ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55621— 2013 (ЕН 45510-5-4:1998)

РУКОВОДСТВО ПО ОСНАЩЕНИЮ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ОБОРУДОВАНИЕМ

Часть 5-4

Турбины — гидравлические турбины, гидроаккумулирующие насосы и насос-турбины (обратимые гидромашины)

EN 45510-5-4:1998
Guide for procurement of power station equipment.
Part 5-4: Hydraulic turbines, storage pumps and pump-turbines
(MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательского института энергетических сооружений» (ОАО «НИИЭС») на основе аутентичного европейского регионального стандарта, указанного в п. 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 330 «Процессы, оборудование и энергетические системы на основе возобновляемых источников энергии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06 сентября 2013 г. № 1052-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к европейскому региональному стандарту ЕН 45510-5-4:1998 «Оборудование для электростанций. Руководство по поставке. Часть 5-4. Гидравлические турбины, насосы гидроаккумулирующей ГЭС и насосотурбины» (EN 45510-5-4:1998 «Guide for procurement of power station equipment. Part 5-4. Hydraulic turbines, storage pumps and pump-turbines») путем изменения отдельных фраз (слов, значений показателей), которые выделены в тексте курсивом.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименование указанного европейского регионального стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5.

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации и межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2014

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины и определения 3
3.1 Организационные термины 3
3.2 Технические термины 3
3.3. Общие термины 3
4 Краткое общее описание 4
4.1 Роль и организационные функции покупателя (заказчика) 4
4.2 Местоположение площадки строительства 4
4.3 Назначение оборудования 5
4.4 Закупаемое оборудование 5
4.5 Контрольно-измерительная аппаратура 5
4.6 Электроснабжение и другие виды обеспечения 5
4.7 Внешние связи 5
4.8 План выполнения работ 6
4.9 Система маркировки оборудования 6
5 Объем поставки 6
6 Границы поставки 7
7 Эксплуатационные требования 7
7.1 Сведения об окружающей среде 7
7.2 Численность обслуживающего персонала 7
7.3 Нормальная эксплуатация 7
7.4 Срок службы оборудования 7
7.5 Пуск и остановка 8
7.6 Аварийные ситуации 8
7.7 Дополнительные эксплуатационные требования 8
8 Ресурс 8
8.1 Расчетный срок службы 8
8.2 Комплектующие, требующие периодического технического обслуживания 8
9 Эксплуатационные требования 8
9.1 Обязанности поставщика 8
9.2 Эксплуатационные характеристики 9
9.3 Допустимые отклонения 9
9.4 Готовность 9
9.5 Степень резервирования комплектующих 9
9.6 Другие эксплуатационные требования 9
10 Проектирование и изготовление 10
10.1 Характеристики оборудования 10
10.2 Обоснование проектных решений 10
10.3 Выбор материала 11
10.4 Безопасность 11
10.5 Взаимозаменяемость 11
10.6 Технология изготовления 11
11 Требования к техническому обслуживанию 11
11.1 Плановое обслуживание 11
11.2 Безопасность персонала 11
11.3 Условия доступа персонала 11
11.4 Требования к грузоподъемным механизмам 12
11.5 Специальные инструменты 12
11.6 Испытательное оборудование 12
11.7 Запасные части 12
11.8 Специальные меры предосторожности при обслуживании оборудования 12
12 Требования к технической документации 12
12.1 Конкурсная документация 12

12.2 Контрактная документация 13
13 Применяемая законодательная база, регламенты, стандарты и другие требования 13
13.1 Законодательная база и регламенты 13
13.2 Стандарты 13
13.3 Дополнительные требования 13
14 Критерии оценки 14
14.1 Общие положения 14
14.2 Технические критерии 14
15 Меры по обеспечению качества 15
15.1 Общие положения 15
15.2 Процедура согласования 15
15.3 Требования к проведению инспекции 15
15.4 Несоответствие 15
16 Условия строительства 15
16.1 Доступ 15
16.2 Средства обеспечения 15
16.3 Особые требования к строительной площадке 16
17 Проверка соответствия параметров установленным значениям 16
17.1 Общие положения 16
17.2 Эксплуатационные испытания 16
17.3 Монтажные и сдаточные испытания 16
17.4 Технические условия на комплексные испытания 17
17.5 Функциональные испытания и испытания для определения эксплуатационных характеристик 17
Приложение В (справочное) Назначение и состав документации 18
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном европейском стандарте 19
Библиография 20

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РУКОВОДСТВО ПО ОСНАЩЕНИЮ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ОБОРУДОВАНИЕМ

Часть 5-4
Турбины — гидравлические турбины, гидроаккумулирующие насосы и насос-турбины (обратимые гидромашины)

**Guide for procurement of power station equipment.
Part 5-4: Turbines-hydraulic turbines, storage pumps and pump-turbines**

Дата введения — 2015—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет порядок составления технической спецификации на поставку гидравлических турбин, насосов и обратимых гидромашин, предназначенных для установки на гидроэлектрических и гидроаккумулирующих станциях (ГЭС и ГАЭС). Настоящий стандарт не применим для поставки оборудования для атомных электростанций. Другие возможные применения *турбинного, насосного и насосно-турбинного* оборудования при разработке настоящего стандарта не рассматривались.

Область применения настоящего стандарта охватывает следующие типы гидравлических машин:

- радиально-осевые турбины (Фрэнсиса);
- ковшовые турбины (Пельтона);
- осевые поворотно-лопастные (Каплана) и пропеллерные турбины;
- горизонтальные турбины (капсульные, прямоточные, S-образные);
- обратимые гидромашины;
- насосы *ГАЭС*.

Настоящий стандарт по поставке гидравлических машин применять совместно с [1].

Оборудование, рассматриваемое в настоящем стандарте, должно определяться его функциональными показателями, а не конструктивными особенностями. Поэтому рекомендации по составлению спецификации сформулированы как описание эксплуатационных свойств, а не детальное описание поставляемого оборудования.

Настоящий стандарт устанавливает требования к составлению спецификации таким образом, чтобы были достигнуты следующие цели:

- тип и мощность поставляемого оборудования соответствовали другим компонентам системы;
- достигались проектные параметры оборудования;
- вспомогательное оборудование использовалось соответствующим образом;
- были выполнены требования по надежности, готовности и безопасности оборудования;
- оценка проекта и методов обеспечения качества была проведена соответствующим образом.

Настоящий стандарт не определяет тип спецификации (детальная, эксплуатационная, функциональная) или объем поставки для контракта, что обычно определяется покупателем при разработке стратегии проекта.

Настоящий стандарт не охватывает:

- какой-либо коммерческой, договорной или юридической информации, которая содержатся в запросе на приобретение оборудования;

Издание официальное

- каких-либо видов ответственности, которые определяются контрактом на поставку оборудования.

Настоящий стандарт не устанавливает требований к порядку расположения документов в конкурсной документации.

Примечание — Настоящий стандарт не предусматривает оценку воздействия оборудования на окружающую среду.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие национальные и межгосударственные стандарты:

ГОСТ Р 27.002–2009 Надежность в технике. Термины и определения

ГОСТ 2.601–2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.314–68 Единая система конструкторской документации. Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий

ГОСТ 4.425–86 Система показателей качества продукции. Турбины гидравлические. Номенклатура показателей

ГОСТ 4.427–86 Система показателей качества продукции. Оборудование гидравлических турбин. Номенклатура показателей

ГОСТ 12.1.003–83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.004–91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.2.003–91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.0–75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.1–75 Система стандартов безопасности труда. Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности

ГОСТ 12.4.040–78 Система стандартов безопасности труда. Органы управления производственным оборудованием. Обозначения

ГОСТ 12.2.049–80 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.2.062–81 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Ограждения защитные

ГОСТ 5616–89 Генераторы и генераторы-двигатели электрические гидротурбинные. Общие технические условия

ГОСТ 8339–84 Установки маслонапорные для гидравлических турбин. Технические условия

ГОСТ ISO 9000–2011 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь

ГОСТ 12405–81 Регуляторы электрогидравлические для гидравлических турбин. Технические условия

ГОСТ 12969–67 Таблички для машин и приборов. Технические требования

ГОСТ 12971–67 Таблички прямоугольные для машин и приборов. Размеры

ГОСТ 14192–96 Маркировка грузов

ГОСТ 16504–81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 19431–84 Энергетика и электрификация. Термины и определения

ГОСТ 23956–80 Турбины гидравлические. Термины и определения

ГОСТ 27528–87 Турбины гидравлические поворотно-лопастные, радиально-осевые. Типы. Основные параметры

ГОСТ 27807–88 Турбины гидравлические вертикальные. Технические требования и приемка

ГОСТ 28842–90 Турбины гидравлические. Методы натурных приемочных испытаний

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального

агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по *ГОСТ ISO 9000 и ГОСТ 2.601, а также* следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Организационные термины

3.1.1 **конкурсная документация** (enquiry): Документация для участия в конкурентных поставках *(конкурсе, аукционе, конкурсная документация котировок)*[1], обычно включающая в себя спецификацию вместе с необходимыми договорными и коммерческими условиями.

3.1.2 **оферент** (tenderer): Организация (или лицо), представляющая предложение (тендер) по оборудованию в ответ на приглашение к тендеру.

3.1.3 **площадка** (site): Место, на которое поставляется оборудование, или где поставщиком, по согласованию с покупателем, должна быть выполнена работа в соответствии с контрактом.

3.1.4 **покупатель** (purchaser): Получатель продуктов и/или услуг, поставляемых поставщиком.

3.1.5 **поставщик** (supplier): *Организация или лицо, поставляющие* покупателю товары или услуги.

3.1.6 **спецификация** (specification): Документ, устанавливающий технические требования покупателя к поставляемым товарам или услугам, может являться частью приглашения к тендеру, объявленному покупателем.

Примечание — В соответствии с ГОСТ ISO 9000 спецификации могут относиться к деятельности (например, процедурный документ, спецификация на процесс или спецификация на испытание) или продукции (например, технические условия на продукцию, эксплуатационная документация и чертежи).

3.1.6 **тендер** (tender): Предложение, сделанное оферентом в ответ на приглашение к тендеру.

3.2 Технические термины

Технические термины, применяемые в гидравлических машинах — согласно ГОСТ 23956.

3.3. Общие термины

Общие термины в соответствии с *ГОСТ 16504, ГОСТ 19431*, *ГОСТ Р 27.002*, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.3.1 **проверенное оборудование** (proven equipment): Оборудование, характеристики которого были подтверждены в процессе эксплуатации, аналогичное предлагаемому.

3.3.2 **безотказность** (reliability): Способность изделия выполнить требуемую функцию в заданном интервале времени при данных условиях: климатических, технических или экономических.

3.3.3 **готовность** (availability): Способность изделия выполнить требуемую функцию при данных условиях в предположении, что необходимые внешние ресурсы обеспечены.

3.3.4 **допуск** (equipment margins): Допустимый диапазон изменения проектных, производственных или эксплуатационных параметров, определенных в спецификации, которые отличаются от нормальных параметров и включаются в *спецификацию по усмотрению* поставщика.

3.3.5 **оборудование** (equipment): Техническое оснащение станции, компоненты, системы, которые должны быть поставлены в соответствии с конкурсной документацией.

---

[1] *В соответствии с Федеральным законом [2].*

3.3.6 **ожидаемый срок службы** (life expectancy): Продолжительность эксплуатации оборудования с запланированным техническим обслуживанием, но без замены основных компонентов.

3.3.7 **приемлемость** (acceptability): Соответствие оборудования критериям, определенным покупателем *(в запросе).*

3.3.8 **расчетный срок службы** (design life): *Определенный в проекте период времени с момента начала монтажа или эксплуатации до вывода из эксплуатации оборудования или системы.*

Примечание — В ЕН 45510-5-3:1998 под расчетным сроком службы понимается количество часов работы оборудования, которое положено в основу расчетов конструкции.

3.3.9 **рабочий период** (operating period): Период времени между плановыми отключениями или техническим обслуживанием, в течение которого оборудование находится в нормальном режиме эксплуатации (без ограничения эксплуатационных требований).

3.3.10 **ремонтопригодность** (maintainability): *Способность изделия при данных условиях использования и технического обслуживания к поддержанию или восстановлению состояния, в котором оно может выполнить требуемую функцию.*

3.3.11 **соответствие** (conformity): Выполнение заданных требований к товарам, процессам или услугам.

3.3.12 **эксплуатационная характеристика** (performance): *Заявленные свойства поставляемых товаров, процессов или услуг*, подтвержденные определенными испытаниями.

4 Краткое общее описание

4.1 Роль и организационные функции покупателя (заказчика)

Конкурсная документация должна определять роль покупателя в проекте, включая вопрос о том, будет ли покупатель ответственным за общее планирование и техническую координацию работ или эти функции (или их часть) будут переданы другой организации. Конкурсная документация должна регламентировать все организационные связи и процедуры, которые будут осуществляться при выполнении работ по контракту и на площадке строительства.

4.2 Местоположение площадки строительства

Спецификация должна содержать:

- описание географического расположения площадки, включающее координаты геодезических точек;
- предшествующее использование площадки и все местные особенности, например, влияние индустриальной или военной деятельности;
- внешние ограничения.

Для обеспечения согласованности поставщиков комплектующего оборудования на чертежах спецификации должны быть приведены данные о площадке с указанием ее ориентации, координатные оси (*x*, *y*, *z*) и система отсчета.

При необходимости спецификация должна содержать данные о допустимых нагрузках на грунт и об ограничениях по габаритам и времени использования на подъездных маршрутах до площадки, исключая общественные автомобильные и железные дороги.

В спецификации должны быть описаны характеристики площадки, на которой будет работать оборудование, в частности:

- климатические факторы: атмосферное давление, годичные колебания температуры воздуха и воды, относительную влажность; частоту выпадения града, дождя, снега, возникновение грозы (молнии), гололеда; скорость ветра (среднюю и максимальную) и т. д.;
- геологические факторы: сейсмические особенности, химические и механические свойства слагающих грунтов (например, наличие каверн, скользящих пластов, допустимую нагрузку на грунт) и т.д.;
- географические факторы: высоту над уровнем моря, особенности местной топографии и шероховатости местности;
- гидрологические условия: наличие приливов-отливов, возможность наводнений, диапазон изменения температуры воды, показатели качества воды (химический состав, коррозионное влияние, биологический состав, содержание взвешенных твердых фракций).

4.3 Назначение оборудования

Спецификация должна описывать функции, задачи и роль поставляемого оборудования (для строительства новой ГЭС или ГАЭС, обновления существующего энергетического оборудования или технического перевооружения).

Спецификация должна определять функции поставляемого оборудования, его взаимодействие с уже установленным оборудованием, известные ограничения режима его работы, если таковые имеются. Это нужно для обеспечения нормальных условий работы поставляемого оборудования, а также для создания поставщику возможности предложения иных технических решений по обеспечению совместной работы поставляемого и действующего оборудования.

4.4 Закупаемое оборудование

В спецификации должны быть заданы тип приобретаемого оборудования и/или его компоновка.

В спецификации указывается:

- тип турбины (радиально-осевая, ковшовая и т.д.);
- требуемые характеристики;
- предпочтительная компоновка (вертикальная или горизонтальная);
- предпочтительное расположение подшипников (один или два);
- предпочтительная частота (синхронная скорость) вращения;
- предпочтительная отметка (заглубление) установки рабочего колеса.

Спецификация должна включать в себя главную схему гидроузла, определяющую взаимное расположение водохранилища, плотины, водосбросов и т. д., и схему водопроводящего тракта турбин (водозабор, деривацию, уравнительный резервуар, напорный трубопровод, затворы и задвижки, отводящий канал и т.д.).

Спецификация может также содержать сведения о предпочтительном типе оборудования, учитывающие условия совместимости нового и существующего оборудования.

Спецификация должна описывать существующую практику обслуживания, инспекции и эксплуатации оборудования, аналогичного закупаемому.

Спецификация должна содержать требования к внешнему виду оборудования (габариты, форма и/или цвет), чтобы соответствовать местным условиям или специфическим критериям (при наличии).

Примечание — Должно быть учтено национальное или местное законодательство, которое может устанавливать ограничения по этим параметрам или критериям..

4.5 Контрольно-измерительная аппаратура

Спецификация должна определять основные требования к системе содержать требования к *средствам автоматизации,* контрольно-измерительным системам, уровень допустимого или требуемого вмешательства оператора, *интеграцию поставляемых средств управления* с другими системами управления, локальными диспетчерскими сетями, уровень единообразия и степень избыточности оборудования.

Примечание — Рекомендации по закупке систем управления и контрольно- измерительной аппаратуры для электростанций должны содержаться в стандартах по поставке средств АСУ ТП ГЭС и ГАЭС, в данном случае европейская практика предполагает ссылку на [3].

4.6 Электроснабжение и другие виды обеспечения

Спецификация должна определять источники энергоснабжения для работы оборудования, напряжение и частоту тока, включая *реальный* диапазон их изменения, количество фаз и, при необходимости, допустимые значения максимальной нагрузки (кВт) и тока короткого замыкания для каждого уровня напряжения, наличие высших гармоник. Должны быть установлены требования к присоединениям и распределительным устройствам, которые должны соответствовать признанным (европейским или международным) стандартам.

Спецификация должна определять тип и мощность вспомогательных систем *(вспомогательного оборудования)*, необходимых для работы поставляемого оборудования.

4.7 Внешние связи

Спецификация должна определять взаимосвязь с существующим или новым вспомогательным оборудованием, которое будет поставляться по отдельным контрактам, и должно взаимодействовать

с поставляемым оборудованием (строительная часть, крановое оборудование, временные системы и т.д.).

4.8 План выполнения работ

Спецификация должна содержать полный перечень и график выполнения работ. В нее рекомендуется включать основные даты, связанные с проведением торгов, размещением заказа, выходом на строительную площадку, началом и завершением монтажа, проведением пусковых испытаний, сдачей и приемкой работ и окончательной приемкой объекта.

4.9 Система маркировки оборудования

Спецификация может определять систему маркировки оборудования для использования в период эксплуатации станции, *в соответствии с ГОСТ 2.314, ГОСТ 12.4.040, ГОСТ 12971, ГОСТ 12969, ГОСТ 14192*. При необходимости могут быть применены друге признанные (международные или европейские) системы.

5 Объем поставки

Спецификация должна определять объем поставки оборудования:

a) турбинное оборудование: рабочее колесо, корпус, подшипники и опоры (подпятники), трансмиссия (при наличии), система контроля, системы безопасности;

b) вспомогательное оборудование: системы смазки и охлаждения, технического водо- и воздухоснабжения, аппаратура пуска;

c) принадлежности: инструменты для монтажа и обслуживания, специальная оснастка и калибры;

d) запасные части: лопасти рабочего колеса, лопатки направляющего аппарата, подшипники, кольца лабиринтных уплотнений, уплотнение вала;

e) перечень работ на площадке: транспортировка, хранение, монтажные работы;

f) испытания: модельные испытания, пусковые испытания, опытно-промышленная эксплуатация и эксплуатационные испытания.

g) документация: конструкторская, эксплуатационная и ремонтная.

Если поставка контрольно-измерительной аппаратуры (КИА) планируется отдельно от поставки основного оборудования, то спецификация должна содержать требования к информации по сопряжению КИА с основным оборудованием (например, по точкам подключения КИА и аппаратуре, поставляемой в рамках контракта) и ко всей необходимой информации о функционировании КИА. Кроме того, в контракте может быть оговорено *предоставление информации, необходимой для создания системы контроля и управления*. Может быть включено требование и условия кооперации поставщика и покупателя или определен перечень технической информации о характеристиках поставляемого поставщиком оборудования и программа его поставки.

Если покупатель планирует заключить контракт на поставку электрических систем, электрооборудования, кабелей и т. д. отдельно от поставки основного оборудования, то спецификация должна включать требование по предоставлению информации по всем параметрам сопряжения: электрическую нагрузку, высоту осей валов, частоту и направление вращения двигателей, размещение и состав оборудования в распределительных шкафах и т. д.

В контракт может быть включено требование совместной работы поставщика и покупателя над разрабатываемыми системами, предоставление поставщиком необходимой технической информации и информации о сроках поставки.

Аналогичные требования могут быть установлены при заказе других систем.

Контракт на поставку может включать требования к обучению персонала, выполнению технических и иных (геологических, геодезических, гидрологических) изысканий, взаимные обязательства сторон контракта о сотрудничестве, а также условия взаимодействия с прочими поставщиками и другая необходимая *для согласования технических решений* информация.

Спецификация должна содержать требования к защите от внешних воздействий (погодных условий), отделке (например, покраске), тепловой изоляции, звукоизоляции и т.д.

Спецификация может включать требование о защите всех компонентов оборудования от вредных внешних воздействий на всех стадиях поставки, хранения и установки. Все готовые компоненты оборудования должны быть защищены от воздействия коррозии.

Спецификация может ограничивать объем поставки, например, в части строительных работ, зданий, фундаментов, конструкционных элементов и оборудования, получаемых потребителем по отдельным контрактам.

При наличии нескольких поставщиков спецификация должна предусматривать согласование компонентов с целью обеспечения совместной работы вала, опорных конструкций, фундаментов и общестанционных систем, таких, как система масляной смазки и т. д. Это может быть достигнуто за счет передачи ответственности за все эти разделы проекта одному из поставщиков (*выполнение проекта «под ключ»)*. Спецификация должны определять перечень технической информации, предоставляемой ответственному поставщику (*генеральному подрядчику)* другими поставщиками, сроки её передачи и требования к технической кооперации.

Спецификация также должна предоставлять возможность предложения поставщиком альтернативных решений.

6 Границы поставки

Спецификация должна определять границы поставки таким образом, чтобы можно было продемонстрировать работу оборудования, а также соответствие его показателей и основных компонентов (например, гидравлической машины) требованиям, предъявляемым потребителем.

Спецификация должна определять точки *и условия* сопряжения с существующим оборудованием, опорными конструкциями или сооружениями, к которым могут относиться вспомогательные системы, системы контроля, аппаратура управления, отопительные и вентиляционные системы, крановое оборудование, подъездные пути и противопожарные системы, а также с оборудованием, *поставляемым другими поставщиками*.

При выполнении проекта могут возникнуть такие условия, при которых будет необходим выход за границы поставки. Спецификация должна *четко* определять эти условия.

7 Эксплуатационные требования

7.1 Сведения об окружающей среде

Спецификация должна описывать условия предполагаемой работы оборудования в нормальных и аварийных условиях: допустимую температуру и влажность, запыленность, уровень вибрационного и электромагнитного воздействия (величину эмиссии или невосприимчивость к воздействию). Должен быть указан тип установки — внутри или вне помещения.

Спецификация должна устанавливать (при необходимости) порядок действий в критических ситуациях (отказ системы электроснабжения, прекращение подачи воды или отказ системы охлаждения), а также содержать дополнительные требования (график работы персонала и др.) и учитывать местные условия (удаление отходов и т.д.).

7.2 Численность обслуживающего персонала

Спецификация должна устанавливать требования к численности обслуживающего персонала в случаях, если это может повлиять на поставку оборудования.

7.3 Нормальная эксплуатация

Спецификация должна содержать требования к ожидаемому сроку нормальной эксплуатации электростанции и ее оборудования. Ожидаемый срок может быть определен на основе работы в базовой или пиковой части графика нагрузки. Спецификация также должна содержать требования по работе в специальных режимах работы (например, величина вращающегося резерва, автономная работа, прямой пуск и т. д.).

7.4 Срок службы оборудования

В спецификации должны быть указаны долговечность электростанции и ее оборудования (например, в часах) и гарантированный срок службы оборудования.

7.5 Пуск и остановка

Спецификация должна определять вид пуска и остановки (в ручном, полуавтоматическом и автоматическом режимах) оборудования и устанавливать диапазон допустимых нагрузок в нормальных и аварийных условиях.

Спецификация должна указывать на необходимость включения резервного оборудования или байпаса.

Для ГАЭС в спецификации должно быть указано время переключения *гидроагрегатов из турбинного режима в насосный и наоборот.*

7.6 Аварийные ситуации

В спецификации должна быть информация о прогнозируемых аварийных ситуациях, в которых может оказаться оборудование (перегрузка, аварийный сброс нагрузки, защитный сброс нагрузки, переходные режимы, работа на изолированную нагрузку, вращающийся резерв, режим синхронного компенсатора, разгонный режим). Поставщик должен учитывать их при проектировании и выборе компонентов/материалов. Спецификация должна устанавливать допустимый диапазон отклонений по частоте, продолжительность работы под нагрузкой при предельных значениях частоты и др. условиях, отличающихся от нормальных условий.

7.7 Дополнительные эксплуатационные требования

Спецификация должна включать сведения о маневренности и ожидаемых режимах полной и частичной нагрузки гидравлической машины. В случае необходимости, должны быть определены эксплуатационные показатели в этих режимах.

8 Ресурс

8.1 Расчетный срок службы

8.1.1 Общие положения

В спецификации должен быть указан расчетный срок службы оборудования, включая работу в расчетном эксплуатационном режиме и период гарантийного технического обслуживания (см. 7.4).

В спецификации должен быть указан минимальный срок службы оборудования и его частей (комплектующих), подлежащих периодической замене.

Отмеченные в спецификации факторы и условия эксплуатации, влияющие на срок службы оборудования, следует учитывать при выборе поставщика.

8.1.2 Число пусков и остановов

Спецификация должна содержать сведения о предполагаемом количестве циклов пуска и останова оборудования.

8.1.3 Оборудование для контроля остаточного ресурса

В спецификации могут содержаться предложения поставщика о *мерах и средствах* контроля остаточного ресурса компонентов, подверженных износу, эрозии и/или коррозии. В некоторых случаях к ним могут быть заявлены определенные требования.

8.2 Комплектующие, требующие периодического технического обслуживания

В спецификации должен быть приведен график выполняемого поставщиком технического обслуживания (или замены комплектующих) оборудования. График должен включать периодичность обслуживания и ремонта, сметы трудозатрат на техническое обслуживание, ремонт, а также стоимость комплектующих. Поставщик должен особо отметить операции по техническому обслуживанию, требующие более частых отключений оборудования по сравнению с плановым техническим обслуживанием.

9 Эксплуатационные требования

9.1 Обязанности поставщика

Спецификация должна содержать информацию об эксплуатационных показателях оборудования в заданных условиях эксплуатации: коэффициент полезного действия (КПД), допустимые откло-

нения КПД при полной нагрузке, коэффициент готовности *и др.* Спецификация может также содержать требования к маневренности оборудования во всем диапазоне рабочих режимов.

Для гидравлических машин эксплуатационные требования обычно определяются по следующим показателям:

- мощность или расход;
- коэффициент полезного действия;
- максимальное время превышения *номинальной* частоты вращения;
- максимальное/минимальное текущее давление;
- максимальная установившаяся разгонная частота вращения;
- максимальная приведенная гидравлическая мощность при нулевом расходе или мощность при нулевом расходе в насосном режиме;
- величина кавитационной эрозии;
- осевое гидравлическое усилие;
- уровень шума;
- уровень вибрации.

9.2 Эксплуатационные характеристики

В спецификации должны быть определены режимы работы и специальные условия, в которых проектные параметры поставляемого оборудования должны быть подтверждены в ходе приемосдаточных испытаний при сдаче оборудования в эксплуатацию и/или в другие периоды работы.

Результаты испытаний (приемочных, модельных или натурных) должны оцениваться в соответствии с *ГОСТ 27528, ГОСТ 27807, или иными действующими стандартами*.

Примечание — При проведении приемочных испытаний вне площадки и при условиях, отличающихся от рабочего режима, их результаты должны быть пересчитаны на натурные условия по согласованным правилам.

9.3 Допустимые отклонения

В спецификации должны быть указаны допустимые диапазоны (допуски) изменения рабочих параметров гидравлической машины.

Допуски могут включать в себя отклонения от требуемых данных и/или производственные допуски.

Покупатель также должен указать, как допуски на оборудование учитываются при оценке конкурсного предложения, чтобы поставщик мог оптимизировать свое предложение.

9.4 Готовность

В спецификации могут быть установлены требования к готовности оборудования. Если такие требования установлены, поставщик должен привести данные по готовности, безотказности и ремонтопригодности оборудования, на основании которых можно было бы судить о соответствии указанных характеристик установленным требованиям.

Метод определения готовности оборудования должен быть согласован между поставщиком и покупателем (см. п. 3.3.10), *особенно если поставщик и покупатель имеют различную национальную принадлежность и различную правовую и нормативную документацию.*

9.5 Степень резервирования комплектующих

Спецификация может устанавливать требования к резервированию комплектующих оборудования. Эти требования могут быть направлены на обеспечение дополнительной эксплуатационной безопасности или компенсирование экстремальных условий работы оборудования.

Поставщик должен предоставлять избыточные комплектующие в полном соответствии с эксплуатационными требованиями, определенными спецификацией.

Если требование к резервированию комплектующих не установлено в спецификации, покупатель может запросить у поставщика необходимую информацию о том, что установлена достаточная степень резервирования комплектующих для обеспечения требований по готовности оборудования.

9.6 Другие эксплуатационные требования

Другие эксплуатационные требования в настоящем стандарте не установлены.

10 Проектирование и изготовление

10.1 Характеристики оборудования

10.1.1 Проектирование и монтаж

В спецификации должны быть ясно определены критерии проектирования и требуемые особенности системы. Поставщик должен предоставить потребителю детальную информацию о гидравлической машине. Информация должна, как минимум, включать в себя проектные параметры, режимы, обеспечиваемые проектными параметрами, и уровень взаимозаменяемости комплектующих. Для контроля качества поставки в спецификации целесообразно указывать такие проектные параметры, как температура материала подшипника, величина протечек через направляющий аппарат в *полностью* закрытом положении.

10.1.2 Шум и вибрация

В спецификации может быть установлен допустимый уровень шума вблизи гидравлической машины в соответствии с *ГОСТ 12.1.003,* который должен быть обеспечен поставщиком путем:

- поставки оборудования, соответствующего заданному уровню шума;
- применения акустической изоляции;
- установки защитных ограждений или применением иных мер.

Спецификация должна содержать требование балансировки ротора в соответствии с *ГОСТ 12.1.003*.

В случае поставки оборудования несколькими поставщиками (например, гидравлическая машина, направляющий подшипник, подпятник и генератор поставляются отдельно) генеральный подрядчик должен предоставить результаты расчетов динамики поведения ротора машины в составе рабочего колеса турбины, а так же предоставить результаты расчета критических значений частоты изгибных и крутильных колебаний вала. При расчете должно быть учтено влияние предполагаемой жесткости фундамента.

Соответствие уровня шума признанным стандартам должно быть подтверждено испытаниями на площадке.

10.1.3 Максимальный вес и размер

В спецификации должна быть установлены требования к максимальному весу и габаритам оборудования, если это требуется по условиям транспортировки или строительства.

10.1.4 Особенности обслуживания

В спецификации рекомендуется приводить особенности конструкции турбин, которые должны обеспечивать безопасную работу гидравлической машины.

Поставщик имеет право сделать альтернативные предложения, но они должны быть подтверждены *необходимой расчетной или экспериментальной* информацией или соответствующими ссылками на источники информации.

10.1.5 Точки измерений и отбора проб

Спецификация может определять точки измерений и отбора проб в течение эксплуатации оборудования (жизненного цикла оборудования).

Спецификация должна определять тип эксплуатационных (см. раздел 17) и регламентных испытаний, но поставщик, на основании опыта работы по поставке оборудования, проведению испытаний и *авторского надзора за его эксплуатацией,* имеет право предложить другие типы испытаний.

10.1.6 Стандартные точки измерений

В спецификации должны быть указаны нормативные и практические методики, для которых требуется измерение эксплуатационных параметров, а также места измерений и/или точки отбора образцов для получения таких данных.

Примечание — Для этих целей часто необходимо измерение эмиссии, шума, вибрации и температуры.

10.2 Обоснование проектных решений

Поставщик должен предоставить материалы, подтверждающие выбор основных использованных принципов, степень экстраполяции зависимостей, инновационность решений, соответствие требованиям конкурсной документации, а также дать необходимые ссылки на *источники* по рассмотренным вариантам и экономически обосновать *выбор*.

10.3 Выбор материала

Конструкционные материалы обычно выбираются поставщиком. Тем не менее в спецификации могут быть определены предпочтительные материалы и альтернативные конструкции с их использованием.

Если выбор материала произведен поставщиком, то он должен доказательно обосновать выбор материала и предлагаемый метод изготовления оборудования из выбранного материала. Это должно быть сделано с учетом эксплуатационных режимов, средних сроков службы, методик контроля, методов технического обслуживания, экономических факторов и процессов утилизации отходов.

При выборе материалов поставщик должен также учитывать ухудшение свойств (деградацию) материалов в процессе производства, хранения, монтажа, испытаний, эксплуатации в нормальном и переходном режиме (пуск, остановка).

10.4 Безопасность

10.4.1 Общие требования

Оборудование должно соответствовать требованиям безопасности во время монтажа и эксплуатации. Персонал поставщика, принимающий участие в работе на площадке, также должен соответствовать этим требованиям *с соблюдением правил [4], [5]* .

Кроме того, в спецификации должны быть установлены такие требования по безопасности, как уровень шума, степень вредности материалов, максимальная температура на доступных персоналу поверхностях, защитные ограждения (*с учетом ГОСТ 12.2.062–81*) и контроль протечек.

10.4.2 Защита оборудования

Спецификация может содержать информацию, связанную с мерами обеспечения работы оборудования в безопасных пределах, обеспечения пожарной безопасности, молниезащиты, защиты от воздействия осадков и т.д. (*с учётом ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.1, ГОСТ 12.2.049, ГОСТ 12.4.040*).

10.5 Взаимозаменяемость

Рекомендуется указывать взаимозаменяемость или схожесть (использование идентичных комплектующих) оборудования в пределах площадки или между площадками, находящимися под его управлением. Это может быть достигнуто путем указания конкретного типа поставляемых комплектующих или путем представления информации о существующих комплектующих на данной станции, например, заявка на поставку нескольких идентичных гидравлических машин должна содержать сведения о взаимозаменяемости основных узлов этих машин.

10.6 Технология изготовления

Литье, ковка, сварка, термическая обработка и т. д. должны выполняться в соответствии со стандартами согласно 13.2. Спецификация может включать дополнительные требования по квалификации персонала, методам неразрушающего контроля и т.д.

11 Требования к техническому обслуживанию

11.1 Плановое обслуживание

В спецификации должны быть установлены периодичность и продолжительность основных и промежуточных остановов для планового обслуживания и описаны требования к обслуживанию в период эксплуатации.

11.2 Безопасность персонала

В спецификации должно содержаться описание процедуры, которые будут использоваться для обеспечения безопасности персонала при работе станции под нагрузкой и без нагрузки (*с учётом правил [4], [5]*). Это относится к электрической безопасности, ограждению рабочих зон, системе допуска к работам и т.д.

11.3 Условия доступа персонала

В спецификации должно быть указано к какому оборудованию требуется постоянный доступ для проведения работ и обслуживания, а к какому оборудованию достаточно соорудить временные на-

стилы или подмостки. В случае создания постоянных рабочих мест (платформ) и проходов к ним в спецификации должно быть указано максимальное расстояние от любого места до лестниц, требования по созданию площадок на лестницах, допустимость организации рабочих мест с односторонним доступом. Должны быть установлены требования к ширине платформ, их грузоподъемности, ограждениям и т. д.

11.4 Требования к грузоподъемным механизмам

В спецификации должны быть определены границы рабочих зон (см. п. 5), где необходима установка постоянных грузоподъемных механизмов, и зон, где для проведения работ разрешается использовать подвижные грузоподъемные механизмы, вилочные погрузчики и т.д.

Спецификация должна содержать информацию о том, должно ли постоянное грузоподъемное оборудование быть поставлено поставщиком, и, если нет, должны быть установлены требования к его конструкции и установке.

Все элементы, которые должны извлекаться (выниматься) для технического обслуживания, должны быть оснащены соответствующими средствами захвата для подъема.

11.5 Специальные инструменты

Спецификация должна содержать информацию о необходимости специальных инструментов для работы и технического обслуживания, а также об их количестве.

Спецификация должна содержать информацию, могут ли специальные инструменты, предназначенные для длительного применения, быть использованы в процессе монтажа.

11.6 Испытательное оборудование

Спецификация должна определять перечень испытательного оборудования, необходимого для типовых испытаний оборудования. В особых случаях, например, если испытательное оборудование является специализированным, поставка этого оборудования может быть предложена поставщиком отдельно.

11.7 Запасные части

Спецификация должна содержать требование к поставщику о подготовке рекомендаций по *составу и количеству* запасных частей, по прогнозируемой частоте замен и сроках поставки.

Покупатель может изменить рекомендации поставщика, основываясь на оценке требований к обслуживанию оборудования и возможного влияния на его готовность.

Если конкурсная документация включает требования к готовности, поставщик должен указать наличие необходимых запасных частей и сроки доставки заменяемых элементов, обеспечивающих требуемую готовность оборудования.

Спецификация должна содержать условия хранения запасных частей. Запасные части должны быть защищены от внешних воздействий, храниться в соответствии с их регистрационными номерами и условиями для каждого из комплектующих.

11.8 Специальные меры предосторожности при обслуживании оборудования

Спецификация должна содержать описание специальных мер предосторожности при обслуживании оборудования. Например, требования к защите упаковки или защитных покрытий от механических повреждений и коррозии, требования к защите от деформации и перекоса при подъеме и перемещении, требования к условиям хранения демонтированного оборудования.

12 Требования к технической документации

12.1 Конкурсная документация

Спецификация должна содержать требование о предоставлении в конкурсной заявке достаточной информации для:

- изучения предложения;
- демонстрации соответствия заявки требованиям конкурсной документации;
- оценки предложения заявителя.

Эта информация может включать в себя проектные параметры, чертежи, графики, функциональные схемы, графики, свидетельства об испытании модели и справочную информацию по установке.

12.2 Контрактная документация

Спецификация должна определять перечень предоставляемой Поставщиком документации. Она должна определять, на какой стадии должны быть предоставлены документы. В частности, Поставщик должен предоставить все чертежи, относящиеся к элементам сопряжения и границам поставки.

В спецификации может содержаться требование предоставления чертежей генерального плана, детальных чертежей размещения оборудования и сборочных чертежей, если они необходимы для оценки работоспособности оборудования.

Покупатель может запросить у поставщика дополнительную информацию о графике строительства, основных строительных работах, последовательности выполнения работ, проектных исследованиях, строительных изысканиях, исследовании надежности, программе испытаний, программе сдачи в эксплуатацию, руководства по эксплуатации и обслуживанию и информацию о системе контроля качества, как указано в Приложении В.

В спецификации рекомендуется определять общий вид всех документов (передаваемых или пересылаемых) и устанавливать специальное расписание завершения работ поставщиком, а также метод передачи информации (совместимость программного обеспечения), представление (в бумажном виде, на электронном носителе, в электронном виде) адреса, по которым она должна быть отправлена, число копий и статус документации (например, предварительный, рабочий, окончательный).

13 Применяемая законодательная база, регламенты, стандарты и другие требования

13.1 Законодательная база и регламенты

В конкурсной документации должны быть указаны международные, национальные и местные правовые нормы и регламенты, оказывающие существенное влияние на проектирование оборудования. Они могут включать в себя требования по безопасности и охране здоровья, защите окружающей среды и ограничения по строительству и утилизации отходов. Конкурсная документация должна также описывать особенности конструкций и производства работ, подпадающие под действие местных правовых норм.

Конкурсная документация должна содержать упоминание о том, что приведенная в ней правовая информация не является исчерпывающей и не определяет договорные обязательства поставщика.

13.2 Стандарты

Спецификация должна содержать ссылки на стандарты, использование которых является обязательным, и другие стандарты или нормативные *документы*, которым должно соответствовать оборудование.

Покупатель может указать другие стандарты или нормативы, *которые могут иметь существенное значение для оценки качества поставляемого оборудования,* если они не указаны в конкурсной документации.

13.3 Дополнительные требования

Конкурсная документация может содержать требования к конструкции и производству работ, которые являются предпочтительными для покупателя.

Примечание — Необходимо отметить наличие европейских, национальных и/или иные местных правовых норм, которые могут ограничивать сооружение электростанции в данном месте.

Спецификация должна определять применяемую в конкурсной документации и проекте контракта систему единиц.

14 Критерии оценки

14.1 Общие положения

Конкурсная документация должна информировать участников конкурса о методах *и критериях* оценки предложений [1)].

В связи со сложностью оборудования, являющегося объектом настоящего стандарта, должны применяться наиболее экономически обоснованные *критерии* оценки.

К ним могут быть отнесены следующие критерии, уточняемые в условиях контракта:

- срок поставки или завершения работ;
- стоимость выполнения работ;
- эффективность вложений;
- качество;
- эстетические и функциональные показатели;
- технический уровень;
- послепродажное обслуживание и техническая поддержка;
- обязательства по поставке запасных частей;
- надежность поставки;
- стоимость.

14.2 Технические критерии

Конкурсная документация должна определять методы учета нижеперечисленных факторов оценки.

14.2.1 Качество (Показатели качества)

Готовность, надежность и ремонтопригодность являются обобщенными показателями качества, по которым могут оцениваться конкурсные предложения.

14.2.2 Функциональные характеристики

Оценка может базироваться не только на информации, предоставленной поставщиком, но и на независимой информации, полученной из иных источников. Оценка может основываться на эксплуатационных требованиях, приведенных в разделе 9 (мощность станции, границы использования оборудования, маневренность, ремонтопригодность, эксплуатационная надежность, простота эксплуатации с использованием предполагаемого количества эксплуатационного и ремонтного персонала).

14.2.3 Технический уровень

Если спецификация предусматривает поставку проверенного оборудования, то подтверждением его качества и эффективности является представление подтверждающих документов (которые могут быть проверены) или предоставление возможности ознакомления с его работой на действующих объектах. Оценка может учитывать инновационность предложения или степень широты распространения решений в аналогичных проектах.

14.2.4 Эксплуатационные расходы

Основными техническими факторами для оценки эксплуатационных расходов являются потребление энергии и расходных материалов при расчетных эксплуатационных условиях и издержки из-за дополнительных простоев между регламентными остановами, при которых требуется обслуживание на остановленном оборудовании.

14.2.5 Техническое содействие

Покупатель может оценить техническую компетентность поставщика, его возможности и опыт работы по сведениям о выполнении аналогичных контрактов в предыдущие годы.

[1)] *Действующее законодательство Российской Федерации (в частности [2]) определяет критерии, на основании которых принимается решение о победителе конкурса.*

15 Меры по обеспечению качества

15.1 Общие положения

В запросе могут быть определены минимальные требования к системе качества, которыми должен руководствоваться поставщик, если они не противоречат требованиям стандартов ГОСТ ISO 9000, ГОСТ ISO 9001.

Если для проверки системы качества поставщика предусмотрено проведение аудита, программа аудита должна быть согласована между покупателем и поставщиком. Поставщик должен обеспечить все необходимые условия для проведения аудита.

15.2 Процедура согласования

Спецификация может определять требования к согласованию форм представления чертежей, расчетов и описаний технологических процессов. Поставщик может предоставить план управления качеством (или эквивалентный документ), причем в нем могут быть указаны контрольные точки, при достижении которых работы не могут быть продолжены без оповещения или без согласия покупателя.

В случае приостановки работ поставщик должен направить покупателю соответствующее уведомление. Покупатель должен оценить причины приостановки работ и высказать свое согласие или возражение по адекватности причины приостановки работ время во избежание задержек выполнения проекта.

15.3 Требования к проведению инспекции

Если в конкурсной документации установлено требование проведения обязательной инспекции площадки сооружаемого объекта, программа инспекции должна быть своевременно согласована покупателем и поставщиком, а поставщик должен обеспечить все необходимые условия для ее проведения.

15.4 Несоответствие

Конкурсная документация должна включать описание способа определения отклонений параметров и качества оборудования от проектных (контрактных) и процедуру устранения дефектов.

16 Условия строительства

16.1 Доступ

Конкурсная документация должна определять доступ на площадку, габаритные, временные, весовые и другие ограничения доступа.

Конкурсная документация должна указывать виды подъезда к строительной площадке, например, автомобильные дороги, и ближайшие к ней пункты (железнодорожные станции, речные или морские порты) и определять габаритные, весовые, временные и другие ограничения, связанные с погрузочно-разгрузочными работами и перевозкой от этих пунктов до площадки.

16.2 Средства обеспечения

16.2.1 Общие положения

Конкурсная документация должна определять средства, которыми может воспользоваться поставщик на строительной площадке в период строительства и сдачи оборудования в эксплуатацию.

16.2.2 Размещение персонала поставщика

Если персоналу поставщика предоставляется возможность проживания на площадке, то в конкурсной документации должны быть указаны: отводимая для этого территория, ее расположение на площадке и предлагаемые услуги (вид жилья, наличие отопления, освещения, телефонной связи, парковка, туалеты, столовая, медицинская помощь и т.д.).

16.2.3 Строительные службы

Конкурсная документация должна устанавливать местоположение и условия использования инженерных коммуникаций, таких как присоединение к электроснабжению, водоснабжению и другим службам, предусмотренным для проведения работ. Должно быть указано сетевое напряжение и максимальная мощность потреблении электроэнергии. Должна быть предоставлена информация об

имеющемся на площадке оборудовании, которое может быть использовано поставщиком (грузоподъемное оборудование, места погрузки/разгрузки и т.д.).

16.2.4 Утилизация отходов

Конкурсная документация должна устанавливать требования к утилизации отходов строительства, к местам утилизации, а также требования к поддержанию чистоты на рабочих местах.

16.2.5 Складирование и обработка

Конкурсная документация должна определять места, где поставщик может складировать материалы, компоненты оборудования и т.д., а также содержать информацию об условиях хранения.

16.2.6 Рабочее время

Конкурсная документация должна информировать о специфических ограничениях, которые могут возникнуть во время работы поставщика (разрешенные часы работы, работа по выходным и т.д.).

16.3 Особые требования к строительной площадке

Конкурсная документация должна содержать информацию о наличии особых требований к строительству и сдаче объекта в эксплуатацию:

- последовательности выполнения работ, которая может быть обусловлена установкой другого оборудования или условиями эксплуатации станции (в случае ее модернизации);
- детальные планы испытания сопряжения элементов оборудования;
- действующие компоненты и системы, которые обеспечивают эксплуатацию другой электростанции;
- определение процесса ввода в эксплуатацию и состав необходимой документации.

17 Проверка соответствия параметров установленным значениям

17.1 Общие положения

Обычно, для подтверждения соответствия оборудования установленным требованиям, на разных стадиях выполнения контракта необходимо проведение испытаний. Спецификация должна устанавливать перечень необходимых испытаний и условия их проведения.

17.2 Эксплуатационные испытания

Испытания в процессе эксплуатации могут включать в себя типовые испытания, специальные испытания и регламентные испытания. Требования к проведению типовых испытаний описываются в соответствующих стандартах (при их наличии), а требования к проведению специальных испытаний должны быть оговорены в спецификации.

Спецификация должна содержать требования к видам испытаний, проводимых в процессе эксплуатации, а поставщик должен официально сообщить о сроке их проведения для обеспечения возможности *присутствия представителей покупателя*.

Повторения типовых испытаний обычно не требуется.

Поставщик должен предусмотреть в графике работ по проекту процедуру проведения испытаний и указать методические материалы или стандарты, в соответствии с которыми эти испытания будут проводиться.

17.3 Монтажные и сдаточные испытания

Спецификация должна содержать требования (методы и критерии) к монтажным и сдаточным испытаниям, а также перечень применяемых при этом стандартов.

Состав испытательного оборудования, технические средства для проведения испытаний, необходимых для подтверждения соответствия оборудования проектным показателям, должны быть заранее согласованы.

Поставщик должен включить испытания компонентов, узлов и систем в период монтажа и сдачи оборудования в расписание (календарный план) работ, который должен быть утвержден покупателем.

Условия проведения сдаточных испытаний и продолжительность опытной эксплуатации устанавливаются в соответствии с *ГОСТ 28842, ГОСТ 5616, ГОСТ 8339, ГОСТ 12405 и с правилами технической эксплуатации [6].*

Примечание — При необходимости, контрактные последствия, связанные с результатами монтажных и сдаточных испытаний, должны быть установлены в спецификации.

17.4 Технические условия на комплексные испытания

После пробного пуска оборудования, дата которого должна быть согласована с покупателем, поставщик должен провести длительные комплексные испытания, если это предусмотрено контрактом. Целью таких испытаний является подтверждение функциональных возможностей оборудования и демонстрация того, что оно сохраняет работоспособность с требуемой вероятностью и обеспечивает проектные показатели.

Спецификация должна определять обстоятельства отказа существенных компонентов оборудования, вследствие которого испытания должны быть прерваны, и условия продолжения испытаний после замены компонентов, послуживших причиной прерывания. Должны быть определены действия, которые совершаются после кратковременного отказа, например, продление испытаний на время остановки.

Конкурсная документация должна определять условия, при которых выявленные многочисленные отказы компонентов оборудования при проведении длительных испытаний считаются неприемлемыми (например, должно быть установлено количество и продолжительность отказов, которые не могут быть превышены).

Условия, которые должны быть выполнены для успешного завершения длительных испытаний, следует четко определять в спецификации. Они могут включать в себя выполнение минимальных эксплуатационных показателей, выполнение правовых норм и требований безопасности, обязательств по внесению коррекции или изменений и устранению незначительных дефектов и т.д. в установленное время.

Примечание — Контрактные последствия, связанные с результатами испытаний, должны быть установлены в спецификации.

17.5 Функциональные испытания и испытания для определения эксплуатационных характеристик

Спецификация должна содержать минимальные требования для проведения функциональных испытаний и испытания для определения эксплуатационных характеристик, и должна содержать ссылки на используемые стандарты (при их наличии) и критерии, при выполнении которых результаты испытаний будут приняты. Поставщик должен предоставить график проведения испытаний для согласования с покупателем и направить ему своевременное извещение, чтобы обеспечить присутствие представителей покупателя на испытаниях.

Функциональные испытания проводятся с целью проверки оборудования и вспомогательных систем, функционирующих в заданных режимах: автоматический пуск и остановка, режим переменной нагрузки и т.д.

Параметрические испытания проводятся при предварительно согласованных режимах работы оборудования. Поставщик должен обеспечить соответствующие поправочные коэффициенты, позволяющие интерпретировать результаты.

В дополнение к испытаниям для определения эксплуатационных характеристик в спецификации также может быть определен период времени, в течение которого могут быть проведены дополнительные испытания.

Спецификация может также определять период, в течение которого оборудование должно соответствовать заданному уровню (требуемая эффективность, и/или готовность, и/или потребление энергии, и/или использование расходных материалов). Вид и частота проведения испытаний, подтверждающих выполнение контрактных требований, должны быть определены в спецификации. Спецификация должна определять уровень предварительной подготовки оборудования до начала испытаний.

Примечание — Договорные обязательства по итогам испытаний, проводимых для определения эксплуатационных качеств, должны быть установлены в спецификации.

Приложение В
(справочное)

Назначение и состав документации

Документация должна быть сгруппирована в соответствии с ее назначением и состоять из:

1	2	3	4	5
Системные документы	Документация на измерительную аппаратуру и системы контроля *	Документация по рабочим параметрам и сигналам	Документация по обслуживанию и испытаниям	Документация по контролю качества
Технические данные Описание составляющих Описание систем Принципиальные схемы Руководства по применению	Описания Функциональные схемы Формуляры измерений	Краткие описания Инструкции по эксплуатации Перечень аварийных значений	Контрольный журнал ** Инструкции по проведению испытаний ** График проведения регламентных работ Инструкции по обслуживанию	Сертификаты качества на комплектующие и материалы
* Перечень определяется спецификацией поставки. ** Может быть включено в общее руководство.				

Техническая документация должна включать в себя:

- описания, включающие общую информацию, технические данные, описания компонентов;
- чертежи и/или детальные спецификации — документы, которые должны быть предоставлены покупателю в соответствии с контрактом;
- инструкции по монтажу, если они не составляют часть монтажной документации;
- инструкции по обслуживанию;
- протоколы (формуляры);
- перечень запасных частей.

Документация должна удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечивать точную, недвусмысленную, безошибочную и полную информацию об эксплуатации и обслуживании поставленного оборудования;
- предоставлять информацию о возможных рисках;
- учитывать существующие стандарты по подготовке документации;

Примечание — в международной практике — это международные стандарты на выполнение чертежей [7], [8], [9].

- структура технической документации должна основываться на ИСО/МЭК стандартах. Эти стандарты должны быть уточнены на основании национальных стандартов или стандартов на документацию поставщика;
- требования к документации распространяются на всех участников проекта, в том числе на субподрядчиков поставщика;
- содержать информацию по обмену электронной информацией между поставщиком и покупателем, например, применение интерфейсных устройств или возможность передачи данных посредством цифровой кодировки (ASCI кодировка) в другие системы цифровой обработки данных;
- соответствовать правовым нормам и контрактным обязательствам.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном европейском стандарте

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного национального, межгосударственного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта
ГОСТ Р 27.002-2009	NEQ	МЭК 50 (191) «Надежность и качество услуг. Термины и определения»
ГОСТ 6134-2007	NEQ	МЭК 60041 (41) «Турбины гидравлические, гидроагрегаты ГАЭС и турбонасосы. Полевые приемочные испытания для определения пропускной способности»
ГОСТ 28842-90	NEQ	IEC 60193 (193) «Турбины гидравлические, аккумулирующие насосы и турбонасосы. Приемочные испытания на модели»
ГОСТ27807-88	NEQ	IEC 60545 (545) «Турбины гидравлические. Руководство по вводу в эксплуатацию, работе и обслуживанию»

Примечание — В настоящий таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- NEQ — неэквивалентные стандарты.

Библиография

[1] *МЭК 61366 Гидротурбины, гидроагрегаты ГАЭС и турбонасосы. Тендерные документы. Части 1-7 (IEC/TR3 61366-1, CEI/TR3 61366-1 «Hydraulic turbines, storage pumps and pump-turbines — Tendering documents — Parts 1-7»)*

[2] *Федеральный закон от 21.07.2005 г. № 94-ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд»*

[3] *ЕН 45510-8-1 Оборудование для электростанций. Руководство по поставке. Часть 8-1. Техника управления (EN 45510-8-1 «Guide for procurement of power station equipment — Part 8-1: Control and instrumentation»)*

[4] *ПОТ РМ-016–2001 РД 153-34.0-03.150–00 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (утверждены постановлением Минтруда РФ от 05.01.2001 г. № 3 и приказом Минэнерго РФ от 27.12.2000 г. № 163) (с изменениями и дополнениями) (Утверждены: Приказ Минэнерго России от 27 декабря 2000 г. № 163, Постановление Министерства труда и социального развития РФ от 05 января 2001 г. № 3).*

[5] *СО 153-34.03.205–2001 (РД 153-34.2-03.205–2001) Правила безопасности при обслуживании гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования энергоснабжающих организаций (утверждены Приказом Минэнерго РФ от 13.04.2001 г. № 113; согласованы Госэнергонадзором Минэнерго РФ 05.04.2001 г.)*

[6] *СО 153-34.20.501–2003 (РД 34.20.501–95) Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (Утверждены Приказом Минэнерго России № 229 от 19.06.2003 г.; зарегистрированы Минюстом РФ № 4799 20.06.2003 г.)*

[7] *ИСО 128 Чертежи технические. Основные принципы изображения (ISO 128 «Technical drawings — General principles of presentation»)*

[8] *ИСО 3098 Техническая документация на продукцию. Надписи (ISO 3098 «Technical drawings — Lettering»)*

[9] *ИСО 7200 Техническая документация на продукцию. Поля данных в блоках наименований и заголовках документа (ISO 3098 Technical drawings — Title blocks)*

УДК 621.22: 006.354 ОКС 27.140

Ключевые слова: Гидротурбина, гидроэлектростанция, закупка, безопасность, надежность, поставка, запрос, требования, комплектность, испытания, документация конкурсная, документация контрактная.

Подписано в печать 02.10.2014. Формат 60х84⅛.
Усл. печ. л. 2,79. Тираж 34 экз. Зак. 4550

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»,
123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru