ГОССТРОЙ СССР

Государственный проектный институт
САНТЕХПРОЕКТ

РЕКОМЕНДАЦИИ

по разработке раздела проекта (рабочего проекта) "Охрана атмосферного воздуха от загрязнения вредными выбросами дымовых газов котельных"

ЖЗ - I89

Москва I989

gost.e-ecolog.ru

В настоящей работе даны рекомендации по разработке раздела проекта (рабочего проекта) "Охрана атмосферного воздуха от загрязнения".

Материал утвержден как обязательный в объединении "Союзсантехпроект" и рекомендуется для применения в других организациях.

Работа выполнена инженерами Л.В.Гниденко и А.С.Богаченковой.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Общие положения	8
2. Методики расчета вредных выбросов котельных	7
3. Сокращение вредных выбросов в атмосферу	I2
4. Контроль за выбросами в атмосферу	I8
5. Санитарно-защитная зона	I9
6. Список литературы	20

© Государственный проектный институт Сантехпроект Главного управления проектирования Госстроя СССР (ГПИ Сантехпроект), 1989

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Охрана окружающей среды на современном этапе развития общества является одной из актуальнейших проблем. В нашей стране она нашла свое отражение в решениях XXVII съезда КПСС, в Конституции СССР и в постановлениях Совета Министров СССР.

Котельные оказывают существенное влияние на состояние воздушного бассейна в районе их расположения. Потребляя немалое количество топлива и воздуха, котельная установка выбрасывает в атмосферу через дымовую трубу продукты сгорания, содержащие окись углерода CO, сернистый ангидрид SO_2, окислы азота NO и др.

Основное количество углерода выбрасывается в виде углекислого газа CO_2 и не относится к числу токсичных компонентов, но в глобальном масштабе может оказать некоторое влияние на состояние атмосферы и даже климат планеты. Окись углерода является токсичным компонентом, но при рационально построенном процессе горения в топке котла содержание CO в уходящих дымовых газах незначительно. Главными компонентами, определяющими загрязнение атмосферы в районе расположения котельных, являются сернистый ангидрид SO_2 и окислы азота NO и NO_2. В топочной камере образуется в основном окись азота NO. Однако при её движении в атмосфере происходит частичное доокисление, вследствие чего расчет ведут на наиболее токсичную двуокись азота.

Другим важным компонентом, загрязняющим атмосферу в районе расположения котельных, работающих на твердых топливах, является летучая зола, не уловленная в золоуловителе. К чрезвычайно опасным веществам относятся пятиокись ванадия V_2O_5 и бенз(а)пирен $C_{20}OH_{12}$. Первое соединение образуется в небольших количествах при сжигании мазута. Бенз(а)пирен может появиться в дымовых газах при сжигании любого топлива с недостатком кислорода в от-

дельных зонах горения.

Расчет концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах котельных, необходимо производить по "Методике расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий", ОНД-86, разработанной Главной геофизической обсерваторией им. А.И.Воейкова Госкомгидромета, утвержденной Государственным комитетом СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды и согласованной с Госстроем СССР и Минздравом СССР.

Минздравом СССР установлены предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в атмосферном воздухе для населенных мест. Величина ПДК вредных веществ и перечень веществ, обладающих эффектом суммации при одновременном их содержании в воздухе приведены ниже.

Вещества	Предельно допустимая концентрация, мг/м^3		Класс опасности
	Максимальная разовая	Среднесуточная	
Взвешенные вещества	0,5	0,I5	3
Ангидрид сернистый	0,5	0,05	3
Азота двуокись	0,085	0,04	2
Углерода окись	5	3	4
Ванадия пятиокись	-	0,002	I
Бенз(а)пирен	-	0,000001	I
Сажа	0,I5	0,05	3

Значения ПДК устанавливаются в двух показателях: максимально разовые (допустимые в течение 20 мин) и среднесуточные (допустимые в среднем за 24 ч). Среднесуточные ПДК являются основными, их назначение - не допустить какого-либо неблагоприятного влияния на человека в резуль-

тате длительного воздействия. Степень опасности воздействия того или иного вещества на живой организм определяется через отношение действительной концентрации вещества, С (мг/м^3) к ПДК (мг/м^3) в воздухе. Это отношение $q_i = C_i / ПДК_i$ называется токсичной кратностью данного i-того вещества. Оно должно быть меньше единицы.

При одновременном содержании в воздухе нескольких вредных веществ близкого биологического влияния на живой организм происходит усиление отравляющего воздействия, в связи с чем становится недопустимым присутствие таких веществ при концентрациях, близких к ПДК каждого из них. Поэтому Минздравом СССР введено дополнительное требование о необходимости суммирования токсичных кратностей таких веществ. Расчетами определяются максимальные разовые концентрации.

Предпроектные и проектные решения по охране атмосферного воздуха от загрязнения котельной разрабатываются проектной организацией- генеральным проектировщиком на основе исходных данных (фоновых концентраций), выдаваемых органами Госкомгидромета по согласованию с органами Минздрава СССР, с учетом требований ГОСТ 17.2.3.02-78 "Охрана природы. Атмосфера", "Методики расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий", "Санитарных норм проектирования промышленных предприятий", "Временной методики нормирования промышленных выбросов в атмосферу" (1984 г.) и других нормативных документов. При выполнении раздела проекта (рабочего проекта) "Охрана атмосферного воздуха от загрязнения" необходимо руководствоваться положениями Закона СССР "Об охране атмосферного воздуха". Основные задачи данного раздела - определение состава, количества и параметров выбросов вредных веществ от источника загрязнения, определение санитарно-защитной зоны источника загрязнения и разработка мероприятий по сокращению вредных выбросов. Правила определения предельно допустимых

выбросов вредных веществ в атмосферу установлены ГОСТ 17.2.3.02-78 "Охрана природы. Атмосфера".

Предельно-допустимые значения выбросов устанавливаются индивидуально для каждой котельной из условия, что при рассеивании вредных веществ в атмосферу они не создадут загрязнений выше предельно допустимой концентрации их в приземном слое воздуха населенных мест с учетом фонового загрязнения, создаваемого выбросами других предприятий.

В соответствии со статьей 10 Закона СССР "Об охране атмосферного воздуха" раздел проекта (рабочего проекта) "Охрана атмосферного воздуха от загрязнения" должен выполняться при наличии разрешения на выброс, выданного Государственной инспекцией по охране атмосферного воздуха при Госкомгидромете. Разрешение на выброс загрязняющих веществ в атмосферу должно быть получено на все проектируемые и реконструируемые источники загрязнения атмосферного воздуха по законченным проектным решениям до утверждения проекта (рабочего проекта). Проектирование котельной до получения в установленном порядке разрешения на выброс недопустимо.

Основным источником загрязнения атмосферного воздуха в котельных является дымовая труба.

Высота дымовой трубы принимается из условия рассеивания вредных выбросов при соблюдении требований санитарных норм проектирования промышленных предприятий с учетом существующей фоновой концентрацией этих веществ и в соответствии с "Методикой расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах промпредприятий" ОНД-86. И в тех случаях, когда существующее фоновое загрязнение выше предельно допустимых выбросов, нормы предельно допустимых выбросов не достигаются при сколь угодно малых выбросах котельных.

2. МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ КОТЕЛЬНЫХ

В настоящее время существует две методики расчета выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива в котельных:

I. "Методические указания по расчету загрязняющих веществ при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 т/ч" (М: Гидрометеоиздат, I985).

2. "Методика определения валовых выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива в котлах тепловых электростанций", МТ34-70-010-83 (М.: СПО Союзтехэнерго; I984).

По первой методике рассчитываются выбросы вредных веществ от котельных с паровыми и водогрейными котлами производительностью до I Гкал/ч с ручными, механическими и газомазутными топками; выбросы паровых и водогрейных котлов со слоевыми и газомазутными топками типов КЕ-2,5÷25, КВ-ТС-I0; ДЕ-I0÷25; КВ-ГМ-I0, а также выбросы от котлов типов КВ-ТС-20; КВ-ТС-30; КВ-ТС-50; КВ-ГМ-20; КВ-ГМ-30; КЕ-50.

Основными компонентами, выбрасываемыми через дымовую трубу при сжигании твердого топлива, мазута и газа в топках котлов, являются твердые частицы, сернистый ангидрид, окись углерода, окислы азота и ванадия.

2.I. Расчет выбросов твердых частиц.

При расчете выбросов твердых частиц летучей золы и недогоревшего топлива (т/год, г/с) по формуле (2.I) $Мтв = B.A^{r}f(1-\eta)$ "Сборника методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ" долю золы топлива в уносе следует принимать не в процентах, а в долях, содержание горючих в уносе (в %) для паровых и водогрейных котлов со слоевыми топками необходимо принимать по таблице настоящих Рекомендаций.

Типы топок	Топливо		Содержание горючих в уносе $Г_{ун}$,%
Топки с цепной решеткой	Бурые угли типа челябинских, $А^{П}$=6,5		20
	Неспекающиеся каменные угли, типа Д и Г, $А^{П}$=4,		30
	Слабоспекающиеся каменные угли типа СС, $А^{П}$=2		35
Топки с цепной решеткой и забросом топлива на слой	Антрациты	АС и АМ, $А^{П}$=2	50
		АРШ и АСШ, $А^{П}$=3	55
	Бурые угли	типа подмосковных, $А^{П}$=10	20
		типа челябинских, $А^{П}$=6,5	20
	Каменные угли	с $V_г$ 25%, $А^{П}$=4	30
Топки с шурующей планкой	Бурые угли	типа подмосковных, $А^{П}$=10	20
		типа челябинских, $А^{П}$=,6,5	20
	Каменные угли	с $V_г$ 25%, $А^{П}$=4	30
Топки с забрасывателями и неподвижным слоем	Бурые угли	типа подмосковных, $А^{П}$=10	20
		типа челябинских, $А^{П}$=6,5	20
	Каменные угли	с $V_г$ 25%, $А^{П}$=4	30
	Антрациты АРШ, $А^{П}$=3		65
Топки с наклонно переталкивающими решетками	Бурые угли	с $W^{р}$≤40%, $А^{П}$=6,5÷10	20

Значение коэффициента γ в табл. 2.I "Сборника методик..." дано для топок при отсутствии средств уменьшения уноса. При наличии острого дутья и возврата уноса коэффициент следует определять по формуле $\gamma = \frac{A_{ун}}{100 - Г_{ун}}$ "Сборника методик ...".

Сжигание высокосернистых мазутов при обычно принятых коэффициентах избытка воздуха сопровождается заметным образованием сажи. Согласно п.2.7 "Инструкции по нормированию вредных выбросов в атмосферу для тепловых электростанций и котельных" (И 34-70-011-84) зола твердого топлива и мазута рассматривается как инертные взвешенные вещества с ПДК, равной 0,5 мг/м^3. Скорость осаждения золы мазута соответствует F=2.

В настоящее время Ордена Трудового Красного Знамени НИИ общей и коммунальной гигиены им. Сысина разрабатывает ПДК мазутной золы в атмосферном воздухе.

2.2. Расчет выбросов окиси углерода.

При сжигании твердого топлива в котлах со слоевыми топками всегда образуется окись углерода. Потери тепла с химическим недожогом топлива регламентируются "Тепловым расчетом котельных агрегатов" (нормативный метод) и ОСТ I08.005.03-82 (оценка уровня качества полумеханических топок). В зависимости от вида топлива, уровня наладки и эксплуатации величина окиси углерода меняется в пределах 0-0,3%. Дальнейшее уменьшение выбросов окиси углерода требует экономически неоправданного избытка воздуха.

При сжигании газа в топках котлов в соответствии с п.I.6.4 ГОСТ 21204-83 "Горелки газовые промышленные. Общие технические требования, маркировка и хранение" содержание окиси углерода в продуктах сгорания с температурой до I400°С на выходе из камеры горения теплового агрегата в пересчете на сухие продукты сгорания (при α =I,0) не должно быть более 0,05% по объему во всем диапазоне регулирования.

Коэффициент избытка воздуха α при номинальной мощности горелки и потери теплоты от химической неполноты сгорания q_3 на выходе из камеры горения при отсутствии расчетных данных НПО ЦКТИ им.Ползунова или завода-изготовителя котла следует определять в соответствии с п.п.I.6.I ÷ I.6.3 ГОСТ 2I204-83.

При расчете окиси углерода в топках котлов типов ДЕ и КВ-1М, работающих на жидком топливе, значение потери теплоты от химической неполноты сгорания q_3 следует принимать по данным НПО ЦКТИ им. Ползунова или завода-изготовителя котла или по табл. 2.2 "Сборника методик ..." Потерю теплоты от механической неполноты сгорания q_4 при сжигании газа и мазута следует принимать равной нулю.

2.3. Расчет выбросов окислов азота.

Расчет выбросов окислов азота паровых и водогрейных котлов со слоевыми и газомазутными топками следует производить по методическим указаниям для котлов производительностью до 30 т/ч.

2.4. Расчет выбросов окислов ванадия.

В отдельных случаях по требованию местных органов Минздрава СССР и Госкомгидромета СССР возможно включение в круг нормируемых веществ также пятиокиси ванадия. Для пятиокиси ванадия установлены только среднесуточные ПДК и временно принимается вместо максимально разовой ПДК среднесуточная.

Расчет выбросов окислов ванадия следует производить по МТ 34-70-010-83 "Методика определения валовых выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива в котлах тепловых электростанций", разработанной ВТИ им.Дзержинского.

При расчете максимальных значений приземных концентраций вредного вещества при выбросе газовоздушной смеси

из дымовой трубы для котельных, работающих по отопительному графику, температуру окружающего атмосферного воздуха $T_в$ следует принимать равной средней температуре воздуха за самый холодный месяц по СНиП 2.01.01-82 (ОНД-86 примечание I к п.2.4).

При отсутствии данных по Тв в СНиП 2.01.01-82 они запрашиваются в территориальном управлении Госкомгидромета (УГКС) по месту расположения котельной.

Расчет концентраций необходимо вести по нагрузке соответствующей средней температуре воздуха за самый холодный месяц.

Температуру уходящих газов при работе на одну дымовую трубу паровых и водогрейных котлов следует принимать равной средневзвешенной температуре смеси газов.

Величина норм выбросов (в т/год) определяется по годовому расходу топлива при средних качественных характеристиках каждого из сжигаемых видов топлива и по среднеэксплуатационной нагрузке котлов в соответствии с МТЭ4-70-011-83 "Инструкцией по нормированию вредных выбросов в атмосферу, для тепловых электростанций и котельных", разработанной Союзтехэнерго и согласованной с Управлением нормирования и надзора за выбросами в природную среду Госкомгидромета СССР.

Определять норму выброса (в т/год) умножением нормы выброса (в г/с) на число часов работы котлов или годовой расход топлива ошибочно.

Величина выбросов (в г/с) определяется только по максимальной нагрузке, приходящейся на данный объект нормирования, при максимальном потреблении наиболее загря загрязняющего вида топлива. Расчет выбросов на частичные нагрузки и различные сочетания сжигаемых видов топлива не проводится.

3. СОКРАЩЕНИЕ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ

3.I. Очистка дымовых газов от золы.

При проектировании новых и реконструкции действующих котельных установок должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие очистку дымовых газов от золы с тем, чтобы концентрация ее в приземном слое атмосферного воздуха не превышала заданной величины. Выбор типа золоуловителей производится в зависимости от требуемой степени очистки, возможных компоновочных решений, технико-экономического сравнения вариантов установки золоуловителей различных типов. Степень очистки дымовых газов от золы должна быть не менее 90%.

Кусинский машзавод и НПО ЦКТИ им.Ползунова разработали для котлов типа КЕ-25-I4С золоулавливающие установки БЦ-5I2 на базе золоуловителей с циклонными элементами диаметром 5I2 мм со степенью очистки 92%. Переход на эти установки требует проверки тяги дымососов, которыми комплектуются котлы типа КЕ-25-I4С.

При повышенном требовании к очистке выбросов в атмосферу в качестве золоуловителей применяются: электрофильтры – со степенью очистки газов 96%; мокрые золоуловители типа скруббера с трубой Вентури – со степенью очистки газов до 97-98%. Применение мокрых золоуловителей не допускается, если общее содержание окиси кальция в летучей золе более 20%, а произведение $A^{пр}.(CaO^{св})$ меньше 6, из-за опасности образования карбонатных отложений в орошающих устройствах. Для топлив с $CaO_{об}$ в летучей золе выше 20% применение мокрого золоулавливания исключается.

Газоходы перед и после золоуловителей, их компоновка должны обеспечивать равномерную раздачу дымовых газов по аппаратам при минимальном сопротивлении газового тракта и исключать отложения в них золы.

Сухие золоуловители при улавливании золы, склонной к схватыванию или налипанию на стенках, должны иметь

теплоизоляцию, обеспечивающую температуру стенок бункеров не менее, чем на 15°С выше точки росы дымовых газов.

Мокрые золоуловители могут применяться при температурах от 130 до 200°С. Температура дымовых газов за мокрыми золоуловителями при любых режимах работы котлов должна превышать температуру точки росы газов по водяным парам не менее, чем на 15°.

Электрофильтры могут применяться для очистки дымовых газов с температурой, превышающей температуру точки росы на 5°С и до 250°С.

Температура и влагосодержание дымовых газов, поступающих в электрофильтры, должны обеспечивать возможность высокоэффективной очистки газов от золы сжигаемого топлива с учетом ее электрофизических свойств.

Одним из перспективных путей снижения вредных веществ в атмосферу с дымовыми газами от котельных, работающих на твердом топливе, является совмещение процессов сжигания топлива с процессом улавливания серы и понижения концентрации окислов азота в одном устройстве. Таким устройством является котлоагрегат с псевдоожиженным слоем, работающий при низких температурах до 900-950°С, именуемый топкой кипящего слоя. Важной особенностью указанного метода сжигания является то обстоятельство, что его можно использовать как в новом строительстве, так и при реконструкции действующих котельных. В топках кипящего слоя возможно сжигание низкокачественных углей, таких как донецкий АШ ухудшенного качества, экибастузский, подмосковный, канско-ачинский, кузнецкий тощий.

На основании постановления Совета Министров СССР разработана комплексная программа по созданию котлов с топками "кипящего слоя" для паровых котлов паропроизводительностью до 25 т/ч с топочными устройствами низкотемпературного кипящего слоя. Данная серия котлов создается НПО ЦКТИ и Бийским котельным заводом для последующего освоения их серийного производства на БиКЗ.

3.2.Очистка от соединений серы.

В связи с отсутствием в настоящее время промышленного опыта по очистке дымовых газов котельных от окислов серы дать однозначные рекомендации не представляется возможным.

Снизить выбросы соединений серы можно двумя путями: очисткой от соединений серы продуктов сгорания топлива или удалением серы из топлива до его сжигания.

К числу достоинств первого способа следует отнести его значительную эффективность (удаление до 90-95% серы) и универсальность его применения для топлив всех видов, к числу недостатков - высокие капитальные вложения и эксплуатационные расходы. Наиболее перспективными в промышленном отношении являются известковый, аммиачно-циклический и магнезитовый метод. После обработки по известковому методу образуется шлам, состоящий из сульфита кальция, летучей золы и непрореагировавших компонентов.

После обезвоживания шлам удаляется в отвал. Степень улавливания серы до 90%. Отсутствие выхода товарной продукции и большое количество шлама - основной недостаток указанного способа, препятствующий даже применению его на ТЭЦ.

Значительные перспективы имеет двухцикличный щелочной способ очистки газов от окислов серы. В основе этого метода лежит скрубберный процесс очистки дымовых газов осветленным слабым раствором солей натрия или аммиака с последующей обработкой известью или известняком. В результате образуется шлам, содержащий $CaSO_3$, идущий в отвал, и щелочной раствор, который используется для скрубберного процесса. Эффективность процесса составляет до 90-95%. Преимуществами способа являются умеренная стоимость, минимальная коррозия оборудования, недостатком - удаление большого количества шлама.

При магнезитовом методе (используется М О - магнезий) при поглощении SO_2 образуется сульфит магния $MgSO_3$, который после обжига образует исходные продукты: MgO,

который снова используется в процессе очистки, и SO_2, который может быть переработан в твердую серную кислоту. Использование конечных продуктов является главным преимуществом данного метода.

Выбор способа очистки от оксидов серы следует проводить на основании технико-экономических расчетов. Необходимо иметь в виду, что при всех предложенных способах сероочистки весьма значительно возрастают капитальные и эксплуатационные затраты на сероочистные устройства и возникают трудности при эксплуатации.

В XII пятилетке на некоторых ТЭС Минэнерго СССР осуществляется только строительство опытно-промышленных сероулавливающих установок. За рубежом наибольшее распространение получили нециклические методы поглощения окислов серы адсорбентами на основе известняка или извести - мокрый и сухой известняковый и мокрый известковый методы и метод распылительной адсорбции (мокро-сухой), которые позволяют очищать дымовые газы на 70-90%.

3.3. Подавление образования окислов азота

Особенностью образования окислов азота является малая зависимость от вида и состава топлива, но большая зависимость от режима горения и организации топочного процесса. Существенное влияние на образование окислов азота оказывает также концентрация кислорода, определяемая избытком воздуха в топке.

В топочной камере образуется в основном окись азота. При перемешивании дымовых газов с атмосферным воздухом после выхода из дымовой трубы происходит превращение окиси азота в более токсичную двуокись азота. В расчетах условно принимается, что в дымовых газах содержится только двуокись азота.

Снижение выбросов окислов азота должно решаться путем внедрения специальных технологических мероприятий (первичные мероприятия), направленных на подавление образования окислов азота в процессе сгорания топлива в

топках котлов и путем разложения образовавшихся окислов азота - в специальных установках, встроенных в тракт котла (вторичные мероприятия) - очистка газов. Технологические методы в 5-6 раз дешевле устройств очистки газов и они могут быть учтены непосредственно в конструкции котла и не требуют химических добавок. Поэтому система очистки газов (вторичные мероприятия) должна осуществляться только после выполнения на котле всех технологических мероприятий по подавлению образования окислов азота.

Основные технологические мероприятия по подавлению образования окислов азота в топках котлов:

I) уменьшение избытка воздуха (α=I,02 ÷ I,03) в топке до минимальной величины при условии полного сгорания топлива;

2) уменьшение температуры подогрева воздуха, поступающего в топку в пределах, допустимых по условиям эффективного его сжигания;

3) рециркуляция дымовых газов в топку, при этом понижаются температурный уровень и концентрация кислорода в зоне горения. Наибольший эффект снижения окислов азота получается (по данным И.Я.Сигала) при вводе дымовых газов непосредственно в горелочные устройства (подмешивая приблизительно 20% дымовых газов, удается снизить концентрацию окислов азота на 40%);

4) двухстадийное сжигание топлива, когда в нижний пояс горелочных устройств подается все топливо и часть воздуха , необходимого для его сжигания (0,8-0,9 теоретически необходимого количества). При этом происходит частичная газификация топлива при пониженной температуре в ядре факела по сравнению с полным сжиганием. Далее в верхний пояс подается остальное количество воздуха для дожигания продуктов неполного сгорания;

5) ввод воды вместо пара в мазутные форсунки в количестве 8-I0% массы топлива позволяет уменьшить концентрацию оксидов азота на 20-30%.

Применение впрыска приводит к снижению к.п.д. котла с увеличением расхода "сухого" топлива на 0,7%. Впрыск воды в зону горения следует применять на котельных, расположенных в городах и промышленных центрах с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха, или на котельных, расположенных в курортных зонах в периоды повышения концентраций вредных выбросов выше санитарных норм, установленных Минздравом СССР, в периоды неблагоприятных метеоусловий;

6) установка специальных по конструкции горелочных устройств, обеспечивающих пониженный выход окислов азота (МосгазНИИпроект);

7) повышенная степень экранирования.

К вторичным мероприятиям глубокой очистки дымовых газов от окислов азота следует отнести высокотемпературный гомогенный метод и каталитический.

При высокотемпературном гомогенном методе аммиак вводится в тракт дымовых газов с температурой 850-1100°С. ВТИ им.Дзержинского впервые в СССР проведены исследования данного метода на экспериментальном газоходе и на опытно-промышленной установке Кироваканской ТЭЦ. Степень очистки газов от окислов азота данным методом составляет около 70%.

При каталитическом методе аммиак, разбавленный воздухом, вводится в газоход котла перед каталитическим реактором, расположенным в зоне температур дымовых газов 350-450°С. Могут использоваться катализаторы пластинчатой и сотовой формы с малым аэродинамическим сопротивлением, пригодные также для очистки запыленных газов. Но данный метод не нашел широкого применения в связи с тем, что отечественная промышленность не выпускает катализаторы с малым аэродинамическим сопротивлением, катализаторы дороги и требуют периодической регенерации.

Способ очистки дымовых газов котельных от окислов азота, в связи с отсутствием в настоящее время промышленных установок, должен решаться на основе тщательной предварительной проработки и технико-экономического расчета.

Все перечисленные мероприятия оказываются эффективными при сжигании попутного газа и мазута. На твердых топливах не удается достигнуть значительного эффекта по подавлению образования окислов азота, так как большинство из перечисленных выше методов затрудняют воспламенение и горение угольной пыли, что может привести к неполному выгоранию топлива.

Вопросами снижения выбросов окислов азота в атмосферу котельными, работающими на газе и мазуте, занимаются институты: ВТИ им.Ф.Э.Дзержинского, МосгазНИИпроект,Институт газа и Институт технической теплофизики АН УССР(Киев).

Снижение вредных выбросов в атмосферу котельными достигается при проведении следующих мероприятий: демонтаж устаревших котлов с высокой концентрацией вредных веществ в дымовых газах и замена демонтируемых котлов современным оборудованием; установка вместо группы низких индивидуальных труб единой дымовой трубы; увеличение высоты дымовых труб в тех случаях, когда не удается доступными способами обеспечить ПДК в приземном слое снижением выбросов токсичных веществ; своевременная наладка и ремонт золоуловителей, недопущение работ пылегазоочистных систем на форсированных режимах по газу.

4. КОНТРОЛЬ ЗА ВЫБРОСАМИ В АТМОСФЕРУ

В соответствии с действующими строительными нормами на проектирование "Котельные установки" режим горения в топке контролируются по содержанию кислорода в уходящих газах: для паровых котлов паропроизводительностью до 30 т/ч (включительно) и водогрейных котлов теплопроизводительностью до 20 Гкал/ч (включительно) - переносной

газоанализатор, для паровых котлов производительностью более 30 т/ч и водогрейных котлов теплопроизводительностью более 20 Гкал/ч - автоматические показывающие и регистрирующие приборы.

Для контроля за работой золоулавливающих установок в проектах котельных следует предусматривать показывающие приборы для измерения температуры дымовых газов перед установками и перед дымососами, разрежение в газоходах до и после золоулавливающих установок.

В связи с отсутствием в котельных лабораторий по контролю за выбросами вредных веществ, контроль за выбросами должны осуществлять органы Госкомгидромета - служба контроля промышленных выбросов в атмосферу (СКПВА). Предприятие обязано заключить договор с СКПВА на выполнение ею соответствующих работ.

5. САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА

Размеры санитарно-защитной зоны (СЗЗ) определять в соответствии с требованиями п.8.6 ОНД-86 "Методики расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий".

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

I. ГОСТ 17.2.3.02-78. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.

2. Сборник законодательных нормативных и методических документов для экспертизы воздухоохранных мероприятий. Л: Гидрометеоиздат, 1986.

3. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86. М.: Гидрометеоиздат, 1987.

4. Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях, РД 52.04.52-85. Новосибирск, ЗапСибНИИ, 1986.

5. Типовая инструкция по организации системы контроля промышленных выбросов в атмосферу в отраслях промышленности, Л: ГГО им.А.И.Воейкова, 1986.

6. Инструкция по нормированию вредных выбросов в атмосферу для тепловых электростанций, И34-70-011-84, М.: Союзтехэнерго, 1984.

7. Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды, М: "Экономика", 1986.

8. Инструкция о порядке рассмотрения, согласования и экспертизы воздухоохранных мероприятий и выдачи разрешений на выброс загрязняющих веществ в атмосферу по проектным решениям, ОНД1-84, Госкомгидромет, 1984.

9. Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами, Гидрометеоиздат, 1986.

10. Положение об организации ведомственного контроля воздухоохранной деятельности тепловых электростанций и котельных, П 34-00-011-87, М: Союзтехэнерго, 1987 .

II. СНиП I.02.0I-85. Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений.

I2. Методическое письмо ГТО им.А.И.Воейкова "Требования к построению, содержанию и изложению расчетных методик по определению выбросов вредных веществ в атмосферу, Л., I986.

I3. Нечаев Е.В., Лубнин А.Ф. Механические топки. "Энергия", I968.

I4. Нормативный метод. Тепловой расчет котельных агрегатов, М.: "Энергия", I973.

I5. Сигал И.Я. Защита воздушного бассейна при сжигании топлива, Л.: "Энергия", I977.

I6. Рихтер Л.И., Волков Э.П., Покровский В.Н.. Охрана водного и воздушного бассейнов от выбросов ТЭС. М.: Энергоиздат, I98I.

I7. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий СН 245-7I, М., Стройиздат, I972.

I8. Пособие по проектированию систем золоулавливания и золоудаления, М, ВНИИЭнергопром, I98I.

Л-81450 подп.к печ.29/9-88г.60х84 1/16 Офсетная печать
1,16усл.-печ.л. 0,92уч.-изд.л. 0,92кр.-отт. Тираж 7500
Заказ 930 Цена 2-10 Без права размножения

ГПИ Сантехпроект, г. Москва, Н.Первомайская, 46

gost.e-ecolog.ru