Некоммерческое Партнерство «Инновации в электроэнергетике»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 70238424.27.100.054-2009

ДИЗЕЛЬНЫЕ И ГАЗОПОРШНЕВЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ УСЛОВИЯ СОЗДАНИЯ НОРМЫ И ТРЕБОВАНИЯ

Дата введения – 2010-01-11

Издание официальное

Москва
2009

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения стандартов организации – ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский институт энергетических сооружений», Закрытым акционерным обществом «Федеральный учебный межвузовский научно-производственный центр» и Обществом с ограниченной ответственностью «Центральный научно-исследовательский дизельный институт».

2 ВНЕСЕН Комиссией по техническому регулированию НП «ИНВЭЛ»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом НП «ИНВЭЛ» от 25.12.2009 № 97

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© НП «ИНВЭЛ», 2009

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения НП «ИНВЭЛ»

Содержание

1 Область применения 1

2 Нормативные ссылки 1

3 Термины, определения и сокращения 3

4 Общие требования к созданию ДЭС (ГПЭС) 4

5 Территория, производственные здания и сооружения 6

6 Тепломеханическое оборудование 10

7 Электротехническое оборудование 19

8 Управление и технологический контроль 22

9 Охрана труда 26

10 Охрана окружающей среды 27

11 Оценка и подтверждение соответствия 29

12 Библиография 31

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

ДИЗЕЛЬНЫЕ И ГАЗОПОРШНЕВЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ УСЛОВИЯ СОЗДАНИЯ НОРМЫ И ТРЕБОВАНИЯ

Дата введения– 2010-01-11

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт является нормативным документом определяющим нормы и требования создания дизельных и газопоршневых электростанций.

1.2 Положения настоящего стандарта предназначены для применения 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, иностранными гражданами, лицами без гражданства при создании дизельных и газопоршневых электростанций всех видов.

Настоящий стандарт основывается на комплексном осуществлении принципов безопасности, гарантий качества, технической целостности и специфических особенностях работы дизельных и газопоршневых электростанций.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие законодательные акты и стандарты:

Федеральный закон от 30 марта 1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»

Федеральный закон от 26 июня 2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

Федеральный закон от 10 января 2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

Федеральный закон от 29 декабря 2004 № 190-ФЗ Градостроительный кодекс Российской Федерации

Постановление Правительства РФ № 854 от 27 декабря 2004 г. «Об Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике»

ГОСТ Р 1.0-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения

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

ГОСТ Р 1.5-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения

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

ГОСТ 10511-83 Системы автоматического регулирования частоты вращения (САРЧ) судовых, тепловозных и промышленных дизелей. Общие технические требования

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 12.1.003-83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

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 12.1.019-79 Система стандартов безопасности труда. Электробезпасность. 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 12.2.063-81 Система стандартов безопасности труда. Арматура промышленная трубопроводная. Общие требования безопасности

ГОСТ 13822-82 Электроагрегаты и передвижные электростанции дизельные. Общие технические условия

ГОСТ 14228-80 Дизели и газовые двигатели автоматизированные. Классификация по объему автоматизации

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

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

ГОСТ 19431-84 Энергетика и электрификация. Термины и определения

ГОСТ 20448-90 Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления. Технические условия

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

ГОСТ 27577-2000 Газ природный топливный компримированный для двигателей внутреннего сгорания. Технические условия

ГОСТ 29076-91 Дизели судовые, тепловозные и промышленные. Требования к пожарной безопасности

ГОСТ 305-82 Топливо дизельное. Технические условия

ГОСТ 30773-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла. Основные положения

ГОСТ 5542-87 Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия

ГОСТ Р 50571.1-93 Электроустановки зданий. Основные положения

ГОСТ Р 50761-95 Дизели судовые, тепловозные и промышленные. Общие требования безопасности

ГОСТ Р 50783-95 Электроагрегаты и передвижные электростанции с двигателями внутреннего сгорания. Общие технические требования

ГОСТ Р 51249-99 Дизели судовые, тепловозные и промышленные. Выбросы вредных веществ с отработавшими газами. Нормы и методы определения

ГОСТ Р 51250-99 Дизели судовые, тепловозные и промышленные. Дымность отработавших газов. Нормы и методы определения

СТО 70238424.27.010.001-2008 Электроэнергетика. Термины и определения

СТО 70238424.27.100.055-2009 Дизельные и газопоршневые электростанции. Условия поставки. Нормы и требования

СТО 70238424.27.100.056-2009 Дизельные и газопоршневые электростанции. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования

СТО 70238424.27.100.057-2009 Дизельные и газопоршневые электростанции. Условия предоставления продукции. Нормы и требования.

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования сети Интернет, на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации 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 документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 24291 и СТО 70238424.27.010.001-2008

3.2 Сокращения и обозначения

В настоящем стандарте использованы следующие сокращения:

ГПЭС – электростанция с газопоршневым двигателем внутреннего сгорания;
ТЗ – техническое задание или задание на проектирование;
ГРП – газорегуляторный пункт;
ГРС – газораспределительная станция;
ГСМ – горюче-смазочные материалы;
ДВС– двигатель внутреннего сгорания;
ДЭС– электростанция с дизельным двигателем внутреннего сгорания.

4 Общие требования к созданию ДЭС (ГПЭС)

4.1 Создание ДЭС (ГПЭС) предусматривает:

- разработку технико-экономического обоснования строительства ДЭС (ГПЭС);
- разработку, согласование и утверждение технического задания;
- выбор генерального подрядчика (застройщика);
- Примечание – Выбор генерального подрядчика (застройщика) осуществляют в соответсвии с внутрикорпоративынми требованиями Заказчика ДЭС (ГПЭС).
- проведение инженерных изысканий и государственную экспертизу их результатов;
- разработку и утверждение документации по планировке территории для размещения ДЭС (ГПЭС);
- разработку проектной документации и ее государственную экспертизу;
- строительно-монтажные работы;
- приемку ДЭС (ГПЭС) в эксплуатацию.

4.2 Основанием для выполнения работы по созданию ДЭС (ГПЭС) является договор между заказчиком и генеральным подрядчиком (застройщиком) и техническое задание на выполнение работ, утвержденное заказчиком и согласованное с генеральным подрядчиком, которое является неотъемлемой частью договора.

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

4.4 ТЗ на создание ДЭС (ГПЭС), как правило, разрабатывают на основе исходных требований, определяющих ее потребительские свойства и эффективность применения, при этом, в ТЗ указывают:

- состав электростанции и требования к ее конструктивному устройству;
- вид применяемого топлива;
- показатели назначения (установленная мощность, номинальный расход топлива), качества энергии, надежности энергоснабжения, степени автоматизации и экономического использования оборудования, материалов, топлива и энергии;
- требования к категорийности электроснабжения;
- требования к технологичности и метрологическому обеспечению разработки и эксплуатации;
- требования по охране труда и охране природы (в том числе 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 к техническому обслуживанию и ремонту;

- состав конструкторской и эксплуатационной документации.

4.5 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 к 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 соответсвующем разделе договора).

4.6 Не допускается подготовка и реализация проектной документации без выполнения соответствующих инженерных изысканий, результаты которых документированы и прошли государственную экспертизу в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации.

4.7 Виды работ по инженерным изысканиям, которые оказывают влияние на безопасность ДЭС (ГПЭС), должны выполняться только индивидуальными предпринимателями или юридическими лицами, имеющими выданные саморегулируемой организацией свидетельства о допуске к таким видам работ. Иные виды работ по инженерным изысканиям могут выполняться любыми физическими или юридическими лицами.

Лицами, выполняющими инженерные изыскания, являются застройщик либо привлекаемое на основании договора застройщиком или заказчиком физическое или юридическое лицо, соответствующие требованиям части 2, статьи 47 Градостроительного кодекса Российской Федерации.

4.8 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 (ГПЭС), а также результатов государственной экспертизы результатов инженерных изысканий в соответствии с «Градостроительным кодексом Российской Федерации», договора и задания на проектирование.

4.9 Лицами, осуществляющими подготовку проектной документации, могут являться застройщик либо привлекаемое на основании договора застройщиком или заказчиком физическое или юридическое лицо, соответствующее требованиям, предусмотренным частью 4 статьи статьи 47 «Градостроительного кодекса Российской Федерации». Договором о подготовке проектной

документации может быть предусмотрено задание на выполнение инженерных изысканий.

4.10 Строительство ДЭС (ГПЭС) регулируется Градостроительным кодексом Российской Федерации, другими федеральными законами и принятыми в соответствии с ними иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Виды работ по строительству ДЭС (ГПЭС), которые оказывают влияние на их безопасность, должны выполняться только индивидуальными предпринимателями или юридическими лицами, имеющими выданные саморегулируемой организацией свидетельства о допуске к таким видам работ. Иные виды работ могут выполняться любыми физическими или юридическими лицами.

Лицами, осуществляющими строительство ДЭС (ГПЭС), могут являться застройщик либо привлекаемое застройщиком или заказчиком на основании договора физическое или юридическое лицо, соответствующие требованиям, предусмотренным частью 2 статьи 52 «Градостроительного кодекса Российской Федерации».

4.11 Законченные строительством ДЭС (ГПЭС) их очереди и пусковые комплексы должны быть введены в эксплуатацию в соответствии с СТО 70238424.27.100.056-2009.

4.12 На момент ввода в эксплуатацию на ДЭС (ГПЭС) должна быть техническая документация предусмотренная СТО 70238424.27.100.057-2009.

4.13 Технические решения при создании ДЭС и ГПЭС 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.

5 Территория, производственные здания и сооружения

5.1 Территория электростанции

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

5.1.2 Место размещения ДЭС (ГПЭС) должно быть согласовано с органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора с оформлением санитарно-эпидемиологического заключения по выбору земельного участка для строительства объекта.

5.1.3 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 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [1].

5.1.4 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.

5.1.5 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 подвалов зданий и 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 незатапливаемых 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.

5.1.6 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 cj СНиП 2.09.03-85 [2].

5.1.7 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;
- административное здание электростанции;

- участок приема, хранения и перекачки ГСМ;
- систему охлаждения (градирни, бассейны);
- вспомогоательные сооружения (гаражи, склады);
- инженерные коммуникации;
- газорегуляторный пункт (для ГПЭС).

5.2.2 При проектировании зданий и сооружений электростанции следует соблюдать требования строительных норм и правил [2] и [3], а для сейсмических районов – [4].

Электростанции должны размещаться в зданиях не ниже второй степени огнестойкости по СНиП 21-01-97 [5].

5.2.3 В удаленных труднодоступных районах допускается строительство электростанций из легкосборных металлических конструкций при условии доведения их до третьей степени огнестойкости по СНиП 21-01-97 [5] и размещения топливного хозяйства в отдельно стоящем сооружении с автономной системой автоматического пожаротушения.

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

Для механизации трудоемких работ при монтаже и ремонте отдельных узлов оборудования, арматуры и трубопроводов следует предусматривать подъемно-транспортные средства, грузоподъемность которых выбирают исходя из массы наиболее тяжелой детали электроагрегата или наиболее тяжелого блока станционных систем.

5.2.5 Высота помещений электростанции должна приниматься с учетом габаритов оборудования, безопасного обслуживании и высотного модуля в соответствии с санитарными нормами и правилами СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [1], при этом:

- высота машинного зала определяется из условий обслуживания оборудования грузоподъемными средствами но не менее 3,6 м;
- других производственных помещений и подвальных помещений машинного зала - не менее 3 м;
- проходов на путях эвакуации - не менее 2,0 м;
- в местах нерегулярного прохода людей - не менее 1,8 м.

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

5.2.7 Для обеспечения монтажа крупногабаритного оборудования в стенах и перекрытиях здания следует предусматривать ворота, монтажные проемы, размеры которых должны превышать наибольшие габариты оборудования, как правило, не менее чем на 400 мм.

5.2.8 В электростанциях рекомендуется предусматривать следующие вспомогательные помещения:

- кабинет начальника электростанции;
- класс для занятий с персоналом;

- механическую мастерскую;
- склад ЗИП;
- гардеробные;
- для приема пищи;
- душевые,
- умывальные;
- туалеты.

5.2.9 Площади вспомогательных помещений устанавливают в соответствии с СНиП 2.09.04-87 [3].

5.2.10 Каналы по полу 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 мене пределов от 1,5 до 2,0 диаметров трубопроводов.

5.2.11 Каналы для прокладки кабелей и трубопроводов электростанций должны перекрываться съемными плитами или щитами из несгораемого материала массой до 50 кг, выдерживающими нагрузку не менее 2 кПа.

5.2.12 Фундаменты под электроагрегаты должны выполняться в соответствии со СНиП 21-01-97 [5] с учетом рекомендаций их заводов-изготовителей и не иметь жесткой связи с другими фундаментами, а также с каркасом и стенами здания.

В зонах с вечномерзлым грунтом фундаменты следует производить в соответствии со СНиП 2.02.05-87 [6].

5.2.13 Полы машинного зала и помещений распределительных устройств необходимо выполнять из керамической плитки или другого несгораемого материала, не создающего пыли и не разрушающегося под действием топлива и масла, удовлетворяющего условиям безискровости и выдерживающего давление не менее 0,5 МПа.

5.2.14 Помещения машинного зала и топливоподготовки длиной более 10 м должны иметь не менее двух выходов, расположенных в противоположных концах помещений.

В машинном зале расстояние от его наиболее удаленной точки до эвакуационного выхода (двери) должно быть не более 25 м.

5.2.15 Основные входы в машинный зал и механическую мастерскую должны иметь размеры, обеспечивающие пронос крупногабаритных деталей и механизмов.

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

5.2.17 Конструктивные решения электростанций контейнерного исполнения должно отвечать требованиям ГОСТ 13822, ГОСТ 18477, ГОСТР 50783.

5.3 Отопление и вентиляция

5.3.1 При проектировании систем отопления и вентиляции зданий и помещений электростанции следует соблюдать правила СНиП 41-01-2003 [8].

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.

6 Тепломеханическое оборудование

6.1 Общие требования

6.1.1 Тепломеханическое оборудование ДЭС (ГПЭС) должно отвечать требованиям Технических регламентов, национальных стандартов, стандартов организаций и других обязательных к применению нормативно-технических документов.

6.1.2 Установленная мощность электростанции определяется по расчетной нагрузке потребителей.

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

6.1.3 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.

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

По требованию заказчика допускается установка одного рабочего электроагрегата.

6.1.5 Для резервных электростанций выбор электроагрегатов должен производится 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 14228.

В отдельных случаях, в соответствии с техническим заданием на проектирование, допускается применение в резервных электростанциях электроагрегатов, автоматизированных по первой и второй степени ГОСТ 14228.

6.1.6 Электроагрегаты на базе поршневых двигателей внутреннего сгорания, применяемые в составе ДЭС (ГПЭС), должны отвечать требованиям ГОСТ 10150, ГОСТ 10511, ГОСТ 13822, ГОСТ 29076, ГОСТ Р 50761, ГОСТ Р 50783, ГОСТ Р 51249, ГОСТ Р 51250, технических условий.

6.1.7 Основными видами топлива, применяемого при эксплуатации поршневых двигателей внутреннего сгорания в составе ДЭС и ГПЭС, являются дизельные топлива и природный газ соответсвенно.

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

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

а) от переднего торца двигателя мощностью:

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

б) от генератора - 1,2 м

в) между двумя электроагрегатами и от стен до электроагрегата со стороны обслуживания мощностью:

- до 200 кВт вкл. - 1,0 м;
- св. 200 кВт - 1,5 м:

г) от стены до необслуживаемой стороны электроагрегата - 1,0 м.

6.1.9 В машинном зале ДЭС и ГПЭС 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;
- расходные баки топлива с горючей жидкостью;
- баки запаса масла.

6.2 Топливное хозяйство ДЭС

6.2.1 Проектирование системы хранения, очистки и подачи жидкого топлива следует проводить с учетом СНиП 2.11.03-93 [9].

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

6.2.3 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.

6.2.4 Общая емкость наружного топливохранилища 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 с баз снабжения – на 10 суток;
- для ДЭС, расположенных в удаленных и трудно доступных районах – на весь период невозможности доставки топлива.

6.2.5 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 в 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.

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

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

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

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

6.3 Газовое хозяйство ГПЭС

6.3.1 Газовое хозяйство должно удовлетворять требованиям СНиП 2.11.03-93 [10], ПБ 12-529-03 [11], других документов, утвержденных Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору РФ (сокращенно - Ростехрегулирование), а также 12.1.004, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.1.010, ГОСТ 12.2.003 и ГОСТ 12.2.063, строительным нормам и правилам.

6.3.2 Газообразные топлива, применяемые на ГПЭС, должны соответствовать требованиям ГОСТ 5542, ГОСТ 20448, ГОСТ 27577.

6.3.3 Газовое хозяйство ГПЭС, работающей на сжатом газе, в общем виде включает:

- подводящий газопровод от ГРС до ГРП на территории ГПЭС;
- средства защиты стальных подземных газопроводов от электрохимической коррозии;
- газорегуляторные пункты;
- наружные и внутренние газопроводы и газовое оборудование (технические устройства);
- системы и средства автоматизированного управления технологическими процессами распределения и потребления газа;
- противопожарную защиту.

6.3.4 В ГРП следует предусматривать, как правило, установку фильтров, предохранительных запорных клапанов, регуляторов давления газа, предохранительных сбросных клапанов, запорной арматуры, контрольно-измерительных приборов, приборов учета расхода газа.

Конкретный состав оборудования ГРП определяется генеральным подрядчиком по согласованию с заказчиком.

6.3.5 Давление газа во внутренних газопроводах перед оборудованием и газоиспользующими установками должно соответствовать давлению, необходимому для устойчивой работы этих устройств, указанному в технических паспортах заводов-изготовителей.

6.3.6 На подводящем газопроводе от ГРС должно быть предусмотрено отключающее устройство с электроприводом, управляемое из главного корпуса ГПЭС, располагаемое как на территории станции, так и вне ее на расстоянии от 5 до 20 м от ограды ГПЭС.

6.3.7 Сброс удаленной из газопровода жидкости в канализацию запрещается.

6.3.8 Газопроводы должны иметь систему продувочных трубопроводов с отключающими устройствами и штуцерами для отбора проб, устанавливаемых в конечных точках продуваемых участков.

Система должна позволять последовательно заполнять газом или освобождать от газа трубопроводы и оборудование до ГРП, в ГРП, включая запальные трубопроводы.

6.3.9 Газовое хозяйство ГПЭС, работающей на сжиженном газе, в общем виде включает:

- изотермическую емкость (непосредственно емкость, узел проб отбора, вакуумное хозяйство;
- систему регазификации;
- систему налива сжиженного газа;
- систему газоподготовки;
- компрессоры для сжатия паров сжиженных газов (при необходимости), образующихся в изотермических емкостях.

6.3.10 Изотермическая емкость комплектуется внутренним и наружным резервуарами. Внутренний резервуар выполняется из хладостойкой стали в соответствии с ПБ 03-576-03 [12] и должен иметь устройства для замера уровня жидкости в нем. Конструкция резервуара и его коммуникаций должна обеспечивать их очистку путем продувки, полоскания или вакуумирования совместно с трубопроводами и шлангами, а также возможность контроля очистки. Резервуар должен быть выполнен так, чтобы исключить накопление зарядов статического электричества в количестве, представляющем опасность для персонала, и исключить возможность пожара и взрыва.

6.3.11 На площадках, где устанавливается блок регазификации, не должно быть водопроводных, канализационных и других обслуживаемых колодцев.

Блок регазификации должен обеспечивать выдачу газа с параметрами, обеспечивающими функционирование всех рабочих двигателей как с номинальной, так и с долевой нагрузкой.

6.3.12 Система налива сооружается на территории склада сжиженного природного газа и включает в себя сливно-наливные устройства с площадкой для размещения транспортных цистерн.

6.4 Масляное хозяйство

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

6.4.2 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.

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

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

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

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

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

6.5 Система охлаждения и водоснабжения

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

6.5.2 Наружные сети и сооружения системы охлаждения проектируют в соответствии с СНиП 2.04.02-84 [13].

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

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

6.5.4 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.

6.5.5 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.

6.5.6 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.

6.5.7 В качестве охладителей воды внешнего контура ДВС могут использоваться: пруды, брызгальные бассейны, вентиляторные и инжекторные градирни.

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

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

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

6.5.11 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.

6.6 Система пуска

6.6.1 Запуск ДВС электроагрегата может осуществляться сжатым воздухом и электростартером.

6.6.2 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.

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

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

6.6.4 Для заполнения пусковых баллонов воздухом необходимо использовать стационарные компрессоры.

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

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

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

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

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

6.6.10 Емкость аккумуляторной батареи должна обеспечивать не менее 6 последовательных пусков ДВС без подзарядки, начиная с холодного состояния двигателя, в соответствии с п.6.6.3.

6.6.11 Аккумуляторные батареи размещают в шкафу, снабженном вентиляционным вытяжным воздуховодом, выведенным за пределы сооружения.

В случае размещения аккумуляторных батарей на штатных местах (рамах) электроагрегатов аккумуляторный шкаф не предусматривается. При этом зарядка аккумуляторных батарей должна производиться за пределами машинного зала в специально отведенных местах, оборудованных природоохранными устройствами.

6.7 Системы впуска и выпуска

6.7.1 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/м^3 , должна быть предусмотрена установка воздухоочистителей на впускном трубопроводе.

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

6.7.3 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 (60ºС).

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

6.7.5 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.

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

6.8 Система утилизации тепла двигателя, трубопроводы и арматура

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

6.8.2 Система утилизации тепла должна обеспечивать параметры теплоносителя и надежности теплоснабжения в соответствии с СТО 70238424.27.100.056-2009.

6.8.3 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.

6.8.4 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.

6.8.5 Утилизацию тепла отработавших газов рекомендуется осуществлять путем установки на их газовыпускных трактах кожухотрубчатых теплообменников или теплообменников на тепловых трубках.

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

6.8.7 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.

6.8.8 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.

6.8.9 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.

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

6.8.11 Трубопроводы, укладываемые в грунте, должны иметь антикоррозийное покрытие.

7 Электротехническое оборудование

7.1 Общие требования

7.1.1 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 категорийность электроснабжения потребителей;
- электроснабжение агрегатов собственных нужд.

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

7.1.3 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.

7.1.4 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.

7.2 Распределительные устройства

7.2.1 На ДЭС (ГПЭС) 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 (ГПЭС) напряжением 6–10 кВ (в соответсвии с номинальным напряжением генератора) выполняют на основе комплектных распределительных устройств.

7.2.2 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.

7.2.3 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 рифленым железом или огнестойкими плитами с пылеотталкивающим покрытием.

7.2.4 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.

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

7.3 Кабельные линии

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

7.3.2 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.

7.3.3 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.

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

7.3.5 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.

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

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

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

7.4 Электроснабжение собственных нужд

7.4.1 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.

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

7.4.3 На ДЭС (ГПЭС) с генераторным напряжением выше 1 кВ для питания электроприемников собственных нужд рекомендуется применять комплектные трансформаторные подстанции.

7.4.4 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.).

7.5 Заземление и молниезащита

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

7.5.2 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.

7.5.3 Молниезащите подлежат основные здания и сооружения ДЭС (ГПЭС), 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;
- зоны взрывоопасной концентрации над дыхательными устройствами топливных баков.

7.5.4 Здания электростанции и ее вспомогательные сооружения должны быть оборудованы устройствами молниезащиты в соответствии с СНиП 2.04.02-84 [13].

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.

8 Управление и технологический контроль

8.1 Система управления технологическим процессом

8.1.1 На ДЭС (ГПЭС) 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.

8.1.2 Устройства автоматики ДЭС (ГПЭС) 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.

8.1.3 В проектах ДЭС (ГПЭС) должна быть предусмотрена система оперативно-диспетчерского управления процессами производства электрической и тепловой энергии, в соответствии с Правилами оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике [15].

8.1.4 Если ДЭС (ГПЭС) автономномно функционирует в составе технологически изолированной территориальной электроэнергетической системы, система оперативно-диспетчерского управления ДЭС и ГПЭС может проектироваться как самостоятельная система.

8.1.5 Состав объектов диспетчеризации, а также состав контролируемых и регулируемых диспетчерским управлением параметров определяется техническим заданием на проектирование и Правилами оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике [15].

8.1.6 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).

8.1.7 Все контрольные приборы ДЭС (ГПЭС) должны соответствовать требованиям Федерального закона «Об обеспечении единства измерений».

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.

8.2 Связь и сигнализация

8.2.1 Сигнализация в пунктах централизованного управления ДЭС (ГПЭС) 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.

8.2.2 Технологическая связь осуществляется по системе двухсторонней громкоговорящей связи и обеспечивает связь оперативного дежурного электростанции с рабочими местами, в основном и вспомогательных сооружениях.

Технологическая связь не предусматривается в резервных электростанциях мощностью до 300 кВт.

8.2.3 Оперативная связь осуществляется путем установки ограниченного числа телефонных аппаратов на рабочих местах: для обеспечения надежности, кабели этих связей прокладывают отдельными трассами.

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

Резервирование электропитания от других источников тока (общестанционных аккумуляторных батарей 220 В) осуществляется только для средств диспетчерской связи.

8.2.5 Сигналы автоматической пожарной сигнализации должны передаваьтся на пульт дежурного работника электростанции.

8.3 Оперативный ток

8.3.1 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.

8.3.2 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 14228, 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).

8.3.3 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 14228, 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.

8.3.4 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).

8.4 Приборы коммерческого учета электрической и тепловой энергии

8.4.1 ДЭС (ГПЭС) должны быть оборудованы приборами коммерческого учета электрической и тепловой энергии.

8.4.2 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.

8.4.3 Выбор средств измерений, используемых в целях коммерческого учета произведенной ДЭС (ГПЭС) 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 (ГПЭС), 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 АИИС КУЭ, соответствующей техническим требованиям [16];
- наличие сданной в постоянную эксплуатацию АИИС КУЭ, соответствующей требованиям положения [17];
- 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.

8.4.4 Приборы коммерческого учета электрической энергии устанавливают в местах присоединения генерирующего оборудования ДЭС (ГПЭС) к электрическим сетям и на границе балансовой принадлежности со смежной сетевой организацией.

8.4.5 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 [18].

8.4.6 Узлы учета тепловой энергии воды на ДЭС (ГПЭС) 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 (ГПЭС) после узла учета тепловой энергии, отпускаемой в системы теплоснабжения потребителей.

9 Охрана труда

9.1 В Техническом задании на проектирование и составе проектной документации ДЭС и ГПЭС должен быть раздел «Охрана труда», в котором следует предусматривать комплекс мероприятий по охране труда, электробезопасности, взрывопожаробезопасности, допустимой загазованности производственных помещений, допустимым уровням шума и вибрации и т.д., а также обеспечению санитарно-гигиенических условий обслуживающего персонала.

9.2 ДЭС (ГПЭС) в части охраны труда должны соответствовать требованиям Технических регламентов, национальных стандартов, стандартов организаций и других обязательных к применению нормативно-технических документов.

9.3 Пожарная безопасность электростанций должна соответствовать ГОСТ 12.1.004 и НПБ 105-2003 [20].

9.4 Категории помещений электростанций и классификация зон по взрывопожарной и пожарной опасности принимают в соответствии с требованиями [19].

9.5 Автоматическими установками пожаротушения оборудуют:

- постоянно работающие электростанции стационарные мощностью 200 кВт и более (помещения машинного зала, агрегатных распределительных устройств, расходных баков и насосной ГСМ);
- электростанции, расположенные в районах северной климатической зоны, независимо от мощности;
- передвижные и контейнерные электростанции.

9.6 Автоматической пожарной сигнализацией оборудуют все помещения и кабельные сооружения резервных электростанций и помещения, не оборудованные автоматическими установками пожаротушения постоянно работающих электростанций.

9.7 Автоматические установки пожаротушения и пожарной сигнализации следует проектировать в соответствии с требованиями [20].

9.8 Проектирование противопожарного водоснабжения осуществляют в соответствии с требованиями [19] и [21].

В сооружениях стационарных электростанций мощностью 100 кВт и более предусматривается внутренний противопожарный водопровод.

9.9 Взрывобезопасность электростанций должна соответствовать ГОСТ 12.1.010.

9.10 Электрооборудование, электротехнические изделия и электроосвещение во взрывоопасных зонах следует предусматривать во взрывозащищенном исполнении.

9.11 Электробезопасность электростанций должна соответствовать ГОСТ 12.1.019.

9.12 Уровни напряженности электрического поля на рабочих местах персонала электростанций должны соответствовать ГОСТ 12.1.002.

9.13 Уровень концентрации вредных веществ на рабочих местах персонала электростанций должен соответствовать ГОСТ 12.1.005 и ГОСТ 12.1.007.

9.14 Уровень шума и вибрации на рабочих местах персонала электростанций должен соответствовать ГОСТ 12.1.003 и ГОСТ Р 50761, соответственно.

9.15 Газобезопасность ГПЭС должна соответствовать требованиям [3] и [4].

10 Охрана окружающей среды

10.1 В составе проекта ДЭС и ГПЭС должен быть раздел «Охрана окружающей среды», согласованный с региональными органами санитарно-эпидемиологического 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 фонового загрязнения среды.

10.2 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.

10.3 Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест и допустимые уровни шума на территории жилой застройки не должны превышать допустимых показателей согласно требований Федерального закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

10.4 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.

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

10.6 В соответствии с требованиями Федерального закона «Об охране окружающей среды» в 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 топлива и масла, 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 талами водами;
- для очистки стоков, содержащих нефтепродукты с участков приема и перекачки ГСМ, должны предусматриваться локальные очистные сооружения;
- под горизонтальными стальными резервуарами для хранения топлива должны устраиваться лотки (поддоны) с наклоном в сторону контрольного колодца для сбора протечек топлива 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.

10.7 На ДЭС (ГПЭС) должен быть организован технологический цикл обращения с отходами в соответствии с ГОСТ 30773.

11 Оценка и подтверждение соответствия

11.1 Подтверждение соответствия при создании ДЭС (ГПЭС) установленным требованиям осуществляется на каждом этапе создания - разработки проекта, строительства объекта, изготовления оборудования и его приемки, сдаче объекта в эксплуатацию.

На этапе разработки проекта:

- государственной экспертизой проекта объекта, осуществляемой учреждениями Государственной экспертизы, органами осуществляющими контроль промышленной и экологической безопасности, органом по чрезвычайным ситуациям;

- негосударственной экспертизой проекта по желанию заказчика;

- анализом и проверкой конструкторской и строительной документации на соответствие техническому заданию на разработку и установленным требованиям на каждый вид оборудования и сооружения.

На этапе строительства объекта:

- органами государственного строительного надзора;

- службами строительного контроля, создаваемыми Заказчиком, осуществляющими контроль за: качеством подготовки основания сооружений и его соответствие требованиям проекта; качеством поступающих на строительство материалов; качеством выполнения всех видов строительных и монтажных работ по каждому элементу и этапу их выполнения; оценкой качества объекта или его очереди, законченной строительством, перед вводом в эксплуатацию.

Службами контроля предприятия-изготовителя на этапе изготовления оборудования и его приемки:

- выполнение в полном объеме контроля материалов и технологии изготовления оборудования на каждом этапе в соответствии с технологическими требованиями предприятия – изготовителя;

- контроль соответствия изготовленной продукции установленными требованиями предприятия - изготовителя с ведением соответствующей документации.

Заказчиком – контроль и испытания поставленного оборудования, регламентированные техническими требованиями.

11.2 При сдаче объекта в эксплуатацию приемными комиссиями осуществляется комплексная оценка соответствия объекта, сдаваемого в

эксплуатацию, установленным техническим, экологическим требованиям и требованиям безопасности.

12 Библиография

[1] СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 10.04.2003 N 38

[2] СНиП 2.09.03-85 Сооружения промышленных предприятий. Утв. Постановлением Госстроя СССР от 29.12.1985 N 263

[3] СНиП 2.09.04-87 Административные и бытовые здания. Утв. Постановлением Госстроя СССР от 30.12.1987 N 313

[4] СНиП II-7-81 Строительство в сейсмических районах. Утв. Постановлением Госстроя СССР от 15.06.1981 N 94

[5] СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений. Приняты и введены в действие Постановлением Минстроя РФ от 13.02.1997 N 18-7

[6] СНиП 2.02.05-87 Фундаменты машин с динамическими нагрузками. Утв. Постановлением Госстроя СССР от 16.10.1987 N 242

[7] СНиП 2.02.04-88 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Утв. Постановлением Госстроя СССР от 21.12.1988 N 252

[8] СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Приняты и введены в действие Постановлением Госстроя РФ от 26.06.2003 N 115

[9] СНиП 2.11.03-93 Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы. Утв. Постановлением Госстроя РФ от 26.04.1993 N 18-10

[10] ПБ 12-529-03 Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления. Утверждены Постановлением Госгортехнадзора РФ от 18.03.2003 № 9,

[11] СНиП 42-01-2002. Газораспределительные системы. Приняты и введены в действие Постановлением Госстроя РФ от 23.12.2002 N 163

[12] ПБ 03-576-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Утв. Постановлением Госгортехнадзора РФ от 11.06.2003 N 91

[13] СНиП 2.04.02-84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Утв. Постановлением Госстроя СССР от 27.07.1984 N 123

[14] Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике. Утверждены постановлением Правительства РФ № 854 от 27 декабря 2004 г.

[15] [17] Технические требования переходного периода к системам коммерческого учета электроэнергии субъекта ОРЭ. Утверждены решением Наблюдательного совета НП «АТС» от 31 октября 2003 г.

[16] Положение об организации коммерческого учета электроэнергии и мощности на оптовом рынке. Утверждено РАО «ЕЭС России» 12 ноября 2001 г.

[17] Правила учета тепловой энергии и теплоносителя. Утверждены Министерством топлива и энергетики РФ 12 сентября 1995 г.

[18] ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. Утв. Приказом МЧС РФ от 18.06.2003 N 313

[19] НПБ 105-2003 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Утв. Приказом МЧС РФ от 18.06.2003 N 314

[20] НПБ 88-2001 Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования. Утв. Приказом ГУГПС МВД РФ от 04.06.2001 N 31

[21] СНиП 2.04.01-85 Внутренний водопровод и канализация зданий. Утв. Постановлением Госстроя СССР от 04.10.1985 N 189

УДК 006.027 ОКС 27.020 _____
код продукции

Ключевые слова: электростанции дизельные, газопоршневые, условия создания, территории размещения, тепломеханическое оборудование, электротехническое оборудование, связь, управление, охрана окружающей среды, охрана труда

Руководитель организации-разработчика
ОАО «Научно-исследовательский институт энергетических сооружений»:

Генеральный директор		Ю.Б. Шполянский
должность	*личная подпись*	*инициалы, фамилия*

Руководитель разработки:

Директор «НПЦ малой энергетики»		И.Я. Редько
должность	*личная подпись*	*инициалы, фамилия*
Заместитель директора «НПЦ малой энергетики»		Л.В. Варигина
должность	*личная подпись*	*инициалы, фамилия*

Руководитель организации-соисполнителя
ООО «Центральный научно-исследовательский дизельный институт»:

Заместитель директора		Е. И. Орлов
должность	*личная подпись*	*инициалы, фамилия*

Руководитель организации-соисполнителя
ОАО «Федеральный учебный межвузовский научно-производственный центр»:

Директор		А. А. Малозёмов
должность	*личная подпись*	*инициалы, фамилия*

Руководитель организации-соисполнителя
НП «Всероссийский теплотехнический научно-исследовательский институт»

Исполнительный директор		А. П. Ливинский
должность	*личная подпись*	*инициалы, фамилия*