ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55618— 2013 (ЕН 45510-5-3:1998)

Руководство по оснащению электростанций оборудованием

Часть 5-3

Ветроустановки

EN 45510-5-3:1998
Guide for procurement of power station equipment
Part 5-3: Wind turbines
(MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский институт энергетических сооружений» (ОАО «НИИЭС»)

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. № 1047-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к европейскому региональному стандарту ЕН 45510-5-3:1998 «Руководство по оснащению электростанций оборудованием. Часть 5-3. Ветроустановки» (EN 45510-5-3:1998 Guide for procurement of power station equipment – Part 5-3. Wind turbines) путем изменения отдельных фраз (слов, значений показателей), которые выделены в тексте курсивом.

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

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Руководство по оснащению электростанций оборудованием

Часть 5-3

Ветроустановки

Guide for procurement of power station equipment
Part 5-3. Wind turbines

Дата введения — 2015—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт имеет рекомендательную форму и включает в себя минимально необходимый набор общих рекомендаций для составления спецификации (или технической документации) по оснащению электростанций оборудованием. Настоящий стандарт не предназначен для использования в качестве инструкции по проектированию, доставке, монтажу и технической эксплуатации.

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к составлению технической спецификации (или технической документации) по оснащению ветроэлектрических станций ветроэнергетическими установками. Другие требования к ветроэнергетическим установкам в настоящем стандарте не установлены.

Настоящий стандарт распространяется на ветроэнергетические установки (ВЭУ), имеющие площадь ометания свыше 40 $м^2$.

Требования настоящего стандарта распространяются на функциональное назначение оборудования, а не его конструктивное исполнение. Требования к спецификации установлены с учетом эксплуатационных качеств и надежности поставляемой установки, а не детального описания ее конструкции.

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

- обеспечение совместимости всех аппаратов ВЭУ: тип оборудования и средства сопряжения совместимы с другими элементами ВЭУ и электрической системой, если ВЭУ работает параллельно с сетью;
- достижение прогнозируемых показателей оборудования;
- корректный выбор параметров вспомогательного оборудования ВЭУ;
- достижение надежности, работоспособности и безопасности;
- уделено достаточное внимание методам оценки и применены меры обеспечения качества.

Настоящий стандарт не определяет детализацию, эксплуатационные качества, функциональность или комплект поставки оборудования для какого-либо конкретного объекта. Настоящий стандарт не содержит:

- какой-либо коммерческой, договорной или юридической информации, которая содержатся в запросе на приобретение оборудования;
- каких-либо видов ответственности, которые определяются контрактом на поставку оборудования.

Настоящий стандарт не содержит требований к составу и форме документов, которые должны быть включены в запрос покупателя.

Издание официальное

2 Нормативные ссылки

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

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

ГОСТ ISO 9001–2011 Системы менеджмента качества. Требования

ГОСТ 12.3.002–75 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.009–76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ Р 51237–98 Ветроэнергетика. Термины и определения

ГОСТ Р 51991–2002 Нетрадиционная энергетика. Ветроэнергетика. Общие технические требования

ГОСТ Р 54418.1–2012 Возобновляемая энергетика. Ветроэнергетика. Установки ветроэнергетические. Часть 1. Требования безопасности

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 следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Организационные термины

3.1.1 **запрос** (enquiry): Приглашение к открытому конкурсу, открытому аукциону, объявленному покупателем. Обычно включает 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 требования (технические) покупателя к поставляемым товарам или услугам. Он может являться частью приглашения к тендеру, объявленному покупателем.

Примечание – 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)[1)]

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

Примечание – Другие полезные определения организационных терминов при необходимости могут быть найдены в ГОСТ ISO 9000.

[1)] В соответствии с ГОСТ ISO 9000.

3.2 Технические термины[1)]

3.2.1 **ветроэлектрическая станция** (wind electrical power station) (ВЭС): Электростанция, состоящая из двух и более ВЭУ, предназначенная для преобразования энергии ветра в электрическую энергию и передачи ее потребителю.

3.2.2 **ветроэнергетическая установка** (ВЭУ) (wind power plant): Комплекс взаимосвязанного оборудования и сооружений, предназначенный для преобразования энергии ветра в другие виды энергии (механическую, тепловую, электрическую и др.).

3.2.2.1 **ветроэлектрическая установка** (wind electrical plant): ВЭУ, предназначенная для преобразования ветровой энергии в электрическую с помощью системы генерирования электроэнергии.

3.2.3 **внешние условия** (ВЭУ) [external conditions (wind turbines)]: Факторы, оказывающие воздействия на процесс эксплуатации ВЭУ, включая экологические условия (температура, визуальные помехи, гололед, и т.д.) и условия, накладываемые сетью подключения.

3.2.4 **энергетическая характеристика ВЭУ** (wind power curve): Размерная зависимость выходной мощности ВЭУ от скорости ветра незаторможенного потока.

3.3 Общие термины

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.

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

Примечание – К основным компонентам может быть отнесена, например, лопасть ветроколеса.

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 описание проекта

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

[1)] Термины и определения приведены в соответствии с ГОСТ Р 51237.

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 Месторасположение площадки строительства

В спецификации должно быть указано географическое расположение площадки строительства, включая описание ее топографии и вида предыдущего использования, а также другие особенности, такие как близость жилых и других строений, *дорог и др*.

В спецификации должны быть приведены планы площадки с изолиниями высотных отметок над уровнем моря, карта с указанием ориентации площадки по осям координат (x, y, z), последовательность выполнения работ, *размещение оборудования и мест монтажа* на площадке.

Спецификация должна определять допустимую нагрузку на грунт, ограничения по габаритам и времени нахождения на подъездных путях к площадке, исключая автомобильные и железные дороги общего пользования.

Спецификация должна отражать особенности площадки и окружающей ее местности, влияющие на условия *монтажа и* работы оборудования. Рекомендуется указывать:

- 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); наличие химически активных субстанций, механических абразивных частиц; соленость/минерализацию воды; солнечную радиацию;
- геологические факторы: сейсмические особенности, химические и механические свойства слагающих грунтов (например, наличие каверн, скользящих пластов, допустимую нагрузку на грунт);
- географические факторы: высоту над уровнем моря, особенности местной топографии и шероховатости местности;
- гидрологические факторы: наличие приливов-отливов, возможность наводнений и др.

4.3 Назначение оборудования

Спецификация должна содержать описание назначения приобретаемого оборудования и указывать, приобретается оно для строительства новой, реконструкции или технического перевооружения действующей электростанции.

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.

Спецификация должна определять требования к виду подключения к электрической сети или иным *производителям и потребителям электрической энергии*.

4.4 Требования к приобретаемому оборудованию

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

Спецификация должна содержать требования к:

- безопасности эксплуатации;
- уровню вибрации;
- уровню шума;
- направлению вращения;
- эффективности (коэффициент полезного действия);
- показателям качества электроэнергии: гармонические искажения, характеристики реактивной мощности и тока в переходных процессах.

В спецификации *должны быть указаны* тип/модель существующего (*для реконструкции и технического перевооружения)* оборудования для обеспечения его совместимости с поставляемым оборудованием.

Спецификация должна определять методы эксплуатации, *диагностики состояния* и технического обслуживания оборудования.

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.

4.6 Электроснабжение и другие виды обеспечения

Спецификация должна содержать *параметры* электроснабжения *собственных нужд* для нормальной эксплуатации оборудования, напряжение и частоту электрического тока, допустимые диапазоны их изменения, максимально допустимую нагрузку (кВт), ток короткого замыкания при различных значениях напряжения и коэффициентов *искажения синусоидальности гармонической составляющей напряжения.* Спецификация должна устанавливать требования к *токовым* выводам и распределительным коробкам в соответствии с *национальными,* европейскими или международными стандартами.

4.7 Интерфейсы (сопряжения)

Спецификация должна определять интерфейсы (сопряжения) существующего и нового оборудования, а также оборудования, *поставка которого будет выполняться различными поставщиками* по отдельным контрактам, включая *оборудование для* строительных работ, *подъемно*-крановое оборудование или устройства, временно включенные *в период строительно-монтажных работ.*

4.8 План управления проектом

В спецификации должно быть представлено детальное описание процесса и график (*расписание*[1)] выполнения проекта. *Должны быть* указаны: даты проведения торгов, размещения заказов, проведения работ на площадке, поставки, монтажа, проведения испытаний и заключительной приемки оборудования.

4.9 Системы идентификации оборудования

Спецификация должна определять систему идентификации оборудования на весь срок службы электростанции. Для этого следует использовать признанную европейскую или международную систему идентификации.

5 Объем поставки

Спецификация должна содержать *описание товаров, работ и услуг, связанных с* поставкой оборудования.

В частности спецификация должна содержать описания:

- ВЭУ *и ее элементов*;
- силового трансформатора;
- оборудования компенсации реактивной мощности;
- систем оперативного управления;
- *комплекта* запасных частей;
- ремонта и технического обслуживания;
- документации;
- эксплуатационной ответственности;
- *требований к* работе на площадке;
- *видов* испытаний.

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, поставля-*

[1)] В виде сетевого графика, диаграммы Ганнта и т. д. [2]

емой в рамках контракта) и ко всей необходимой информации о функционировании КИА. Рекомендуется *заключить с поставщиком* договор *на обслуживание поставляемого оборудования*. В противном случае в спецификации *должны быть приведены полные технические характеристики КИА* и график ее 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* (электрическая нагрузка, *вводы*, распределительные коробки и т.д.). Рекомендуется *заключить с поставщиками этого оборудования* договор *на его обслуживание*. В противном случае в спецификации *должны быть приведены полные технические характеристики оборудования* и график его поставки.

Аналогичные требования следует сформулировать и для других товаров и услуг.

Контракт на поставку может включать требования к обучению персонала, выполнению технических и модельных исследований, взаимные обязательства сторон контракта о сотрудничестве, а также условия взаимодействия с прочими поставщиками, информацию по *сопряжению с другими системами станции*.

Спецификация должна содержать требования к защите от *внешних воздействий* (погодных условий), отделке (например, покраска), 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 должна содержать перечень работ (услуг), *выполняемых при сооружении электростанции, в том числе* не включенных в контракт *на поставку*, например, строительные работы, такие как строительство зданий, закладка фундаментов, *возведение* конструкций/опор и *монтаж* оборудования, приобретаемого покупателем самостоятельно за рамками контракта *на поставку*.

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

Для обеспечения надлежащей эксплуатации оборудования в спецификацию должны быть включены *подлежащие учету* факторы окружающей среды. *Факторы окружающей среды подразделяются на климатические и прочие. Каждый вид факторов подразделяется на нормальные и экстремальные*[1)]. Такие факторы, как температура, влажность, атмосферные осадки, пыль, вибрация и электромагнитные поля, должны быть представлены *в виде конкретных значений параметров или пределов их изменения* для нормальных и экстремальных условий работы.

Климатические факторы должны быть отражены в спецификации в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51991.

Также должен быть указан вид установки ВЭУ: наземная или морская (оффшорная).

[1)] В соответствии с ГОСТ Р 51991-2002

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[1)]

Спецификация должна содержать требования к ожидаемому сроку нормальной эксплуатации электростанции и ее оборудования.

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 устанавливать способ (ручной и/или автоматический) пуска и остановки оборудования.

Спецификация должна определять последовательность операций для ввода оборудования в работу из состояния ожидания (режима холостого хода).

7.6 Аварийные ситуации

Экстремальные условия эксплуатации должны быть учтены при выборе конструкции *оборудования*, его компонентов/материалов, мер обеспечения устойчивости и надежности работы ВЭУ при экстремальных условиях. К экстремальным условиям относятся: максимальная скорость ветра, порывы ветра, экстремальная температура, попадание молнии, оледенение и землетрясения. Для этих условий должны быть определены значения расчетной нагрузки[2)].

7.7 Другие эксплуатационные требования

В спецификации должна быть приведена информация о необходимости вывода ВЭУ из рабочего состояния: простой или холостой ход при экстремальной скорости ветра, остановка в случае повреждения элементов ВЭУ в экстремальных условиях.

8 Срок службы

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*.

Примечание – Если поставщик не указал срок службы ВЭУ, то поставляемое оборудование имеет срок службы, равный 20 годам, в соответствии с ГОСТ Р 54418.1.

8.1.2 Количество циклов пуска и остановки

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

---

1) Нормальная эксплуатация электростанций - эксплуатация в определенных проектом эксплуатационных пределах и условиях (Общие положения обеспечения безопасности атомных станций — (ОПБ-88/97)(ПНАЭ Г-01-011-97).

2) Требования к устойчивости ВЭУ к внешним воздействиям изложены в ГОСТ Р 51991–2002 и ГОСТ Р 54418.1.

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); ограничения при работе с максимальной нагрузкой и готовность. Спецификация может также содержать требования к маневренности оборудования во всем диапазоне рабочих режимов.

Поставщик должен привести характеристику повторяемости скорости ветра в пределах площадки, ожидаемую среднемноголетнюю выработку электроэнергии. Кроме этого, поставщик должен привести энергетическую характеристику ВЭУ – зависимость мощности от скорости ветра.

9.2 Эксплуатационные характеристики

В спецификации должны быть описаны режимные точки и условия, *при которых* эксплуатационные характеристики оборудования *могут быть проверены и подтверждены* непосредственно после ввода в эксплуатацию или в *период эксплуатации*.

Фактическая *(измеренная)* энергия ВЭУ сравнивается с энергией, вычисленной поставщиком по измеренным значениям скорости ветра за определенный промежуток времени. Прямая проверка энергетической характеристики ВЭУ может предусматривать одновременное измерение скорости ветра в диапазоне ее изменения и соответствующей выходной мощности ВЭУ. *Испытание рекомендуется проводить после установки и монтажа оборудования ВЭУ для подтверждения соответствия проектных параметров фактичвским, работы всех приборов и устройств, систем управления и защиты*[1)] *с проектными параметрами.*

Минимальный перечень обязательно проверяемых функций ВЭУ:

- надежное включение;
- надежное выключение;
- безопасное аварийное отключение;
- безопасное аварийное отключение при превышении максимальной скорости ветра (возможно на модельных данных);
- проверка действия систем защиты.

9.3 Допустимые отклонения

В спецификации должны быть определены требования к допустимым отклонениям контролируемых параметров.

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.*

1) В соответствии с ГОСТ Р 54418.1.

Метод определения готовности ВЭУ 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 *ВЭУ*. 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 Шум и вибрация

В спецификации могут быть установлены требования к уровню шума и вибрации непосредственно вблизи ВЭУ или на заданном удалении. В этом случае поставщик должен поставить оборудование, соответствующее заданному уровню шума, и/или установить акустическую изоляцию *оборудования*.

Уровень шума работающих ВЭУ должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 51991.

Спецификация должна устанавливать требования к шуму при пуске, торможении и изменении скорости вращения ВЭУ.

Спецификация должна содержать требования к уровню вибрации ветроколеса.

10.1.2 Особенности обслуживания

Спецификация может содержать требования по технике безопасности при монтаже ВЭУ, в частности, способы блокировки втулки ветроколеса.

Поставщик может предложить свои условия, но они должны быть обоснованы.

10.1.3 Точки подключения измерительного оборудования

В спецификации могут быть заданы точки подключения измерительных приборов *для регистрации состояния оборудования* и съема данных для испытаний в течение всего срока службы.

Спецификация должна определять типы испытаний в соответствии с п. 17 настоящего стандарта, в том числе приемо-сдаточные испытания, хотя это не исключает возможность использования поставщиком имеющегося у него опыта аналогичных поставок.

10.1.4 Правила эксплуатации и определение точек замеров

Спецификация *должна содержать* правила эксплуатации оборудования, включая перечень узлов, эксплуатация которых требует сбора технико-эксплуатационных данных, и точки замеров и/или отбора проб для сбора этих данных.

Примечание – Часто требуются замеры электромагнитной эмиссии, шума, вибрации и температуры.

10.2 Обоснование выбора оборудования

Поставщик должен предоставить обоснование выбора поставляемого оборудования. В описании к обоснованию должны быть отражены критерии и принципы выбора оборудования, принятые допущения, методы выбора, степень инновационности, рассмотренные варианты оборудования, экономические оценки, соответствие требованиям покупателя.

10.3 Выбор материала

Материалы конструкции, как правило, 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. Выбор делается 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, сборки, испытаний, при запуске, в период работы и при отключении *ВЭУ*.

10.4 Меры безопасности

10.4.1 Общие положения

В процессе установки и эксплуатации оборудование должно соответствовать международным, национальным и местным нормам техники безопасности. Персонал поставщика на рабочей площадке должен также соблюдать установленные нормы техники безопасности.

Кроме того, в спецификации должны быть определены требования по таким вопросам безопасности, как уровни шума, контроль протечек масла и создание ограждений.

ВЭУ должна соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ Р 51991.

10.4.2 Защита оборудования

Спецификация может запрашивать информацию по предпринимаемым мерам содержания оборудования в условиях безопасной эксплуатации, т. е. системам защиты по предотвращению пожара, защите от молний, защите от проникновения дождевой воды и т.д.

Требования по молниезащите, противопожарной защите, влагонепроницаемости должны быть согласованы с действующими стандартами и руководящими документами[1)].

10.5 Взаимозаменяемость

Покупатель может запросить поставку одинаковых комплектующих для объектов, сооружаемых на разных площадках. Для этого либо указываются типы *требуемых* комплектующих, либо *заказывается* поставка *этих* комплектующих для *всех объектов* заданной электростанции.

Например, в случае запроса на *поставку* несколько идентичных ВЭУ покупатель может определить степень взаимозаменяемости их основных компонентов.

Примечание – Если покупатель желает определить конкретного поставщика, то в спецификации должны быть отмечены требования соответствующего европейского и/или национального законодательства.

10.6 Технология изготовления

Отливка, ковка, сварка, подключение к электросети, прокладка труб, формовка, термообработка и т.д. должны выполняться в соответствии с действующими стандартами согласно п. 13.2. Спецификация может включать дополнительные требования по квалификации персонала, по испытаниям надежности и т.д.

11 Требования к техническому обслуживанию

11.1 Плановое техническое обслуживание

Спецификация должна определять частоту и продолжительность основных и промежуточных отключений для планового технического обслуживания, требования к обслуживанию в период эксплуатации.

Поставщик должен указать характер и продолжительность отключений, численность обслуживающего персонала для проведения планового технического обслуживания.

11.2 Безопасность персонала

Спецификация должна определять меры обеспечения безопасности персонала в процессе технического обслуживания оборудования под нагрузкой и в нерабочем состоянии. Они должны включать электрическую изоляцию, степень защищенности рабочих зон от работающего оборудования электростанции (например, защита персонала от случайного контакта с вращающимися или движу-

[1)] Некоторые стандарты, например стандарт по молниезащите, находятся в разработке. Ссылка на них будет сделана после их принятия.

щимися частями), меры по предотвращению автоматического запуска оборудования при техническом обслуживании и *допуск к производству работ*.

11.3 Условия доступа *персонала*

Спецификация должна определять доступ эксплуатационного персонала к оборудованию *для выполнения ремонта* или для определенных операций по эксплуатации и техобслуживанию с использованием временных платформ или подмостей. Для постоянных платформ должны быть указаны максимальное расстояние от какой-либо точки на платформе до лестницы, требования размещения площадок на лестнице, если таковые имеются, и установка ограждений платформ с одной стороны. Также предъявляются требования, касающиеся ширины платформы, грузоподъемности подъемных механизмов, высоты ограждений и т.д. Эти требования должны соответствовать национальным стандартам.

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.

Краны, лебедки и прочее подъемное и транспортное оборудование, включая крюки, тросы, стропы, должно соответствовать нормам безопасности ГОСТ 12.3.009 и ГОСТ 12.3.002 при выполнении подъемно-транспортных работ.

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

Поставщик должен представить рекомендации по хранению запасных частей; *количество* (объем хранения) которых определяется на основе *нормативной периодичности* замены и *данных о* сроках поставки.

Покупатель может высказать пожелания, отличные от рекомендаций поставщика.

Поставщик должен указать примерные сроки хранения поставленных и сроки дополнительной поставки требующих замены комплектующих *(комплектующих) для поддержания требуемого* показателя готовности.

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

Поставщик должен ясно указать специальные меры безопасности при техническом обслуживании. Например, включение блокировки вращения ротора.

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.

Спецификация должна включать проектные параметры, чертежи, графики, функциональные схемы, графики, свидетельства об испытании модели и справочную информацию по установке.

В технической документации должны быть указаны:

- энергетическая характеристика установки и ее допустимые отклонения (на основе протоколов испытаний);
- выработка энергии;
- коэффициент готовности;
- протокол измерения шума;
- требование по реактивной мощности.

12.2 Контрактная документация

В спецификации должна содержаться поставляемая поставщиком опись документов с указанием дат их предоставления. Поставщик должен также предоставить все чертежи по сопряжениям (интерфейсам) и точкам их подключения (соединению между собой и с внешними источниками).

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

В спецификации может быть затребована информация о графике строительства, плане основных строительных работ, описание проекта, исследование проекта, исследование конструкции, исследование надежности, процедуры испытаний, процедуры ввода в эксплуатацию, инструкции по эксплуатации и обслуживанию и информация о проверке качества.

Спецификация может содержать перечень всех необходимых документов (для передачи или обеспечения доступа) и специальный график их подготовки поставщиком.

В спецификации должно быть приведено методическое описание (совместимость программного обеспечения) и форма (бумажная, микрофиша, электронная) передачи данных, адрес, на который их нужно отправить, количество копий и статус (предварительный, промежуточный, заключительный).

13 Применяемое законодательство, правила, стандарты и другие требования

13.1 Законы и правила

Международные, национальные и местные нормативные и правовые акты должны быть четко определены в запросе, поскольку они оказывают существенное влияние на проект поставки оборудования. Они могут включать требования по обеспечению безопасности здоровья людей, нормы техники безопасности, охраны окружающей среды, утилизации отходов и др. Запрос должен также полностью определять особенности строительства и деятельности на строительной площадке в соответствии с местным законодательством.

Запрос должен быть указывать, что такая информация не является исчерпывающей и не изменяет юридические обязательства поставщика.

13.2 Стандарты

В спецификации должен *быть приведен перечень* стандартов, применение которых является обязательным, и других стандартов или кодексов, если таковые имеются, которым должно соответствовать *поставляемое* оборудование.

Покупатель может попросить оферента в дополнение к указанным в спецификации стандартам определить другие стандарты или кодексы, которые должны быть применены к тендеру.

13.3 Другие требования

Покупатель может установить собственные требования к проектированию, изготовлению и монтажу.

Примечание – Собственные требования покупателя не должны противоречить национальному и/или местному законодательству.

Спецификация должна определить единицы измерений, которые будут использоваться в тендере и контракте.

14 Критерии оценки

14.1 Общие положения

Оценка тендерных предложений должна проводиться с учетом действующего законодательства, регулирующего правила проведения конкурсных процедур при закупках[1)] .

Метод оценки должен доводиться до сведения оферента.

Как правило, применяется оценка по наиболее экономически выгодному предложению с учетом сложности оборудования, описываемого в настоящем стандарте.

Оценка проекта контракта проводится по следующим критериям:

- дата поставки или завершения работ;
- эксплуатационные затраты;
- эффективность по затратам;
- качество;
- эстетические и функциональные характеристики;
- технические преимущества;
- гарантийное послепродажное обслуживание и техническая помощь;
- обязательства по поставке запасных частей;
- надежность поставок;
- цена.

14.2 Технические критерии

Должен быть определен метод объединения следующих факторов.

14.2.1 Качество

Готовность, надежность и ремонтопригодность – основные критерии оценки качества предложения.

14.2.2 Эксплуатационные характеристики

В оценку могут быть включены эксплуатационные характеристики, приведенные в п. 9, мощность электростанции, резерв оборудования, маневренность, ремонтопригодность, эксплуатационная безопасность и простота эксплуатации оперативным и ремонтным персоналом. Оценка может основываться на информации, полученной от поставщика или из независимых источников.

14.2.3 Технические качества (преимущества, достоинства)

В соответствии с требованиями спецификации должно быть представлено подтверждение о проведении испытаний для получения технических характеристик оборудования в форме документации, которую можно проверить, или путем посещения покупателем испытательной площадки. При оценке тендерного предложения покупатель может учитывать степень оригинальности оборудования (уникальность или широта использования в аналогичных проектах).

14.2.4 Эксплуатационные расходы

К основным эксплуатационным расходам относятся расходы на *собственные нужды* и расходы на возобновление расходных материалов, используемых при *нормальной эксплуатации и* техническом обслуживании оборудования.

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*.

15 Меры по обеспечению качества

15.1 Общие положения

[1)] Европейское законодательство, разработанное для регулирования общего рынка, определяет некоторые критерии, на которых могут основываться подрядные договоры и правила аудиторской проверки.

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 Процедуры 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 сооружения ВЭУ.

16.2 Производственные здания и сооружения

16.2.1 Общие положения

В конкурсной документации должны быть указаны производственные здания и сооружения, которые будут предоставлены поставщику на рабочей площадке в процессе монтажа и ввода в эксплуатацию оборудования. Такие услуги могут включать в себя:

а) Размещение: в случае размещения покупателем персонала поставщика на рабочей площадке, в конкурсной документации должно быть указано местоположение производственных зданий, сооружений и средств обслуживания, например, временные здания (бытовки) на площадке, теплоснабжение, освещение, телефония, автомобильная стоянка, медпункт, туалеты и столовая.

б) Обслуживание рабочей площадки: в конкурсной документации должно быть указано размещение персонала на рабочей площадке, а также условия использования таких услуг, как подключение электроснабжения, водоснабжения и других, предусмотренных для размещения персонала на площадке. Должны быть указаны напряжение электропитания и максимальная подключаемая мощность. Вместе с другим оборудованием площадки, доступным для использования поставщиком, должна быть предоставлена информация, касающаяся мощности подъемного оборудования, точек крепления и т.д.

в) Утилизация отходов: в конкурсной документации должны быть указаны места расположения пунктов утилизации отходов и условия обеспечения чистоты в рабочих зонах площадки.

г) Хранение и уход: в конкурсной документации должны быть определены зоны рабочей площадки, где поставщик может хранить материалы, детали и т. д. и условия хранения.

д) Рабочее время: в конкурсной документации должны быть определены любые временные ограничения на проведение работ на площадке, например, допустимые часы работы в выходные, в будние дни и т.д.

16.3 Особые требования к строительной площадке

Конкурсная документация должна определять требования к работе на площадке во время монтажа оборудования и его ввода в эксплуатацию, такие как:

- последовательность работ, которые могут быть необходимы для установки другого оборудования или непрерывной работы электростанции, особенно в случаях работ по техническому перевооружению;
- 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.

В спецификации должны быть указаны виды испытаний, условия и организация их проведения, а также условия обслуживания рабочей площадки и т.д.[1)]

17.2 Заводские испытания

Испытания в процессе изготовления могут включать типовые, специальные и стандартные испытания. Требования к испытаниям идентифицируются в соответствующих стандартах.

Специальные испытания проводятся в соответствии с требованиями спецификации.

Спецификация должна устанавливать перечень испытаний, которые проводят в процессе изготовления для проверки на соответствие рабочих характеристик оборудования техническим требованиям. Результаты испытаний должны быть занесены в протокол испытаний, который поставщик передает покупателю вместе с оборудованием.

Поставщик должен составить программу испытаний и определить, когда и с помощью каких методов должны быть проведены испытания.

17.3 Испытания во время установки и ввода в эксплуатацию

Спецификация должна определять требования (методы и критерии) к испытаниям, проводимым во время установки и ввода оборудования в эксплуатацию вместе со списком стандартов по испытаниям.

Покупатель и поставщик должны согласовать оборудование, для которого будут проведены демонстрационные испытания на соответствие требованиям проекта.

Поставщик должен предоставить график испытаний для основных компонентов и систем, проводимых в периоды установки и пуско-наладочных работ, согласованный с покупателем. Обслуживание, необходимое для проведения испытаний, также должно быть согласовано между сторонами.

Функции управления и защиты ВЭУ должны быть протестированы во время ввода в эксплуатацию. Спецификация должна содержать требование по вводу в эксплуатацию установленных компонентов настолько быстро, насколько это возможно без риска для жизни персонала или оборудования ВЭС.

Примечание – Договорные обязательства по итогам испытаний, проводимых в процессе установки и ввода в эксплуатацию, должны быть указаны в конкурсной документации.

17. 4 Технические условия пробного пуска

Технические условия пробного пуска к ВЭУ не применяются.

17.5 Функциональные испытания и испытания для определения эксплуатационных характеристик

[1)] Виды и условия проведения испытаний должны соответствовать требованиям национальных или международных стандартов

Спецификация должна определять минимальные требования к функциональным и эксплуатационным испытаниям, критерии оценки результатов испытаний, применимые стандарты, если таковые имеются. Поставщик должен предоставить график проводимых испытаний для согласования с покупателем, который должен обеспечить соответствующее уведомление, позволяющее выполнить освидетельствование испытаний.

Функциональные испытания проводятся для определения соответствия (несоответствия) свойств оборудования эксплуатационным требованиям, таким как автоматический запуск и отключение, маневренность и т.д.

Эксплуатационные испытания должны проводиться во всем диапазоне значений скорости ветра, характерных для конкретной рабочей площадки. Из-за неопределенности распределения скорости ветра по времени испытания для определения эксплуатационных характеристик могут быть назначены в диапазоне определенных дат, а не в диапазоне определенных значений скорости ветра. Спецификация должна устанавливать действия, которые следует предпринять, если испытания были проведены не во всем диапазоне значений скорости ветра, характерных для конкретной рабочей площадки. Для интерпретации результатов испытаний поставщик должен обеспечить энергетическую характеристику ВЭУ.

Испытания для определения эксплуатационных характеристик проводятся в определенных согласованных заранее режимах. 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 следующие дополнительные испытания:

- на готовность;
- на шумовое воздействие;
- на определение эксплуатационных характеристик за более длительный период.

Спецификация может также определять период времени, в течение которого оборудование должно сохранять установленные показатели, например, заданный КПД, и/или заданный коэффициент готовности, и/или уровень потребляемой мощности, и/или использования расходных материалов. Тип и частота проведения испытаний для подтверждения соответствующих требований и уровень технического обслуживания перед ними должны быть определены в спецификации.

Примечание – Договорные обязательства по итогам испытаний, проводимых для определения эксплуатационных качеств, должны быть указаны в запросе.

Приложение ДА
(Справочное)

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

Обозначение ссылочного национального, межгосударственного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта
ГОСТ ISO 9000–2011	IDT	ИСО 9000:2005 «Системы менеджмента качества. Основные требования и словарь»
ГОСТ ISO 9001–2011	IDT	ИСО 9001:9008 «Системы менеджмента качества. Требования»
ГОСТ Р 54418.1–2012	MOD	МЭК 61400-1 «Установки ветроэнергетические. Часть 1. Технические требования»

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT – идентичные стандарты;
- MOD – модифицированные стандарты.

Библиография

[1]	EN 45510-8-1	Руководство по оснащению оборудованием электростанции - Часть 8-1: Контрольные и измерительные приборы EN/ISO 8402 Регулирование и проверка качества – Словарь (ISO 8402:1994)
[2]	ISO 128	Технические схемы. Общие принципы презентации
[3]	ISO 3098	Технические схемы. Надписи
[4]	ISO 7200	Технические схемы. Блоки названий

УДК 621.311.24:006.354 ОКС 27.180

Ключевые слова: Ветроэнергетическая установка, ветроэлектростанция, закупка, безопасность, надежность, поставка, запрос, требования, комплектность, испытания, документация конкурсная, документация контрактная

Подписано в печать 01.09.2014. Формат 60x841/8.

Усл. печ. л. 2,32. Тираж 36 экз. Зак. 3573.

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