РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ «ЕЭС РОССИИ»

ПРАВИЛА ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ И В КОТЕЛЬНЫХ

РД 153-34.0-02.306-98

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ОРГРЭС

Москва 1998

gost.e-ecolog.ru

Разработано Открытым акционерным обществом "Фирма по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей ОРГРЭС" и Акционерным обществом открытого типа "Всероссийский теплотехнический институт"

Исполнители *А.В. ОРЛОВ, Ю Б. ПОВОЛОЦКИЙ, М.П. РОГАНКОВ* (АО "Фирма ОРГРЭС"); *И.А. ОРЛОВА, М.Я. МОТРО* (АООТ ВТИ)

Согласовано с Госкомитетом РФ по охране окружающей среды (Письмо от 07.05.98 № 05-19/30-69)

Утверждено РАО "ЕЭС России" 29.05.98

Первый заместитель
председателя правления *О.В. БРИТВИН*

Настоящие Правила разработаны по поручению Департамента стратегии развития и научно-технической политики РАО "ЕЭС России" и являются собственностью РАО "ЕЭС России". Учтены замечания и предложения энергосистем.

Распространение руководящего документа и применение его в других отраслях промышленности России, а также ближайшего зарубежья допускается исключительно с разрешения Собственника.

© СПО ОРГРЭС, 1998

УДК 662.613.5:621.311.22

ПРАВИЛА ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ И В КОТЕЛЬНЫХ

РД 153-34.0-02.306-98

Вводится в действие с 01.06.98 г.

Настоящие Правила предусматривают организацию на тепловых электростанциях и в котельных любой мощности (далее по тексту — ТЭС) электроэнергетической отрасли контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Контроль должен обеспечивать:

систематические данные о выбросах;

исходные данные к отчетности ТЭС по форме № 2-тп (воздух);

информацию к оценке соблюдения установленных норм выбросов и к анализу причин, вызывающих превышение норм.

Контроль подразделяется на производственный и технологический (внутрипроизводственный).

Производственный контроль (разд. 1-3 и приложения 1-4) должен обеспечивать:

оценку соблюдения установленных норм валовых выбросов;

систематические данные о валовых выбросах;

исходные данные к отчетности ТЭС по форме № 2-тп (воздух).

Производственному контролю подлежат в обязательном порядке источники выбросов (дымовые трубы, угольные штабеля при перевалке топлива, золоотвалы при выемке золы) и ТЭС в целом. Этот контроль включает определение валовых выбросов (г/с и т/год), их учет и отчетность по ним.

Технологический контроль (приложение 5) должен обеспечивать:

систематические данные об удельных выбросах;

информацию к оценке соблюдения норм удельных выбросов;

информацию для воздействия на технологические процессы в котлах пыле- и газоочистном оборудовании, влияющие на выбросы в атмосферу.

Технологический контроль осуществляется в объеме, устанавливаемом руководством ТЭС. Общие рекомендации по его осуществлению даны в приложении 5.

Обе системы контроля могут реализовываться на общей приборной и расчетной базе.

Настоящие Правила обязательны для всех ТЭС электроэнергетической отрасли независимо от формы собственности.

Ответственность за выполнение требований настоящих Правил возлагается на главного инженера ТЭС.

В должностных инструкциях для персонала, связанного с работой по контролю выбросов, следует учитывать требования настоящих Правил.

Правила составлены в соответствии с "Типовой инструкцией по организации системы контроля промышленных выбросов в атмосферу в отраслях промышленности" (Л.: ГГО им. А.И. Воейкова, 1986), "Руководством по контролю источников загрязнения атмосферы ОНД-90" (СПб.: ДНТП, 1992) и "Рекомендациями по основным вопросам воздухоохранной деятельности" (М.: Минприроды, 1995).

С выходом настоящих Правил отменяются "Правила организации контроля выбросов в атмосферу на тепловых электростанциях и в котельных: РД 34.02.306-92" (М.: СПО ОРГРЭС, 1993).

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. На ТЭС должен быть разработан план-график контроля соблюдения установленных нормативов выбросов (ПДВ и ВСВ). Пример формы и заполнения плана-графика приведен в приложении 1.

План-график должен включать:

перечень источников выбросов и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ, подлежащих контролю;

нормативы выбросов;

наименование методов и периодичность контроля выбросов;

перечень подразделений или лиц, осуществляющих контроль.

План-график должен быть согласован с местным органом Госкомэкологии РФ и утвержден главным инженером ТЭС.

Если разработанный на ТЭС и согласованный с местным органом Госкомэкологии РФ проект нормативов выбросов включает раздел о контроле выбросов, содержащий указанные выше сведения, то разработка отдельного плана-графика не требуется.

1.2. Администрация ТЭС утверждает перечень подразделений и лиц, ответственных за: проведение инструментальных измерений выбросов; проверку эффективности газоочистных установок; проведение расчетов выбросов; учет и отчетность по контролю выбросов; информацию о соблюдении нормативов выбросов.

1.3. К контролю выбросов могут на договорных условиях привлекаться сторонние организации, имеющие соответствующую лицензию Госкомэкологии РФ или его регионального органа, но ответственность за осуществление контроля несет ТЭС.

1.4. Контролю подлежат выбросы нормируемых загрязняющих веществ.

К нормируемым загрязняющим веществам, выбрасываемым с дымовыми газами, относятся:

пыль (зола твердого топлива);

оксиды серы (в пересчете на диоксид серы);

диоксид азота;

оксид азота;

оксид углерода;

мазутная зола (в пересчете на ванадий);

сажа и бенз(а)пирен (оба только для котлов паропроизводительностью менее 30 т/ч).

На угольных складах нормированию подлежат выбросы угольной пыли при перевалке топлива, на золоотвалах — выбросы золошлаковой пыли при выемке сухой золы.

1.5. При контроле определяются выбросы: максимальные (средние за 20 мин) в граммах в секунду и суммарные (за длительный период — месяц, квартал, полугодие, год) в тоннах.

Контроль максимальных выбросов осуществляется только для загрязняющих веществ, на которые установлен норматив выбросов в граммах в секунду.

1.6. Категорирование источников по инструментальному контролю выбросов устанавливается для каждого загрязняющего вещества (таблица) в зависимости от параметров Ф и Q, определяемых по формулам:

$$\Phi = \frac{M}{H \times ПДК} \times \frac{100}{100 - \eta};$$

$$Q = q \frac{100}{100 - \eta},$$

где M — максимальный выброс загрязняющего вещества из источника, г/с;

H — высота источника выброса, м;

ПДК — предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества, мг/м^3;

η — эффективность газоочистки, %;

q — приземная концентрация загрязняющего вещества на границе СЗЗ или ближайшей жилой застройки, ед. ПДК.

Категория источника выброса	Частота контроля выброса	Одновременное условие параметров*	
		Ф	Q
I	1 раз в квартал	>0,01	>0,5
		>0,1	>5
II	2 раза в год	>0,001	<0,5
		>0,01	<0,5
III	1 раз в год	>0,001	<0,5
		>0,01	<0,5
IV	1 раз в 5 лет	<0,001	<0,5
		<0,01	<0,5

* Для источника II категории дополнительное условие – наличие разработанных мероприятий по сокращению выброса загрязняющего вещества.

Примечание. Для каждой из категорий источника первая строка значений параметров Ф и Q дана для $H \geq 10$ м, а вторая — $H < 10$ м.

1.7. Контроль выбросов подразделяется на систематический, осуществляемый непрерывно или периодически, и разовый.

1.8. Непрерывный систематический (аналитический) контроль с определением максимальных и годовых выбросов из ды-

мовых труб осуществляется с помощью стационарных автоматических газоанализаторов, пылемеров и расходомеров дымовых газов.

Установки сероулавливания и азотоочистки должны оснащаться автоматическими стационарными газоанализаторами в обязательном порядке.

Допускается определение объема дымовых газов расчетным методом по расходу топлива и содержанию кислорода в дымовых газах при условиях регистрации расхода топлива и содержания кислорода прямыми или косвенными методами.

1.9.В случае временного отсутствия стационарных газоанализаторов и пылемеров систематический контроль осуществляется периодически по плану-графику с применением переносных газоанализаторов и пылемеров или расчетными методами. Частота контроля выбросов устанавливается в соответствии с таблицей п. 1.6.

1.10. При систематическом периодическом контроле:

максимальные выбросы диоксида серы при наличии сероочистной установки, золы твердого топлива, оксидов азота, оксида углерода определяются расчетом с использованием результатов плановых инструментальных измерений содержания этих веществ в дымовых газах; при отсутствии сероочистных установок максимальные выбросы диоксида серы допускается определять расчетными методами без инструментальных измерений;

максимальные выбросы мазутной золы(в пересчете на ванадий), сажи, бенз(а)пирена и годовые выбросы всех веществ определяются расчетными методами с использованием (при наличии таковых) зависимостей содержания вещества в дымовых газах от нагрузки котла.

1.11. Разовый контроль выбросов из дымовой трубы осуществляется:

после выхода котла, его пылегазоочистного оборудования из капитального ремонта;

после реализации воздухоохранных мероприятий (включая мероприятия, предназначенные для реализации при неблагоприятных метеоусловиях) для оценки их эффективности;

при переводе котла на длительное использование нового топлива;

после реконструкции, замены, изменения режима работы пылегазоочистного оборудования;

по завершении пусконаладочных и режимно-наладочных работ.

1.12. Разовый контроль осуществляется путем инструментального измерения содержания в дымовых газах золы твердого топлива, оксида азота, оксида углерода, диоксида серы (при реализации мероприятий, связанных с изменением его выброса), а также расчетными методами.

1.13. При инструментальном измерении используются стационарные и переносные приборы, прошедшие сертификацию и аттестацию, и методы из числа включенных в "Перечень методик измерения концентраций загрязняющих веществ в выбросах промышленных предприятий, допущенных к применению" (М.: 1996).

Расчетные методы применяются из числа включенных в "Перечень методических документов по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, действующих в 1996 г." (СПб.: НИИАтмосфера, 1996) и в обновленные перечни последующих лет. Допускается использовать другие расчетные методики по согласованию с местным органом Госкомэкологии РФ.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ВЫБРОСОВ

2.1. Измерения при контроле с использованием стационарных и переносных приборов должны производиться в дымовой трубе или газоходе за газоочистной установкой,а при отсутствии установки - за последней поверхностью нагрева котла.

При наличии рециркуляции дымовых газов расходомер объема дымовых газов должен устанавливаться в газоходе за местом отбора дымовых газов на рециркуляцию. Допускается установка двух расходомеров: одного до места отбора на рециркуляцию, другого на линии рециркуляции.

2.2. Сечения для инструментальных измерений следует выбирать, руководствуясь рекомендациями "Методики испытаний золоулавливающих установок тепловых электростанций и котельных: РД 34.27.301-91" (М.: СПО ОРГРЭС, 1991).

При измерении содержания газообразных загрязняющих веществ в дымовых газах допускается отбирать пробы из шунтовых труб на участках газоходов.

Место отбора проб должно быть оборудовано всем необходимым для работы (площадкой, штуцерами, подводом сжатого воздуха и др.).

2.3. Периодические инструментальные измерения целесообразно проводить при максимальных нагрузках, имеющих место в установленный период измерения.

2.4. Периодические измерения содержания загрязняющих веществ проводятся при максимальной или близкой к максимальной нагрузке котла, группы котлов, подключенных к трубе, при этом измерения проводятся на тех видах топлива, которые составляют не менее 5% всего сжигаемого в течение года на котле топлива.

2.5. Периодические измерения должны проводиться единовременно на всех котельных установках, подключенных к трубе и выбрасывающих данное загрязняющее вещество. Исключение допустимо для одинаковых установок, работающих в этот момент на одинаковом топливе и имеющих одинаковые нагрузку и режим работы газоочистных установок. В этом случае достаточно проведения измерений на одной из котельных установок, результаты измерений при этом распространяются на остальные установки.

2.6. Объем дымовых газов при периодических измерениях определяется с помощью прибора определения объема дымовых газов, а при его отсутствии — косвенным методом: по нагрузке котельной установки и содержанию кислорода в дымовых газах.

2.7. Независимо от периодичности инструментальных измерений контроль расчетными методами осуществляется не реже 1 раза в месяц.

2.8. При расчетных методах определения суммарных выбросов за месяц используются следующие показатели, входящие в расчетные формулы:

содержание оксидов азота в дымовых газах в зависимости от нагрузки котла (при наличии такой зависимости на ТЭС);

средние за месяц зольность, сернистость, влажность, калорийность топлива — по данным химической лаборатории, а при

их отсутствии — по удостоверениям о качестве и паспортам топлива;

эксплуатационная среднемесячная степень очистки дымовых газов от золы в золоуловителях — по приложению 2;

расход топлива, средняя эксплуатационная нагрузка котлов, избытки воздуха — по ежемесячному "Отчету электростанции о тепловой экономичности оборудования. Макет 15506-1";

содержание ванадия в мазуте — по данным нефтеперегонных заводов (при наличии данных);

остальные показатели — по данным испытаний котла или по "Тепловому расчету котельных агрегатов (нормативный метод)" (М.: Энергия, 1973).

2.9. При расчетном определении максимального в течение месяца выброса используются следующие показатели, входящие в расчетные формулы:

максимальный суточный расход наиболее загрязняющего данным веществом топлива всей группы котлов, подключенных к дымовой трубе, и ТЭС в целом (для различных загрязняющих веществ и источников выбросов это могут быть разные топлива);

остальные показатели (но усредненные за сутки, когда имел место максимальный расход наиболее загрязняющего топлива) — см. п. 2.8.

2.10. Допустимая погрешность определения валового выброса составляет ±25% в соответствии с "Методикой выполнения измерения валовых выбросов с использованием автоматических, полуавтоматических и экспрессных газоанализаторов" (СПб.: НИИ Атмосфера, 1991).

Погрешность инструментального определения выброса складывается из среднеквадратичной суммы погрешностей измерения концентрации загрязняющего вещества и объемного расхода дымовых газов. Допустимая погрешность при этом обеспечивается соблюдением режима поверки и профилактики приборов, качественным выполнением импульсных линий.

Погрешность расчетного определения выброса складывается из среднеквадратичной суммы погрешностей определения входящих в расчеты параметров, основные из которых содержатся в "Нормах погрешности измерений технологических параметров

тепловых электростанций и подстанций: РД 34.11.321-96" (М.: Ротапринт ВТИ, 1997).

3. УЧЕТ ВЫБРОСОВ И ОТЧЕТНОСТЬ ПО КОНТРОЛЮ ВЫБРОСОВ

3.1. По согласованию с Управлением социальной статистики Госкомстата РФ ведение первичного учета выбросов на ТЭС осуществляется по журналам, указанным в данных Правилах.

3.2. Для учета выбросов в атмосферу ТЭС должна вести два журнала: учета выбросов и измерений выбросов.

3.3. В первом журнале (учета выбросов) учет выбросов ведется по дымовым трубам, складу угля, золоотвалу и по ТЭС в целом.

Пример журнала и его заполнения дан в приложении 3.

В этот журнал на основании обработки информации измерений, а при их отсутствии на основании расчетов ежемесячно записываются:

выброс за месяц в тоннах;

максимальный в течение месяца выброс в граммах в секунду (при отсутствии стационарных газоанализаторов и пылемеров — наибольшее из значений расчетного выброса и выброса, рассчитанного с использованием данных инструментальных измерений, если таковые проводились в этот месяц) для веществ, на которые установлен норматив выброса в граммах в секунду.

Если в течение месяца выброс не производился, то в соответствующей графе следует ставить 0 (ноль).

Запись производится не позднее чем через 5 сут после окончания месяца.

3.3. На основании записей в журнале учета выбросов определяется выброс в атмосферу (в тоннах) для отчета ТЭС по формам № 2-тп (воздух).

Выброс за отчетный период М определяется по формуле

$$M = (M_{м1} + M_{м2} + ... + M_{мп}),$$

где $M_{м1}$, $M_{м2}$, $M_{мп}$ — месячные выбросы в течение отчетного периода, т;

n — число месяцев в отчетном периоде.

3.4. Максимальный выброс за любой отрезок времени больше месяца определяется по наибольшему значению из максимальных за месяц выбросов в течение интересующего периода из журнала учета выбросов.

3.5. Журнал измерений выбросов ведется хронологически. Записи производятся не позднее чем через 5 сут после проведения измерений.

Пример журнала и его заполнения дан в приложении 4.

Приложение 1
Рекомендуемое

ПЛАН-ГРАФИК КОНТРОЛЯ СОБЛЮДЕНИЯ НОРМАТИВОВ ВЫБРОСОВ (ПРИМЕР)

Номер источника выбросов, наименование	Точка отбора пробы	Контролируемое загрязняющее вещество	Периодичность контроля	Периодичность контроля при НМУ	Норматив, выбросов, г/с	Исполнитель	Метод контроля, используемые приборы
1, труба № 1 2, труба № 2	—	Диоксид серы	Ежемесячно	1 раз в сутки	250 320	Инженер режимно-наладочной группы ПТО	Расчетный по "Методике определения валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от котельных установок ТЭС: РД 34.02.305-98" (М.: ВТИ, 1998)
3, труба № 3	Перед дымососом котлов № 5 и 6	Зола	Расчет – ежемесячно, измерения – 1 раз в год	То же	595	Расчет – инженер режимно-наладочной группы. Измерения – РНП энергосистемы	Расчетный по той же Методике с использованием плановых измерений по "Методике испытаний золоулавливающих установок тепловых электростанций и котельных: РД 34.27.301-91" (М.: СПО ОРГРЭС, 1991)

Окончание приложения 1

Номер источника выбросов, наименование	Точка отбора пробы	Контролируемое загрязняющее вещество	Периодичность контроля	Периодичность контроля при НМУ	Норматив, выбросов, г/с	Исполнитель	Метод контроля, используемые приборы
1, труба № 1 2, труба № 2 3, труба № 3	Перед дымососом всех котлов, подключенных к трубе	Диоксид азота	Расчет ежемесячно, измерения – 2 раза в год	1 раз в сутки	440 537 525	Расчет – инженер режимно-наладочной группы ПТО. Измерения – инженер санитарно-промышленной лаборатории	Расчетный по РД 34.02.305-98 с использованием плановых измерений переносным газоанализатором типа...
4, угольный склад	—	Пыль угольного склада	1 раз в год при составлении годового отчета по форме № 2-тп (воздух)	То же	10	Инженер режимно-наладочной группы ПТО	Расчетный по "Методическому пособию по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов" (Новороссийск: НПО Союзстромэкология, 1989)

Примечания: 1. Контроль выбросов при НМУ в отсутствие стационарных приборов осуществляется расчетным методом. 2. Контроль оксида азота и оксида углерода не проводится, так как нормы в граммах в секунду на эти вещества не установлены. 3. Контроль выбросов золы с золоотвала не проводится, так как выемка сухой золы не производится.

Приложение 2*
Обязательное

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ОЧИСТКИ ЗОЛОУЛАВЛИВАЮЩИХ УСТАНОВОК

1. Одноступенчатые золоулавливающие установки

1.1. Электрофильтры

1.1.1. Периодическое встряхивание электродов

Эксплуатационная степень очистки $\eta_э$ зависит от количества и продолжительности нахождения в отключенном состоянии полей (полуполей), напряжения на электродах, температуры и объемного расхода дымовых газов.

Влияние отключенных полей определяется по зависимости

$$\eta_{откл} = (1 - \tau)\cdot\eta_н + \tau\left[1 - (1 - \eta_н)^{\frac{n-m}{n}}\ (1 - \eta_м)^{\frac{m}{n}}\right], \quad (1)$$

где $\eta_{откл}$ — степень очистки электрофильтра с учетом отключения полей при питании электрофильтра по схеме "агрегат-поле" и степень очистки половины электрофильтра при питании электрофильтра по схеме "агрегат-полуполе";

τ — относительное время работы электрофильтра (половины электрофильтра) с отключенными полями (полуполями), определяется по отношению $\tau = \frac{T}{T_o}$;

$\eta_н$ — степень очистки электрофильтра по результатам наладки, зафиксированная в его эксплуатационной карте, зависящая от производительности котла;

n — число полей (полуполей) электрофильтра (половины электрофильтра);

m — число отключенных полей (полуполей), электрофильтра (половины электрофильтра), усредненное по времени.

---

* Подготовлено В.И. Бейльманом, Е.С. Шульгиным (Уралтехэнерго) и В.Т. Дуровским (Южтехэнерго)

Определяется из журнала учета показателей работы установки электрофильтров по записям, когда напряжение поля (полуполя) равно нулю;

$\eta_м$ — механическая степень очистки отключенного аппарата (полуаппарата), определяется экспериментально. В случае отсутствия данных ориентировочно рассчитывается по зависимости $\eta_м = 0{,}7\text{-}0{,}1w$, где w — скорость газов в электрофильтре, м/с. Для электрофильтров, являющихся второй ступенью двухступенчатых золоуловителей, принимается $\eta_м = 0{,}3 \div 0{,}35$;

T — общее время работы электрофильтра (половины электрофильтра) с отключенными полями (полуполями) за рассматриваемый период. Определяется по журналу учета показателей работы установки электрофильтров;

T_o — общее календарное время рассматриваемого периода.

Степень очистки с учетом отключения полей для золоулавливающей установки электрофильтров является среднеарифметическим значением степени очистки всех электрофильтров (половин электрофильтров) как имевших так и не имевших отключение полей (полуполей).

Зависимость степени очистки от других факторов определяется по рис. П2.1.

Вспомогательный показатель $Z_э$ определяется по формуле

$$Z_э = \left(\frac{U}{U_н}\right)^2 \cdot \frac{273 + t_н}{273 + t} \cdot \frac{V_н}{V} \cdot Z_{откл}, \qquad (2)$$

где U — эксплуатационное напряжение на электродах, усредненное по полям, полуполям и во времени. Определяется по журналу учета показателей работы установки электрофильтров, кВ;

$U_н$ — напряжение на электродах, установленное в результате наладки. Принимается по эксплуатационной карте золоулавливающей установки, кВ;

$t_н$ — температура дымовых газов перед электрофильтром, указанная в эксплуатационной карте золоулавливающей установки, °С;

t — эксплуатационная температура дымовых газов перед электрофильтром, усредненная во времени. Определя-

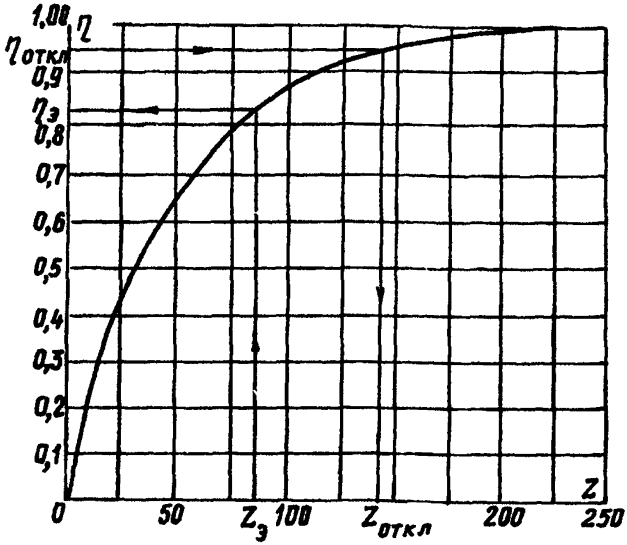

Рис. П2.1. Определение эксплуатационной степени очистки (периодическое встряхивание осадительных электродов):

$\eta_э$ – эксплуатационная степень очистки;

$Z_{откл}$, $Z_э$ – значения вспомогательного показателя Z, соответствующие $\eta_{откл}$ и $\eta_э$

ется по журналу учета показателей работы электрофильтра, °С;

$V_н$ – объемный расход дымовых газов при рабочих условиях за электрофильтром, определенный по результатам наладки, тыс.м^3/ч или м^3/с;

V – то же при эксплуатационных условиях;

$V_н$ и V – должны определяться при одной и той же паропроизводительности котла.

Порядок определения $\eta_э$ по рис. П2.1 следующий.

Через точку на оси ординат, соответствующую $\eta_{откл}$ провести горизонтальную прямую до пересечения с кривой. Из точки пересечения опустить перпендикуляр на ось абсцисс. Точке ос

нования перпендикуляра будет соответствовать значение $Z_{откл}$. По приведенной формуле (2) определяется $Z_э$. Из точки на оси абсцисс, соответствующей $Z_э$, построением, обратным предыдущему, определяется $\eta_э$.

Рис. П2.1 графически отражает зависимость, определяемую по формуле

$$\eta = 1 - e^{-\frac{Z}{50}},$$

где e — основание натурального логарифма.

Для повышения точности определения η и Z по сравнению с определением на рис. П2.1 достаточно построить часть графика указанной зависимости, ограничив ординату отрезком значений степени очистки, реальных для данного электрофильтра, и увеличив масштабы по осям координат.

1.1.2. Непрерывное встряхивание осадительных электродов

Эксплуатационная степень очистки $\eta_э$ определяется в зависимости от степени очистки при периодическом встряхивании следующим образом:

Расчетная эксплуатационная степень очистки при периодическом встряхивании осадительных электродов (см. п. 1.1.1 настоящего приложения)	Менее 0,945	0,945-0,965	0,966-0,985	Более 0,985
Снижение степени очистки при непрерывном встряхивании на	0,020	0,015	0,010	0,005

1.2. Мокрые золоуловители с трубой-коагулятором Вентури (ТКВ)

Эксплуатационная степень очистки определяется по формуле

$$\eta_э = 1 - (1 - \eta_н)\, e^{\frac{0{,}22\,\Delta G}{\sqrt[3]{Q_э}}}$$

где $\eta_н$ — принимается по зависимости $\eta_н = f(Q)$, устанавливаемой в результате наладочных испытаний. Пример зависимости $\eta_н = f(Q)$ дан на рис. П.2.2;

e — основание натурального логарифма;

ΔG — разница между нормальным, установленным в эксплуатационной карте золоулавливающей установки орошением ТКВ и орошением в эксплуатационных условиях, опреде-

ляемым по журналу учета показателей работы золоулавливающей установки и усредненным во времени, м³/ч;

$Q_э$ — эксплуатационная теплопроизводительность котла, усредненная во времени, Гкал/ч. Определяется по суточным ведомостям работы котлов и по отчетам по макету 15506-1.

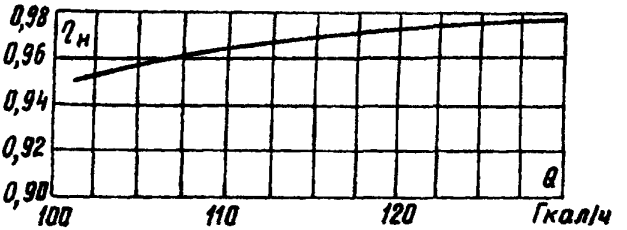

Рис. П2.2. Зависимость эффективности золоуловителя с ТКВ от теплопроизводительности котла (пример)

1.3. Батарейные циклоны

Эксплуатационная степень очистки определяется по рис. П2.3.

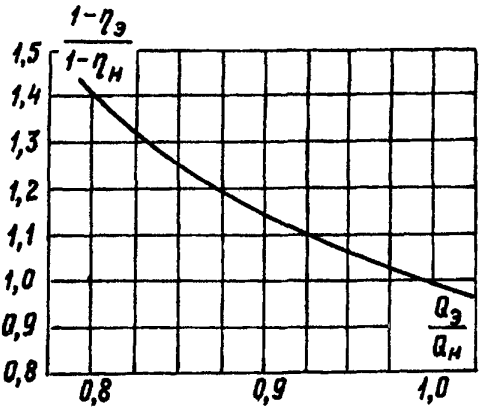

Рис. П2.3. Зависимость эффективности батарейных циклонов от нагрузки котла:

$Q_э$ – усредненная эксплуатационная теплопроизводительность котла;

$Q_н$ – номинальная теплопроизводительность котла

1.4. Прочие одноступенчатые золоулавливающие установки

Эксплуатационная степень очистки определяется по формуле

$$\eta_э = \eta_н - (0{,}00 \div 0{,}01).$$

2. Двухступенчатые золоулавливающие установки

Для двухступенчатых золоулавливающих установок эксплуатационная степень очистки определяется по формуле

$$\eta_э = 1 - (1 - \eta_{э1})(1 - \eta_{э2}),$$

где $\eta_{э1}$, $\eta_{э2}$ – эксплуатационная степень очистки ступеней, определенная по п. 1 настоящего приложения.

3. Определение степени очистки при переходе на другое топливо

Во всех случаях перехода котла на топливо, отличное от сжигавшегося при наладочных испытаниях золоуловителя, который влечет за собой изменение степени очистки золоуловителя, должно быть проведено определение степени очистки $\eta_н$.

Приложение 3
Рекомендуемое

ЖУРНАЛ УЧЕТА ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ[1]
(пример)

Месяц	Выбрасываемое загрязняющее вещество	Выброс в атмосферу					
		Труба № 1, котлы № 1-6		Труба № 2, котлы № 7 и 8		ТЭС в целом	
		Месячный, т	Максимальный, г/с	Месячный, т	Максимальный, г/с	Месячный, т	Максимальный, г/с
Январь	Зола	392	231	0	0	392	231
	Диоксид серы	575	337	0	0	575	337
	Диоксид азота	238	140	22	12	260	150
Февраль	Зола	376	209	0	0	376	209
	Диоксид серы	474	264	0	0	474	264
	Диоксид азота	230	128	72	40	302	154
.....							
.....							
.....							
Всего за год	Зола	2280	231	0	0	392	231
	Диоксид серы	3950	337	0	0	575	337
	Диоксид азота	2070	140	300	40	2370	154

[1] Характеристика ТЭС и норм выбросов: ТЭС оборудована восемью котлами. Котлы № 1-6 подключены к трубе № 1, котлы № 7 и 8 — к трубе № 2. Котлы № 1-4 работают на угле, № 5и 6 — на мазуте и газе, № 7 и 8 на газе. На выбросы оксида азота, оксида углерода и мазутной золы установлены только годовые нормы. Максимальные нагрузки на трубах № 1 и 2 достигались в различные дни.

Приложение 4
Рекомендуемое

ЖУРНАЛ ИЗМЕРЕНИЙ ВЫБРОСОВ (ПРИМЕР)

Дата (число, месяц, год)	Ингредиент	Выбрасывается с дымовыми газами		Вид топлива (для смеси — соотношение)	Производительность котла во время измерений, т/ч, Гкал/ч	Место измерения	Концентрация загрязняющего вещества, г/нм³, в пересчете на O_2 = 6% (α = 1,4)	Метод определения	Подпись ответственного лица
		из трубы номер	от котлов номер						
08 01.97 г.	Диоксид азота	1	1-3	Газ	80 Гкал/ч	Перед дымососом	0,25	Газоанализатор типа...	
17.01.97 г.	Зола	3	5,6	Уголь с мазутом (15%)	600 т/ч	За золоуловителем	1,28	Экспресс-метод	

Приложение 5

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

Технологический контроль (внутрипроизводственный) осуществляется для источников выделения (котельных установок и ГТУ), включает определение удельных (технологических) выбросов от них и учет результатов определения.

Контролю подлежат только те нормируемые загрязняющие вещества, выбрасываемые с дымовыми газами, для которых установлена норма выброса в граммах в секунду.

Контроль ведется в любой из размерностей. г/нм^3 (в пересчете на O_2 = 6%); кг/т (в пересчете на условное топливо); кг/(кВт·ч); кг/Гкал; г/МДж.

Пересчет эксплуатационной концентрации загрязняющего вещества на содержание O_2 = 6% осуществляется по зависимости

$$\mu_{(O_2=6\%)} = \mu_э \times \frac{15}{21 - O_{2э}},$$

где $\mu_э$ и $O_{2э}$ — соответственно эксплуатационные значения концентрации загрязняющего вещества в дымовых газах, г/нм^3, и кислорода, %.

Для одинаковых (с учетом газоочистных установок) источников выделения, работающих на одинаковом топливе, контроль может осуществляться по одному из источников и его результаты могут быть распространены на все однотипные источники При этом измерения не должны постоянно проводиться на одном и том же источнике выделения.

Для учета технологического контроля должен вестись журнал учета технологических выбросов. Если все загрязняющие вещества контролируются инструментальным методом, то возможно ведение единого журнала измерений для производственного и технологического (внутрипроизводственного) контроля.

Частота, график, объем, средства, система учета технологического контроля определяются руководством ТЭС.

Подписано к печати 15.12.98 Формат 60x84 1/16
Печать офсетная Усл. печ. л 1,4 Уч.-изд л 1,2 Тираж 650 экз.
Заказ № 35 Издат. № 98052

Производственная служба передового опыта эксплуатации энергопредприятий ОРГРЭС
105023, Москва, Семеновский пер , д.15

gost.e-ecolog.ru