

ДИЗЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Общие технические условия



Предисловие

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Комитетом по энергетике АНО «Институт нефтегазовых технологических инициатив»

2 ВНЕСЁН АНО «Институт нефтегазовых технологических инициатив»

3 ПРИНЯТ АНО «Институт нефтегазовых технологических инициатив»

4 ВВЕДЁН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения АНО «Институт нефтегазовых технологических инициатив»

Содержание

1 Область применения.....	5
2 Нормативные ссылки	6
3 Термины, определения и сокращения	10
4 Требования к конструкции	12
4.1 Общие требования	12
4.2 Общие требования к созданию ДЭС	13
4.3 Требования к зданиям.....	15
4.4 Электроагрегат (ДГУ) ДЭС	19
4.5 Топливное хозяйство ДЭС	20
4.6 Масляное хозяйство.....	21
4.7 Система охлаждения и водоснабжения.....	22
4.8 Система пуска.....	23
4.9 Системы впуска и выпуска.....	24
4.10 Система утилизации тепла двигателя, трубопроводы и арматура	25
4.11 Электротехническое оборудование	27
4.11.2 Распределительные устройства	28
4.11.3 Кабельные линии	29
4.11.4 Электроснабжение собственных нужд.....	30
4.11.5 Заземление и молниезащита	31
4.12 Управление и технологический контроль	31
4.12.1 Система управления технологическим процессом.....	32
4.12.2 Связь и сигнализация.....	33
4.13 Материалы	36
4.14 Маркировка.....	37
5 Территория, производственные здания и сооружения.....	39
5.1 Территория электростанции	39
5.2 Здания и сооружения электростанции.....	40
5.3 Отопление и вентиляция	41
5.4 Охрана окружающей среды.....	42
6 Контроль качества, испытания и подготовка оборудования к поставке.....	44
6.1 Общие требования	44
6.2 Контроль.....	45
6.2.2 Контроль материалов.....	45

6.2.3 Контроль механических характеристик	466
6.3 Испытания	47
6.3.2 Функциональные испытания	47
6.4 Подготовка оборудования к поставке и транспортировка	48
6.5 Комплект поставки и рекомендуемые запасные части	50
Библиография.....	52

Введение

Настоящий стандарт устанавливает основные минимальные технические требования к оборудованию дизельных электростанций стационарного и контейнерного исполнения, предназначенных для эксплуатации на предприятиях нефтяной, химической и газовой промышленности как во взрывозащищенном, так и в общепромышленном исполнениях (в зависимости от требований Заказчика).

При разработке настоящего стандарта использованы знания и опыт, накопленные изготовителями и пользователями дизельных электростанций.

Для конкретных условий проектирования и производства оборудования для дизельных электростанций могут оказаться необходимыми дополнительные или отличающиеся требования к оборудованию по сравнению с требованиями, указанными в стандарте. Стандарт не запрещает заказчикам приобретать или изготовителям производить элементы оборудования и материалы, поставляемые в соответствии с требованиями, отличающимися от требований в стандарте. Обеспечение такой возможности особенно существенно в условиях, которые характеризуются внедрением новой продукции или новых производственных процессов. Если предлагается альтернативный вариант конструкции оборудования, поставщик должен определить отличия от настоящего стандарта и предоставить подробные пояснения.

Заказчик и поставщик должны совместно определить действия, необходимые для выполнения требований, изложенных в государственных нормативных документах, которые относятся к поставляемому оборудованию.

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает минимальный объём требований к проектированию, устройству, изготовлению, испытанию, монтажу и эксплуатации оборудования дизельных электростанций, предназначенных для эксплуатации субъектами хозяйственной деятельности в электроэнергетике, организациями, независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, в том числе, предприятиями без образования юридического лица, гражданами Российской Федерации, на предприятиях нефтяной, химической и газовой промышленности как во взрывозащищенном, так и в общепромышленном исполнениях (в зависимости от требований Заказчика).

Настоящий стандарт основывается на комплексном осуществлении принципов безопасности, гарантии качества, технической целостности специфических особенностях работы дизельных электростанции.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 1.0-2015 Межгосударственная система стандартизации. Основные положения

ГОСТ 2.602-2013 Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы

ГОСТ 12.1.002-84 Система стандартов безопасности труда. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах

ГОСТ 12.1.003-2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности (Переиздание)

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

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.010-76 Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.019-2017 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

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 12.2.063-2015 Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности

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

ГОСТ 12.3.020-80 Система стандартов безопасности труда. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности

ГОСТ 305-2013 Топливо дизельное. Технические условия

ГОСТ 1667-68 Топливо моторное для среднеоборотных и малооборотных дизелей. Технические условия

ГОСТ 2930-62 Приборы измерительные. Шрифты и знаки

ГОСТ 8.002-71 Государственная система обеспечения единства измерений.
Организация и порядок проведения поверки, ревизии и экспертизы средств измерений

ГОСТ 4543-2016Metalлопродукция из конструкционной легированной стали.
Технические условия

ГОСТ 5632-2014 Нержавеющие стали и сплавы коррозионностойкие и жаропрочные.
Марки

ГОСТ 10150-88 Двигатели судовые, тепловозные и промышленные. Общие
технические условия

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

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

ГОСТ ISO 13706-2011 Аппараты с воздушным охлаждением. Общие технические
требования

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов

ГОСТ ISO 17636-1-2017 Неразрушающий контроль сварных соединений.
Радиографический контроль. Часть 1. Способы рентгено- и гаммаграфического контроля с
применением плёнки

ГОСТ ISO 17636-2-2017 Неразрушающий контроль сварных соединений.
Радиографический контроль. Часть 2. Способы рентгено- и гаммаграфического контроля с
применением цифровых детекторов

ГОСТ 18477-79 Контейнеры универсальные Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 19431-84 Энергетика и электрификация. Термины и определения

ГОСТ 19904-90 Прокат листовой холоднокатанный. Сортамент

ГОСТ 18620-86 Изделия электротехнические. Маркировка

ГОСТ 23377-84 Электроагрегаты и передвижные электростанции с двигателями
внутреннего сгорания. Общие технические требования

ГОСТ 24028-2013 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Дымность
отработавших газов. Нормы и методы определения

ГОСТ 24291-90 Электрическая часть электростанции и электрической сети Термины
и определения

ГОСТ 28338-89 Соединения трубопроводов и арматура. Номинальные диаметры.
Ряды

ГОСТ 31610.0-2014 Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие
требования

ГОСТ 31842-2012 (ИСО 16812:2007) Нефтяная и газовая промышленность.
Теплообменники кожухотрубчатые. Технические требования

ГОСТ 31966-2012 Двигатели судовые, тепловозные и промышленные. Общие требования безопасности

ГОСТ 31967-2012 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Выбросы вредных веществ с отработавшими газами. Нормы и методы определения

ГОСТ 32569-2013 Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах

ГОСТ 33105-2014 Установки электрогенераторные с двигателями внутреннего сгорания. Общие технические требования

ГОСТ 34757-2021 Упаковка. Маркировка, указывающая на способ обращения с грузами

ГОСТ ИЕС 60848-2016 Язык спецификаций GRAFCET для последовательных функциональных схем

ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения

ГОСТ Р 1.5-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения

ГОСТ Р 2.601-2019 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ Р 51364-99 Аппараты воздушного охлаждения. Общие технические условия

ГОСТ Р 54835-2011 Сети и системы связи на подстанциях. Часть 1. Введение и обзор

ГОСТ Р ИСО 8528-7-2007 Электроагрегаты генераторные переменного тока с приводом от двигателя внутреннего сгорания. Часть 7. Технические данные для описания и расчета

ГОСТ Р 53176-2008 Установки электрогенераторные с бензиновыми, дизельными и газовыми двигателями внутреннего сгорания. Показатели надежности. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 53178-2008 Установки электрогенераторные с бензиновыми, дизельными и газовыми двигателями внутреннего сгорания. Методы испытаний

ГОСТ Р 55230-2012 Двигатели судовые, тепловозные и промышленные. Требования к пожарной безопасности

ГОСТ Р 55231-2012 Системы автоматического регулирования частоты вращения (САРЧ) судовых, тепловозных и промышленных двигателей внутреннего сгорания. Общие технические условия

ГОСТ Р 55437-2013 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Классификация по объему автоматизации и технические требования к автоматизации

ГОСТ Р 55006-2012 Стационарные дизельные и газопоршневые электростанции с двигателями внутреннего сгорания. Общие технические условия

ГОСТ Р 55601-2013 Аппараты теплообменные и аппараты воздушного охлаждения. Крепление труб в трубных решетках. Общие технические требования

ГОСТ Р 55724-2013 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые

ГОСТ Р 58760-2019 Здания мобильные (инвентарные). Общие технические условия

СТО ИНТИ S.40.3-2022 Кожухотрубчатые теплообменники

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверять действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменён (изменён), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (изменённым) стандартом. Если ссылочный стандарт отменён без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **дистанционное устройство:** Устройство, расположенное на расстоянии от электростанций, обычно в помещении пульта управления производственным оборудованием.

3.2.1 **заказчик:** Организация, которая выдает заказ на поставку оборудования и технические требования поставщику.

Примечание - Заказчик может быть владельцем предприятия, на котором предполагается установка оборудования, или представителем владельца предприятия.

3.3.1 **изготовитель:** Предприятие, ответственное за проектирование и изготовление оборудования.

Примечание - Часто поставщик оборудования не является изготовителем.

3.4.1 **максимальная допустимая температура:** Максимальная температура в длительном режиме работы, на которую рассчитан ДВС или элемент оборудования.

3.5.1 **местное устройство:** Устройство, установленное на ДЭС или вблизи ДЭС.

3.6.1 **минимальная допустимая температура:** Минимальная температура, на которую рассчитана конструкция оборудования или определённого элемента оборудования.

3.7.1 **опорная рама:** Готовая стальная конструкция, на которой устанавливаются ДВС в сборе, радиатор, генератор и элементы вспомогательного оборудования.

3.8.1 **поставщик:** Организация, которая обеспечивает изготовление, поставку и послепродажное обслуживание оборудования ДЭС.

Примечание - Поставщиком может быть изготовитель или представитель изготовителя оборудования. Обычно поставщик несет ответственность за обслуживание оборудования после поставки, согласно гарантийным обязательствам.

3.9.1 **Пульт управления:** Закрытый элемент оборудования, предназначенный для установки индикаторов, устройств защиты, выключателей и других органов управления.

3.10.1 **Специальный инструмент:** Инструмент, который не указан в каталоге как серийно выпускаемый инструмент.

3.11.1 **Стойка приборов:** Открытая панель, предназначенная для установки индикаторов, выключателей, датчиков и других контрольно-измерительных приборов.

3.12.1 **Требуемая производительность:** Производительность производственного

процесса, заданная заказчиком, которая обеспечивает выполнение требований к производственному процессу при отсутствии отрицательных допустимых отклонений.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ДЭС - электростанция с дизельным двигателем внутреннего сгорания;

ДГУ – дизельгенераторная установка;

ТЗ - техническое задание или задание на проектирование;

ГСМ - горюче-смазочные материалы;

ДВС - двигатель внутреннего сгорания;

СИ – средства измерений;

АИИС КУЭ - автоматизированная информационно-измерительная система контроля и учета электроэнергии.

4 Требования к конструкции

4.1 Общие требования

4.1.1 Конструкция оборудования, на которое распространяется настоящий стандарт, должна обеспечивать срок службы не менее 10 лет и предполагаемый период непрерывной эксплуатации не менее двух лет при условии выполнения условий эксплуатации. За выполнение этих требований несут ответственность совместно заказчик и поставщик. Выполнение требований зависит от условий эксплуатации оборудования. Допускается прерывание непрерывной работы оборудования из-за необходимости замены изнашиваемых деталей. Конструкция ДЭС должна обеспечивать требуемое время непрерывной работы без необходимости замены изнашиваемых деталей.

4.1.2 Поставщик ДЭС несёт ответственность за правильный выбор оборудования дизельной установки, вспомогательных устройств и систем, указанных в заказе на поставку.

4.1.3 Параметры, соответствующие нормальному рабочему режиму ДЭС, должны соответствовать заданным требованиям.

4.1.4 Заказчик и поставщик должен обеспечить контроль уровня звукового давления при работе всех элементов оборудования. Оборудование, поставляемое поставщиком, должно соответствовать максимальному уровню звукового давления, заданному заказчиком.

4.1.5 Необходимо обеспечить возможность полного слива ГСМ из системы топливоподачи, охлаждающей жидкости из системы охлаждения и продувки данных систем.

4.1.6 Если не заданы другие требования, параметры системы охлаждения оборудования должны соответствовать данному стандарту.

4.1.7 Поставщик и заказчик должны согласовать схему расположения элементов оборудования, которая должна обеспечивать достаточное свободное пространство вокруг элементов оборудования и безопасный доступ к оборудованию при техническом обслуживании и работе ДЭС.

4.1.8 Элементы электрооборудования должны соответствовать классификационным признакам условий эксплуатации электрооборудования (класс, группа, участок, зона), заданным заказчиком, и должны соответствовать требованиям ГОСТ 31610.0 или [1], а также требованиям местных нормативных документов, указанных и представленных заказчиком по запросу поставщика.

4.1.9 Ёмкости с маслом и элементы оборудования, в которых установлены вращающиеся детали с масляной смазкой (например, подшипники), уплотнения вала, детали с высокой чистотой обработки поверхности, контрольно-измерительные приборы и устройства управления, должны соответствовать уровню влагозащищенности IP66 по ГОСТ 14254 и обеспечивать минимальное загрязнение влагой, пылью и другими посторонними частицами в процессе работы или в перерывах между периодами работы оборудования.

4.1.10 Основные детали, например цилиндры, фонари и рама ДГУ, должны быть выполнены таким образом (например, содержать буртики, установочные штифты или шпонки), чтобы обеспечивать точное центрирование деталей при сборке.

4.1.11 Заказчик и изготовитель оборудования должны согласовать операции по проверке правильности установки оборудования представителем изготовителя, выполняемые непосредственно после установки, и операции проверки оборудования, выполняемые через определенный период эксплуатации, если указанные проверки предусмотрены техническими требованиями.

4.1.12 ДЭС должна быть работоспособна во всем рабочем диапазоне температур для данной климатической зоны.

4.1.13 Основное и вспомогательное оборудование дизельной электростанции должно быть работоспособным в заданных условиях окружающей среды. К таким условиям относятся условия эксплуатации в помещении (отапливаемом или неотапливаемом), при максимальной и минимальной температурах окружающего воздуха, при разной относительной влажности воздуха, при наличии пыли или веществ, вызывающих коррозию в воздухе. Заказчик и поставщик должны согласовать требования, которые относятся к защите оборудования от климатических воздействий или подготовке оборудования к работе в тропических условиях, например, требования к электрической изоляции, требования к взрывозащите.

4.1.14 Схема работы оборудования ДЭС должна обеспечивать продолжительный режим работы в заданных условиях эксплуатации.

4.2 Общие требования к созданию ДЭС

4.2.1 Создание ДЭС предусматривает:

- разработку технико-экономического обоснования строительства ДЭС;
- разработку, согласование и утверждение технического задания;
- проведение инженерных изысканий и государственную экспертизу их

результатов;

- разработку и утверждение документации по планировке территории для размещения ДЭС;
- разработку проектной документации и ее государственную экспертизу;
- строительно-монтажные работы;
- пуско-наладочные работы;
- приемку ДЭС в эксплуатацию.

4.2.2 Основанием для выполнения работы по созданию ДЭС является договор между заказчиком и поставщиком, техническое задание на выполнение работ, утвержденное заказчиком и согласованное с поставщиком, которое является неотъемлемой частью договора.

4.2.3 При проектировании электростанций рекомендуется применять типовые или повторно применяемые проекты.

4.2.4 ТЗ на создание ДЭС разрабатывают на основе исходных требований, определяющих ее потребительские свойства, эффективность применения, при этом в ТЗ указывают

- состав электростанции и требования к ее конструктивному устройству;
- вид применяемого топлива;
- показатели назначения (установленная мощность), качества энергии, надежности энергоснабжения, степени автоматизации и экономического использования оборудования, материалов, топлива и энергии;
- требования к категорийности электроснабжения;
- требования технологичности, метрологическому обеспечению разработки и эксплуатации;
- требования к охране труда и охране природы (в том числе требования к рекультивации земель после строительства);
- эстетические и эргономические требования;
- требования к унификации;
- требования к патентной чистоте;
- требования к составным частям электростанции, видам топлива, исходным и эксплуатационным материалам;
- условия эксплуатации, требования техническому обслуживанию ремонту;
- состав конструкторской и эксплуатационной документации.

4.2.5 ТЗ в общем случае должно содержать нижеследующие разделы:

- наименование и область применения;
- основание для разработки;
- цель, назначение и основные задачи;
- технические, экономические, организационные и другие требования
- выполнению работы и ее результатам;
- требования к патентной чистоте и патентоспособности;
- перечень получивших охрану объектов промышленной собственности, программ для ЭВМ и (или) баз данных, использование которых предполагается;
- требования к патентной чистоте и патентоспособности;
- наименование этапов (стадий, при необходимости) и содержание работ;
- перечень и комплектность результатов работ, подлежащих приемке Заказчиком;
- порядок контроля и приемки (если не указано в соответствующем разделе договора).

4.2.6 Не допускается подготовка и реализация проектной документации без выполнения соответствующих инженерных изысканий, результаты которых документированы и прошли государственную экспертизу в соответствии с [2].

4.2.7 Разработку проектной документации осуществляют при наличии утвержденной органами государственной власти, органами государственной власти субъектов Российской Федерации или органами местного самоуправления документации по планировке территории для размещения ДЭС, а так же результатов государственной экспертизы результатов инженерных изысканий в соответствии с [2], договора и задания на проектирование;

4.2.8 Технические решения при создании ДЭС должны обеспечивать соблюдение противопожарных и санитарных норм, правил охраны труда (правил безопасности), а также защиту окружающей среды при требуемых категориях надежности электро- и теплоснабжения, максимальную экономию ресурсов при строительстве и эксплуатации.

4.3 Требования к зданиям

4.3.1 Общие требования

Установка ДГУ для ДЭС возможна в стационарные здания и в модульные здания контейнерного типа (контейнеры). Здания и контейнеры служат для размещения и эксплуатации энергетического оборудования. Допускается возведение объектов путем соединения нескольких контейнеров одинакового или различного вида в единую строительную систему (конструкцию) в соответствии с проектом, согласованным с

заказчиком.

ДЭС, как правило, выполняют отдельно стоящими и имеющими свои вспомогательные здания и сооружения. Пристроенные и встроенные, а также электростанции контейнерного исполнения целесообразно выполнять в зонах промышленной застройки.

Для целей нефтяной, химической и газовой промышленности при строительстве новых электростанций целесообразно применение ДЭС контейнерного типа. ДЭС в стационарных зданиях целесообразны при наличии зданий на объекте, в случае модернизации имеющихся станций.

4.3.2 Стационарные здания

Требования к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок в соответствии с [3] и [4] и в соответствии с [5].

4.3.3 Контейнеры

По классификации ГОСТ Р 58760 контейнеры относятся к вспомогательным, перевозимым, без ходовой части, в виде цельной конструкции, выполняемой на базе грузовых металлических контейнеров по ГОСТ 4.50/ГОСТ Р 52202.

Здания мобильные (инвентарные). Общие технические условия (с Поправкой)

Контейнеры относятся ко II-нормальному уровню ответственности в соответствии со статьей 4 пункт 9 [6].

4.3.3.1 Конструктивное исполнение контейнеров и требования к их составным частям (комплектующим изделиям, оборудованию, деталям) должны соответствовать установленным в комплекте рабочей документации;

4.3.3.2 Конструкция контейнеров, в зависимости от назначения и модификации, может предусматривать их временное, полупостоянное и постоянное применение. Контейнеры могут перевозиться как мобильное здание автотранспортом, железной дорогой, морским транспортом, самолетами.

4.3.3.3 Конструктивное исполнение контейнеров и требования к их составным частям (комплектующим изделиям, оборудованию, деталям) должны соответствовать установленным в ТЗ и проектной документации.

4.3.3.4 Контейнеры выполняются с крышей односкатного типа и цельносварным каркасом. Стены выполняются утепленными, из сэндвич-панелей. Внутреннее

пространство контейнера может быть разделено на два-три помещения (тамбур, генераторная, приборный отсек и др.).

4.3.3.5 Оборудование контейнеров должно обеспечивать безопасность работы во всех предусмотренных режимах, включая аварийный режим и режим контроля.

4.3.3.6 Контейнеры устанавливаются на специально подготовленной площадке, выполненной с учетом указаний [7] и [8].

Примечание - допустимое отклонение площадки от горизонта: $\pm 0,5^\circ$.

4.3.3.7 Конструкция контейнеров должна обеспечивать необходимый запас прочности и безопасность к восприятию постоянных, длительных и кратковременных воздействий и их сочетаний, возникающих в условиях эксплуатации.

4.3.3.8 Подключение к электропитанию для собственных нужд производится как от промышленной сети, так и от дизельной установки.

4.3.3.9 Контейнеры оборудуются:

- вводами и выводами для силовых кабелей электрических приборов и сигнализации;
- оборудованием для принудительного удаления дыма и выхлопных газов;
- закладными элементами для крепления оборудования.

4.3.3.10 Конструктивное исполнение должно обеспечивать

- максимальное удобство обслуживания оборудования;
- возможность замены устройств, изделий, быстроизнашивающихся составных частей и деталей в рабочих условиях;
- строповку при погрузочно-разгрузочных работах;
- установку энергетического оборудования в соответствии с [9];
- возможность осмотра оборудования контейнеры во время остановки и непосредственного или косвенного наблюдения за работой основных рабочих устройств.

4.3.3.11 Внутри контейнеров должно быть предусмотрено размещение необходимой мебели и инвентаря (шкафов для документов или одежды, столов и т. п.), полок, стеллажей и кронштейнов для монтажа оборудования.

4.3.3.12 Конструкция должна позволять легко монтировать и демонтировать построенное сооружение, перевозить на новое место установки, изменять/увеличивать функциональность путем замены устанавливаемого оборудования.

4.3.3.13 В состав базовой конструкции контейнеров должны входить система внутреннего электроснабжения, охранно-пожарная сигнализация, система

кондиционирования и вентиляции по ГОСТ 12.4.021/[10], а по согласованию с заказчиком - и климатического контроля по ГОСТ 30494.

4.3.3.14 Конструкция контейнеров должна включать:

- несущую сварную конструкцию;
- ограждающую конструкцию из сэндвич-панелей;
- пол из рифлёной стали (для предотвращения скольжения);
- уплотняемые вводы для кабелей;
- эластичные уплотнения;
- болты заземления с гайками по диагонали основания;
- входную дверь для обслуживающего персонала;
- окна с жалюзями;
- кровлю из окрашенного профилированного листа;
- другие предусмотренные в ТЗ и проектной документации составные части и изделия.

4.3.3.15 Двери (и окна, при наличии) контейнеров должны быть оборудованы замками с ручками для фиксирования в закрытом положении. Двери контейнеров должны без затруднений открываться изнутри. Запорные устройства должны обеспечивать невозможность самооткрывания запертой двери (или закрытых створок окна).

4.3.3.16 Требования пожарной безопасности используемых покрытий и отделочных материалов – по [11] и [12].

4.3.3.17 Выполнение пола должно соответствовать требованиям проектной документации, ГОСТ 18477 и (или) [13].

4.3.3.18 Кровля должна соответствовать [14] и быть устойчивой к внешнему воздействию атмосферных осадков и загрязнению. Крышу контейнеров следует проектировать с организованным водостоком.

4.3.3.19 Все поверхности оборудования и внутренних помещений контейнеров должны быть доступны для мойки и контроля ее качества.

В конструкциях не должно быть не промываемых мест, перегородок, резких сужений поперечного сечения и других недоступных мест.

4.3.3.20 Условия эксплуатации и термическое сопротивление ограждающих конструкций надлежит принимать в соответствии с ГОСТ Р 58760 и [15].

Коэффициент теплопроводности теплоизоляции: $0,025 \div 0,54$ Вт/м×К.

4.4 Электроагрегат ДЭС

4.4.1 Оборудование ДЭС должно отвечать требованиям Технических регламентов, национальных стандартов, стандартов организации и других обязательных к применению нормативно-технических документов

4.4.2 Основное (ДГУ) и вспомогательное оборудование размещается внутри здания или контейнера.

4.4.3 Установленная мощность электростанции определяется по расчетной нагрузке потребителей.

Номинальная мощность электроагрегата (ДГУ) выбирается исходя из возможности длительной работы их на наиболее экономичном режиме (при нагрузке в пределах от 75 до 85 % от номинальной).

4.4.4 Общее количество электроагрегатов, устанавливаемых на постоянно работающих электростанциях, определяется числом рабочих и резервных агрегатов и должно быть не менее двух. Мощность резервного агрегата принимается, как правило, равной мощности рабочего. Каждый электроагрегат размещается в отдельном контейнере.

4.4.5 На резервной электростанции, как правило, должно быть не менее двух рабочих электроагрегатов.

По требованию заказчика допускается установка одного рабочего электроагрегата.

4.4.6 Для резервных электростанций выбор электроагрегатов должен производиться с учетом возможности автоматического пуска и приема нагрузки за минимально короткое время и способности агрегатов работать длительное время без обслуживающего персонала в соответствии с 3 степенью автоматизации по ГОСТ Р 55437.

В отдельных случаях, в соответствии с техническим заданием на проектирование, допускается применение в резервных электростанциях электроагрегатов, автоматизированных по первой и второй степени ГОСТ Р 55437.

4.4.7 Электроагрегаты на базе поршневых двигателей внутреннего сгорания, применяемые в составе ДЭС, должны отвечать требованиям ГОСТ 10150, ГОСТ 10511, ГОСТ 31540, ГОСТ Р 55230, ГОСТ Р 50761, ГОСТ 33105, ГОСТ Р 51249, ГОСТ Р 51250, технических условий.

Основными видами топлива, применяемого при эксплуатации поршневых двигателей внутреннего сгорания в составе ДЭС, являются дизельное топливо.

Применение других видов жидких и газообразных топлив допускается если это предусмотрено техническими условиями на двигатель и техническим заданием на проектирование.

4.4.8 Размещать электроагрегат в машинном зале необходимо с учетом удобства эксплуатации, при этом расстояние от выступающих частей до ограждающих элементов должно быть не менее:

а) от переднего торца двигателя мощностью:

- до 500 кВт - 1 м;
- от 500 кВт до 1000 кВт вкл. - 2 м;
- от 1000 кВт - 3 м

б) от генератора - 1,2 м

в) от стены до необслуживаемой стороны электроагрегата – не менее 0,6 м

4.4.9 В машинном зале ДЭС разрешается дополнительно устанавливать:

- пусковые баллоны и компрессоры;
- насосы для перекачки топлива и масла;
- стартерные аккумуляторные батареи в вентилируемом шкафу;
- насосы и охладители системы охлаждения;
- баки запаса и приготовления воды и расширительные баки;
- циркуляционные емкости масла и штатное электрическое оборудование, поставляемое вместе с электроагрегатом;
- глушители и оборудование системы газоочистки;
- систему охлаждения (градирни)
- баки запаса масла.

4.5 Топливное хозяйство ДЭС

4.5.1 Проектирование системы хранения, очистки и подачи жидкого топлива следует проводить с учетом [16].

4.5.2 Дизельное моторное топливо, применяемое для ДЭС, должно отвечать требованиям ГОСТ 305 и ГОСТ 1667, соответственно.

4.5.3 Очистку топлива рекомендуется осуществлять путем отстоя и фильтрации. Для ДЭС, работающих на дизельном топливе с высоким содержанием парафина, воды и механических примесей, необходимо дополнительно использовать сепарирование.

4.5.4 Общая емкость наружного топливозапасника ДЭС принимается по заданию на проектирование:

Если исходные данные отсутствуют, то:

- для основных ДЭС, удаленных от баз снабжения более 20 км — не менее, чем на 30 суток, а менее 20 км - 15 суток;

– для резервных и основных ДЭС при наличии надежной транспортировки баз снабжения - на 10 суток;

– для ДЭС, расположенных в удаленных и труднодоступных районах на весь период невозможности доставки топлива.

4.5.5 На ДЭС, являющихся постоянно работающим источником электроснабжения, должно быть предусмотрено не менее двух стальных резервуаров запаса жидкого топлива.

– На резервных ДЭС мощностью 100 кВт и менее допускается установка одного резервуара.

– При проектировании наземных резервуаров районах с низкими температурами, во избежание застывания топлива, необходимо предусматривать мероприятия с целью поддержания его температуры на 10 °С выше температуры застывания соответствующего сорта топлива.

4.5.6 Резервуарные парки или отдельно стоящие топливные резервуары должны располагаться, как правило, на более низких отметках по отношению к зданиям и сооружениям электростанции и в соответствии с требованиями противопожарных норм должны быть обнесены сплошными несгораемыми стенами или земляными валами с системами очистки стоков.

4.5.7 Резервуары должны быть защищены от статического электричества путем присоединения к заземляющему устройству молниеотводов.

4.5.8 Резервуары наружного топливохранилища и трубопроводы топлива, проходящие в грунте, должны иметь усиленную гидроизоляцию.

4.5.9 Применение в топливных системах трубопроводной арматуры из серого чугуна не допускается.

4.6 Масляное хозяйство

4.6.1 На электростанции должно быть организовано масляное хозяйство, оборудованное резервуарами и баками для хранения свежего и отработанного масла, насосами, автоцистернами или баками для транспортировки.

4.6.2 Запас моторного масла на электростанции должен быть не менее максимального месячного расхода, при получении масла железнодорожным транспортом - не менее емкости железнодорожной цистерны. На электростанции, получающей масло водным путем, - межнавигационный запас.

4.6.3 Расходный запас моторного масла должен храниться в отапливаемых помещениях с температурой не ниже плюс 17°С (290 К).

4.6.4 Применяемость и показатели качества моторных масел на ДЭС должны соответствовать государственным стандартам и техническим условиями заводов-изготовителей.

4.6.5 Перекачку моторного масла рекомендуется осуществлять шестеренными электронасосами, а в качестве резервного следует предусмотреть насос с ручным приводом.

4.6.6 Требования к оборудованию расходных масляных баков аналогичны требованиям к оборудованию топливных баков.

4.6.7 Отработанное моторное масло откачивают от ДВС насосом в специально предусмотренную емкость или переносную тару. Объединять трубопроводы отработанного и чистого смазочного масла запрещается.

4.7 Система охлаждения и водоснабжения

4.7.1 Система охлаждения электростанции должна обеспечивать работу ДГУ в номинальном температурном режиме, предусмотренном инструкцией по эксплуатации и Техническими условиями завода-изготовителя.

4.7.2 Наружные сети и сооружения системы охлаждения проектируют в соответствии с [17].

4.7.3 Охлаждающая жидкость внутреннего контура системы охлаждения должна соответствовать инструкции по эксплуатации двигателя и Техническими условиями завода-изготовителя.

Рекомендуется применять в системе охлаждения низкотемпературные охлаждающие жидкости (Антифриз, Тосол).

4.7.4 В качестве охлаждающей жидкости внутреннего контура системы охлаждения может быть использован конденсат перегретого пара котельных, дистиллят или вода, приготовленная в соответствии с требованиями завода изготовителя ДВС.

4.7.5 Для хранения и приготовления (при необходимости) охлаждающей жидкости внутреннего контура рекомендуется предусматривать в машинном зале специальный бак.

Емкость бака должна быть не менее объема охлаждающей жидкости системы охлаждения одного электроагрегата.

4.7.6 Для ДВС с двухконтурной системой охлаждения вода внешнего контура должна быть без механических примесей и следов нефтепродуктов и не должна вызывать коррозии труб, оборудования и теплообменных аппаратов, биологических обрастаний, выпадения смесей и солевых отложений на поверхностях теплообмена.

4.7.7 В качестве охладителей воды внешнего контура ДВС могут использоваться:

пруды, брызгальные бассейны, вентиляторные и инжекторные градирни.

4.7.8 На зимний период эксплуатации системы охлаждения предусматривать меры против замерзания воды и выхода из строя оборудования.

4.7.9 Система охлаждения должна исключать возможность повышения давления в охлаждающих полостях ДВС выше предельных значений, установленных заводом-изготовителем ДВС.

4.7.10 Сброс на рельеф охлаждающей воды, содержащей нефтепродукты и химические вещества, категорически запрещается.

4.7.11 Электроагрегаты с радиаторной системой охлаждения ДВС, при размещении радиаторной секции на раме электроагрегата, рекомендуется оборудовать коробом отвода тепла за пределы здания и рециркуляцией теплого воздуха.

Между коробом воздухоотвода и радиатором ДВС, а также между отдельно стоящим блоком охлаждения и стеной должны быть установлены мягкие вставки, исключающие передачу вибрации от работающего агрегата на металлоконструкции или строительные конструкции здания.

Сечение короба воздухоотвода и установленных на нем клапанов (заслонок) должно обеспечивать нормальную работу электроагрегата при заданных температурах воздуха в наиболее жаркий период года.

4.7.12 Конструкция вентиляционного оборудования и трубопроводов контейнеров должна обеспечивать герметичность по классу (не менее) «С» ГОСТ 9544.

4.7.13 Норма прочности соединений трубопроводов и их арматуры должна соответствовать испытательному давлению $R_{исп.} = 1,25R_{ном}$.

4.7.14 Способы монтажа оборудования должны исключать возможность его самопроизвольного отсоединения, опрокидывания или падения в процессе работы.

4.7.15 Конструктивное исполнение оборудования (составных частей) должно обеспечивать максимальное удобство его обслуживания.

4.8 Система пуска

4.8.1 Запуск ДВС электроагрегата может осуществляться сжатым воздухом и электростартером.

4.8.2 Баллоны со сжатым воздухом для пуска ДВС располагают в машинном зале электростанции и устанавливают их, как правило, в вертикальном положении с целью обеспечения удобного обслуживания и монтажа.

Запрещается установка пусковых баллонов у источников тепла на расстоянии менее

0,3 м.

4.8.3 Вместимость пусковых баллонов должна обеспечивать не менее шести последовательных пусков ДВС (без пополнения пусковых баллонов воздухом), начиная с холодного состояния (температура охлаждающей жидкости, масла и топлива в системах ДВС выше 8°C (281 K), но не выше 25°C (298 K)).

4.8.4 По согласованию изготовителя с заказчиком допускается устанавливать вместимость пусковых баллонов, обеспечивающую не менее четырех пусков ДВС.

4.8.5 Для заполнения пусковых баллонов воздухом необходимо использовать стационарные компрессоры.

4.8.6 Предохранительные клапаны компрессоров и баллонов должны быть отрегулированы на максимальное расчетное давление.

4.8.7 На нагнетательной магистрали сжатого воздуха следует устанавливать манометры, на трубопроводах систем охлаждения компрессора - термометры.

4.8.8 Компрессоры должны пускаться и работать автономно независимо от работы электроагрегатов.

4.8.9 На электростанциях следует предусматривать не менее двух источников сжатого воздуха. Допускается на резервных электростанциях с одним электроагрегатом использовать один источник сжатого воздуха.

4.8.10 ДВС с электростартером могут пускаться от блока выпрямительных стартерных агрегатов, при отсутствии трехфазного напряжения 380В - от блока аккумуляторных батарей.

4.8.11 Емкость аккумуляторной батареи должна обеспечивать не менее 6 последовательных пусков ДВС без подзарядки, начиная с холодного состояния двигателя, в соответствии с п.4.8.3.

4.9 Системы впуска и выпуска

4.9.1 Параметры воздуха, поступающего в цилиндры ДВС, должны соответствовать требованиям завода-изготовителя, установленным в технических условиях на двигатель или руководстве по его эксплуатации.

Для ДВС, предназначенных для работы при запыленности воздуха более 0,002 г/м³, должна быть предусмотрена установка воздухоочистителей на впускном трубопроводе.

4.9.2 Общее сопротивление газовоздушного тракта, включая элементы воздухоочистки, шумоглушения и газоочистки, определяется расчетом. Величина его не должна превышать значения, указанного в технических условиях на двигатель.

4.9.3 Впускной трубопровод, прокладываемый в пределах отапливаемых помещений электростанции, теплоизолируется.

Наружная поверхность выпускных трубопроводов (в пределах помещений) покрывается несгораемой теплоизоляцией, обеспечивающей температуру на поверхности теплоизоляционного слоя не более 333 К (60°C).

4.9.4 Газовыпускной тракт, для обеспечения выполнения требований НТД по шуму и выбросам вредных веществ с отработавшими газами, может быть оборудован системами шумоглушения и газоочистки.

4.9.5 При проходе через стены и перегородки трубопроводы пропускают в гильзах или сальниках, а зазор заполняют несгораемым изоляционным материалом.

Кроме того, необходимо предусматривать уплотнение строительных проемов вокруг технологических коммуникаций (трубопроводов, вентиляционных коробов и т.п.) негорючими материалами, с таким же пределом огнестойкости, как и основная перегородка, через которую они проходят.

4.9.6 Выпускные трубопроводы должны иметь устройства, компенсирующие температурные удлинения, и выполняться, по возможности, короткими и с минимальным количеством поворотов и изгибов.

4.10 Система утилизации тепла двигателя, трубопроводы и арматура

4.10.1 Для постоянно работающих электростанций рекомендуется применение системы утилизации тепла двигателя.

4.10.2 Система утилизации тепла должна обеспечивать параметры теплоносителя и надежности теплоснабжения в соответствии с [18].

4.10.3 При проектировании системы утилизации тепла двигателя и выборе теплоутилизационного оборудования следует учитывать:

- требования ТЗ на проектирование, национальных и отраслевых стандартов, строительных норм и правил;
- величину, суточный и сезонный графики тепловых нагрузок;
- вид и параметры состояния теплоносителей;
- величину и графики электрической нагрузки;
- составляющие теплового баланса ДВС на режиме номинальной мощности и их изменения с изменением нагрузки;
- параметры состояния и расходы утилизируемых сред при работе электроустановки на номинальной нагрузке;

– предельно-допустимые значения сопротивлений систем воздухозабора, газовыпуска и теплообменников со стороны греющих сред.

4.10.4 В состав системы утилизации тепла двигателя могут входить:

- утилизаторы тепла отработавших газов ДВС;
- утилизаторы тепла охлаждающей жидкости;
- утилизаторы тепла смазочного масла;
- утилизаторы тепла надувочного воздуха;
- тепловые аккумуляторы;
- трубопроводы, запорно-регулирующая и предохранительная арматура;
- контрольно-измерительные приборы и автоматика.

4.10.5 Утилизацию тепла отработавших газов рекомендуется осуществлять путем установки на газовыпускных трактах кожухотрубчатых теплообменников согласно СТО ИНТИ S.40.3 или теплообменников на тепловых трубках.

4.10.6 Для утилизации тепла надувочного воздуха рекомендуется использовать кожухотрубчатые теплообменники и калориферы.

4.10.7 Для утилизации тепла смазочного масла и системы охлаждения ДВС рекомендуется использовать кожухотрубчатые и пластичатые теплообменники.

Гидравлические сопротивления теплообменников по трактам прохода масла и охлаждающей жидкости во внутреннем контуре системы охлаждения двигателя не должны превышать значений, устанавливаемых заводом-изготовителем ДВС.

В случае необходимости, для обеспечения требуемого расхода масла и охлаждающей жидкости в системах смазки и охлаждения ДВС, могут быть установлены дополнительные насосы.

4.10.8 Для качественного обеспечения потребителей теплотой в необходимых количествах при работе ДВС на частичных нагрузках, рекомендуется в состав утилизационного оборудования включить электронагреватели теплоносителя системы теплоснабжения, а также тепловые аккумуляторы, в которых в качестве теплоаккумулирующей среды наряду с водой рекомендуется использовать вещества, претерпевающие фазовый переход «плавление-кристаллизация».

Энергоемкость и мощность тепловых аккумуляторов и мощность электронагревателя определяется расчетом в соответствии с графиками электрической и тепловой нагрузок.

4.10.9 Для систем внешних трубопроводов электростанций рекомендуется применять трубы из углеродистой стали.

Трубопроводы должны быть уложены с уклоном в сторону движения среды:

- для водопроводов - 0,002;
- для топливо- и маслопроводов - 0,005.

Все трубопроводы для жидкостей в нижних точках должны иметь спускные пробки или краны для спуска остатков жидкости, а в верхних точках – для выпуска воздуха.

4.10.10 Компенсация температурных удлинений и вибрации трубопроводов должна обеспечиваться компенсаторами, гибкими вставками, металлорукавами или другими специальными устройствами.

4.10.11 Трубопроводы, укладываемые в грунте, должны иметь антикоррозийное покрытие

4.11 Электротехническое оборудование

4.11.1 Общие требования

4.11.1.1 Главная электрическая схема электростанции должна разрабатываться в соответствии со схемой распределительных сетей и схемой электроснабжения потребителей и должна обеспечивать:

- требуемое количество и качество электрической энергии;
- возможность проведения ремонтных и регламентных работ на агрегатах и оборудовании без прекращения подачи энергии потребителям;
- параллельную работу источников электроэнергии между собой и с внешней сетью электроснабжения в соответствии с техническим заданием на проектирование;
- заданную категоричность электроснабжения потребителей;
- электроснабжение агрегатов собственных нужд.

4.11.1.2 Электротехническое оборудование ДЭС должно отвечать требованиям Технических регламентов, национальных стандартов, стандартов организаций и других обязательных к применению нормативно-технических документов.

4.11.1.3 Суммарная мощность силовых трансформаторов электростанции между шинами генераторного и распределительного напряжения должна обеспечивать передачу всей активной и реактивной мощности, вырабатываемой электроагрегатами, за исключением мощности, потребляемой для собственных нужд электростанции, и нагрузок, подключенных к распределительному устройству генераторного напряжения.

4.11.1.4 Устройство трансформаторных камер и установленное в них оборудование должны обеспечивать надежные условия их работы. Нагрузки, уровень напряжения, температура отдельных элементов трансформаторов (реакторов), характеристики масла и параметры изоляции должны находиться в пределах установленных норм. Устройства

охлаждения, регулирования напряжения, другие элементы должны содержаться в исправном состоянии.

4.11.1.5 Степень защиты оборудования, доступного для прикосновения рукой, должна быть не ниже IP44 по ГОСТ 14254.

4.11.1.6 Органы управления электрооборудованием должны обеспечивать его включение и отключение, и должны быть снабжены надписями (символами) в соответствии с ГОСТ 12.4.040 и ГОСТ Р МЭК 60073.

4.11.1.7 Аппараты ручного управления (автоматы, переключатели, кнопки и т.п.) должны располагаться на высоте не более 2000 мм от пола.

Аппараты аварийного выключения должны располагаться на высоте не более 1,6 м.

Положение рукояток должно быть обозначено четкими нестирающимися цифрами «1» (включенное положение) и «0» (отключенное положение).

4.11.1.8 Электрооборудование ДЭС, коммутирующие устройства и электроизделия устанавливаются в соответствии с рабочей документацией.

Электрическая схема должна исключать возможность самопроизвольного включения и отключения электрооборудования.

4.11.1.9 Полное или частичное прекращение энергоснабжения и последующее восстановление не должно приводить к возникновению опасных ситуаций.

Электрической схемой должна быть предусмотрена автоматическая защита силовых цепей от токов короткого замыкания и перегрузок.

4.11.1.10 Электробезопасность ДЭС должна обеспечиваться выполнением требований ГОСТ 12.3.019.

Токоведущие части должны быть защищены по ГОСТ 12.2.007.0, класс не ниже I.

4.11.1.11 Стальные конструкции должны быть заземлены при монтаже ДЭС в соответствии с указаниями ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.1.030.

4.11.2 Распределительные устройства

4.11.2.1 На ДЭС с генераторным напряжением 0,4 кВ распределительные устройства выполняют на основе комплектных устройств, поставляемых с электроагрегатом, а также дополнительно устанавливаемых щитовых устройств напряжением 0,4 кВ, которые целесообразно размещать рядом с комплектными устройствами.

Распределительные устройства ДЭС напряжением 6-10 кВ (в соответствии с номинальным напряжением генератора) выполняют на основе комплектных распределительных устройств.

4.11.2.2 В помещениях для распределительных устройств рекомендуется размещать:
– низковольтное электротехническое оборудование;

- комплектные устройства управления энергетической установкой;
- силовые распределительные щиты (шкафы, пульты, щитки и т.д.) приема и распределения электроэнергии напряжением 0,4кВ;
- устройства управления, защиты и коммуникации электропитающих установок оперативного постоянного тока;
- выпрямительные устройства;
- щиты, шкафы, пульты диспетчеризации и телемеханики;
- релейные щиты;
- устройства и аппараты управления и защиты электроприемниками собственных нужд электростанции.

4.11.2.3 Помещения и конструкции распределительных устройств должны быть выполнены из огнестойких материалов. Помещения для распределительных устройств напряжением до 1 кВ рекомендуется оборудовать фальшполами или кабельными каналами, закрытыми рифленным железом или огнестойкими плитами с пылеотталкивающим покрытием.

4.11.2.4 Распределительные устройства 0,4 кВ резервных электростанций, как правило, должны обеспечивать прием электроэнергии от двух независимых источников системы электроснабжения потребителей и должны быть оборудованы одинарной секционированной системой сборных шин и устройством автоматического включения резерва.

4.11.2.5 На распределительных устройствах 0,4кВ в цепях защиты и управления электроприемниками собственных нужд должны устанавливаться автоматические выключатели.

4.11.3 Кабельные линии

4.11.3.1 Кабельные линии должны выполняться так, чтобы в процессе монтажа и эксплуатации было исключено возникновение в них опасных механических напряжений и повреждений.

4.11.3.2 На электростанциях, как правило, должны применяться небронированные кабели с медными жилами.

Кабели управления, контроля, сигнализации и силовые кабели от генераторов до распределительного устройства должны быть только с медными жилами.

4.11.3.3 Трассы кабельных линий должны выбираться с учетом:

- удобства осмотра и ремонта;
- обеспечения сохранности кабеля от механических повреждений, нагрева, вибрации;

– наиболее экономного расхода кабеля.

При размещении кабелей следует избегать перекрещивания их между собой, с трубопроводами и пр.

4.11.3.4 Каждая кабельная линия должна иметь маркировку в соответствии проектной документацией.

4.11.3.5 В стальных и других механически прочных трубах, рукавах, коробках и лотках допускается совместная прокладка проводов и кабелей, за исключением взаиморезервируемых:

- всех цепей одного электроагрегата;
- силовых и контрольных цепей нескольких машин, щитов, пультов и т.п., связанных единым технологическим процессом;
- цепей нескольких групп одного вида освещения (рабочего или аварийного) с общим числом проводов в трубе не более 8;
- осветительных цепей напряжением до 42 В с цепями напряжением 380 В при условии заключения проводов цепей до 42 В в отдельную изоляционную трубу.

4.11.3.6 Совместная прокладка цепей рабочего и аварийного освещения в одной трубе, коробе или лотке не допускается.

4.11.3.7 Электропроводка должна соответствовать условиям окружающей среды, конструктивным особенностям помещений и требованиям пожарной безопасности.

4.11.3.8 В кабельных сооружениях, производственных помещениях и электропомещениях для электропроводок следует применять провода и кабели с оболочками из материалов, не распространяющих горение.

4.11.4 Электроснабжение собственных нужд

4.11.4.1 Электроснабжение потребителей собственных нужд электростанции должно, преимущественно, выполняться на напряжение 380В, частотой 50 Гц по трехфазной четырехпроводной схеме с глухозаземленной нейтралью от распределительных устройств 0,4кВ, подключаемых на шины генераторного напряжения непосредственно для электростанций с генераторами 0,4кВ или через понижающие трансформаторы для электростанций с генераторами 6,3 и 10,5кВ.

4.11.4.2 Подключение взаиморезервирующих электроприемников собственных нужд электростанции, как правило, следует предусматривать к разным секциям распределительного устройства 0,4 кВ.

4.11.4.3 На ДЭС с генераторным напряжением выше 1 кВ для питания электроприемников собственных нужд рекомендуется применять комплектные трансформаторные подстанции.

4.11.4.4 В цепях электродвигателей собственных нужд независимо от их мощности, а также в цепях линий питания сборок в качестве защитных аппаратов рекомендуется устанавливать автоматические выключатели.

В качестве коммутационных аппаратов применяют контакторы и магнитные пускатели, а также автоматы с дистанционным приводом.

Установка неконтролируемых предохранителей в качестве защитных аппаратов допускается в цепях сварки и неответственных электродвигателей, не связанных с основным технологическим процессом (мастерские, лаборатории и т.п.).

4.11.5 Заземление и молниезащита

4.11.5.1 Конструкция электрооборудования должна обеспечивать возможность заземления, выполненного в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0.

4.11.5.2 Электроустановки номинальным напряжением выше 115 В должны иметь заземляющие зажимы для подключения заземления, на который должен быть нанесен знак заземления.

Заземляющие устройства должны соответствовать ГОСТ Р 50571.10.

Заземляющие контакты должны быть промаркированы символами по ГОСТ 21130.

4.11.5.3 Электрическое сопротивление в цепи заземления отдельного оборудования – не более 0,1 Ом.

Электрическое сопротивление болта заземления – не более 4 Ом

4.11.5.4 Молниезащите подлежат основные здания и сооружения ДЭС, в том числе:

- открытые распределительные устройства и подстанции;
- главный корпус электростанции;
- здания масло- и топливоподготовки;
- наружные наземные резервуары топлива и масла;
- градирни;
- выхлопные трубы двигателей.

4.11.5.5 Здания электростанции и ее вспомогательные сооружения должны быть оборудованы устройствами молниезащиты в соответствии с [16].

Тип и размещение устройств молниезащиты выбирают на стадии проектирования нового объекта, чтобы иметь возможность максимально использовать проводящие элементы последнего.

При нормировании молниезащиты за исходное принято положение, что любое ее устройство не может предотвратить развитие молнии.

4.12 Управление и технологический контроль

4.12.1 Система управления технологическим процессом

4.12.1.1 На ДЭС должна быть предусмотрена автоматизированная система управления технологическими процессами, обеспечивающая выполнение функций контроля, сигнализации, вычисления, дистанционного управления, автоматического регулирования, автоматического дискретного управления и защиты технологических объектов управления, а также оперативную связь.

4.12.1.2 Устройства автоматики ДЭС должны осуществлять следующие функции:

- автоматическое повторное включение линий или фаз линий, шин и прочих электроустановок после их автоматического отключения;
- автоматическое включение резервного питания или оборудования;
- включение синхронных генераторов на параллельную работу;
- регулирование возбуждения, напряжения и реактивной мощности;
- регулирование частоты и активной мощности;
- предотвращение нарушений устойчивости;
- прекращение асинхронного режима;
- ограничение снижения и повышения частоты;
- ограничение снижения и повышения напряжения;
- предотвращение перегрузки оборудования;
- диспетчерский контроль и управления.

На электростанциях могут устанавливаться другие устройства автоматического управления. Действия этих устройств должны быть согласованы между собой, а также с действием устройств и систем, перечисленных выше.

Конкретные функции устройств определяют ТЗ на проектирование.

4.12.1.3 В проектах ДЭС должна быть предусмотрена система оперативно-диспетчерского управления процессами производства электрической и тепловой энергии, в соответствии с Правилами оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике.

4.12.1.4 Если ДЭС автономно функционирует в составе технологически изолированной территориальной электроэнергетической системы, система оперативно-диспетчерского управления ДЭС может проектироваться как самостоятельная система.

4.12.1.5 Состав объектов диспетчеризации, а также состав контролируемых и регулируемых диспетчерским управлением параметров определяется техническим заданием на проектирование и Правилами оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике.

4.12.1.6 Электростанции должны быть оборудованы устройствами релейной защиты,

предназначенными для:

- автоматического отключения поврежденного элемента от остальной, неповрежденной части электрической системы с помощью выключателей (если повреждение непосредственно не нарушает работу электрической системы, допускается действие релейной защиты только на сигнал);

- реагирования на опасные, ненормальные режимы работы элементов электрической системы (в зависимости от режима работы и условий эксплуатации электростанции релейная защита должна быть выполнена с действием на сигнал или на отключение тех элементов, оставление которых в работе может привести к возникновению повреждения).

4.12.1.7 Все контрольные приборы ДЭС должны соответствовать требованиям [19].

Оснащенность электростанции средствами измерений должна соответствовать техническому проекту. Эти средства должны обеспечивать контроль за техническим состоянием оборудования и режимов его работы, учет прихода и расхода ресурсов, выработанных, затраченных и отпущенных электроэнергии и тепла, соблюдение безопасных условий труда и санитарных норм, контроль за охраной окружающей среды.

4.12.2 Связь и сигнализация

4.12.2.1 Сигнализация в пунктах централизованного управления ДЭС выполняется в следующем объеме:

- световая сигнализация положения объектов управления;
- индивидуальная световая сигнализация аварийного отключения и автоматического включения;
- световая предупредительная сигнализация об отключении от нормального режима работы оборудования и о нарушении исправности цепей;
- световая сигнализация вызова персонала в помещения различных электротехнических устройств и технологических щитов вспомогательных цехов, действующая при нарушениях нормального режима работы этих устройств и при неисправности в них;
- центральная звуковая сигнализация, обеспечивающая привлечение внимания персонала при действии предупредительной, аварийной и вызывной сигнализации.

4.12.2.2 Технологическая связь осуществляется по системе удаленного мониторинга.

4.12.2.3 Электропитание устройств связи электростанции осуществляется от сети ответственных собственных нужд переменного тока через соответствующие выпрямительные устройства.

4.12.2.4 Сигналы автоматической пожарной сигнализации должны передаваться на пульт дежурного работника электростанции.

4.12.3 Оперативный ток

4.12.3.1 В качестве источника оперативного тока для питания устройств управления, сигнализации и релейной защиты элементов главной схемы и собственных нужд электростанций с генераторами напряжением выше 0,4 кВ автоматизированных по второй и третьей степени, должны применяться стационарные аккумуляторные батареи напряжением 220В.

Включение аккумуляторной батареи на шины постоянного тока должно осуществляться через автоматический выключатель.

4.12.3.2 В качестве источника оперативного тока для питания устройств управления, сигнализации и релейной защиты элементов главной схемы электрических соединений электростанций с генераторами напряжением выше 0,4 кВ автоматизированных по первой степени ГОСТ Р 55437, должны применяться:

– шкафы управления оперативным током с встроенными аккумуляторными батареями, подзарядными устройствами и коммутационной аппаратурой с выходным напряжением 220 В;

– устройства комплектные питания электромагнитных приводов включения масляных выключателей с выходным напряжением 220 В.

При использовании высоковольтных распределительных устройств, выполненных на переменном оперативном токе, источником оперативного тока является силовая сеть собственных нужд напряжением 220 В (линейное напряжение сети 380В).

4.12.3.3 В качестве источника оперативного тока для питания устройств управления, сигнализации и релейной защиты элементов главной схемы электрических соединений электростанции с генераторами напряжением 0,4 кВ, автоматизированных по второй и третьей степени ГОСТ Р 55437, следует применять оперативный переменный ток напряжением 220В.

Допускается использование в качестве источника оперативного тока (при ограниченном потреблении) аккумуляторных батарей напряжением 24В, входящих в состав автоматизированных электроагрегатов. При этом их функция должна ограничиваться питанием цепей защиты минимального напряжения на вводных аппаратах.

4.12.3.4 В качестве источника оперативного тока для питания устройств управления, сигнализации и релейной защиты элементов главной схемы электрических соединений электростанции с генераторами напряжением 0,4 кВ, автоматизированных по первой степени и собственных нужд всех станций, должен применяться оперативный переменный ток напряжением 220 В. В качестве источника оперативного тока должна использоваться сеть вторичного напряжения собственных нужд.

В схемах с центральным питанием оперативно-переменного тока должно выполняться резервирование шин от разных источников, что обеспечивает сохранение питания шин при практически всех возможных аварийных режимах (питание шин от двух секций распределительного устройства 0,4 кВ).

4.12.4 Приборы коммерческого учета электрической и тепловой энергии

4.12.4.1 ДЭС должны быть оборудованы приборами коммерческого учета электрической и тепловой энергии.

4.12.4.2 Для учета электрической энергии используют приборы учета, типы которых утверждены федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию и метрологии и внесены в государственный реестр средств измерений. Классы точности приборов учета определяют в соответствии с техническими регламентами и иными обязательными требованиями, установленными для классификации средств измерений.

4.12.4.3 Выбор средств измерений, используемых в целях коммерческого учета произведенной ДЭС и реализуемой на оптовом рынке электроэнергии, и алгоритмов приведения результатов измерений к значению физической величины объема электроэнергии по точкам поставки генерации по каждой станции осуществляется энергоснабжающими организациями и ДЭС, по согласованию с системным оператором и подлежат утверждению администрирующим органом торговой системы.

Критериями выбора измерительных приборов для коммерческого учета (в нижеприведенном порядке приоритета) являются:

- наличие сданной в постоянную эксплуатацию АЛИС КУЭ, соответствующей техническим требованиям;
- наличие сданной в постоянную эксплуатацию АЛИС КУЭ, соответствующей требованиям положения;
- измерительный комплекс внесен в Государственный реестр средств измерений или все элементы измерительного комплекса имеют свидетельство о государственной поверке;
- наличие интервальных приборов учета с хранением профилей нагрузки;
- более высокий класс точности измерительного комплекса;
- наличие интегральных приборов учета, поверенных в установленном действующими нормативными актами порядке, в совокупности с получаемыми на основании датчиков телеизмерений профилями нагрузки;
- отсутствие отпаек высоковольтных линий или трансформаторного преобразования от точки учета до точки поставки.

4.12.4.4 Приборы коммерческого учета электрической энергии устанавливаются в

местах присоединения генерирующего оборудования ДЭС к электрическим сетям и на границе балансовой принадлежности со смежной сетевой организацией.

4.12.4.5 Обязательные требования к приборам учета тепловой энергии, включая предельные погрешности измерений, перечень измеряемых параметров, требования к процессам проектирования, монтажа, порядок ввода в эксплуатацию и эксплуатации приборов учета, порядок подтверждения неисправности приборов учета устанавливаются техническим регламентом и правилами учета тепловой энергии и теплоносителя.

4.12.4.6 Узлы учета тепловой энергии воды на ДЭС оборудуют на каждом из выводов. Узлы учета тепловой энергии оборудуют у границы раздела балансовой принадлежности трубопроводов в местах, максимально приближенных к головным задвижкам котлов-утилизаторов.

Не допускается организация отборов теплоносителя на собственные нужды ДЭС после узла учета тепловой энергии, отпускаемой в системы теплоснабжения потребителей.

4.13 Материалы

4.13.1 Номенклатура материалов, покрытий, комплектующих изделий, приборов, агрегатов, деталей и оборудования, используемых при изготовлении, монтаже и эксплуатации ДЭС, должна соответствовать установленной в проектной, конструкторской, нормативной и эксплуатационной документации.

4.13.2 Применяемые материалы не должны оказывать вредное воздействие на организм человека и окружающую среду в предусмотренных условиях эксплуатации, а также создавать пожаро-взрывоопасные ситуации.

Выделение материалами посторонних запахов и токсичных веществ не допускается.

4.13.3 Санитарно-гигиенические показатели применяемых материалов должны находиться в пределах допустимых норм, установленных [20].

4.13.4 Качество и пригодность материалов, покрытий и комплектующих изделий должны быть подтверждены документами о качестве (сертификатами соответствия, паспортами).

При отсутствии документов о качестве на конкретный материал и (или) комплектующий элемент все необходимые испытания, включая требования по безопасности, должны быть проведены при изготовлении ДЭС.

4.13.5 Перед применением материалы и комплектующие изделия должны пройти входной контроль в порядке, определенном на предприятии-изготовителе, исходя из указаний ГОСТ 24297.

4.13.6 Комплектующие изделия (оборудование, устройства, детали) и материалы, используемые при производстве, должны иметь на момент применения оставшийся срок службы не менее гарантийного срока службы ДЭС в целом.

4.14 Маркировка

4.14.1 ДЭС - контейнеры и оборудование (составные части), входящие в комплект поставки, должны иметь маркировку, единую в пределах конструктивной системы.

Требования к маркировке – по ГОСТ Р 58760 и ГОСТ 18620.

4.14.2 Наружная маркировка контейнеров должна выполняться на их фасаде несмываемой краской, контрастирующей по тону с наружной окраской.

Размер цифр и букв маркировки должен быть не менее 100 мм.

4.14.3 Внутри контейнеров у входной двери на высоте 1500 мм, на расстоянии от коробки до 300 мм должна быть укреплена металлическая маркировочная таблица, выполненная в соответствии с требованиями ГОСТ 12969 и ГОСТ 12971.

4.14.4 Маркировочная табличка должна быть выполнена фотохимическим травлением или другим способом, с темным фоном лицевой поверхности.

Надписи, буквы, знаки и площадки таблички должны быть цвета металла, с учетом требований ГОСТ 2930. Выходные данные должны наноситься чеканкой на соответствующие площадки маркировочной таблицы.

4.14.5 Маркировочные данные на ДЭС, в общем случае, должны содержать:

- наименование предприятия-изготовителя (поставщика) и (или) его товарный знак;
- адрес предприятия-изготовителя;
- обозначение контейнера по настоящим техническим условиям;
- назначение и условия эксплуатации контейнеров;
- гарантийный срок эксплуатации;
- дату изготовления (месяц, год);
- номинальные значения важнейших параметров (климатическое исполнение, максимальная нагрузка для пола, степень защиты, масса, и др.);
- клеймо (штамп) о проведенном техническом контроле;
- сведения о сертификации продукции, при их наличии.

Допускается приведение другой информации, включая рекламного характера.

4.14.6 Маркировка оборудования (составных частей) ДЭС должна быть нанесена несмываемой краской при помощи трафаретов или штампов и содержать:

- товарный знак завода-изготовителя;

- шифр или код составной части в составе конструкции;
- марку изделия;
- массу изделия;
- дату изготовления;
- штамп ОТК.

4.14.7 Места для зачаливания при такелажных работах должны быть отмечены изображением отрезка цепи.

4.14.8 Транспортная маркировка ДЭС (контейнеров, их оборудования, пакетов, ящиков) должна выполняться в соответствии с ГОСТ 14192, ГОСТ 34757, наноситься на фанерные либо металлические ярлыки и содержать следующие данные:

- наименование грузополучателя;
- наименование пункта назначения;
- массу брутто и нетто грузового места, кг;
- габаритные размеры грузового места, мм;
- наименование грузоотправителя;
- наименование пункта отправителя;
- порядковый номер грузового места и количество грузовых мест в виде дроби (в числителе - порядковый номер грузового места, в знаменателе - общее количество мест в партии);
- товарный знак отправителя, а также указание, в каком грузовом месте находится документация.

4.14.9 На каждый груз, кроме основных и дополнительных надписей, должны быть нанесены манипуляционные знаки: «Верх», «Лицевая сторона», «Места строповки».

Места для зачаливания составных частей при такелажных работах должны быть отмечены изображением отрезка цепи.

4.14.10 При высоте груза более 1 м должен ставиться знак «Центр тяжести».

5 Территория, производственные здания и сооружения

5.1 Территория электростанции

5.1.1 Место размещения ДЭС должно быть согласовано с органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора с оформлением санитарно-эпидемиологического заключения по выбору земельного участка для строительства объекта согласно [5].

5.1.2 Земельные участки для строительства электростанции выбирают в соответствии со схемой электроснабжения, проектами планировки и застройки объектов. Они должны удовлетворять требованиям строительства промышленных предприятий. При выборе земельного участка следует учитывать санитарные нормы и правила [2].

5.1.3 Участок под строительство электростанции по размерам и конфигурации должен обеспечивать удобное взаимное размещение зданий и сооружений при минимальных длинах инженерных коммуникаций, а также соблюдение санитарных, противопожарных, экологических и специальных требований с учетом возможного расширения основного здания и наружного хозяйства.

Размеры земельных участков электростанций, размещение на них зданий и сооружений, а также противопожарные разрывы принимают с учетом требований действующих строительных норм и правил.

5.1.4 Площадка для строительства электростанции должна по возможности удовлетворять следующим условиям:

- грунты, слагающие площадку, должны допускать строительство зданий и сооружений, а также установку тяжелого оборудования без устройства дорогостоящих оснований;

- уровень грунтовых вод должен быть ниже глубины заложения подземных инженерных коммуникаций;

- поверхность площадки должна быть относительно ровной с уклоном, обеспечивающим поверхностный водоотвод;

- площадка не должна располагаться в местах залегания полезных ископаемых или в зоне обрушения выработок, на закарстованных или оползневых участках и участках, загрязненных радиоактивными отбросами, а также в охранных зонах в соответствии с действующим законодательством;

- при ориентации на прямоточную схему технического водоснабжения площадку следует размещать у водоемов и рек на прибрежных незаталливаемых паводковыми водами

территориях с учетом наименьшей высоты подъема охлаждающей воды;

- для электростанций с системой утилизации сбросового тепла площадка должна быть максимально приближена к потребителям тепла;
- использовать, как правило, земли несельскохозяйственного назначения и малопродуктивные угодья.

5.1.5 Для подъезда автотранспорта к зданиям и сооружениям электростанции следует предусматривать автодороги и площадки, а также пожарные проезды и выезды на дороги общего пользования в соответствии с [22].

5.1.6 Территория участка должна быть озеленена посадкой деревьев, кустарника и засеяна травой. Существующие на территории зеленые насаждения при строительстве должны быть максимально сохранены.

5.2 Здания и сооружения электростанции

5.2.1 На территории электростанции рекомендуется предусматривать следующие отдельно стоящие здания (сооружения):

- основное здание электростанции;
- участок приема, хранения и перекачки ГСМ;
- инженерные коммуникации.

Систему охлаждения (градирни) целесообразно размещать на крыше основного здания (контейнера) ДЭС.

5.2.2 При проектировании зданий и сооружений электростанции следует соблюдать требования строительных норм и правил [22], а для сейсмических районов – [23].

Электростанции должны размещаться в зданиях не ниже второй степени огнестойкости по [24].

5.2.3 Компоновка оборудования электростанции должна обеспечивать рациональную механизацию и автоматизацию технологических процессов, безопасное и удобное обслуживание оборудования, а также условия для механизации ремонтных работ.

5.1.7 С целью рационального использования объема сооружения и унификации строительных ограждающих конструкций по высоте допускается размещение бытовых и вспомогательных помещений в два этажа.

5.2.4 Не допускается размещать встроенные электростанции под помещениями с дорогостоящим технологическим оборудованием, мокрыми процессами, раздевальными, душевыми, а также под складами сгораемых материалов.

5.2.5 Для обеспечения монтажа крупногабаритного оборудования в стенах следует

предусматривать ворота, монтажные проемы, размеры которых должны превышать наибольшие габариты оборудования, как правило, не менее чем на 400 мм.

5.2.6 Каналы по полу и стенам машинного зала и других помещений для прокладки кабелей и трубопроводов должны обеспечивать удобство монтажа и обслуживания коммуникаций.

Радиусы изгиба кабелей следует принимать в соответствии с нормативными требованиями на данный кабель, а радиусы поворотов трубопроводов и расстояния между осями трубопроводов должны быть не менее пределов от 1,5 до 2,0 диаметров трубопроводов.

5.2.7 Конструктивные решения электростанций контейнерного исполнения должно отвечать требованиям ГОСТ 31540, ГОСТ 18477, ГОСТ 33105.

5.3 Отопление и вентиляция

5.3.1 При проектировании систем отопления и вентиляции зданий и помещений электростанции следует соблюдать правила [25].

5.3.2 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны в производственных помещениях должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005. При отсутствии постоянных рабочих мест температуру и влажность воздуха принимают по техническому заданию.

5.3.3 Система приточной вентиляции машинного зала должна быть с принудительным или естественным побуждением, а система вытяжной вентиляции - с принудительным побуждением.

5.3.4 Самостоятельную вытяжную систему вентиляции с механическим побуждением следует предусматривать из помещений насосных и хранилищ ГСМ. При этом допускается устройство общей или отдельных систем.

5.3.5 Все вентиляционные системы помещений должны отключаться автоматически при пожаре в любом из помещений электростанций.

5.3.6 Для помещений, в которых возможно выделение больших количеств взрывоопасных паров и газов, должна предусматриваться аварийная вытяжная вентиляция, имеющая автоматическое включение от сигнализирующих устройств, а также ручное включение снаружи помещения.

5.3.7 Помещения с взрывопожароопасными производствами должны быть обеспечены газоанализаторами с устройством световой и звуковой сигнализации, оповещающими о наличии в помещении опасных концентраций взрывоопасных веществ.

5.4 Охрана окружающей среды

5.4.1 В составе проекта ДЭС должен быть раздел «Охрана окружающей среды», согласованный с региональными органами санитарноэпидемиологического надзора и экологической экспертизы.

В разделе предусматривают выполнение комплекса мероприятий по охране окружающей среды от загрязнений, рациональному использованию природных ресурсов и оценке воздействия на окружающую среду с учетом фоновое загрязнение среды.

5.4.2 Для экологического обоснования строительства и подготовки раздела проекта «Охрана окружающей среды», заказчик организует проведение инженерно-экологических изысканий, включающих изучение природных и техногенных условий в районе строительства, вариантов альтернативных решений по размещению электростанций с учетом существующих и проектируемых источников воздействия на окружающую среду, условий жизни и деятельности населения, их изменений в процессе строительства и эксплуатации электростанции.

5.4.3 Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест и допустимые уровни шума на территории жилой застройки не должны превышать допустимых показателей согласно требованиям [27].

5.4.4 Для проектируемых электростанций, являющихся источниками загрязнения атмосферного воздуха, устанавливают санитарно-защитные зоны. Размеры санитарно-защитных зон должны быть обоснованы расчетом концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе и акустическим расчетом. При этом границы санитарно-защитных зон должны быть не менее 50 м от источников загрязнений.

5.4.5 Величины предельно-допустимых концентраций вредных веществ в санитарно-защитных зонах принимают в соответствии с действующими гигиеническими нормами.

5.4.6 В соответствии с требованиями [28] целях охраны водных объектов от загрязнения, защиты и рационального использования водных ресурсов в проектах электростанции должны предусматриваться следующие технологические и санитарно-технические мероприятия:

- схемы оборотного водоснабжения в системах охлаждения технологического оборудования;

- оборудование топливных и масляных систем, хранилищ ГСМ машинных залов, участков приема и перекачки ГСМ должно исключать возможность попадания топлива и масла в грунт, поверхностные водоемы и хозяйственно-бытовую канализацию, в том числе

и в случаях аварийных ситуаций, с дождевыми и талыми водами;

– для очистки стоков, содержащих нефтепродукты с участков приема и перекачки ГСМ, должны предусматриваться локальные очистные сооружения;

– под горизонтальными стальными резервуарами для хранения ГСМ должны устраиваться лотки (поддоны) с наклоном в сторону контрольного колодца для сбора протечек ГСМ при нарушении герметичности резервуаров или использоваться резервуары с двойным днищем (двойной обечайкой) с возможностью контроля протечек;

– для аварийного слива должны применяться одностенные стальные резервуары или железобетонные емкости с металлоизоляцией или внутренним покрытием, стойким к ГСМ;

– запрещено размещать складов ГСМ на территории зон санитарной охраны источников питьевого водоснабжения и водопроводных сооружений.

5.4.7 На ДЭС должен быть организован технологический цикл обращения с отходами в соответствии с ГОСТ 30773.

6 Контроль качества, испытания и подготовка оборудования к поставке

6.1 Общие требования

6.1.1 Приемочные испытания ДЭС проводятся по программе поставщика, либо заказчик предоставляет свою программу и согласовывает ее с поставщиком.

Примечание – в случае, если программа приемочных испытаний предоставляется заказчиком, данная программа должна быть приложена к ТЗ на изготовление ДЭС.

6.1.2 Заказчик должен указать степень участия своих представителей при контроле качества и испытаниях оборудования.

6.1.3 Поставщик должен уведомить своих подрядчиков о требованиях заказчика к контролю и испытаниям оборудования.

6.1.4 Поставщик должен предварительно сообщить заказчику о любых проверках или испытаниях, на которых требуется присутствие представителей заказчика для наблюдения или надзора, предусмотренное требованиями заказчика.

6.1.5 Заказчик должен определить объем предварительных сообщений, которые он должен получить перед контролем и испытаниями оборудования с наблюдением или надзором со стороны заказчика. Обычно достаточным является посылка сообщения о предстоящих проверках или испытаниях за пять дней до начала проверок и испытаний. Испытания с наблюдением со стороны заказчика не проводятся до указанной даты.

6.1.6 Если заданы проверки и испытания оборудования на предприятии изготовителя, то поставщик и заказчик должны провести совместное совещание для согласования элементов оборудования, контролируемых в процессе производства, и дат посещения предприятия инспекторами заказчика.

6.1.7 Перед производственными или эксплуатационными испытаниями механического оборудования с надзором со стороны заказчика необходимо подтвердить успешное завершение соответствующих предварительных испытаний.

6.1.8 Наличие оборудования для проведения заданных проверок и испытаний должен обеспечить поставщик.

6.1.9 Представитель заказчика должен иметь возможность доступа к программе обеспечения качества продукции, принятой на предприятии изготовителя, для проверки указанной программы.

6.2 Контроль

6.2.1 Общие требования

6.2.1.1 Поставщик должен предоставить данные и документы, перечисленные ниже:

1) Документы, подтверждающие качество материалов и комплектующих, например, отчёты о заводских испытаниях, сертификаты.

2) Данные о результатах испытаний, подтверждающие соответствие оборудования техническим требованиям.

3) Отчёты о проведенных скрытых работах.

4) Данные о результатах контроля качества и результатах испытаний. 5) Данные о выполненных ремонтных работах.

6) Если задано, данные о зазорах между деталями после окончательной сборки и при техническом обслуживании оборудования.

7) Другие данные, требуемые в соответствии с применимыми стандартами и нормативными документами.

8) Сертификат на изделие.

6.2.2 Контроль материалов

6.2.2.1 Общие требования

6.2.2.1.1 Если требуется или задан контроль материалов или сварных соединений с использованием метода магнитопорошковой дефектоскопии, капиллярной дефектоскопии, рентгенографического или ультразвукового контроля, то такая процедура контроля должна соответствовать требованиям пункта 6.2.2.2, если только не заданы другие соответствующие процедуры и критерии приемки оборудования.

6.2.2.1.2 Поставщик должен проверить конструкцию оборудования и, если необходимо, может вводить более строгие ограничения по сравнению с общими ограничениями, требуемыми в соответствии с подразделом 6.2.2.

6.2.2.1.3 Дефекты, размеры которых превышают допустимые размеры, указанные в подразделе 6.2.2, необходимо устранить, чтобы обеспечить выполнение требований стандартов качества, в соответствии с заданным методом контроля.

6.2.2.2 Неразрушающие методы контроля

6.2.2.2.1 Процедуры проведения неразрушающих методов контроля должны соответствовать требованиям стандартов:

- рентгенографический контроль - ГОСТ ISO 17636 или эквивалентный ASME;
- ультразвуковой контроль - ГОСТ Р 55724, или эквивалентный ASME;
- магнитопорошковый метод - ГОСТ Р 56512 или эквивалентный ASME;

- капиллярные методы - ГОСТ 18442 или эквивалентный ASME.

6.2.3 Контроль механических характеристик

6.2.3.1 При сборке оборудования все элементы оборудования, проверяются, чтобы подтвердить работоспособность и соответствие требованиям.

6.2.3.2 Если задано, необходимо провести испытания для подтверждения того, что твёрдость деталей, металла сварных швов и металла в зонах термического влияния находится в допустимых пределах. Способ испытаний, объём испытаний и контроль испытаний должны быть согласованы между поставщиком и заказчиком.

6.2.3.3 Если не указаны другие условия, элементы оборудования или поверхности деталей, подверженные коррозии, покрываются антикоррозионным материалом, в соответствии со стандартом поставщика, непосредственно после контроля. Слой временного антикоррозионного покрытия должен легко удаляться с помощью обычных нефтяных растворителей.

6.2.4 Метрологическое обеспечение.

6.2.4.1 На ДЭС должны производиться систематические поверки, испытания и наладка технологических средств измерений (СИ), обеспечивающих контроль процессов энергетического производства и условий труда персонала.

6.3.2.1 Оснащенность энергоустановок средствами измерений (СИ) должна соответствовать проектно-нормативной документации и техническим условиям на их поставку. Эти средства должны обеспечивать контроль за техническим состоянием оборудования и режимов его работы; учет прихода и расхода ресурсов, выработанных, затраченных и отпущенных электроэнергии и тепла; соблюдение безопасных условий труда и санитарных норм; контроль за охраной окружающей среды.

6.3.2.2 Системы контроля технологических параметров и учета расхода топлива, воды, производства и потребление электроэнергии и тепла должны быть оснащены СИ, вошедшими в Госреестр и прошедшими государственные приемочные испытания и метрологически обеспеченными.

6.3.2.3 Все средства измерений подлежат государственной или ведомственной поверке по ГОСТ 8.002. Сроки этих поверок, а также организация, методика их проведения и отчетность должны соответствовать требованиям стандартов, инструкций по эксплуатации заводов-изготовителей и других нормативно-технических документов

6.3 Испытания

6.3.1 Общие требования

6.3.1.1 Испытания оборудования должны соответствовать требованиям ТЗ.

6.3.1.2 Не позже чем за 5 рабочих дней перед запланированными приемочными испытаниями, поставщик должен представить заказчику, для проверки и замечаний, подробное описание процедур испытаний, включая информацию о критериях приёмки всех контролируемых параметров оборудования.

6.3.1.3 Поставщик должен сообщить заказчику о дате, на которую оборудование будет готово к испытаниям, не позже, чем за пять рабочих дней до этой даты. Если временной график испытаний изменён, то поставщик должен сообщить об этом заказчику не позже, чем за пять рабочих дней до новой даты проведения испытаний.

6.3.2 Функциональные испытания

6.3.2.1 Перед приемкой в эксплуатацию электростанции должны быть проведены:

- индивидуальные испытания оборудования и функциональные испытания отдельных систем;
- комплексное опробование оборудования.

6.3.2.2 Во время строительства и монтажа зданий и сооружений должны быть проведены промежуточные приемки узлов оборудования и сооружений, в том числе скрытых работ.

6.3.2.3 До комплексного опробования электростанции заказчиком должны быть проведены пробные пуски. При пробном пуске должны быть проверены работоспособность оборудования и технологических схем, безопасность их эксплуатации, проведена проверка и настройка всех систем контроля и управления, устройств защиты и блокировок, устройств сигнализации и контрольно-измерительных приборов, проведена готовность оборудования к комплексному опробованию.

6.3.2.4 Все ДГУ подвергаются испытаниям на предприятии изготовителя в соответствии с требованиями стандарта поставщика.

6.3.2.5 После установки ДГУ в здание или контейнер и монтаж всех систем проводится проверка работоспособности систем под нагрузкой по заданным характеристикам в соответствии с ТЗ.

При проверке автоматической системы пожаротушения проверяется только работоспособность датчиков и система оповещения.

Дефекты и неполадки, допущенные в ходе строительства и монтажа, а также дефекты оборудования, выявленные в процессе индивидуальных и функциональных испытаний,

должны быть устранены строительными и монтажными организациями и заводами-изготовителями до начала комплексного опробования.

6.3.2.6 Вспомогательное оборудование, не являющееся неотъемлемой частью ДЭС, такое, как вспомогательные масляные насосы, масляные охладители, фильтры, интеркулеры и добавочные охладители, не обязательно должно использоваться для любых испытаний, если не указано иное. Процедура проведения испытания согласовывается покупателем и продавцом.

6.4 Подготовка оборудования к поставке и транспортировка

6.4.1 ДЭС поставляются в контейнерах в собранном и скомплектованном виде или в виде отдельных конструктивных модулей (блоков, составных частей) без упаковки.

Нормы упаковки оборудования - по ГОСТ 23170/ГОСТ 23216 (категории КУ-0, КУ-1).

6.4.2 Оборудование подготавливается к поставке после выполнения всех работ по испытаниям и контролю и после выдачи заказчиком разрешения на поставку (в случае наличия данного требования в договоре на поставку).

6.4.3 Поставщик должен представить заказчику инструкции по поддержанию оборудования в состоянии, в котором оборудование находится после подготовки к поставке, в течение периода времени от даты доставки оборудования на место эксплуатации до даты ввода в эксплуатацию.

6.4.4 Перед подготовкой оборудования к поставке необходимо слить жидкость из всех элементов оборудования.

6.4.5 На транспортном контейнере должны быть четко обозначены точки захвата при подъёме и центр тяжести. Поставщик должен рекомендовать подходящие грузоподъемные средства.

6.4.6 Упаковка отдельного оборудования, съёмных составных частей и изделий должна производиться в период приемочного контроля контейнеров по разрешению отдела технического контроля предприятия-изготовителя, и включает в себя мероприятия, приведенные в ГОСТ Р 58760.

6.4.7 Оборудование упаковывается для возможности перевозки в пределах страны или в другую страну в соответствии с требованиями. На наружной поверхности наибольшей упаковки в водонепроницаемом контейнере с отчетливой маркировкой необходимо надежно закрепить инструкции по грузоподъемным операциям с контейнером, распаковке и транспортировке контейнера. Все специальные грузоподъемные устройства и

приспособления поставляются вместе с оборудованием. На каждом контейнере необходимо четко обозначить вертикальное положение, точки захвата при подъёме, массу и размеры контейнера.

6.4.8 Оборудование, монтажные детали и другие комплектующие изделия и детали контейнеров должны упаковываться с применением тары по ГОСТ 2991 и ГОСТ 18477.

Формирование пакетов - по ГОСТ 21929, ГОСТ 24597, ГОСТ 26663.

6.4.9 Подготовка контейнеров ДЭС, транспортируемых в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности, должна соответствовать ГОСТ 15846.

Допускается использовать упаковочные средства, производимые на предприятии-изготовителе контейнеров, обладающие необходимой прочностью и обеспечивающую сохранность продукции.

6.4.10 Перед упаковкой поверхности изделий, деталей и составных частей, выполненные из не коррозионно-стойких материалов, должны подвергаться временной консервации по ГОСТ 9.014 применительно к условиям хранения категории «С».

Вариант временной защиты: ВЗ-1 по ГОСТ 9.014.

Вариант внутренней упаковки: ВУ-2. Срок действия консервации - не менее 6 месяцев.

6.4.11 Поставка ДЭС должна сопровождаться упаковочным листом, эксплуатационными и товаросопроводительными документами, уложенными в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 толщиной не менее 0,15 мм.

Швы пакета должны быть заварены, пакет завернут в упаковочную бумагу и помещен в тарный ящик.

6.4.12 На соединителях трубопроводов для вспомогательного оборудования должны быть обозначения, нанесенные с помощью штамповки или указанные на этикетках, закреплённых на соединителях, соответствующие обозначениям в таблице соединений, разработанной поставщиком, или обозначениям на сборочном чертеже ДЭС. Должны быть обозначены точки подсоединения трубопроводов.

6.4.13 Транспортировка ДЭС (контейнеров) осуществляется любым видом транспорта при условии защиты их от загрязнения и механических повреждений, в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

6.4.14 Предприятие-поставщик должно составлять схемы размещения ДЭС (контейнеров) на транспортных средствах и их закрепления на время транспортирования.

При транспортировании отдельные составные части, конструктивные элементы, комплектующие изделия и оборудование должны находиться в положении, удобном для транспортирования, и размещаться в транспортном средстве в порядке очередности,

облегчающей последующую разгрузку.

6.4.15 Погрузку, крепление, транспортировку и разгрузку ДЭС (контейнеров) производят в соответствии с ГОСТ 12.3.009, ГОСТ 12.3.020 и действующими правилами для данного вида транспортных средств, методами, исключающими образование остаточной деформации и вмятин, других повреждений конструктивных элементов.

6.5 Комплект поставки и рекомендуемые запасные части

6.5.1 Комплект поставки

6.5.1.1 Комплектность ДЭС должна обеспечиваться в объемах, необходимых для их монтажа и сдачи в эксплуатацию в соответствии с проектной, рабочей документацией и условиями поставки.

6.5.1.2 В комплект поставки ДЭС должны входить эксплуатационные документы (руководство по эксплуатации и ремонту), соответствующие ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.602 и ГОСТ Р 58760.

6.5.1.3 В комплекте с оборудованием поставляется один экземпляр инструкции по установке оборудования, разработанной изготовителем.

6.5.1.4 Контейнеры должны поставляться потребителю полностью укомплектованными технологическим оборудованием, специальным инструментом, запасными частями, запасными прокладками, другими изделиями, и должны быть готовыми к эксплуатации.

Примечание - возможно, по согласованию с заказчиком, комплектование ДЭС осуществлять на месте монтажа (установки).

6.5.2 Запасные части

6.5.2.1 Поставщик должен представить полный перечень запасных деталей для всех элементов основного и вспомогательного оборудования, подлежащего поставке. В перечне должны быть указаны обозначения и наименования деталей, присвоенные изготовителями, и материалы деталей (в соответствии с применимыми международными стандартами на материалы). Каждой детали должен соответствовать чертеж в поперечном разрезе или в изометрической проекции. Взаимозаменяемые детали обозначаются как таковые. Детали с размерами, измененными по сравнению со стандартными размерами с целью выполнения требований к специальным рабочим характеристикам, обозначаются с указанием единственного номера детали. Стандартные покупные детали обозначаются с указанием названия предприятия изготовителя и номера детали.

6.5.2.2 Поставщик должен указать, в каждом перечне запасных деталей, все детали,

которые рекомендуются как запасные детали на период ввода оборудования в эксплуатацию или как запасные детали для технического обслуживания, и рекомендуемое количество указанных деталей. К таким деталям относятся также запасные детали, рекомендуемые подрядчиками поставщика, которые не были указаны в исходном предложении на поставку.

Библиография

- [1] NFPA 70 National Electrical Code (NEC)
- [2] "Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 14.07.2022)
- [3] Приказ Министерства энергетики РФ от 25 октября 2017 г. N 1013 "Об утверждении требований к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок"
- [4] Приказ Министерства энергетики РФ от 25 октября 2017 г. N 1013 "Об утверждении требований к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок "Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики" (с изменениями и дополнениями)
- [5] СТО 70238424.27.100.054-2009 Дизельные и газопоршневые электростанции. Условия создания. Нормы и требования
- [6] Технический регламент о безопасности зданий и сооружений. Федерального закона №384-ФЗ от 30 декабря 2009
- [7] СНиП 2.02.01-83* Строительные нормы и правила. Основания зданий и сооружений
- [8] СНиП 3.03.01-87 Строительные нормы и правила. Несущие и ограждающие конструкции
- [9] ПУЭ Правила устройства электроустановок. Издание 7
- [10] СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование
- [11] НПБ 236-97 Огнезащитные составы для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности
- [12] НПБ 244-97 Материалы строительные
- [13] СНиП 2.03.13-88 Полы
- [14] СНиП II-26-76 Кровли
- [15] СНиП II-3-79* Строительная теплотехника
- [16] СНиП 2.11.03-93 Склады нефти и нефтепродуктов
- [17] СНиП 2.04.02-84 Строительные нормы и правила водоснабжение. Наружные сети и сооружения
- [18] СТО 70238424.27.100.056-2009 Дизельные и газопоршневые электростанции. Организация эксплуатации и технического обслуживания Нормы и требования
- [19] Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-

ФЗ

[20] Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» (утв. Решением Комиссии таможенного союза 28 мая 2010 года №299), глава II, разделы 5 и 6

[21] СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов

[22] СНиП 2.09.03-85 Сооружения промышленных предприятий

[23] СНиП П-7-81* Строительство в сейсмических районах

[24] СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений

[25] СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование

[26] Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ

[27] Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 N 52-ФЗ

[28] ТУ 5363–001– 54442154 –2017 Блок - контейнеры для электростанций