

Редакція:

29.08.1974

МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ СССР

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА СССР

ЦТ

3187

ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОДНЫХ КОТЛОВ

НПАОП 40.3-1.28-74
(НАОП 5.1.11-1.28-74, ЦТ-3187)

"ТРАНСПОРТ" 1975

МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ СССР

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА СССР

Утверждаю:

Утверждаю:

зам. Министра путей сообщения

зам. Министра транспортного
строительства

А. Головатый

А. Гаркуша

23 июля 1974 года

27 июня 1974 года

У т в е р ж д е н ы

Президиумом ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта
(протокол № 57 от 29/VIII 1974 г.)

ЦТ

3187

ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА
И БЕЗОПАСНОЙ
ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЭЛЕКТРОДНЫХ КОТЛОВ
МОСКВА "ТРАНСПОРТ" 1975

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие Правила определяют требования к устройству, изготовлению, установке и эксплуатации электродных котлов.

1.2. Электродным котлом называется устройство для подогрева воды или получения насыщенного пара, использующее тепло, выделяемое при протекании электрического тока через воду. Теплоноситель – вода или пар – используется вне самого устройства.

1.3. Настоящие Правила распространяются на электродные паровые котлы давлением более 0,7 кгс/см² и электродные водогрейные котлы с температурой нагрева воды выше 115°C* .

1.4. Настоящие Правила не распространяются на электродные котлы емкостью менее 50 л.

1.5. На устройство и эксплуатацию электродных котлов распространяются требования отдельных разделов и пунктов следующих нормативных материалов (см. приложение 1);

- а) Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов;
- б) СН. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий;
- в) СНиП. Производственные здания промышленных предприятий. Нормы проектирования;
- г) СН. Указания по проектированию котельных установок;
- д) СНиП. Котельные установки. Нормы проектирования;
- е) Указания по электробезопасности устройства и эксплуатации электродных котлов;
- ж) Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

2. ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ ЭЛЕКТРОДНЫХ КОТЛОВ

2.1. Основными требованиями, предъявляемыми к конструкции электродных котлов, являются: обеспечение их надежной и экономичной работы и безопасного обслуживания.

2.2. Правильную конструкцию электродного котла, расчет его прочности, выбор материалов, качество изготовления, монтажа и ремонта, а также соответствие котла правилам котлонадзора и настоящим Правилам обеспечивают организации, выполняющие соответствующие работы.

2.3. Все изменения проекта, необходимость которых может возникнуть при изготовлении, монтаже, ремонте или эксплуатации электродного котла, должны быть согласованы с организацией, выполнявшей проект этого котла.

2.4. На конструкции электронных котлов распространяются требования следующих подразделов Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов:

2.1. Общие требования; 2.3. Лазы, люки и топочные дверцы; 2.8. Сварные швы и их расположение; 2.9. Расположение отверстий; 2.10. Конструкция днища.

2.5. Конструкция электродного котла должна обеспечивать:

а) возможность присоединения необходимой арматуры и контрольно-измерительных приборов, место расположения которых должно быть доступно для наблюдения и обслуживания. Электродные котлы и их элементы должны быть оборудованы устройствами, обеспечивающими возможность их продувки;

б) возможность свободного теплового расширения отдельных его элементов.

2.6. Ввод питательной воды и необходимых химикатов, а также распределение питательной и рециркуляционной воды не должны вызывать местного охлаждения стенок котла.

2.7. Конструкция электродных котлов и их компоновка должны обеспечивать возможность осмотра, ремонта и очистки их с внутренней и с наружной сторон.

2.8. Конструкция электродного котла должна исключать (в пределах допустимых изменений режима работы котла) возможность возникновения электрических разрядов и электрических дуг.

2.9. Электроизоляция узла ввода электрода в электродный котел (электроизоляционный узел) должна соответствовать уровню номинального напряжения с учетом возможности осаждения на их поверхности накипи. Кроме того, эти узлы должны обладать необходимой механической прочностью и термической стойкостью.

3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ, МОНТАЖ И РЕМОНТ ЭЛЕКТРОДНЫХ КОТЛОВ

3.1. Изготовление электродных котлов и их элементов должно производиться на предприятиях, располагающих техническими средствами, обеспечивающими их качественное выполнение в соответствии с требованиями ГОСТ, настоящих Правил, технических условий на изготовление, а также имеющих на это разрешение местного органа котлонадзора МПС, выдаваемое в соответствии с действующей Инструкцией по надзору за изготовлением объектов котлонадзора.

3.2. Технические условия на изготовление электродных котлов должны быть согласованы и утверждены в порядке, установленном министерством, в ведении которого находится завод-изготовитель*.

3.3. Электродные котлы должны иметь на видном месте металлические пластинки со следующими паспортными данными:

а) завод-изготовитель;

б) заводской номер;

в) год изготовления;

г) название или тип котла;

д) номинальная мощность котла, кВт;

е) расчетное давление пара (воды), кгс/см²;

ж) предельная температура нагрева воды (для водогрейных котлов), °С;

з) напряжение электрического тока, кВ;

и) количество фаз;

к) пределы верхнего и нижнего значений удельного электрического сопротивления воды при $t = 20\text{°C}$, на которые рассчитан котел, Ом·см;

л) пределы регулирования мощности, % номинальной;

м) емкость котла, м³.

3.4. Каждый изготовленный электродный котел должен поставляться заказчику с техническим паспортом установленной формы (см. приложение 2).

3.5. При изготовлении и ремонте электродных котлов следует применять материалы, соответствующие требованиям раздела 3 Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов. Отклонения от указанных требований разрешаются министерством, в ведении которого находится организация, разрабатывающая конструкции электродных котлов, на основании положительных заключений соответствующих научно-исследовательских организаций по металловедению, сварке и котлостроению и по согласованию с органами котлонадзора.

3.6. Материал, применяемый для изготовления электродов и антиэлектродов, должен обладать антикоррозионной стойкостью при допустимых режимах работы электродного котла.

3.7. Тепловую изоляцию электродного котла и трубопроводов рекомендуется выполнять из качественных теплоизоляционных материалов, обладающих малым удельным весом и низким коэффициентом теплопроводности. Температура наружной поверхности изоляции не должна превышать 45°С.

3.8. При изготовлении, монтаже и ремонте электродных котлов в части технологии, методов изготовления и испытаний следует руководствоваться требованиями раздела 4 Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов.

4. ЗДАНИЯ И ПОМЕЩЕНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОДНЫХ КОТЛОВ

4.1. Объемно-планировочные решения и выбор несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений электродных котельных следует производить в соответствии с настоящими Правилами и требованиями действующих нормативных материалов: СНиП – Котельные установки. Нормы проектирования; СНиП – Противопожарные требования; СНиП –

Производственные здания промышленных предприятий. Нормы проектирования; СН – Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий; раздела 8 Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов; Технических правил по экономному расходованию металла, леса и цемента и по рациональному применению сборных железобетонных и металлических конструкций в строительстве,

4.2. Этажность электростанции, ее планировка и компоновка оборудования должны осуществляться с учетом условий защиты обслуживающего персонала от элементов, находящихся под напряжением, от возможного соприкосновения с ними и от попадания на них струй воды. Такими защитными устройствами могут быть сплошные ограждающие стенки высотой не ниже 2 м с дверьми и остекленными проемами, позволяющими производить наблюдения за работой электродных котлов.

4.3. Электростанции могут располагаться в отдельных зданиях, примыкать к различным зданиям и могут быть встроены внутрь других зданий. При их проектировании надлежит руководствоваться: Правилами устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов; СНиП – Котельные установки; п. 4. Указаний по электробезопасности устройства и эксплуатации электродных котлов и Правил устройства электроустановок.

4.4. Габариты зданий электростанций следует устанавливать, руководствуясь технологическими требованиями к оборудованию в зависимости от типа электродных котлов и в соответствии с требованиями: СН – Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий; СНиП – Производственные здания промышленных предприятий. Нормы проектирования; Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов и настоящих Правил.

4.5. Для удобства обслуживания, осмотра и ремонта оборудования электростанции должны быть предусмотрены необходимые площадки и лестницы. Расстояние от площадок, с которых производится обслуживание арматуры, контрольно-измерительных приборов, вентиляторов, электродвигателей и т. п., до потолочного перекрытия или выступающих конструктивных элементов здания котельной должно быть не менее 2 м. При отсутствии необходимости перехода через котлы расстояние от верхней части котлов до нижних конструктивных частей перекрытия котельной должно быть с учетом необходимой монтажной высоты не менее 0,7 м.

4.6. В помещении, предназначенном для электродных котлов, запрещается установка машин, приборов и аппаратов, не имеющих отношения к электростанции.

4.7. При проектировании внешних коммуникаций и внутренних систем водоснабжения, канализации, отопления и вентиляции электростанций следует руководствоваться указаниями СНиП – Котельные установки. Нормы проектирования.

5. АВТОМАТИКА, КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ, АРМАТУРА И ПРИБОРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Электродные котлы и их вспомогательное оборудование должны быть оснащены необходимыми устройствами контроля, автоматического управления, технологическими защитами и сигнализацией. Электростанция может работать без постоянного дежурного персонала при наличии автоматического управления, обеспечивающего ведение нормального режима работы электродных котлов с пульта контроля и управления, а также при наличии защиты, обеспечивающей останов котлов при нарушении режимов работы с одновременной сигнализацией на пульт управления. При этом должна быть предусмотрена возможность останова котлов в любой момент с пульта управления.

А. ДЛЯ ВОДОГРЕЙНЫХ ЭЛЕКТРОДНЫХ КОТЛОВ

5.2. На трубопроводах, подводящих воду в электродный котел и отводящих воду из электродного котла, работающего на общую магистраль горячей воды, должно быть установлено по одному запорному устройству (вентиль или задвижка).

5.3. В электростанции с электродными водогрейными котлами на отводящих и подводящих трубопроводах должны быть установлены манометры для контроля давления в системе теплоснабжения; манометры устанавливаются также на линии подпиточной воды.

5.4. На отводящем трубопроводе водогрейного электродного котла (между котлом и запорным устройством) должен быть установлен термометр. Кроме того, термометры устанавливаются на общих подводящих и отводящих трубопроводах.

5.5. Каждый электродный водогрейный котел должен быть снабжен воздушным краном, установленным в верхней точке котла или отводящего трубопровода (до запорного устройства).

5.6. Водогрейные электродные котлы должны быть оборудованы предохранительными устройствами, защищающими и их от превышения давления выше рабочего.

5.7. Предохранительными устройствами водогрейных электродных котлов являются:

предохранительные клапаны, располагаемые на котле или на патрубках до запорных устройств. Диаметры клапанов определяются расчетом, но должны быть не менее 40 мм. Рекомендуются к применению рычажно-грузовые клапаны;

обводы запорных устройств с обратным клапаном, пропускающим воду из котла в обход запорного устройства (для котлов с температурой до 115°C).

5.8. При наличии обводов запорных устройств между котлом и расширительным сосудом не должно быть запорных органов.

5.9. При работе нескольких водогрейных электродных котлов на общий отводящий трубопровод, имеющий запорное устройство на выходе из котельной, разрешается вместо установки предохранительных клапанов на каждом котле предусматривать обводы запорных устройств; при этом на общем отводящем трубопроводе до запорного устройства должно быть установлено два предохранительных клапана диаметром, определяемым по расчету, но не менее 50 мм.

5.10. Диаметры обводов и обратных клапанов должны приниматься по расчету и быть не менее 40 мм для электродных котлов мощностью до 250 кВт и не менее 50 мм – для котлов большей мощности.

5.11. Предохранительные клапаны водогрейных электродных котлов должны быть отрегулированы так, чтобы давление в котле не могло повышаться более чем на 10 % сверх рабочего.

5.12. Конструкция предохранительных клапанов должна допускать проверку их действия путем принудительного открытия. Грузы рычажных предохранительных клапанов должны быть заключены в кожуха и застопорены на рычаге так, чтобы была исключена возможность какой-либо передвижки их по длине рычага без освобождения стопорного устройства.

5.13. Предохранительные клапаны должны быть оборудованы отводными трубами с дренажным устройством, предохраняющими обслуживающий персонал от ожогов при

срабатывании клапанов или проверке их действия.

5.14. При расположении на одном общем патрубке нескольких предохранительных клапанов площадь поперечного сечения патрубка должна быть не менее 1,25 суммы сечений всех предохранительных клапанов.

5.15. В отопительных системах с температурой воды не выше 95°C расширительный сосуд должен быть соединен с атмосферой и снабжен плотно закрывающейся крышкой, а также переливной, контрольной (сигнальной) и циркуляционными трубами.

5.16. На трубопроводе, соединяющем расширительный сосуд с системой отопления, не допускается установка каких-либо запорных или регулирующих устройств.

5.17. У водогрейных электродных котлов с температурой до 115°C, работающих на горячее водоснабжение, вместо предохранительных клапанов допускается устройство специальной выкидной трубы, соединяющей верхние части котлов с верхней частью бака сетевой воды. На этой выкидной трубе не должно быть запорных устройств, а бак должен быть соединен с атмосферой. Диаметр выкидной трубы должен быть не менее 50 мм.

5.18. Количество предохранительных клапанов, устанавливаемых на водогрейных котлах, и диаметр прохода клапана определяются по формуле

где n – число предохранительных клапанов;

d – диаметр седла клапана в свету, см;

h – высота подъема клапана, см;

k – эмпирический коэффициент, принимается равным:

для низкоподъемных клапанов

$$(h/d \geq 1/20) \quad k = 135;$$

для полноподъемных клапанов

$$(h/d \geq 1/4) \quad k = 70;$$

Q – максимальная теплопроизводительность котла, ккал/ч;

p – абсолютное максимально допустимое давление в котле при полном открытии клапана, кгс/см²;

i – теплосодержание насыщенного пара при максимально допустимом давлении в котле, ккал/кг;

t_{BX} – температура воды, входящей в котел, °C.

Б. ДЛЯ ПАРОВЫХ ЭЛЕКТРОДНЫХ КОТЛОВ

5.19. В части установки и обслуживания запорной и регулировочной арматуры, манометров, предохранительных клапанов и указателей уровня воды следует руководствоваться требованиями Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов – подразделами: 5.1. Общие требования; 5.2. Предохранительные клапаны; 5.3. Указатели уровня воды; 5.4. Манометры; 5.5. Приборы для измерения температуры пара, воды и уходящих газов; 5.6. Арматура котла и его трубопроводов.

5.20. В соответствии с пунктом 5.2.20 Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов пропускная способность предохранительных клапанов определяется по формулам:

для давлений от 0,7 до 120 кгс/см².

насыщенный пар

$$G_{\text{нп}} = 0,5 \times a \times F \times (p_1 + 1) \quad \text{кг/ч}; \quad (1)$$

перегретый пар

$$G_{\text{пп}} = G_{\text{нп}} \quad \text{кг/ч}. \quad (2)$$

Формулы (1) и (2) могут применяться при условиях:

для насыщенного пара, если

$$(p_2 + 1) \geq 0,450 \times (p_1 + 1); \quad (3)$$

для перегретого пара, если

$$(p_2 + 1) \geq 0,473 \times (p_1 + 1); \quad (4)$$

здесь $G_{\text{нп}}$, $G_{\text{пп}}$ – пропускная способность клапана, кг/ч;

F – наименьшая площадь свободного сечения в проточной части клапана, мм²;

a – коэффициент расхода пара, принимаемый равным 90% величины, определенной при испытании головных образцов клапанов данной конструкции, производимых заводом-изготовителем;

p_1 – максимальное избыточное давление перед предохранительным клапаном, которое должно быть не более 1,1 расчетного давления, кгс/см²;

p_2 – избыточное давление за предохранительным клапаном в пространстве, в которое истекает пар из клапана (в случае истечения в атмосферу $p_2 = 0$), кгс/см²;

$V_{\text{нп}}$ – удельный объем насыщенного пара перед предохранительным клапаном, м³/кг;

$V_{\text{пп}}$ – удельный объем перегретого пара перед предохранительным клапаном, м³/кг.

5.21. Предохранительные клапаны должны быть оборудованы отводными трубами с дренажным устройством, предохраняющими обслуживающий персонал от ожогов при срабатывании клапанов или проверке их действия. Отводные трубы должны исключать возможность создания противодавления за клапаном.

6. ПИТАТЕЛЬНЫЕ И ЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ НАСОСЫ ЭЛЕКТРОДНЫХ КОТЛОВ

6.1. Для удаления воды и осадков водогрейный электродный котел должен иметь спускную линию с запорным устройством, присоединяемую непосредственно к нижней части котла. В случае если удаление воды самотеком невозможно, необходимо предусматривать возможность удаления ее при помощи насоса.

6.2. Количество подпиточной воды в системах теплоснабжения должно соответствовать величине утечки и количеству воды, отобранной в открытых системах горячего водоснабжения.

6.3. Для подпитки водогрейных электродных котлов, работающих в системе теплоснабжения с естественной циркуляцией, должно быть установлено не менее двух насосов, а работающих в системе с принудительной циркуляцией – не менее двух насосов для подпитки и не менее двух циркуляционных насосов. Напор и производительность насосов должны быть выбраны с таким расчетом, чтобы при выходе из строя самого мощного насоса оставшиеся могли обеспечить нормальную работу системы.

6.4. Для подпитки водогрейных электродных котлов при наличии нескольких насосов вместо одного из общего количества насосов допускается применение водопроводной сети, если давление в водопроводе непосредственно у места присоединения его к котлу или системе теплоснабжения превышает сумму статического и динамического напоров системы не менее чем на 1,5 кгс/см².

6.5. Напор, создаваемый циркуляционными и подпиточными насосами, должен исключать возможность вскипания воды в электродном водогрейном котле и системе теплоснабжения.

6.6. Подпитка водогрейных электродных котлов, работающих на систему теплоснабжения, должна производиться в подводящую линию перед всасывающим патрубком циркуляционного насоса. На водопроводной подпиточной линии в непосредственной близости от присоединения к подводящему трубопроводу системы теплоснабжения устанавливаются запорный орган и обратный клапан.

6.7. Питание водой электродного котла, работающего на систему горячего водоснабжения, производится через присоединяемый к котлу трубопровод с запорным органом и обратным клапаном.

6.8. Для питания паровых электродных котлов водой должно быть установлено не менее двух питательных насосов; при этом производительность каждого насоса должна быть не менее 110 % номинальной производительности всех одновременно работающих электродных котлов.

6.9. Привод насосов для питания паровых электродных котлов должен быть только электрическим.

6.10. Насосы, присоединенные к общей питательной магистрали, должны иметь характеристики, допускающие их параллельную работу.

6.11. Обеспечение надежности электроснабжения основного и вспомогательного оборудования электродных осуществляется в соответствии со СНиП – Котельные установки.

7. ВОДНЫЙ РЕЖИМ ЭЛЕКТРОДНЫХ КОТЛОВ

7.1. В части водного режима электродных котлов следует руководствоваться пунктами 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5, 6.1.6, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.4 раздела 6 (водный режим котлов) Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов.

7.2. Условия надежной эксплуатации электродных котлов предъявляют к их водному режиму специфические требования: электродный котел не может нормально работать на чистом конденсате, а наличие в воде растворенных газов и солей создает повышенную электрохимическую коррозию материалов и отложение накипи на поверхностях электродов, антиэлектродов и на электроизоляционных узлах. Неравномерное отложение на поверхности электродов и антиэлектродов накипи может вызвать недопустимую неравномерность электрического поля и увеличенную плотность тока на отдельных местах электродов. Возникающие при этом электрические разряды или электрические дуги опасны с точки

зрения разрушения элементов конструкции котла, образования гремучего газа при разложении воды.

7.3. Для предотвращения отложения накипи, вызывающей некомпенсируемое регулированием снижение мощности электродного котла, а также для предотвращения недопустимой коррозии металла электродного котла должен быть выбран соответствующий способ обработки подпиточной котловой воды, необходимость и качественная сторона которого решается совместно при проектировании электрической и тепломеханической части котла и электростанции в целом.

В связи с этим при проектировании постоянных и временных электростанций, работающих по замкнутой схеме (без отбора воды и при возврате конденсата) или работающих по разомкнутой схеме, необходимо способы обработки воды и схемы водоподготовительной установки выбирать в зависимости от качества исходной воды, назначения котельной, санитарных требований, условий безопасной эксплуатации и технико-экономических показателей.

7.4. Водогрейный электродный котел должен работать на воде, имеющей удельное омическое сопротивление в пределах, указанных в паспорте котла. В этом необходимо убедиться перед пуском котла в эксплуатацию или при изменении источника водоснабжения.

7.5. Для контроля за постоянством удельного сопротивления котловой воды необходимо периодически производить лабораторные анализы воды в водопроводе и в самом котле.

7.6. Поддержание необходимой величины удельного сопротивления котловой воды в процессе работы парового электродного котла производится непрерывной или периодической продувкой и добавкой к конденсату питательной воды в соответствии с производственной инструкцией.

7.7. Для поддержания заданного сопротивления котловой воды для электродных котлов, работающих с напряжением выше 1000В, необходимо иметь автоматизацию продувки.

7.9. При питании паровых электродных котлов водой, имеющей высокую временную жесткость, соли которой при нагревании интенсивно выпадают в осадок, рекомендуется производить подачу питательной воды в емкость пароотделительных сосудов. При этом в системе спускных труб перед циркуляционными насосами устанавливаются фильтры-ловушки для механического улавливания осадка.

7.10. Для предотвращения осаждения накипи на активных поверхностях электродов и антиэлектродов водогрейных электродных котлов, работающих в системах горячего водоснабжения для бытовых и технологических нужд, рекомендуется поддерживать температуру выходящей воды не выше 75°C.

7.11. Питательная вода для электродных котлов в целях предотвращения коррозии котлов и систем теплоснабжения должна деаэрироваться в деаэраторах вакуумного или атмосферного типа.

Необходимость и способ деаэрации питательной воды определяется при проектировании электростанции.

Вакуумные деаэраторы рекомендуются в следующих случаях:

а) для деаэрации подпиточной воды в электростанциях с водогрейными электродными котлами;

б) для деаэрации питательной воды в электродных котлах с паровыми электродными котлами при невозможности обеспечения нормальной работы питательных насосов с температурой воды выше 70°C.

7.12. Смешивающие деаэратеры атмосферного типа применяются в электродных котлах с паровыми электродными котлами для деаэрирования питательной воды и в отдельных случаях для деаэрирования подпиточной воды в тепловую сеть для покрытия расходуемой на бытовые и технологические цели воды при открытой системе теплоснабжения.

Для открытой системы теплоснабжения деаэрацию питательной воды и воды для подпитки тепловых сетей рекомендуется производить в отдельных деаэраторах. Для закрытых систем теплоснабжения и для открытых систем при малом отборе воды допускается установка общих деаэраторов.

7.13. Не допускается работа электродного котла при электрической мощности, превышающей номинальную. Увеличение мощности котла выше номинальной указывает на нарушение водного режима. Если изменением водного режима снизить мощность до допустимой нельзя, котел должен быть остановлен.

7.14. При удельном электросопротивлении котловой воды, превышающем значение, указанное в паспорте электродного котла, разрешается добавлять в воду соли – сульфит натрия, тринатрийфосфат, сульфат натрия, глауберову соль, техническую соду, карбонат натрия в количестве, установленном расчетом и проверенном опытным путем в порядке, указанном в производственной инструкции по эксплуатации электродного котла.

7.15. Добавление солей в питательную или котловую воду разрешается:

а) для водогрейных электродных котлов (независимо от мощности) напряжением до 1000В, работающих по замкнутой схеме теплоснабжения (без водоразбора);

б) для паровых электродных котлов – при их запуске (независимо от мощности) для форсирования набора мощности.

7.16. Для каждой установки с учетом качества и количества подпиточной воды должна быть установлена периодичность внутреннего осмотра электродного котла, а также чистки от накипи поверхностей электродов, антиэлектродов и электроизоляционных узлов.

7.17. В водогрейных прямоточных электродных котлах напряжением выше 1000В необходимо обеспечить устойчивую циркуляцию воды, достаточную для исключения парообразования в межэлектродном пространстве. Парообразование приводит к возникновению электрических разрядов. Признаком парообразования служат резкие колебания электрической нагрузки электродного котла.

7.18. Подогрев воды в системах теплоснабжения с аккумулялирующими баками рекомендуется осуществлять от отдельного электродного котла.

7.19. Электродные котлы должны быть оснащены регуляторами давления и регуляторами температуры сетевой воды в соответствии с отопительным графиком.

7.20. Не допускается повышение уровня воды в паровых электродных котлах выше допустимого предела. При понижении уровня воды в котле ниже допустимого предела должно автоматически отключаться электропитание котла.

7.21. На паровом электродном котле должно быть установлено водоуказательное стекло с двумя водопробными кранами или другие устройства для контроля допустимых верхнего и нижнего уровней воды.

8. ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОДНЫХ КОТЛОВ И ЭЛЕКТРОКОТЕЛЬНЫХ

8.1. На электродные котлы и электрокотельные в части обслуживания распространяются:

а) раздел 9 (содержание, обслуживание и надзор) Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных;

б) Указания по электробезопасности устройства и эксплуатации электродных котлов;

8.2. При эксплуатации электродных котлов должны выполняться Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

8.3. Перед внутренним осмотром электродного котла или до начала производства внутри него каких-либо работ следует произвести проветривание его внутреннего объема.

8.4. На каждом электродном котле после его установки и регистрации должны быть нанесены краской на видном месте или на специальной табличке следующие данные:

а) регистрационный номер;

б) допускаемое предельное давление или температура;

в) дата следующего внутреннего осмотра и гидравлического испытания;

г) предельные величины удельного электросопротивления котловой воды при температуре $t=20^{\circ}\text{C}$, Ом \times см;

д) рабочее напряжение, кВ;

е) максимально допустимый ток, А;

ж) количество фаз.

8.5. Для персонала, обслуживающего электродные котлы, администрацией предприятия должны быть разработаны и утверждены в установленном порядке следующие должностные и производственные инструкции с учетом назначения котлов, особенностей их эксплуатации и напряжения:

1) Инструкция для оперативного персонала электрокотельной (группы электрокотельных);

2) Инструкция по эксплуатации электродных котлов;

3) Инструкция по эксплуатации вспомогательного оборудования;

4) Инструкция по эксплуатации силовых трансформаторов;

5) Инструкция по эксплуатации устройств релейной защиты, контрольно-измерительных приборов и автоматики;

6) Инструкция по эксплуатации электродвигателей;

7) Инструкция по противопожарным мероприятиям.

8.6. В электрокотельной на видном месте вывешиваются исполнительные схемы по электрическому и тепломеханическому оборудованию.

9. РЕГИСТРАЦИЯ, ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ И РАЗРЕШЕНИЕ

НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ ЭЛЕКТРОДНЫХ КОТЛОВ

9.1. Водогрейные и паровые электродные котлы, на которые распространяется действие настоящих Правил (п.1–3), до пуска в работу должны быть зарегистрированы в местных органах котлонадзора.

9.2. Регистрация электродных котлов в инспекции котлонадзора производится на основании письменного заявления предприятия (организации) – владельца котла или предприятия, арендующего его, с представлением следующих документов* :

- а) паспорта электродного котла установленной формы;
- б) акта об исправности электродного котла, если он прибыл с завода-изготовителя в собранном виде (или переставлен с одного места на другое);
- в) удостоверения о качестве монтажа электродного котла с указанием допущенных изменений проекта;
- г) чертежей помещений электрокотельной (план, продольный и поперечный разрезы);
- д) анализа-справки об удельном электросопротивлении исходной питательной воды;
- е) справки о наличии и о характеристике питательных устройств;
- ж) справки о соответствии водоподготовки проекту;
- з) схемы включения электродного котла в обслуживаемую тепловую схему с указанием параметров его рабочей среды.

9.3. Ответ на заявление о регистрации электродного котла должен быть дан органом котлонадзора владельцу электродного котла в срок не позднее пяти дней со Дня получения документов. В случае отказа в регистрации электродного котла его владельцу должно быть сообщено об этом в письменном виде с указанием причин отказа.

9.4. При передаче электродного котла другому владельцу котел подлежит регистрации в органах котлонадзора в установленном порядке до пуска его в эксплуатацию на новом месте.

9.5. Разрешение на эксплуатацию электродных котлов, подлежащих регистрации в органах котлонадзора, выдается на основании результатов первичного технического освидетельствования и осмотра во время его опробования. При этом производится проверка в соответствии с требованиями, изложенными в подпунктах а; б; в; г; д; е; ж пункта 10.3.2 Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов.

Разрешение на эксплуатацию электродных котлов, подлежащих регистрации в органах котлонадзора, записывается в паспорт электродного котла инспектором котлонадзора, а не подлежащих регистрации – лицом, ответственным за его безопасную эксплуатацию.

9.6. Техническое освидетельствование электродных котлов производится в соответствии с требованиями подраздела 10.2 Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов.

10. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОДНЫХ КОТЛОВ И ЭЛЕКТРОКОТЕЛЬНЫХ К ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ

10.1. Включение электродных котлов и электрокотельных в питающую электрическую сеть допускается лишь при наличии на это разрешения, выданного отделом электрификации Госплана СССР и Министерством энергетики и электрификации СССР. При этом проверка

электротехнической части электродных котлов и электрокотельных производится местным инспектором энергосбыта.

10.2. Электродные котлы и электрокотельные должны быть оборудованы гидроаккумулирующим устройством и автоматикой, обеспечивающей гарантированное отключение электродных котлов и электрокотельных на весь период прохождения часов максимума нагрузки, установленных энергосистемой для зоны страны, где они подключаются к питающим электрическим сетям.

11. РАССЛЕДОВАНИЕ АВАРИЙ, БРАКА В РАБОТЕ И НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ

11.1. Расследование аварий, а также несчастных случаев, происшедших при эксплуатации электродных котлов, производится в соответствии с требованиями Инструкции о порядке расследования и учета аварий и несчастных случаев на объектах котлонадзора железнодорожного транспорта.

12. КОНТРОЛЬ ЗА ВЫПОЛНЕНИЕМ НАСТОЯЩИХ ПРАВИЛ

12.1. Контроль за выполнением настоящих Правил осуществляется в соответствии с требованиями подраздела 10.4 Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов органами котлонадзора МПС.

12.2. Необходимость и сроки приведения в соответствие с настоящими Правилами электродных котлов действующих, а также изготовленных или находящихся в процессе изготовления, монтажа или реконструкции на момент вступления в действие настоящих Правил, устанавливается в каждом отдельном случае местными органами котлонадзора МПС.

Главный инспектор котлонадзора МПС

И.НИКИТЕНКО

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЕРЕЧЕНЬ ДЕЙСТВУЮЩИХ ЕДИНЫХ И МЕЖОТРАСЛЕВЫХ НОРМ, ПРАВИЛ И ИНСТРУКЦИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА, НА КОТОРЫЕ ИМЕЮТСЯ ССЫЛКИ В ДАННЫХ ПРАВИЛАХ

Наименование	Кем утверждены	Дата утверждения
Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов	Госгортехнадзор СССР	30 августа 1966 г.
СН 245-71. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий	Госстрой СССР	5 ноября 1971 г.
СНиП II-M 2-62. Производственные здания промышленных предприятий. Нормы проектирования	Госстрой СССР	5 июня 1963 г.

СН 350-66. Указания по проектированию котельных установок	Госстрой СССР	14 июня 1956 г.
СНиП II-г. 9-65. Котельные установки. Нормы проектирования	Госстрой СССР	17 августа 1965 г.
Указания по электробезопасности устройства и эксплуатации электродных котлов	Минэнерго СССР	30 мая 1966 г.
Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей	Госэнергонадзор	12 апреля 1969 г.
Инструкция по надзору за изготовлением объектов котлонадзора	Госгортехнадзор СССР	13 февраля 1969 г.
СНиП II-A 5-62. Противопожарные требования	Госстрой СССР	13 декабря 1962 г.
ТП 101-65. Технические правила по экономному расходованию металла, леса и цемента и по рациональному применению сборных железобетонных и металлических конструкций в строительстве	Госстрой СССР	9 августа 1965 г.
Правила устройства электроустановок		
Инструкция о порядке расследования и учета аварий и несчастных случаев на объектах котлонадзора железнодорожного транспорта	МПС	4 октября 1963 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ТИПОВОЙ ПАСПОРТ ЭЛЕКТРОДНОГО КОТЛА
ПАСПОРТ
ЭЛЕКТРОДНОГО КОТЛА (ВОДОГРЕЙНОГО, ПАРОВОГО)

Регистрационный № _____

При передаче электродного котла другому владельцу вместе с котлом передается настоящий паспорт

Разрешение на изготовление

№ ____ от “ ____ ” _____ 19 ____ г.

выдано _____

УДОСТОВЕРЕНИЕ

о качестве изготовления _____

(водогрейного или парового

_____ электродного

котла)

Электродный котел заводской № _____ изготовлен _____

(дата изготовления, наименование завода-изготовителя и его адрес)

Тип электродного котла _____

Теплопроизводительность _____ Гкал/ч

Паропроизводительность _____ т/ч

Электрическая рабочая нагрузка _____

(регулируемая,

_____ базисная мощность)

Номинальная мощность, $P_{НОМ}$ _____ кВт

Минимальная мощность, $P_{МИН}$ _____ кВт

Пределы регулирования мощности _____ % $P_{НОМ}$

Номинальное напряжение _____ кВ

Номинальная токовая нагрузка (в фазе) _____ А

Число фаз _____

Частота тока _____ Гц

стр. 3

Удельное электросопротивление воды при $t=20$ град.С _____ Ом x см

Конструкция или схема электрода и антиэлектрода _____

(фазового и нулевого)

Расчетное давление пара (воды) _____ кгс/см²

Температура воды на входе _____ °С

Температура воды на выходе _____ °С

Емкость электродного котла _____ м³

Расчетный расход воды через водогрейный электродный котел _____

_____ м³/ч

Электродный котел изготовлен в полном соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, с Правилами устройства и безопасной эксплуатации электродных котлов и техническими условиями на изготовление, подвергался внутреннему осмотру, гидравлическому испытанию давлением кгс/см² и признан годным для работы с указанными в настоящем удостоверении параметрами.

М. П.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ЗАВОДА _____

НАЧАЛЬНИК ОТК ЗАВОДА _____

Паспорт должен включать чертежи электродного котла с указанием основных размеров и расчет на прочность основных элементов котла (корпусов, коллекторов, трубопроводов, электродов и др.).

стр. 8

Сведения о местонахождении электродного котла

Наименование	Адрес предприятия	Дата установки

стр. 9

Ответственное лицо за безопасное действие электродного котла

Номер и дата приказа о назначении	Должность, фамилия, имя, отчество	Дата проверки знаний правил котлонадзора	Подпись лица, проверившего знания

стр. 10 – 12

Сведения о замене и ремонте основных элементов электродного котла, работающих под давлением* и электрическим напряжением

Дата	Сведения о замене и ремонте	Расписка ответственного лица

Чертежи помещения котельной (план, продольный и поперечный разрезы) и удостоверение о качестве монтажа прилагаются к настоящему паспорту.

стр. 23 – 54

Запись результатов освидетельствования

Дата освидетельствования	Результаты освидетельствования	Разрешенное давление, кгс/см ²	Срок следующего освидетельствования

РЕГИСТРАЦИЯ

Электродный котел зарегистрирован за № _____

в _____

(регистрирующий орган)

В паспорте пронумеровано _____ стр. и прошнуровано всего _____ листов,
в том числе чертежей на _____ листах и отдельных документов _____ листов
согласно прилагаемой описи.

(должность регистрирующего лица) (подпись)

М. П. _____ 19 ____ г.

* Устройство и эксплуатация паровых электродных котлов давлением до 0,7 кгс/см² и водогрейных электродных котлов с температурой нагрева воды до 115~~0~~С осуществляется с учетом требований настоящих Правил.

* Электродные котлы, на которые не распространяются действия настоящих Правил, изготавливаются, по чертежам, утвержденным в надлежащем порядке в соответствии с ГОСТ и техническими условиями на изготовление.

* Техническая документация на электродные котлы, поставляемые из-за границы, должна включать: а) данные о качестве металла, из которого изготовлены элементы котла, с указанием его механических свойств и химического состава; б) расчет котла на прочность; в) чертеж электродного котла; г) данные о контроле качества наплавленного металла.

* Документы, подтверждающие качество вновь установленных (взамен изношенных) элементов котла, качество примененных при ремонте материалов, электродов, а также сварки должны храниться наравне с паспортом.