Документы Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору



Серия 17

Документы по надзору
в электроэнергетике

Выпуск 32

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО НАДЗОРУ ЗА ВОДНО-ХИМИЧЕСКИМ РЕЖИМОМ ПАРОВЫХ И ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ

РД 10-165–97

gost.e-ecolog.ru

2009

Документы Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору

Серия 17
Документы по надзору
в электроэнергетике

Выпуск 32

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО НАДЗОРУ ЗА ВОДНО-ХИМИЧЕСКИМ РЕЖИМОМ ПАРОВЫХ И ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ

РД 10-165–97

Москва
ЗАО НТЦ ПБ
2009

ББК 31.38
М54

Ответственные разработчики:
В.С. Котельников, Н.А. Хапонен, А.А. Шельпяков, А.А. Шаталов, И.В. Семенова (Госгортехнадзор России);
Ю.К. Петреня, И.А. Кокошкин, В.Ю. Петров, Г.П. Сутоцкий, П.В. Белов (АООТ «НПО ЦКТИ им. И.И. Ползунова», Санкт-Петербург);
А.А. Тихомиров

М54 **Методические указания по надзору за водно-химическим режимом паровых и водогрейных котлов (РД 10-165–97). Серия 17. Выпуск 32** / Колл. авт. — М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2009. — 28 с.

ISBN 978-5-9687-0165-7.

Методические указания по надзору за водно-химическим режимом паровых и водогрейных котлов предназначены для инспекторского состава, осуществляющего надзор за безопасной эксплуатацией паровых и водогрейных котлов, а также для специалистов предприятий и организаций (независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности) и граждан, занимающихся проектированием, изготовлением, эксплуатацией и техническим диагностированием паровых и водогрейных котлов.

ББК 31.38

ISBN 978-5-9687-0165-7



© Оформление. Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2009

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение 4
2. Подготовка питательной и подпиточной воды 5
3. Качество питательной воды 6
4. Качество котловой воды 11
5. Задачи и объем химического контроля 11
6. Водные лаборатории 13
7. Эксплуатационная документация 13
8. Порядок проведения надзора и оформления результатов проверки 25
9. Перечень нормативных документов, используемых при надзоре за водно-химическим режимом 26

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2009

Утверждены
постановлением Госгортехнадзора
России от 08.12.97 № 49

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО НАДЗОРУ ЗА ВОДНО-ХИМИЧЕСКИМ РЕЖИМОМ ПАРОВЫХ И ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ

РД 10-165–97

1. ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по надзору за водно-химическим режимом паровых и водогрейных котлов разработаны в соответствии с постановлением коллегии Госгортехнадзора России от 02.09.97 № 26 (п. 4.2).

В развитие требований Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов[1], утвержденных Госгортехнадзором России 28 мая 1993 г., настоящие Методические указания определяют порядок подготовки питательной и подпиточной воды; качество питательной и котловой воды для различных типов котлов; объем химического контроля; требования к оснащению лабораторий и ведению эксплуатационной документации.

Методические указания предназначены для инспекторского состава органов Госгортехнадзора России[2], осуществляющих надзор

[1] В настоящее время действуют Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов (ПБ 10-574–03), утвержденные постановлением Госгортехнадзора России от 28.05.93 № 12. (*Примеч. изд.*)

[2] Указами Президента Российской Федерации от 09.03.04 № 314 и от 20.05.04 № 649 функции Федерального горного и промышленного надзора России (Госгортехнадзора России) переданы Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзору). (*Примеч. изд.*)

за безопасной эксплуатацией паровых и водогрейных котлов, а также могут быть использованы в практической деятельности специалистов предприятий и организаций независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности и граждан, занимающихся проектированием, изготовлением, эксплуатацией и техническим диагностированием паровых и водогрейных котлов.

На надежность, безопасность и экономичность котла существенно влияет качество питательной и сетевой воды. В зависимости от теплопроводности накипь толщиной 2–3 мм может вызвать резкое повышение температуры стенок экранных или кипятильных труб (до 800–900 °С). При указанных толщинах накипи перерасход топлива для некоторых типов котлов может составлять 2–4 %.

Водно-химический режим должен обеспечивать работу котла и питательного тракта без повреждения их элементов вследствие отложений накипи и шлама, повышения относительной щелочности котловой воды до опасных пределов или в результате коррозии металла.

При оценке состояния наружных и внутренних поверхностей нагрева котла, а также необогреваемых поверхностей, находящихся под давлением (наличие коррозии, накипи, шлама), инспекторы Госгортехнадзора России и специалисты должны проверить соблюдение требований настоящих Методических указаний, ведомственных нормативных документов, перечень которых приведен в разделе 9, инструкций заводов — изготовителей оборудования, а также проанализировать техническую документацию, касающуюся работы водоподготовительной установки, организации водно-химического режима и химического контроля за водно-химическим режимом.

2. ПОДГОТОВКА ПИТАТЕЛЬНОЙ И ПОДПИТОЧНОЙ ВОДЫ

2.1. Паровые котлы с естественной и многократной принудительной циркуляцией паропроизводительностью 0,7 т/ч и более, паровые прямоточные котлы независимо от паропроизводитель-

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2009

ности, а также водогрейные котлы должны быть оборудованы установками для докотловой обработки воды.

2.2. Подпитка сырой водой котлов, оборудованных устройством для докотловой обработки воды, не допускается.

2.3. В тех случаях, когда проектом предусматривается в аварийных случаях подпитка котла сырой водой, на линиях сырой воды, присоединенных к линиям умягченной добавочной воды или конденсата, а также к питательным бакам, должны устанавливаться по два запорных органа и контрольный кран между ними. При нормальной эксплуатации запорные органы должны находиться в закрытом положении и быть опломбированы, а контрольный кран — открыт.

2.4. Каждый случай подпитки котлов сырой водой должен фиксироваться в журнале по водоподготовке (водно-химическому режиму) с указанием длительности подпитки и качества питательной воды в этот период.

2.5 .У котлов паропроизводительностью менее 0,7 т/ч период между чистками должен быть таким, чтобы толщина отложений на наиболее теплонапряженных участках поверхностей нагрева котла к моменту его остановки на чистку не превышала 0,5 мм.

3. КАЧЕСТВО ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ

3.1. Показатели качества питательной воды котлов с естественной и многократной принудительной циркуляцией паропроизводительностью 0,7 т/ч и более не должны превышать значений, указанных в табл. 1, 2, 3.

3.2. Показатели качества сетевой и подпиточной воды водогрейных котлов не должны превышать значений, указанных в табл. 4.

Таблица 1

Показатели качества питательной воды. Паровые газотрубные котлы

Показатель	Топливо	
	жидкое	другие виды топлива
Прозрачность по шрифту, см, не менее	40	20
Общая жесткость, мкг·экв/кг	30	100
Содержание растворенного кислорода (для котлов паропроизводительностью 2 т/ч и более), мкг/кг	50*	100

* Для котлов, не имеющих экономайзеров, и котлов с чугунными экономайзерами содержание растворенного кислорода допускается до 100 мкг/кг.

Таблица 2

Показатели качества питательной воды. Водотрубные котлы с естественной циркуляцией (в том числе котлы-бойлеры) и рабочим давлением пара до 4 МПа (40 кгс/см²)

Показатель	Рабочее давление, МПа (кгс/см²)			
	0,9 (9)	1,4 (14)	2,4 (24)	4 (40)
1	2	3	4	5
Прозрачность по шрифту, см, не менее	30	40	40	40
Общая жесткость, мкг·экв/кг	30 40*	15 20*	10 15*	5 10*
Содержание, мкг/кг:				
соединений железа (в пересчете на Fe)	Не нормируется	300 Не нормируется*	100 200*	50 100*
соединений меди (в пересчете на Cu)	Не нормируется			10 Не нормируется*

* В числителе указаны значения для котлов, работающих на жидком топливе, в знаменателе — на других видах топлива.

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2009

1	2	3	4	5
растворенного кислорода (для котлов паропроизводительностью 2 т/ч и более**)	50 100*	30 50*	20 50*	20 30*
Значение pH при температуре 25 °С***	8,5–10,5			
Содержание нефтепродуктов, мг/кг	5	3	3	0,5

** Для котлов, не имеющих экономайзеров, и для котлов с чугунными экономайзерами содержание растворенного кислорода допускается до 100 мкг/кг при сжигании любого вида топлива.

*** В отдельных случаях, обоснованных специализированной научно-исследовательской организацией, может быть допущено снижение pH до 7,0.

Таблица 3

Показатели качества питательной воды. Паровые и энерготехнологические котлы и котлы-утилизаторы с рабочим давлением пара до 5 МПа (50 кгс/см²)

Показатель	Рабочее давление, МПа (кгс/см²)				
	0,9 (9)	1,4 (14) и 1,8 (18)		4 (40) и 5 (50)	
	Температура греющего газа (расчетная), °С				
	До 1200 включительно	До 1200 включительно	Свыше 1200	До 1200 включительно	Свыше 1200
1	2	3	4	5	6
Прозрачность по шрифту, см, не менее	30 20*	40 30*	40		
Общая жесткость, мкг·экв/кг	40 70*	20** 50*	15	10	5

* В числителе приведены данные для водотрубных, в знаменателе — для газотрубных котлов.

** Для водотрубных котлов с рабочим давлением пара 1,8 МПа (18 кгс/см²) жесткость не должна быть более 15 мкг·экв/кг.

1	2	3	4	5	6
Содержание, мкг/кг:					
соединений железа (в пересчете на Fe)	Не нормируется		150	100	50***
растворенного кислорода:					
а) для котлов с чугунным экономайзером или без экономайзера	150	100	50	50	30
б) для котлов со стальным экономайзером	50	30	30	30	20
Значение pH при температуре 25 °С	Не менее 8,5****				
Содержание нефтепродуктов, мг/кг	5	3	2	1	0,3

*** Допускается увеличение содержания соединений железа до 100 мкг/кг при условии применения методов реагентной обработки воды, уменьшающих интенсивность образования накипи за счет перевода соединений железа в раствор, при этом должны соблюдаться согласованные с Госгортехнадзором России нормативы по допускаемому количеству отложений на внутренней поверхности парогенерирующих труб. Заключение о возможности указанного увеличения содержания соединений железа в питательной воде дается специализированной научно-исследовательской организацией.

**** Значение pH устанавливается в зависимости от материалов, применяемых в оборудовании пароконденсатного тракта, но не более 9,5.

Примечание. Для газотрубных котлов-утилизаторов вертикального типа с рабочим давлением пара свыше 0,9 МПа (9 кгс/см^2), а также для содорегенерационных котлов показатели качества питательной воды нормируются по данным последней графы табл. 3. Кроме того, для содорегенерационных котлов нормируется солесодержание питательной воды, которое не должно быть более 50 мг/кг.

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2009

Таблица 4

Показатели качества сетевой и подпиточной воды. Водогрейные котлы

Показатель	Система теплоснабжения					
	открытая			закрытая		
	Температура сетевой воды, °С					
	115	150	200	115	150	200
Прозрачность по шрифту, см, не менее	40	40	40	30	30	30
Карбонатная жесткость, мкг·экв/кг:						
при pH не более 8,5	800 700*	750 600*	375 300*	800 700*	750 600*	375 300*
при pH более 8, 5	Не допускается			По расчету РД 24.031.120–91		
Содержание, мкг/кг:						
растворенного кислорода	50	30	20	50	30	20
соединений железа (в пересчете на Fe)	300	300 250*	250 200*	600 500*	500 400*	375 300*
Значение pH при температуре 25 °С	От 7,0 до 8,5			От 7,0 до 11,0**		
Содержание нефтепродуктов, мг/кг	1,0					

* В числителе приведены данные для котлов на твердом топливе, в знаменателе — на жидком и газообразном топливе.

** Для теплосетей, в которых водогрейные котлы работают параллельно с бойлерами, имеющими латунные трубки, верхнее значение pH для сетевой воды не должно превышать 9,5.

Примечание. Данные нормы не распространяются на водогрейные котлы, установленные на тепловых электростанциях, тепловых станциях и в отопительных котельных, для которых качество воды должно соответствовать требованиям Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей.

4. КАЧЕСТВО КОТЛОВОЙ ВОДЫ

4.1. Нормы качества котловой воды, необходимый режим ее коррекционной обработки, режимы непрерывной и периодической продувок принимаются на основании инструкции предприятия — изготовителя котла, типовых инструкций по ведению водно-химического режима и других ведомственных нормативных документов или на основании результатов теплохимических испытаний.

При этом для паровых котлов давлением до 4 МПа (40 кгс/см^2) включительно, имеющих заклепочные соединения, относительная щелочность котловой воды не должна превышать 20 %. Для котлов со сварными барабанами и креплением труб методом вальцовки (или вальцовки с уплотнительной подваркой) относительная щелочность котловой воды допускается до 50 %, для котлов со сварными барабанами и приварными трубами относительная щелочность котловой воды не нормируется.

5. ЗАДАЧИ И ОБЪЕМ ХИМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

5.1. Химический контроль за качеством воды и пара в промышленных котельных должен обеспечить надежную и экономичную эксплуатацию всех аппаратов и элементов тепловой схемы, и в первую очередь самих котельных агрегатов.

5.2. Химический контроль должен давать четкое количественное представление о составе исходной воды и динамике этого состава в тракте котельной и в системе водоподготовки во времени, о качестве конденсата, возвращаемого в питательную систему котлов, а также о качестве пара, выдаваемого котлами.

5.3. Данные химических анализов должны давать возможность проведения расчетов величин продувки котлов, влажности пара, возврата конденсата в питательную систему котлов, а также эффективности работы обескислороживающей установки.

5.4. Необходимый объем химического контроля в каждой конкретной котельной определяется конструктивными особенностя-

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2009

ми котлов, общей тепловой схемы, принятым способом водоподготовки и качеством возвращаемого конденсата.

5.5. Общий объем контроля с учетом конкретных условий и требований нормативно-технических документов устанавливает пусконаладочная организация, но он не должен быть меньше указанного в табл. 5, 6, 7.

5.6. Отбор проб воды и пара должен быть организован в соответствии с требованиями РД 24.031.121–91 [7] и табл. 5, 6, 7.

5.7. Для проведения анализов каждая точка отбора пробы оборудуется своим трубопроводом диаметром не более Ду10, на котором устройства для отбора проб располагаются в такой последовательности:

5.7.1. Пробоотборник (зонд).

5.7.2. Запорный вентиль Ду6, установленный за пробоотборником (для котлов группы 3 устанавливают последовательно два вентиля).

5.7.3. Холодильник.

5.7.4. Дроссельный игольчатый вентиль Ду6, установленный на выходе холодильника.

5.8. При монтаже линий отбора пробы должен быть выдержан уклон в сторону ее движения; трубопроводы независимо от их длины не должны иметь тепловой изоляции, но для обеспечения безопасности их необходимо ограждать.

5.9. При отборе проб воды и пара на анализ должны быть созданы все условия для получения представительной пробы. В частности, при отборе пробы для анализа на содержание соединений, находящихся частично в грубодисперсной форме (железо), пробоотборную линию следует периодически продувать. После окончания продувки устанавливают необходимый расход пробы анализируемой воды и ее температуру; отбор проб следует производить не ранее чем через 3 ч после продувки линии. Необходимым условием представительности отбора является в этом случае непрерывное действие пробоотборной точки.

При отборе и транспортировке пробы создают условия, исключающие возможность загрязнения пробы из окружающей среды. Пробы питательной воды и конденсата пара отбирают в полиэтиленовые сосуды.

5.10. Трубопроводы и змеевик холодильника точек отбора проб, где контролируется содержание растворенного кислорода и железа, должны выполняться из стали 12Х18Н10Т по ГОСТ 9941–81.

6. ВОДНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ

6.1. В зависимости от группы котлов (см. табл. 5, 6, 7) в соответствии с проектом в котельной должна быть организована водная лаборатория первой, второй или третьей категорий в соответствии с рекомендациями [4, 5, 6].

6.2. Необходимый минимум оборудования и приборов водных лабораторий должен соответствовать указанному в табл. 8, 9, 10.

6.3. В лабораториях всех категорий должна быть организована возможность аналитических определений показателей качества воды и пара в соответствии с табл. 5, 6, 7.

7. ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

7.1. Для паровых и водогрейных котлов с учетом требований Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов[1], утвержденных Госгортехнадзором России 28.05.93 г., инструкций предприятий — изготовителей котлов, типовых инструкций и других ведомственных нормативно-технических документов с привлечением специализированной наладочной организации должны быть разработаны:

[1] В настоящее время действуют Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов (ПБ 10-574–03), утвержденные постановлением Госгортехнадзора России от 28.05.93 № 12. (*Примеч. изд.*)

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2009

Котлы паровые общего назначения. Объем

Тип котла	Группа котла	Возможные способы и фазы водоподготовки[8]	Анализируемая среда	Прозрачность	Щелочность	Жесткость	Хлориды	Солесодержание	Кислород
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Е-0,25-9–Е-1,6-9 (ММЗ и МКЗ)	1	Na-катионирование, термическая деаэрация; реагентная или безреагентная обработка воды (внутрикотловая)[9]	Исходная вода	Н	Н	Н	Н	—	—
			Химически очищенная вода	3	1[1]	2(1)[1]	1[1]	—	—
			Конденсат пара	1	1	1	1	—	—
			Питательная вода	3	1[1]	2(1)[1]	1[1]	—	1[2]
			Котловая вода	1	1	—	1	—	—
Е-4,5-14–Е-50-14; Е-4-14-225; Е-20-24-250 (ДКВр)	2	Фильтрование, Na-катионирование, термическая деаэрация, аминирование; то же, с предварительной коагуляцией	Исходная вода	1	1	1	1	—	—
			Осветленная вода	2	—	—	—	—	—
			Химически очищенная вода	3	1[1]	2(1)[1]	1[3]	1[1]	—
			Конденсат	1	1	1	—	—	—
			Питательная вода	3	1[1]	2(1)[1]	1[3]	1[1]	1
			Котловая вода	1	2	—	2[3]	2	—
			Насыщенный пар	—	1[3]	—	—	1[4]	—

Таблица 5

аналитического химического контроля

Определяемые показатели											Рекомендуемая категория лаборатории
Фосфаты	Нитраты	Углекислота	Аммиак	Железо	Медь	pH	Нитриты	Органические вещества (окисляемость)	Кремнекислота	Нефтепродукты	
Число определений в сутки											
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Первая
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—[7]	—	—	—	—[7]	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Вторая
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	1	Н[6]	—	1	—[7]	—[7]	—[7]	—[7]	
2[5]	2[5]	—	—	—	—	—	—	—	—[7]	—	
—	—	Н	—	—	—	—	—	—	—	—	

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2009

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Е-20-40–Е-75-40 (котлы БелКЗ)	3	Известкование, фильтрование, Na-катионирование в две ступени, термическая деаэрация, фосфатирование и аминирование. Коагуляция, фильтрование, Na-катионирование в две ступени, термическая деаэрация, аминирование, гексаметафосфатирование	Исходная вода	1	1	1	1	—	—
			Осветленная вода	6	3	3	—	—	—
			Химически очищенная вода	3	1[1]	12(1)[1]	1[3]	1[1]	—
			Конденсат	3	3	3	—	3	—
			Питательная вода	3	3	12(1)[1]	1[3]	3	3
			Котловая вода чистого отсека	3	3	—	—	3	—
			Котловая вода солевого отсека	3	6	—	—	3	—
			Насыщенный пар	—	3[3]	—	—	3	—
			Подпиточная вода	3	3	3	—	—	1
			Сетевая вода	3	3	3	—	—	1

[1] Анализы производить только в среднесуточных пробах. Цифра вне скобок указывает общее число отборов, а в скобках — число анализов из среднесуточной пробы; Н – анализ производят один раз в неделю.

[2] Только при наличии обескислороживания питательной воды.

[3] Анализ производить при отсутствии определения солесодержания.

[4] Только для котлов, имеющих пароперегреватель.

[5] При отсутствии какой-либо из фаз обработки воды (фосфатирование, нитратирование) соответствующий показатель ее качества не контролируют.

[6] Только для котлов, работающих на жидком топливе.

[7] Анализ выполняют эпизодически, по заключению специализированной организации.

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
—	—	—	—	Н	—	—	—	—	—	—	Третья
—	—	—	—	Н	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	Н	Н[7]	—	—	—	—	—	
—	—	—	Н	Н	Н[7]	1	—	—	—	—	
—	—	—	3	Н	Н[7]	1	—[7]	—[7]	Н[6]	—[7]	
6[5]	6[5]	—	—	Н	—	—	—	—	Н[6]	—	
Н[5]	Н[5]	—	—	Н	—	—	—	—	Н[6]	—	
—	—	Н	3	—	—	1	—	—	—	—	
—	—	—	—	Н	—	1	—	—	—	—	
—	—	—	—	Н	—	1	—	—	—	—	

[8] При других способах докотловой водоподготовки объем контроля корректирует специализированная организация.

[9] Замена докотловой обработки воды внутрикотловой (реагентной или безреагентной), а также изменение объема химического контроля допускаются и устанавливаются на основании заключения пусконаладочной организации.

Примечание. Концентрация реагентов проверяется при их приготовлении. Вместо анализа среднесуточной пробы могут выполняться анализы периодически отбираемых проб. Частота отбора проб устанавливается пусконаладочной организацией на основании результатов теплохимических испытаний.

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2009

Котлы-утилизаторы и энерготехнологические.

Характеристика или тип котла	Группа котла	Анализируемая среда	Прозрачность	Щелочность	Жесткость	Хлориды	Солесодержание	Кислород
Котлы с номинальным давлением 1,8 МПа включительно	1	Химически очищенная вода	3	1[1]	2(1)[1]	1[1]	—	—
		Конденсат	1[2]	1[2]	1[2]	1[3]	1[2]	—
		Питательная вода	3	1[1]	2(1)[1]	1[3]	1[1]	1
		Котловая вода	1	2	—	2[3]	2	—
		Насыщенный пар	—	1[3]	—	—	1[4]	—
Котлы с номинальным давлением от 1,8 до 4,0 МПа	2	Химически очищенная вода	3	1[1]	3–12 (1)[1]	1[3]	1[1]	—
		Конденсат	3[2]	3[2]	3[2]	—	3[2]	—
		Питательная вода	3	3	3–12 (1)[1]	1[3]	3	3
		Котловая вода	3	3–6	—	—	3	—
		Насыщенный пар	—	3[3]	—	—	3[4]	—
СРК, ОКГ и высоконапорные котлы	3	Химически очищенная вода	3	1[1]	12(1)[1]	1[3]	1[1]	
		Конденсат	3[2]	3[2]	3[2]	—	3[2]	—
		Питательная вода	3	3	12(1)[1]	1[3]	3	3
		Котловая вода	3	3–9		—	3	—
		Насыщенный пар	—	3[3]	—	—	3[8]	—

[1] Анализы только среднесуточной пробы. Цифра вне скобок указывает общее число отборов, а в скобках — число анализов из среднесуточной пробы; Н — анализ производят один раз в неделю.

[2] Отбор пробы на анализ производить из напорного трубопровода общей линии возвратного конденсата или из каждого контрольного бака после его заполнения.

[3] Анализ проводить только при отсутствии определения солесодержания.

[4] Анализ выполнять только для котлов, имеющих пароперегреватель.

[5] Концентрацию корректирующего реагента в воде не измеряют, если не производят соответствующей обработки воды (фосфатирование, нитратирование).

Таблица 6

Объем аналитического химического контроля

Определяемые показатели											Рекомендуемая категория лаборатории
Фосфаты	Нитраты	Углекислота	Аммиак	Железо	pH	Медь	Нитриты	Органические вещества (окисляемость)	Кремнекислота	Нефтепродукты	
Число определений в сутки											
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	См. табл. 9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	Н[7]	—	—	—[6]	Н[6]	Н[6]	Н[6]	
2[5]	2[5]	—	—	—	—	—	—	—	Н[6]	—	
—	—	Н	Н	—	Н	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	Н	—	—	—	—	—	—	См. табл. 9
—	—	—	Н	Н	1	Н[6]	—	—	—	—	
—	—	—	3	Н	1	Н[6]	Н[6]	Н[6]	Н[6]	Н[6]	
3–6[5]	3–6[5]	—	—	Н	—	—	—	—	Н[6]	—	
—	—	Н	1	—	Н	—	—	—	—	—	
		—	—	Н	—	Н[6]	—	—	—	—	См. табл. 9
—	—	—	Н	Н	1	Н[6]	—	—	—	—	
—	—	—	3	Н	1	Н[6]	Н[6]	Н[6]	Н[6]	Н[6]	
3–9[5]	3–9[5]	—	—	Н	—	—	Н[6]	Н[6]	Н[6]	Н[6]	
—	—	Н	3	—	1	—	—	—	—	—	

[6] Анализ выполнять по заключению пусконаладочной организации.

[7] Анализ выполнять только для котлов с температурой греющего газа выше 1200 °С.

[8] Для ОКГ анализ проводить во время продувки конвертера кислородом.

Примечание. Концентрация реагентов проверяется при их приготовлении. Вместо анализа среднесуточной пробы могут выполняться анализы периодически отбираемых проб. Частота отбора проб устанавливается пусконаладочной организацией на основании результатов теплохимических испытаний.

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2009

Котлы водогрейные. Объем

Теплопроизводительность котла, МВт (Гкал/ч)	Анализируемый поток воды или точка отбора пробы	Прозрачность	Щелочность общая и по фенолфталеину	Жесткость общая	Хлориды	Солесодержание	Кислород
<35 (30)	Исходная вода	М	М	М	М	—	—
	Осветленная вода	1	1	1	—	—	—
	Химически обработанная вода	1	1	1	М	—	—
	Вода после деаэратора	—	—	—	—	—	Н
	Вода после подпиточного насоса	—	1	1	—	—	1
	Сетевая вода после сетевого насоса	1	1	1	—	—	Н
≥35 (30)	Исходная вода	М	М	М	М	М	—
	Осветленная вода	3	3	3	—	—	—
	Химически обработанная вода	3	3	3	Н	М	—
	Вода после деаэратора	—	—	—	—	—	1
	Вода после подпиточного насоса	1	1	1	Н	—	3
	Сетевая вода после сетевого насоса	1	1	1	Н	—	1
	Сетевая вода перед котлом	—	—	—	—	—	—

Примечания: 1. Обозначения: 1 и 3 — соответственно 1 и 3 раза в сутки; Н — один раз в неделю; М — один раз в месяц.

2. Объем контроля приведен для энергоустановок, в которых подпиточная вода получается из исходной воды артезианского происхождения по схеме: фильтрование — натрий-катионирование — термическая деаэрация в аппаратах атмосферного типа. При других схемах или фазах водоподготовки, а также для энергоустановок, в которых исходная вода получается из поверхностных водоисточников, объем контроля по заключению пусконаладочной организации может увеличиваться.

3. Санитарный бактериологический анализ подпиточной и сетевой воды для

Таблица 7

аналитического химического контроля

Определяемые показатели								Рекомендуемая категория лаборатории
Железо	pH	Окисляемость перманганатная	Сульфаты	Жесткость карбонатная	Условная сульфато-кальциевая жесткость	Карбонатная щелочность	Нефтепродукты	
Число определений в сутки								
М	М	М	М	М	М	М	Н	Вторая
—	—	—	—	—	—	—	—	
М	М	—	М	М	М	М	—	
М	М	—	—	—	—	—	—	
М	М	—	М	М	М	М	Н	
М	М	—	М	М	М	М	Н	
М	М	М	М	М	М	М	Н	Первая
Н	—	—	—	—	—	—	—	
Н	Н	—	М	Н	М	Н	—	
Н	Н	—	—	—	—	—	—	
Н	Н	—	М	Н	М	Н	Н	
Н	Н	М	М	1	М	Н	Н	
Н	—	—	—	—	—	—	—	

систем с открытым водоразбором производится районной СЭС по установленному ею графику.

4. Лаборатории первой и второй категории организуются для котельных только с водогрейными котлами. Для котельной с водогрейными котлами любой теплопроизводительности, в которой установлены также паровые котлы, организуется лаборатория первой или второй категории в зависимости от теплопроизводительности водогрейных котлов. При этом предусматривается дополнительное оборудование, соответствующее типу лаборатории для котельной с паровыми котлами согласно табл. 5.

5. Концентрация реагентов проверяется при их приготовлении.

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2009

7.1.1. Инструкция по эксплуатации установок для докотловой и внутрикотловой обработки воды.

7.1.2. Инструкция по ведению водно-химического режима.

7.1.3. Режимные карты.

Таблица 8

Котлы паровые общего назначения.
Оборудование водных лабораторий

Оборудование	Категория лаборатории		
	Первая	Вторая	Третья
Стол для титрованных растворов	1	1	1
Холодильник для конденсации пара или дистилляционный аппарат	—	1	1
Экспресс-лаборатория типа ЭЛВК-5	2	—	—
Лабораторная обессоливающая установка	—	1	1
Лабораторный кондуктометр или солемер с мегомметром на 500 В	—	2	2
Электроплитки бытовые	—	2	2
Сушильный шкаф	—	—	2
Муфельная печь типа СНОЛ 1.62.51/11-М1.94-2 ТУ 531.408–72	—	—	2
Аналитические весы ВАР 2-го класса ГОСТ 19491–74	—	—	1
Полуавтоматический кислородомер мембранного типа	1	2	2
Технические весы	—	1	1
Лабораторный катионитный фильтр	—	2	2
Лабораторный pH-метр (иономер)	—	1	1
Вытяжной шкаф	—	—	1
Стол для нагревательных приборов	—	—	1
Шкаф для посуды и реактивов	—	1	1
Стол для приборов	—	1	1
Прибор для определения прозрачности	1	1	1
Стол лабораторный	—	1	2
Стол для аналитических весов	—	—	1
Табуретки лабораторные	—	2	3

Таблица 9

Паровые котлы-утилизаторы и энерготехнологические. Оборудование водных лабораторий

Оборудование и приборы	Число приборов в лаборатории	
	первой категории	второй категории
Стол для титрованных растворов	1	1
Холодильник для конденсации пара или дистилляционный аппарат	1	1
Экспресс-лаборатория типа ЭЛВК-5	1	1
Лабораторная обессоливающая установка	1	1
Лабораторный кондуктометр или солемер с мегомметром на 500 В	2	2
Электроплитки бытовые	2	2
Сушильный шкаф	2	—
Муфельная печь типа СНОЛ 1.62.51/11-М1.94-2 ТУ 531.408–72	2	—
Аналитические весы ВАР 2-го класса ГОСТ 19491–74	1	—
Полуавтоматический кислородомер мембранного типа	2	2
Технические весы	1	1
Лабораторный катионитный фильтр	2	2
Лабораторный pH-метр (иономер)	1	1
Вытяжной шкаф	1	1
Стол для нагревательных приборов	1	—
Шкаф для посуды и реактивов	1	1
Стол для приборов	1	1
Прибор для определения прозрачности	1	1
Стол лабораторный	2	1
Стол для аналитических весов	1	—
Табуретки лабораторные	3	2

Примечание. Лаборатория первой категории — центральная водно-химическая лаборатория предприятия. Лаборатория второй категории — экспресс-лаборатория при центральной химической лаборатории.

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2009

Таблица 10

Котлы водогрейные. Оборудование водных лабораторий

Оборудование	Категория лаборатории	
	Первая	Вторая
Стол для титрованных растворов	1	1
Дистилляционный аппарат	1	—
Экспресс-лаборатория типа ЭЛВК-5	2	2
Лабораторная обессоливающая установка	1	—
Электроплитки бытовые	2	2
Сушильный шкаф	1	—
Аналитические весы ВАР 2-го класса ГОСТ 19491–74	1	—
Полуавтоматический кислородомер мембранного типа	2	1
Технические весы	1	—
Лабораторный катионитный фильтр	2	—
Лабораторный pH-метр (иономер)	1	—
Шкаф для посуды и реактивов	1	—
Стол для нагревательных приборов	1	—
Прибор для определения прозрачности	1	1
Стол лабораторный	1	—
Стол для аналитических весов	1	—
Табуретки лабораторные	2	1
Шкаф вытяжной	1	1
Стол для приборов	1	1

7.2. В перечисленных выше документах, в частности, должны быть указаны:

7.2.1. Назначения инструкций и перечень должностей персонала, для которых знание инструкций обязательно.

7.2.2. Технические данные и краткое описание основных узлов, а также основного и вспомогательного оборудования, в том числе котлов, деаэрационной установки, установок для водоподготовки.

7.2.3. Указания по регенерации фильтров.

7.2.4. Перечень и схема точек отбора проб.

7.2.5. Нормы качества добавочной, питательной и котловой воды, конденсата и пара.

7.2.6. График, объем и методы химического контроля.

7.2.7. Перечень и необходимое количество реактивов, предназначенных для аналитической работы, которые должны находиться в распоряжении водной лаборатории.

7.2.8. Порядок расчета величины, продувки котлов.

7.2.9. Технические решения по консервации котлов в период нахождения их в нерабочем состоянии.

7.2.10. Порядок выполнения контрольных вырезок образцов наиболее теплонапряженных труб поверхностей нагрева при капитальных ремонтах котлов.

7.3. Результаты анализов по химическому контролю, а также принимаемые меры по обеспечению нормативных показателей питательной и котловой воды должны записываться в журнал по водоподготовке.

7.4. Инструкции должны быть утверждены руководством предприятия — владельца котла и находиться на рабочих местах персонала.

8. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ НАДЗОРА И ОФОРМЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕРКИ

8.1. Соблюдение требований настоящих Методических указаний осуществляется инспекторами Госгортехнадзора России при проведении периодических обследований условий эксплуатации паровых и водогрейных котлов в соответствии с утвержденным планом работы.

При этом проверяется организация работы по контролю за водно-химическим режимом со стороны специалистов организации — владельца котлов.

8.2. Результаты проверки организации и контроля за водно-химическим режимом паровых и водогрейных котлов должны

© Оформление. ЗАО НТЦ ПБ, 2009

оформляться инспектором Госгортехнадзора России предписанием и (или) актом.

9. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ НАДЗОРЕ ЗА ВОДНО-ХИМИЧЕСКИМ РЕЖИМОМ

1. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов (ПБ 10-574–03). М.: Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2004. Сер. 10. Вып. 24.

2. ГОСТ 20995–75. Котлы паровые стационарные давлением до 3,9 МПа. Показатели качества питательной воды и пара. М.: Изд-во стандартов, 1989.

3. Котлы паровые низкого и среднего давления. Организация водно-химического режима (РТМ 108.030.114–77). Л.: НПО ЦКТИ, 1978. Утв. Минэнергомашем СССР 10.05.77 г.

4. Котлы паровые низкого и среднего давления. Организация и методы химического контроля за водно-химическим режимом (РТМ 24.030.24–72). Л.: НПО ЦКТИ, 1973.

5. Методические указания. Нормы качества питательной воды и пара, организация водно-химического режима и химического контроля паровых стационарных котлов-утилизаторов и энерготехнологических котлов (РД 24.032.01–91). СПб.: АО НПО ЦКТИ, 1993.

6. Методические указания. Нормы качества сетевой и подпиточной воды водогрейных котлов, организация водно-химического режима и химического контроля (РД 24.031.120–91). СПб.: АО НПО ЦКТИ, 1993.

7. Методические указания. Оснащение паровых стационарных котлов устройствами для отбора проб пара и воды (РД 24.031.121–91). СПб.: АО НПО ЦКТИ, 1993. Утв. ТК 244 «Оборудование энергетическое стационарное» Госстандарта СССР 03.12.91 г.

По вопросам приобретения
нормативно-технической документации
обращаться по тел./факсам:
(495) 620-47-53, 984-23-56, 984-23-57, 984-23-58, 984-23-59
E-mail: gost.e-ecolog.ru

Подписано в печать 25.08.2009. Формат 60×84 1/16.
Гарнитура Times. Бумага офсетная.
Печать офсетная. Объем 1,75 печ. л.
Заказ № 276.
Тираж 100 экз.

Закрытое акционерное общество
«Научно-технический центр исследований
проблем промышленной безопасности»
105082, г. Москва, Переведеновский пер., д. 13, стр. 21

gost.e-ecolog.ru

Отпечатано в ООО «Полимедиа»
105082, г. Москва, Переведеновский пер., д. 18, стр. 1