборудования должны иметь защитные ограждения в соответствии с требованиями РД 34.03.201-97 и ГОСТ 12.2.062-81 ССБТ.
- Конструкция оборудования ГПУ должна обеспечивать электрическую безопасность при её работе.

21.2 Требования к уровню загрязняющих веществ в уходящих газах.

- Содержание загрязняющих веществ в уходящих дымовых газах ГТ должно соответствовать действующим в РФ нормативам.

- Выбросы NOx в продуктах сгорания не должны составлять более 500 мг/м³.

21.3 Требования к взрывопожаробезопасности:

- Конструкция оборудования ГПУ должна обеспечить пожаровзрывобезопасность при её работе.

21.4 Требования к системе газообнаружения.

- Срабатывание детектора горючих газов должно запускать систему слышимых и видимых тревожных сигналов и соответствующей сигнализации в центральном пульте управления.

22 Требования к монтажепригодности, ремонтпригодности и контролепригодности

22.1 Конструкция ГПУ должна обеспечивать выполнение работ в соответствии с требованиями инструкций по монтажу, ремонту, техническому обслуживанию общими требованиями к ремонтпригодности, а также общими монтажно-технологическими требованиями. Данную документацию производитель разрабатывает и представляет в общем объеме поставки изделия.

22.2 Конструкция ГПУ должна обеспечивать взаимозаменяемость её деталей и сборочных единиц при ремонте.

22.3 Поддержание ГПУ в работоспособном состоянии в процессе эксплуатации должно осуществляться выполнением регламента технического обслуживания и ремонта, который разрабатывает и представляет Поставщик.

22.4 Поставщик ГПУ должен разработать и передать заказчику следующую эксплуатационную документацию:

- Руководство по эксплуатации;
- Инструкция Хранение и переконсервация оборудования у заказчика;
- Формуляр контрольный. Внутренняя сборка;
- Формуляр контрольный. Монтаж на станции;
- Формуляр контрольный. Пуск и наладка;
- Формуляр контрольный. Ревизия;

22.5 Конструкция ГПУ должна предусматривать возможность технического осмотра и инструментального контроля (диагностики) сборочных единиц и деталей в соответствии с регламентом технического обслуживания и ремонта без вскрытия других элементов, имеющих более длительный межремонтный ресурс. А также максимально возможный визуальный и инструментальный контроль наиболее ответственных элементов и узлов без разборки или при незначительной разборке.

22.6 Конструкция деталей и сборочных единиц массой свыше 20 кг должна быть приспособлена для подъёма, опускания и удержания на весу грузоподъёмными средствами при монтажных и ремонтных работах. Кожух оснащается подъемным оборудованием, которое позволит беспрепятственно осмотреть и обслужить внутренние элементы турбины.

22.7 Поставщик должен разработать и поставить вместе с ГПУ необходимый комплект специальных инструментов и приспособлений для выполнения ревизий, ремонтов и технического обслуживания изделия. При наличии таковой возможности поставщик должен предусмотреть максимальное повторное использование ЗИП для всех установок.

23 Требования к транспортированию и хранению

23.1 Поставщик должен предусмотреть возможность транспортировки узлов и блоков ГПУ

железнодорожным транспортом на открытом подвижном составе, а также автомобильным и морским транспортом.

23.2 Размещение и крепление грузов должны соответствовать «Техническим условиям погрузки и крепления грузов», которые разрабатывает производитель.

23.3 Поставщик должен представить условия транспортирования и условия хранения на открытых площадках.

23.4 Поставщик должен указать в технической документации способы хранения и переконсервации оборудования ГПУ.

24 Требования к испытаниям

24.1 Заводские испытания:

ГПУ должна пройти испытания на заводе-изготовителе в соответствии с «Заводским планом проверки и испытаний», который представляется Заказчику заранее.

24.2 Эксплуатационные испытания:

Эксплуатационные испытания ГПУ и услуги шеф-инженера при монтаже и испытаниях (должны входить в основной контракт на поставку) проводятся после завершения пуско-наладочных работ для демонстрации способности ГПУ обеспечить гарантийные показатели. Условия и методика испытаний Поставщик согласовывает с Заказчиком.

25 Требования к гарантиям производителя

25.1 Гарантийными параметрами, подтверждаемыми в ходе гарантийных испытаний, являются - мощность и КПД ГПУ на клеммах генератора, при работе на природном газе, заявленные Поставщиком при подаче предложения.

25.2 При подаче предложения на поставку Поставщик в составе предлагаемых услуг представляет ТКП предложения по сервису на весь период работы ГПУ.

25.3 В течение полного назначенного ресурса ГПУ Поставщик гарантирует по договору с Заказчиком поставку необходимых запчастей с учётом модернизации элементов ГПУ.

26 Требования к приложениям ТКП

В приложения к ТКП Поставщик ГПУ должен представить следующую документацию:

- комплектность поставляемого оборудования;
- продольные и поперечные разрезы ГПУ в сборе с генератором;
- графики пуска ГПУ;
- график снижения мощности и КПД ГПУ в межремонтный период;
- зависимости основных параметров ГПУ от внешних условий;
- варианты компоновки оборудования в пределах машзала;
- программу технического обслуживания;
- методику расчета эквивалентного времени работы ГПУ;
- требования к качеству топлива;
- перечень документации передаваемой Заказчику при поставке оборудования;
- предложения по организации сервисного обслуживания.

27 Требования к рабочей документации в части «Релейная защита и автоматика генератора и электросетевого хозяйства в составе ГПУ»

27.1 Рабочая документация, предоставляемая поставщиком, должна содержать следующие разделы:

- основные технические решения;
- расчетно-пояснительная записка по выбору состава защит и расчету уставок;
- подробное техническое описание алгоритмов защит с указанием пределов и дискретности, выставляемых уставок;
- схемы электрические принципиальные оборудования и вторичных устройств, в том числе:
 - цепей тока и напряжения генератора;
 - цепей оперативного тока;
 - выходных цепей;
 - цепей управления;
 - цепей сигнализации;
 - цепей синхронизации;
 - входных и выходных цепей для технологических защит;
- схемы свободно-программируемой логики – функциональные схемы с привязкой к внешним цепям;
- монтажные схемы и ряды зажимов шкафов, ящиков зажимов, панелей управления;
- спецификации оборудования, материалов и комплектующих;
- журнал кабельных связей;
- план прокладки кабельных связей;
- сборочные и габаритные чертежи;
- сметная документация.

27.2. Предоставляемая рабочая документация должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 21.1101-2009 СПДС «Основные требования к проектной и рабочей документации».

27.3. Технические решения должны быть разработаны в соответствии с:

- действующими нормами и правилами;
- общими требованиями к системам противоаварийной и режимной автоматики, релейной защиты и автоматики, телеметрической информации, технологической связи в ЕЭС России, утверждены приказом ОАО РАО «ЕЭС России» от 11.02.2008 № 57
- «Общими техническими требованиями к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем» РД 34.35.310-97 (СПО ОРГРЭС);
- «Рекомендациями по модернизации, реконструкции и замене длительно эксплуатирующихся устройств релейной защиты и электроавтоматики энергосистем» РД 153-34.0-35.648-01.

27.4. В рабочей документации должны быть отражены следующие технические решения:

27.4.1. Генератор и электросетевое хозяйства в составе ГПУ должны быть оснащены микропроцессорными устройствами релейной защиты и автоматики и противоаварийной автоматики с поддержкой стандартных протоколов обмена согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/104.

27.4.2. Выполнить расчет электрических режимов, динамической устойчивости и токов короткого замыкания в прилегающей сети 10-110 кВ.

27.4.4. Выполнить расчет емкостных токов на стороне генераторного напряжения с целью выбора типа защиты от замыкания на землю в обмотке статора

27.4.3. Произвести выбор уставок защит генератора и электросетевого хозяйства в составе ГПУ.

27.4.5. При выборе состава защит генератора и электросетевого хозяйства в составе ГПУ исходя из требований надежности устройств РЗА, удобства их технического и оперативного об-

служивания следует предусмотреть защиту генератора выполнить в следующем минимальном составе:

- Продольная дифференциальная защита генератора;
- Неселективная защита от замыканий на землю в сети генераторного напряжения с действием на сигнал;
- Селективная защита от замыкания на землю в обмотке статора (при необходимости, подтверждаемой расчетом);
- Токовая защита обратной последовательности: сигнальный орган, интегральный орган, отсечка;
- МТЗ от симметричных К.З. с пуском по минимальному напряжению;
- Дистанционная защита от внешних междуфазных К.З.;
- Защита от потери возбуждения;
- Защита от асинхронного режима без потери возбуждения генератора;
- Защита ротора от перегрузок током возбуждения: сигнальный орган, интегральный орган;
- Защита от замыкания на землю в одной и двух точках цепи возбуждения;
- Защита от повышения напряжения на XX генератора с контролем отсутствия тока;
- Защита от обратной (активной) мощности генератора;
- Токовая защита от симметричных перегрузок статора: сигнальный орган; интегральный орган.

27.4.6. Размещение измерительных трансформаторов тока и напряжения должно обеспечивать функционирование перечисленных видов релейных защит, а также всех измерительных и регистрирующих приборов.

27.4.7. В цепях переменного тока и напряжения, в оперативных цепях должны быть предусмотрены коммутационные аппараты (испытательные блоки или ключи), обеспечивающие возможность ввода и вывода при техническом обслуживании и по режимным требованиям.

27.4.8. Возможность осциллографирования (по выбору пользователя) аномальных режимов – аналоговых входов (токи, напряжения), параметров срабатывания функций ($dI_{\text{диф.}}$, $I_{\text{горм.}}$, $Z_{\text{дист.}}$, I_2 и др.) с необходимой дискретностью (не менее 8 точек за период), дискретных сигналов с возможностью выбора режима работы аварийного осциллографа с перезаписью осциллограмм или выдачей сигнала о переполнении.

27.4.9. Возможность просмотра текущего состояния аналоговых входов, параметров функций ($dI_{\text{диф.}}$, $I_{\text{горм.}}$, $Z_{\text{дист.}}$, I_2 и др.), дискретных входов, выходных и сигнальных реле на ПК или на АРМе инженера-релейщика с удаленным доступом.

27.4.10. Микропроцессорный терминал защит и управления должен обеспечивать полную самодиагностику с выдачей диагностического сигнала.

27.4.11. Неисправность терминала при проведении тестовой проверки, появление любого сбоя в работе защит или исчезновение оперативного тока должно формировать предупредительный сигнал.

27.4.12. Факт срабатывания каждой из защит, действующих на отключение, должен формировать аварийный сигнал, а срабатывание защит, действующих на «Сигнал» предупредительный сигнал.

27.4.13. Программное обеспечение должно предусматривать возможность пользователям, имеющим доступ, изменять:

- задание уставок срабатывания защит;

- задание логики работы защит;

- возможность логического преобразования дискретных сигналов, комбинирование любых дискретных сигналов для выполнения логических функций «ИЛИ», «И», «Запрет», выдержки вре-

мени, триггера, счетчика; блокировка каждой защитной функции от любого другого сигнала; подключение выхода любой защитной или логической функции к выходным реле и светодиодным индикаторам через свободно программируемую логику;

- возможность вывода (отключение) воздействия защитной функции на выходное реле;
- в программном обеспечении должна быть выполнена защита от несанкционированного доступа.

24.4.14. Предусмотреть возможность работы с программным обеспечением непосредственно с терминала, с переносного компьютера или по сети с «АРМ инженера-релейщика» с удаленным доступом.