

Руководство Агентства по охране окружающей
среды Дании

№ 10, 2002 г.

Руководство по регулированию выбросов
в атмосферу

Ограничение загрязнения воздуха предприятиями

Руководство по регулированию выбросов в атмосферу

Ограничение загрязнения воздуха предприятиями

Настоящее руководство содержит информацию по следующим вопросам:

- Принцип «ВАТ» (использование наилучших имеющихся технологий)
- Применение принципа «ВАТ»
- Предельные показатели массы потока
- Предельные допустимые концентрации выбросов
- Расчет высоты труб выброса по модели «OML» (Операционные метеорологические модели качества воздуха)
- Разработка условий и правил контроля
- Методики отбора и анализа проб
- Предельные показатели выбросов для энергетических установок
- Требования к устройству резервуаров и бункеров
- Рекомендованные предельно допустимые концентрации выбросов и другие нормативы для термических и каталитических окислительных установок по уничтожению органических растворителей.

Содержание

1 ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ЗАКОНА ОБ ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	13
1.1 Принцип «ВАТ»: ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	13
1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ "НАИЛУЧШИЕ ИМЕЮЩИЕСЯ ТЕХНОЛОГИИ" (ВАТ)	13
1.3 ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ О «ВАТ»	14
1.4 ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПА «ВАТ» В КОНКРЕТНЫХ СЛУЧАЯХ	16
1.4.1 <i>Выдача разрешений новым предприятиям, внесенным в список</i>	18
1.4.2 <i>Повторная экспертиза разрешений, выданных существующим предприятиям, занесенным в список</i>	18
1.4.3 <i>Регулирование деятельности предприятий, не внесенных в список</i>	19
2 СОДЕРЖАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ РУКОВОДСТВА	21
2.1 СОДЕРЖАНИЕ РУКОВОДСТВА	21
2.2 ПРИМЕНЕНИЕ РУКОВОДСТВА	22
2.2.1 <i>Заявки на получение разрешений новыми предприятиями, включенными в список</i>	23
2.2.2 <i>Заявки на расширение или переустройство предприятий, включенных в список</i>	23
2.2.3 <i>Регулирование деятельности существующих предприятий, внесенных в список</i>	25
2.2.3.1 <i>Предприятия, внесенные в список, но не имеющие разрешения</i>	25
2.2.3.2 <i>Вторичная оценка предприятий, имеющих разрешение</i>	26
2.2.3.2.1 <i>До истечения срока действия правовой защиты разрешения</i>	26
2.2.3.2.2 <i>По истечении срока действия правовой защиты</i>	26
2.2.4 <i>Регулирование деятельности предприятий, не внесенных в список</i>	27
3 РЕКОМЕНДОВАННЫЕ ПРЕДЕЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ МАССЫ ПОТОКА, ПРЕДЕЛЬНЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ДОЛИ УЧАСТИЯ	29
3.1 ПОНЯТИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ	29
3.1.1 <i>Масса потока</i>	30
3.1.2 <i>Выброс и эталонное состояние</i>	31
3.1.3 <i>Приземное загрязнение</i>	33
3.1.4 <i>Показатель доли участия (ПДУ)</i>	34
3.1.5 <i>Взаимосвязь между предельными показателями массы потока, концентрации и показателями доли участия</i>	35
3.1.5.1 <i>Предельные показатели массы потока</i>	35
3.1.5.1.1 <i>Масса потока меньше предельного показателя</i>	35
3.1.5.1.2 <i>Незначительные выбросы</i>	36
3.1.5.1.3 <i>Превышение предельной величины массы потока</i>	36
3.1.6 <i>Классификация веществ</i>	37
3.1.7 <i>Одновременный выброс нескольких веществ. Средний показатель C_r</i>	38
3.1.8 <i>Показатель доли участия при периодических выбросах (перемежающийся режим)</i>	40
3.2 ПРЕДЕЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ МАССЫ ПОТОКА И ПРЕДЕЛЬНЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ	40
3.2.1 <i>Введение</i>	40
3.2.2 <i>Вещества основной группы 1</i>	41
3.2.3 <i>Ограничение выброса. Вещества основной группы 1</i>	41
3.2.3.1 <i>Выброс пыли веществ основной группы 1</i>	41
3.2.3.2 <i>Выброс горючих веществ основной группы 1</i>	41
3.2.3.3 <i>Невозможность применения абсолютного фильтрования и сжигания</i>	42
3.2.3.4 <i>ПХД</i>	42
3.2.3.5 <i>Диоксины</i>	43
3.2.3.5.1 <i>Методика ЕКС</i>	43
3.2.3.5.2 <i>Сжигание безопасных отходов</i>	43
3.2.3.5.3 <i>Сжигание опасных отходов</i>	43
3.2.3.5.4 <i>Промышленные установки</i>	43
3.2.3.6 <i>Асбест</i>	44

3.2.3.7	Формальдегид	44
3.2.3.8	Полиароматические углеводороды, ПАУ	44
3.2.4	<i>Примеры веществ основной группы 1</i>	45
3.2.5	<i>Основная группа 2</i>	46
3.2.5.1	Опасная неорганическая пыль	47
3.2.5.2	NO _x	48
3.2.5.3	SO ₂	50
3.2.5.4	Прочие паро- и газообразные неорганические вещества	50
3.2.5.5	Органические вещества	51
3.2.5.5.1	Смешанные растворители	52
3.2.5.6	Распоряжение о летучих органических соединениях (ЛОС)	53
3.2.5.6.1	Фенол	54
3.2.5.7	Прочая пыль	54
3.2.5.7.1	Сухая пыль	55
3.2.5.7.2	Влажная пыль	55
4	РАСЧЕТ ВЫСОТЫ ТРУБ ВЫБРОСА	58
4.1	ВВЕДЕНИЕ	58
4.1.1	<i>Источники информации о модели «OML»</i>	58
4.2	МОДЕЛЬ «OML»	59
4.2.1	<i>Сопоставление результатов расчетов по модели с показателями доли участия</i>	59
4.2.2	<i>Данные для расчетов по модели «OML»</i>	59
4.3	МОЩНОСТЬ ИСТОЧНИКА И КОЭФФИЦИЕНТ РАССЕЯНИЯ	60
4.3.1	<i>Мощность источника «G»</i>	60
4.3.2	<i>Коэффициент рассеяния «D»</i>	60
4.4	РАСЧЕТ С ПРИМЕНЕНИЕМ «OML»	61
4.4.1	<i>Число выбрасываемых в атмосферу веществ и количество труб выброса</i>	61
4.4.2	<i>Вещества с идентичным воздействием</i>	63
4.4.2.1	Метод «C _r »	63
4.4.2.2	Метод «C ₁ »	64
4.5	ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ «OML» К ВЫБРОСАМ В АТМОСФЕРУ СИЛЬНО ПАХНУЩИХ ВЕЩЕСТВ	65
4.6	ИСКЛЮЧЕНИЯ	66
4.6.1	<i>Тяжелые газы</i>	66
4.6.2	<i>Влажные дымовые газы</i>	66
5	УСЛОВИЯ И ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ИНСПЕКЦИЙ	68
5.1	ВВЕДЕНИЕ	68
5.1.1	<i>Определение понятия «самоконтроль»</i>	69
5.2	УСЛОВИЯ	69
5.2.1	<i>Общие положения</i>	69
5.2.2	<i>Типы условий</i>	69
5.2.3	<i>Технико-эксплуатационные условия</i>	70
5.2.4	<i>Условия, регламентирующие выбросы в атмосферу и меры контроля</i>	71
5.2.4.1	Загрязнитель	72
5.2.4.2	Предельная допустимая концентрация выброса	73
5.2.4.3	Контрольный период	73
5.2.4.4	Период измерения	73
5.2.4.5	Количество отдельных измерений	74
5.2.4.6	Технико-эксплуатационные условия	75
5.2.4.7	Метод измерения	75
5.2.4.8	Предел чувствительности	75
5.2.5	<i>Условия, регламентирующие высоту труб выброса</i>	75
5.3	ТИП И ОБЪЕМ МЕР КОНТРОЛЯ	76
5.3.1	<i>Контроль выполнения технико-эксплуатационных условий</i>	76
5.3.2	<i>Контроль выполнения условий, регламентирующих выбросы</i>	76
5.3.3	<i>Тип и объем мер по контролю выбросов</i>	77
5.3.3.1	Предприятия с относительно невысоким уровнем загрязнения воздуха	77
5.3.3.2	Предприятия с высоким уровнем загрязнения воздуха	78
5.3.3.3	Предприятия с очень высоким уровнем загрязнения воздуха	78
5.3.3.3.1	Пределы, предусматривающие контроль при помощи АИС для газообразных веществ	78

5.3.3.3.2	Пределы, предусматривающие контроль при помощи АИС для твердых частиц и т. п.	79
5.4	КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ УСЛОВИЙ	79
5.4.1	Плановый контроль	79
5.4.2	Контроль при помощи АИС	80
5.4.2.1	Правила контроля при проведении отдельных измерений	80
5.4.3	Периодическая проверка	80
5.4.3.1	Правила периодического контроля	80
5.4.3.2	Правило предельного показателя	80
5.4.3.3	Правило отбора проб	81
5.4.3.4	Правила проведения отдельных измерений	82
5.4.4	Контроль высоты трубы выброса	82
5.4.5	Контроль абсолютных фильтров	82
5.5	ПРИМЕРЫ УСЛОВИЙ	83
5.5.1	Пример А: Предприятие с невысоким уровнем загрязнения воздуха	83
5.5.2	Пример Б: Предприятие с высоким уровнем загрязнения воздуха	84
	Загрязнитель	85
	Отклонения от указанного метода измерения должны быть должным образом обоснованы и утверждены соответствующим органом.	86
5.5.3	Пример В: Предприятие с очень высоким уровнем загрязнения воздуха	86
6	ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ	90
6.1	ВВЕДЕНИЕ	90
6.2	ПРИРОДНЫЙ ГАЗ, СЖИЖЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ГАЗ И БИОГАЗ	91
6.2.1	Общие сведения	91
6.2.2	Газовые двигатели и газовые турбины, работающие на природном газе	92
6.2.3	Сжигательные установки с входной мощностью менее 120 кВт	92
6.2.4	Сжигательные установки с общей входной мощностью 120 кВт или более (менее 5 МВт)	92
6.2.5	Сжигательные установки с общей входной мощностью 5 МВт или более (менее 50 МВт)	93
6.2.6	Сжигательные установки с входной мощностью 50 МВт или более	93
6.2.7	Контроль	94
6.3	ЛЕГКИЕ ТОПЛИВНЫЕ НЕФТЕПРОДУКТЫ	94
6.3.1	Общая информация	94
6.3.2	Входная мощность менее 120 кВт	95
6.3.3	Общая входная мощность 120 кВт или более (менее 5 МВт)	95
6.3.4	Общая входная мощность 5 МВт или более (менее 50 МВт)	95
6.3.5	Общая входная мощность 50 МВт или более	96
6.3.6	Контроль	96
6.4	ТЯЖЕЛЫЕ ТОПЛИВНЫЕ НЕФТЕПРОДУКТЫ	96
6.4.1	Общие сведения о тяжелых топливных нефтепродуктах	97
6.4.2	Общая входная мощность 2 МВт или более (менее 50 МВт)	97
6.4.3	Общая входная мощность 50 МВт или более	98
6.4.4	Контроль	99
6.5	ОТРАБОТАННОЕ МАСЛО И ОТХОДЫ НЕФТЕПРОДУКТОВ	99
6.5.1	Контроль	100
6.6	УГОЛЬ	100
6.6.1	Общие сведения	100
6.6.2	Общая входная мощность 5 МВт или более (менее 50 МВт)	101
6.6.3	Входная мощность 50 МВт или более	101
6.6.4	Контроль	102
6.7	ДРЕВЕСИНА	103
6.7.1	Общие сведения	103
6.7.2	Печи, работающие на древесном топливе	103
6.7.3	Входная мощность 120 кВт или более (менее 1 МВт)	104
6.7.4	Входная мощность 1 МВт или более (менее 50 МВт)	104
6.7.5	Входная мощность 50 МВт или более	105
6.7.6	Контроль	105
6.8	СОЛОМА	106
6.8.1	Общие сведения	106
6.8.2	Общая входная мощность 1 МВт или более (менее 50 МВт)	106

6.8.3	Входная мощность 50 МВт или более	106
6.8.4	Контроль	107
6.9	ОТХОДЫ БИОМАССЫ	107
6.9.1	Общие сведения	107
6.9.2	Входная мощность 120 кВт или более (менее 1 МВт)	108
6.9.3	Входная мощность 1 МВт или более (менее 50 МВт)	108
6.9.4	Входная мощность 50 МВт или более	108
6.9.5	Контроль	108
6.10	УСТАНОВКИ ПО СЖИГАНИЮ ОТХОДОВ	109
6.10.1	Контроль	110
6.11	ПОКАЗАТЕЛЬ ТЕПЛОТЫ СГОРАНИЯ, КОЭФФИЦИЕНТЫ ПЕРЕСЧЕТА ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ, NO _x , МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ И Т. П.	110
6.11.1	Показатель теплоты сгорания	110
6.11.2	Пересчет из единиц «ррт» (количество частей на миллион) в мг/норм. м ³	110
6.11.3	NO _x	110
6.11.4	Измерения и методы измерений	111
7	КОНСТРУКЦИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ РЕЗЕРВУАРОВ И БУНКЕРОВ	112
7.1	РЕЗЕРВУАРЫ	112
7.1.1	Резервуары для хранения веществ 1-й основной группы и особо ядовитых веществ	112
7.1.1.1	Конструкция резервуаров	112
7.1.1.2	Существующие резервуары с внешними плавающими крышами	112
7.1.1.3	Новые резервуары	113
7.1.1.4	Существующие резервуары с закрепленными крышами	113
7.1.1.5	Заполнение резервуаров	113
7.1.2	Резервуары для хранения веществ 2-й основной группы, в том числе дизельного топлива и других веществ, не упомянутых в 7.1.1	113
7.1.2.1	Хранение	113
7.1.2.2	Окраска резервуаров	114
7.1.2.3	Заполнение резервуаров	114
7.2	БУНКЕРЫ	114
8	ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВЫБРОСОВ ОТ УСТАНОВОК, ВЫЗЫВАЮЩИХ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА	116
8.1	ВВЕДЕНИЕ	116
8.2	ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДОВ, РЕКОМЕНДОВАННЫХ ДАООС	116
8.2.1	Перечень рекомендованных методов, мониторинг параметров работы и периодический контроль	116
8.2.2	Перечень методов, рекомендованных Агентством по охране окружающей среды Дании	117
8.2.2.1	Мониторинг параметров работы и периодический контроль	117
8.2.3	Перечень методов, применяемых АИС	122
8.2.3.1	Измерение параметров установок	122
8.2.3.2	Требования, предъявляемые к оборудованию участка отбора проб	124
8.2.3.3	Оборудование места отбора проб	124
8.2.3.3.1	Измерение параметров частиц и объемного расхода	124
8.2.3.4	Требования, предъявляемые к оборудованию места отбора проб	125
8.2.3.5	Количество и конструкция патрубков для взятия проб	125
8.2.3.6	Количество точек взятия проб	126
8.2.3.7	Взятие проб газообразных загрязнителей воздуха	129
8.2.3.8	Каналы диаметром менее 300 мм	129
8.2.4	Мониторинг параметров работы и периодический контроль	130
8.2.4.1	Отчет о результатах измерений	130
9	ФОРМУЛЫ ПЕРЕСЧЕТА ИЗБЫТОЧНОГО ВОЗДУХА И СОДЕРЖАНИЯ ВЛАГИ	132
9.1	ПЕРЕСЧЕТ В %CO ₂	132
9.2	ПЕРЕСЧЕТ В ЭТАЛОННЫЕ %O ₂	132
9.3	ПЕРЕСЧЕТ %CO ₂ В %O ₂	133
9.4	ПЕРЕСЧЕТ %O ₂ В %CO ₂	133

9.5	ПЕРЕСЧЕТ ОБЪЁМНОГО РАСХОДА СУХОГО ГАЗА В ОБЪЁМНЫЙ РАСХОД ВЛАЖНОГО ГАЗА	133
9.6	ПЕРЕСЧЕТ КОНЦЕНТРАЦИИ СУХОГО ГАЗА В КОНЦЕНТРАЦИЮ ВЛАЖНОГО ГАЗА	134
9.7	ПЕРЕСЧЕТ РРМ (МИЛЛИОННЫХ ЧАСТЕЙ) В МГ/НОРМ. М ³	134
9.8	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ЭНЕРГИИ И МОЩНОСТИ	134
9.9	ПРЕФИКСЫ	134
10	РЕКОМЕНДОВАННЫЕ ПРЕДЕЛЬНЫЕ ДОПУСТИМЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ВЫБРОСОВ И ПРАВИЛА КОНТРОЛЯ УСТАНОВОК ТЕРМИЧЕСКОГО И КАТАЛИТИЧЕСКОГО ОКИСЛЕНИЯ ДЛЯ УНИЧТОЖЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ	136
10.1	ВВЕДЕНИЕ	136
10.2	ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ УСЛОВИЯ	136
10.3	ПРЕДЕЛЬНЫЕ ДОПУСТИМЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ВЫБРОСОВ	136
10.3.1	<i>Предельная допустимая концентрация выбросов ТОС (общего органического углерода в газах)</i>	136
10.3.2	<i>Предельная допустимая концентрация выбросов СО</i>	136
10.3.3	<i>Предельная допустимая концентрация сильно пахнущих веществ</i>	137
10.3.4	<i>Предельная допустимая концентрация выбросов NO_x</i>	137
10.4	РАСЧЕТ ВЫСОТЫ ТРУБ ВЫБРОСА	137
10.4.1	<i>Несгоревшие специфические органические соединения</i>	137
10.4.2	<i>ТОС (Общий органический углерод в газах)</i>	137
10.4.3	<i>СО</i>	137
10.4.4	<i>NO_x</i>	137
10.4.5	<i>Сильно пахнущие вещества</i>	138
10.5	МОНИТОРИНГ	138
10.5.1	<i>АИС</i>	138
10.5.2	<i>Измерение параметров работы</i>	138
11	ГЛОССАРИЙ	140

Предисловие

В 1990 году Агентство по охране окружающей среды Дании издало руководство №6/1990 об ограничении загрязнения воздуха предприятиями (версия на английском языке была опубликована под названием *Vejledning fra Miljøstyrelsen 9/1992: "Industrial Air Pollution Control Guidelines"*). Руководство стало результатом многолетних наблюдений за состоянием атмосферного воздуха, показавших, что для сохранения окружающей среды недостаточно лишь уменьшения концентрации в воздухе вредных веществ.

Руководство 1990 года применяется для обеспечения выполнения норм, установленных Законом об охране окружающей среды, в части разрешений и предписаний. Ключевыми понятиями являются предельные показатели массы выброса, предельные допустимые концентрации выброса и показатели доли участия. Исходя из предельных показателей массы выброса и предельных допустимых концентраций выброса, решается вопрос о необходимости очистки выбрасываемого загрязненного воздуха. Предельные допустимые концентрации выброса определяют, до какой концентрации должна проводиться очистка. Показатель доли участия – предельный показатель вклада каждого предприятия в загрязнение воздуха.

Порядок выдачи разрешений был изменен¹ с целью приведения датского законодательства в соответствие с Директивой Совета министров ЕС 96/61/EF ЕС по комплексному предотвращению и контролю загрязнения (Директива IPPC). В связи с этим Агентство по охране окружающей среды сочло целесообразным пересмотреть настоящее руководство с целью внесения в него большей ясности.

Наиболее существенные изменения:

1. Выбран более простой способ спецификации рекомендованных предельных показателей, что облегчит делопроизводство. Например, в предыдущем руководстве о загрязнении воздуха ряд предельных показателей выброса был установлен в виде интервала. Отныне эти показатели определяются единой величиной.
2. Неясность формулировки определения смешанных растворителей, приведенной в предыдущем руководстве, замедляла процесс обработки документации. В связи с этим в настоящем руководстве вводится усовершенствованное определение указанного понятия.
3. В Главе 3 о рекомендованных предельных показателях дано более ясное определение понятий, что облегчит применение руководства.
4. Руководство, изданное в 1990 году, содержало методику расчета для труб выброса, применяемую для веществ одностороннего действия. Эта методика верна для расчета выброса вещества из *одной трубы выброса*, но излишне рестриктивна в случае выброса через *несколько отдельных труб*, имеющих разную высоту или находящихся на значительном удалении друг от друга. В Главе 4 настоящего Руководства приводится новая, усовершенствованная методика расчета.
5. Материал Главы 5 об условиях и правилах контроля изложен более ясно и, соответственно, стал более прост для практического применения. В настоящем Руководстве вводятся правила контроля,

¹ См. Закон № 369 от 2 июня 1999 г. о внесении изменений в Закон о защите окружающей среды, а также распоряжение № 807 от 25 октября 1999 г. об утверждении типовых видов деятельности.

- определяющие, когда и каким образом должны проводиться измерения.
6. С Главой 5 об условиях и контрольных мерах тесно связана Глава 8 об измерении выбросов из загрязняющих воздух промышленных установок, содержащая списки методик по отбору и анализу проб воздуха.
 7. Для облегчения обработки документов Агентство по охране окружающей среды разработало Главу 6 об энергетических установках, где определяются предельные показатели для каждого типа энергетической установки. Например, предельные показатели выброса NO_x в настоящем Руководстве определены практически для всех типов энергетических установок.
 8. В Главу 7 добавлен новый раздел о выбросах из резервуаров и бункеров, а в Главу 10 включен раздел об установках термического и каталитического окисления.
 9. ДАООС установило новые рекомендованные предельные показатели выбросов для соединений полиароматических углеводородов и более низкие значения для некоторых других выбросов, в том числе выбросов диоксинов и обычной пыли.
 10. В целях облегчения работы с заявками и т. п. деятельности последний раздел Главы 5 снабжен примерами условий с предельными показателями выбросов, высотами труб выброса и требованиями к контролю, а также правилами осуществления контроля.
 11. Для облегчения применения на практике принципов настоящего Руководства в него включены примеры, иллюстрирующие подходы к решению рассматриваемых проблем.

Необходимо отметить, что в настоящем Руководстве приводится лишь ограниченное число показателей доли участия (далее в тексте также сокращенно «ПДУ» - *прим. перев.*), и что они упоминаются только в качестве примеров. В дальнейшем ПДУ будут публиковаться в специальном руководстве ДАООС по ПДУ. ДАООС предполагает периодический пересмотр и корректировку настоящего руководства один раз в два или три года.

Настоящее Руководство не носит обязательного характера. Оно призвано дать органам управления ориентиры при рассмотрении дел, связанных с ограничением загрязнения воздуха. Однако при формулировке требований, касающихся выброса предприятиями веществ в атмосферный воздух, органам управления во всех случаях рекомендуется исходить из положений настоящего Руководства.

Помимо настоящего Руководства имеются следующие руководства, также касающиеся проблем загрязнения воздуха:

- Руководство по ограничению выброса предприятиями в воздух сильно пахнущих веществ²,
- Руководство по обработке поверхности корпусов судов³,
- Руководство по охране окружающей среды для отрасли семеноводства и производства удобрений⁴,

² Руководство ДАООС № 4/1985 по ограничению выброса предприятиями в воздух сильно пахнущих веществ. Ожидается, что Руководство будет пересмотрено в 2001-2002 гг.

³ Руководство ДАООС № 3/1991 по обработке поверхности корпусов судов.

⁴ Руководство ДАООС № 4/1991 по охране окружающей среды для отрасли семеноводства и производства удобрений.

- Руководство по ограничению загрязнения от сжигательных установок⁵
- Руководство по ограничению загрязнения воздуха сварочным дымом⁶.

Все вышеперечисленные руководства остаются в силе в настоящее время.

Руководство по ограничению выброса предприятиями в воздух сильно пахнущих веществ регулирует выброс предприятиями пахучих веществ и применяется для сложных смесей веществ, создающих запах, в случаях невозможности точного определения концентрации каждого отдельного вещества в мерах веса.

ДАООС выражает надежду, что публикуемое Руководство, благодаря его большей ясности и информативности, будет служить действенным инструментом при формулировании требований, пересмотре экологических разрешений, а также при вынесении предписаний.

Настоящее Руководство отменяет действие Руководства № 6/1990 об ограничении загрязнения воздуха предприятиями.

⁵ Руководство ДАООС № 2/1993 по ограничению загрязнения от сжигательных установок.

⁶ Руководство ДАООС № 13/97 по ограничению загрязнения воздуха сварочным дымом.

1 Общие принципы Закона об охране окружающей среды

1.1 Принцип «ВАТ»: ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В основу Закона об охране окружающей среды⁷ положен принцип, согласно которому общее загрязнение окружающей среды должно предотвращаться или максимально ограничиваться. Таким комплексным подходом необходимо руководствоваться при суммарной оценке загрязнения, исходящего от предприятия, в том числе загрязнения воздуха, сточных вод и уровня шума. Одновременно следует учитывать объем отходов производства, а также необходимость экономии природных ресурсов и электроэнергии. Смысл такого подхода заключается в прекращении практики решения проблем окружающей среды путем переноса загрязнения из атмосферы в водную среду и почву или наоборот.

Исходя из этого принципа, Закон об охране окружающей среды вменяет каждому предприятию в обязанность применение наилучших имеющихся технологий («ВАТ», *англ.* Best Available Techniques), таким образом, чтобы суммарное загрязнение было как можно меньшим.

При выборе наилучшей технологии основное значение следует придавать экологической чистоте применяемых средств. Кроме того, путем использования технологий, уменьшающих загрязнение, в частности, максимальной очистки, следует стремиться к максимальному ограничению неизбежного загрязнения.

Эти принципы обозначены в Главе 1 Закона об охране окружающей среды, и, в соответствии с законом, являются основополагающими при принятии решений органами управления.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ "НАИЛУЧШИЕ ИМЕЮЩИЕСЯ ТЕХНОЛОГИИ" (ВАТ)

Под выражением «наилучшие имеющиеся технологии» подразумевается самая передовая ступень развития мер, процессов и методов хозяйствования, которая на момент оценки наиболее эффективно предотвращает или ограничивает загрязнение окружающей среды предприятиями данной отрасли.

При выборе наилучшей имеющейся технологии для конкретной отрасли предприятия и органы управления не только оценивают «технологию» в узком смысле этого слова, но также принимают во внимание:

- особенности конструкции объекта, процесса его создания, обслуживания, эксплуатации и демонтажа;
- применение современных технологий производства;
- возможность замены опасных веществ на менее опасные;

⁷ См. § 3, ч. 1 Закона об охране окружающей среды.

- возможность использования технологий, при которых образуется наименьшее количество отходов производства;
- возможность утилизации и вторичного использования веществ;
- эффективность использования сырья;
- эффективность использования энергии.

Выбранная технология должна быть предварительно апробирована в Дании или за рубежом применительно к соответствующей отрасли и быть для нее технически и экономически приемлемой.

1.3 Источники информации о «ВАТ»

В основе понятия «ВАТ» лежит постоянное развитие природоохранных технологий. При изучении возможностей использования «ВАТ» следует прежде всего исходить из положений нормативных документов, публикуемых ДАООС, в том числе:

- распоряжений для отдельных отраслей;
- отраслевых руководств;
- отраслевых ориентировок.

Для ряда отраслей имеются разработанные ДАООС отраслевые ориентировки⁸, исходящие из экологических проблем, свойственных данной отрасли, а также из возможностей применения более чистых технологий. Ориентировки предназначены для использования предприятиями и органами управления при рассмотрении дел в соответствии с Главой 5 Закона об охране окружающей среды. Форма и содержание каждой отдельной отраслевой ориентировки определяется в сотрудничестве с соответствующей отраслью.

Отраслевая ориентировка, как правило, содержит общее описание отрасли и присущих ей проблем, связанных с загрязнением, а также обзор доступных технологий и методов уменьшения загрязнения. В некоторых случаях отраслевые ориентировки содержат конкретные рекомендации, согласованные с отраслью.

Для отдельных отраслей разработаны отраслевые руководства⁹, представляющие собой систематический обзор с указанием предельных

⁸ Ориентировка ДАООС № 3/1993. Отраслевая ориентировка для предприятий по горячей оцинковке.

Ориентировка ДАООС № 5/1993. Отраслевая ориентировка для предприятий по утилизации автомобилей.

Ориентировка ДАООС № 6/1993. Отраслевая ориентировка для гальванической промышленности.

Ориентировка ДАООС № 4/1995. Отраслевая ориентировка для асфальтной промышленности.

Ориентировка ДАООС № 6/1995. Отраслевая ориентировка для предприятий по переплавке железа и других металлов.

Ориентировка ДАООС № 5/1996. Отраслевая ориентировка для лакокрасочной промышленности.

Ориентировка ДАООС № 13/2000. Отраслевая ориентировка для автомастерских.

⁹ Руководство ДАООС № 3/1991. Обработка поверхности судов.

Руководство ДАООС № 4/1991 для отрасли семеноводства и удобрений.

Руководство ДАООС № 2/1993 по ограничению загрязнения сжигательными установками.

Руководство ДАООС № 3/1991 о стрелковых полигонах.

допустимых показателей загрязнения окружающей среды для отрасли в целом. При рассмотрении дел конкретных предприятий отрасли органы управления должны исходить из материалов руководства.

Кроме того, имеется опубликованный ДАООС список справочников¹⁰, содержащий, в частности, сведения о докладах по наиболее экологически чистым технологиям и таким образом дополняющий вышеперечисленные материалы.

Для предприятий, имеющих индекс (i)¹¹ в списке предприятий, подлежащих обязательному лицензированию, Европейская Комиссия в рабочем порядке издает текущие списки справочников по «ВАТ» (BAT reference documents, BREFs), которые далее в тексте будут именоваться справочниками по «ВАТ». Справочники по «ВАТ» содержат:

- общие сведения об отрасли;
- общие сведения о производственных процессах в соответствующей отрасли;
- полученные от действующих предприятий данные и информацию о текущих уровнях выбросов и потребления для данной отрасли;
- типовые меры по ограничению выбросов, а также сведения об уровнях выбросов и потребления, достигаемых осуществлением этих мер;
- стоимость вышеуказанных мер;
- сведения о возможностях проникновения загрязнения из одной среды в другую;
- оценку применимости предлагаемых мер на промышленных установках в зависимости от их возраста и размеров;
- общую оценку технологий и уровней выброса и потребления (уровни выброса по «ВАТ») с точки зрения их принадлежности к «ВАТ». Это делается с целью установки эталонного уровня, который может способствовать определению «ВАТ» для каждого отдельного предприятия.

Важно подчеркнуть, что в справочниках по «ВАТ» содержатся не предельные величины концентрации выброса, а уровни выброса. ДАООС будет в рабочем порядке предоставлять текущую информацию о правильном применении справочников по «ВАТ» органами управления, выдающими разрешения. Из этих сведений следует исходить при определении требований по ограничению загрязнения, устанавливаемых разрешающими и контролирующими органами для предприятий, на которые распространяется директива ИРПС. Тем не менее, часть Руководства, касающаяся величины выброса, внутреннего контроля и т. д., при любых обстоятельствах распространяется и на эту группу предприятий.

Полные тексты справочников по «ВАТ» публикуются Бюро ИРПС в Севилье в сети Интернет по адресу:

<http://eippcb.jrc.es>

¹⁰ Ориентировка ДАООС № 6/1995. Справочник по наиболее экологически чистым технологиям при выдаче разрешений экологическими службами.

¹¹ Т.е. для предприятий, к которым относится директива «ИРПС» и которые отмечены литерой (i) в списке Приложения 1 к Инструкции о выдаче разрешений, за исключением пунктов J 1, K 1d и 2e, не охваченных директивой «ИРПС».

Краткие выдержки (резюме) публикуются Европейской Комиссией на интернет-странице Комиссии, посвященной Директиве IPPC:

<http://europa.eu.int/comm/environment/ippc/index.htm>

Всего до 2003 г. планируется выпустить 32 справочника по «ВАТ». К концу 2000 г. уже было опубликовано 8 справочников по «ВАТ», а именно:

- Reference Document on Best Available Techniques in the Cement and Lime Manufacturing Industries «Справочник по наилучшим имеющимся технологиям в производстве цемента и извести»;
- Reference Document on Best Available Techniques on the Production of Iron and Steel «Справочник по наилучшим имеющимся технологиям в черной металлургии»;
- Reference Document on Best Available Techniques in the Non Ferrous Metals Industries «Справочник по наилучшим имеющимся технологиям в цветной металлургии»;
- Reference Document on Best Available Techniques in the Pulp and Paper Industry «Справочник по наилучшим имеющимся технологиям в целлюлозно-бумажной промышленности»;
- Reference Document on Best Available Techniques in the Glass Manufacturing Industry «Справочник по наилучшим имеющимся технологиям в стекольной промышленности»;
- Reference Document on Best Available Techniques in the Ferrous Metals Processing Industry «Справочник по наилучшим имеющимся технологиям в металлообработке черных металлов»;
- Reference Document on Best Available Techniques in the Chlor-Alkali Manufacturing Industries «Справочник по наилучшим имеющимся технологиям в производстве хлорно-щелочных веществ»;
- Reference Document on Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems. «Справочник по наилучшим имеющимся технологиям в производстве промышленных систем охлаждения».

1.4 ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПА «ВАТ» В КОНКРЕТНЫХ СЛУЧАЯХ

Из принципа «ВАТ» следует исходить при рассмотрении всех дел в рамках Закона об охране окружающей среды, т. е. как при выдаче разрешений и повторной экспертизе предприятий, занесенных в список, так и при экспертизе предприятий, не занесенных в список.

При определении требований к загрязняющему предприятию необходимо предпринять конкретную оценку на основе имеющихся сведений о наилучшей имеющейся технологии в данной отрасли. При этом следует также руководствоваться соображениями уязвимости окружающей среды вблизи предприятия.

Как указано выше, первостепенное значение следует придавать предотвращению загрязнения путем применения более *чистых технологий*, т. е. прежде всего необходимо оценить следующие обстоятельства:

- использованы ли существующие возможности эффективного использования энергии и сырья;

- использованы ли существующие возможности замены опасных веществ или веществ, влияние которых на окружающую среду не установлено, на менее опасные вещества¹²;
- исчерпаны ли существующие возможности оптимизации производственных процессов, например, путем использования замкнутых процессов и т. п.¹³;
- возможна ли организация безотходного производства или, там, где это невозможно, использованы ли все возможности вторичного использования или утилизации отходов.

Далее необходимо оценить, в какой степени следует применять *меры по очистке*, например:

- фильтры;
- газоочистители;
- очистные сооружения;
- термическое сжигание;
- отстойники.

Наконец, оценивается степень необходимости принятия *прочих мер*, способствующих ограничению загрязнения, например:

- контроля над производственным процессом;
- ведения учетного журнала;
- обустройства заправочных площадок;
- сбора жидкостей при утечках и разливах;
- понижения концентрации выбросов, например, из труб выброса и из сточных труб, ведущих в море;
- звукопоглощающих валов.

Требования по ограничению загрязнения, предъявляемые природоохранными органами к предприятиям на основе принципа «ВАТ», должны, как правило, формулироваться не как требования применения определенной технологии, а как требования соответствия уровня загрязнения уровню, достигаемому применением наилучших доступных технологий. В принципе, предприятие имеет право самостоятельно принимать решения по обеспечению соответствия предъявленным требованиям. С другой стороны, не исключается предъявление весьма конкретных требований, которые невозможно выразить в предельных величинах, например, по размещению технологического оборудования и его эксплуатации.

¹² Пример замены:

1. Применение растительных масел вместо растворителей для очистки прессовальных валиков. 2. Применение в литейных стержнях черной краски на водной, а не на изопропиловой основе. 3. Применение в типографиях краски на ультрафиолетовой основе вместо красок, содержащих органические растворители, что уменьшило применение растворителей на 80%.

¹³ Пример изменения производственного процесса:

Лакокрасочное предприятие перестроило производственный процесс. Производство красок и лаков происходит в замкнутых системах, где испарения от растворителей поступают обратно в смесительные сосуды. Выбросы органических растворителей в окружающую среду таким образом существенно уменьшились.

1.4.1 Выдача разрешений новым предприятиям, внесенным в список

Выдавая разрешение новому предприятию, соответствующий орган управления должен быть уверен в том, что создание промышленного объекта и его эксплуатация будут осуществляться с использованием технологий, признанных на данный момент наилучшими для данного типа предприятий. Это означает, что новые предприятия в принципе не могут использовать в качестве аргумента слишком высокую стоимость такой технологии для данного предприятия. В такой ситуации соображения стоимости уже учтены при рассмотрении вопроса о том, какие технологии являются наилучшими для отрасли в целом.

Кроме того, должна предприниматься самостоятельная оценка совместимости создания предприятия в соответствующей местности с уровнем чувствительности окружающей среды. Поэтому орган, выдающий разрешение, может предъявить предприятию особо жесткие требования в случае, если это необходимо для соблюдения норм по качеству окружающей среды¹⁴, которые могут быть установлены для данной местности. В случае неспособности предприятия соблюсти такие требования, разрешение ему не выдается.

1.4.2 Повторная экспертиза разрешений, выданных существующим предприятиям, занесенным в список

При вторичной¹⁵ экспертизе предприятий, занесенных в список, следует стремиться к тому, чтобы в перспективе деятельность предприятия основывалась на технологиях, признаваемых в качестве «ВАТ» для соответствующего типа предприятий. Предприятию должно быть предоставлено время, достаточное для получения новых инвестиций и внедрения в производство изменений, которые вывели бы его на уровень современных стандартов. Возможно также предъявление предприятию новых требований, если это необходимо для соблюдения норм по качеству окружающей среды.

В случае наличия вариантов решения одной и той же проблемы путем применения более чистой технологии либо путем очистки, причем эти варианты оказываются одинаково эффективными с точки зрения охраны окружающей среды, следует при прочих равных условиях поощрять выбор в пользу более экологически чистой технологии. В случаях, когда время выполнения этих решений различно, например, если очистная технология доступна сразу, а введение более чистой технологии требует продолжительного времени, то при принятии решения, следует ли дожидаться внедрения более чистой технологии, основное значение имеют характер и объем загрязнения.

¹⁴ Примеры норм по качеству окружающей среды: Распоряжение № 119 от 12 марта 1987 г. о предельных величинах содержания в воздухе диоксида азота и Распоряжение № 836 от 10 декабря 1986 г. о предельных величинах содержания в воздухе диоксида серы и серосодержащих веществ. Кроме того, см. Распоряжение № 921 от 8 октября 1986 г. о требованиях по качеству для водных бассейнов и требованиях по сливу некоторых веществ в проточные воды, озёра и моря.

¹⁵ См. раздел 2.2.3.2.

1.4.3 Регулирование деятельности предприятий, не внесенных в список

Предприятия, не внесенные в список, также должны создаваться и эксплуатироваться на основе наилучших имеющихся технологий. Оценивая загрязнение окружающей среды предприятием, не внесенным в список (см. § 42 Закона об охране среды), органы управления должны исходить из принципов, изложенных в пунктах 1.4.1 и 1.4.2.

2 Содержание и применение Руководства

2.1 СОДЕРЖАНИЕ РУКОВОДСТВА

В настоящем Руководстве регулированию выбросов в атмосферу дается полное описание требований по контролю загрязнения воздуха промышленными предприятиями.

Первостепенное значение в таком регулировании имеет использование предельных показателей массы потока, предельных допустимых концентраций (ПДК) и показателей доли участия (ПДУ). На основе предельной массы потока определяется, необходима ли очистка газо-воздушной смеси, выходящей через трубы выброса, в то время как предельные допустимые концентрации определяют, до какой концентрации загрязняющего вещества должна доводить очистка газо-воздушной смеси. В *Главе 3* Руководства дается объяснение этих предельных величин.

ДАООС в рабочем порядке устанавливает показатели доли участия (ПДУ) для различных веществ. Последнее обновление данных см. в ориентировке ДАООС № 15/1996 о показателях доли участия. Установленные ПДУ отражают те сведения о соответствующих веществах, которыми ДАООС располагало на момент публикации.

Осенью 2001 г. ДАООС планирует опубликовать новое руководство по ПДУ. Настоящее Руководство содержит примеры ПДУ, но, поскольку эти показатели могут меняться, для определения показателей доли участия всегда следует обращаться к ориентировке по ПДУ.

В *Главе 4* описывается метод расчета трубы такой высоты, которая гарантировала бы соблюдение ПДУ. Для расчетов используется компьютерная модель «OML».

После определения на основе глав 3 и 4 требований, предъявляемых в отношении загрязнения воздуха предприятием, необходимо установить условия. В *Главе 5* разъясняется, как формулируются условия, какие типы условий можно применять, а также как должно контролироваться их выполнение.

Энергетическим установкам посвящена отдельная *Глава 6*, где более подробно описываются требования к отдельным видам установок.

Глава 7 посвящена специальным требованиям, предъявляемым к резервуарам и бункерам.

В *Главе 8* об измерении выбросов, исходящих от загрязняющих воздух установок, в списках методик перечислены методы отбора проб и их анализа.

Глава 9 посвящена расчету избытка воздуха и содержанию влаги.

В *Главе 10* о рекомендуемых предельных показателях выброса и правилах контроля разработаны предельные показатели выброса и т. п. для термических и каталитических окислительных установок по уничтожению газообразных органических растворяющих веществ.

2.2 ПРИМЕНЕНИЕ РУКОВОДСТВА

Руководство в принципе распространяется на все предприятия, осуществляющие выброс загрязняющих веществ в воздух.

В то же время, если для определенного типа установок или для отдельной отрасли специальным распоряжением устанавливаются предельные допустимые концентрации выброса, эти показатели должны соблюдаться независимо от того, содержит ли Руководство более или менее строгие предельные допустимые концентрации выброса для данного вещества. Это требование связано с тем, что в специальном распоряжении взвешены технические и экономические возможности снижения уровня выброса рассматриваемых веществ, имеющиеся в соответствующей отрасли.

При наличии отраслевого руководства, последнее должно приниматься за основу при установлении требований в связи с выдачей предприятию разрешения.

В отношении предприятий, имеющих индекс (i), и включенных в справочник по «ВАТ»¹⁶, ДАООС будет предоставлять информацию о требованиях, которые должны предъявляться к предприятиям, включенных в справочник по «ВАТ».

Следует учитывать, что части Руководства, относящиеся к высоте труб, внутреннему контролю, условиям и т. д., носят общий характер и действуют для всех предприятий.

В целях экономии затрат на ограничение загрязнений, административный контроль и управленческую деятельность, связанные с загрязнениями, не имеющими существенного значения для окружающей среды, в настоящем Руководстве приводятся нижние значения только для уровней выбросов, при которых требуются очистные меры.

Несколько небольших труб выброса, которые не могут быть естественным образом включены в суммарный объем выбросов предприятия, могут освобождаться от требований по очистке при условии, что каждая из них составляет не более 10% от общей предельной величины массы потока для данного типа веществ.

Настоящим Руководством не регламентируются рассеянные выбросы, например, выбросы от объектов, находящихся вне помещений. Такого рода выбросы должны регулироваться требованиями к конструкции и эксплуатации соответствующего объекта.

Настоящее Руководство не регулирует рассеянное загрязнение, ухудшающее внутренний климат в жилых домах и исходящее от находящихся поблизости предприятий.

¹⁶ См. раздел 1.3.

Ниже разъясняется, каким образом Руководство следует применять при рассмотрении дел в рамках Закона об охране окружающей среды.

2.2.1 Заявки на получение разрешений новыми предприятиями, включенными в список

Как указано в Главе 1, орган управления, выдающий разрешение, должен быть уверен в том, что создание и эксплуатация промышленного объекта основываются на принципе «ВАТ».

Это означает, что орган, выдающий разрешение, прежде всего должен оценить возможности применения более экологически чистой технологии в целях ограничения загрязнения.

Далее орган управления, выдающий разрешение, исходя из содержащихся в заявке сведений о том, какие вещества будут выбрасываться и в каких количествах, оценивает, насколько необходимы меры по очистке.

Меры по очистке обязательны в случае превышения предельного показателя массы потока и при невозможности соблюдения установленной предельной концентрации. В этом случае разрешение должно содержать условия в отношении предельных допустимых концентраций и максимального объема воздуха.

Предельные показатели массы потока и предельные допустимые концентрации приводятся в Главе 3 настоящего Руководства.

Необходимая высота труб рассчитывается на основе показателей доли участия. Более подробно методика описана в Главе 4 настоящего Руководства. При нормальных условиях работы предприятия показатель доли участия должен соблюдаться всегда. Кроме того, разрешающей инстанцией формулируются требования, которые должны соблюдаться при нештатных режимах работы предприятия, в том числе при вводе в эксплуатацию, закрытии, в перепускном режиме и т. д.

2.2.2 Заявки на расширение или переустройство предприятий, включенных в список

Всякое расширение или переустройство деятельности предприятий, влекущее за собой рост загрязнения, требует получения разрешения¹⁷. Условия санкционирования расширения или переустройства в отношении загрязнения воздуха определяются исходя из тех же принципов, что и описанные выше принципы выдачи разрешений новым предприятиям.

На практике при определении условий выдачи разрешений в связи с расширением или переустройством, вызывающим рост загрязнения воздуха, часто возникают трудности. Основной проблемой при этом обычно является следующая: следует ли предъявлять только требования, касающиеся расширения или переустройства, или при определении требований

¹⁷ См. § 33 Закона об охране среды.

необходимо учитывать общую картину загрязнения воздуха, исходящего от всего предприятия в целом.

Ниже излагается, каким образом необходимо предъявлять требования в отношении очистки газо-воздушной смеси и высоты труб в связи с типичными расширениями и переустройствами. В этой связи за разъяснением употребляемых терминов следует обращаться к разделу 3.1 настоящего Руководства. При этом предполагается, что ранее уже была предпринята оценка возможностей использования более чистой технологии, в частности:

- использованы ли существующие возможности эффективного использования энергии и сырья;
- использованы ли существующие возможности замены опасных веществ или веществ, влияние которых на окружающую среду не установлено, на менее опасные вещества;
- исчерпаны ли существующие возможности оптимизации производственных процессов, например, путем использования замкнутых процессов и т. п.;
- возможна ли организация безотходного производства или, там, где это невозможно, использованы ли все возможности вторичного использования или утилизации отходов.

Пример 1. Имеющее разрешение предприятие, внесенное в список, намерено внести изменения в использование существующего оборудования

1. Изменение ведет к росту выбросов того же вещества

- Прежде всего определяется масса потока данного вещества для всего предприятия.
- В случае превышения предельной величины массы потока и невозможности соблюдения существующих предельных допустимых концентраций подлежат очистке выбросы из тех труб, для которых без очистки невозможно соблюдение предельных допустимых концентраций.
- Далее устанавливается максимальное количество воздуха для каждой трубы.
- Наконец рассчитывается высота для всех труб выброса предприятия на основе показателя доли участия для соответствующего вещества¹⁸.

2. Изменение ведет к выбросам нового вещества

- Прежде всего определяется масса потока для нового вещества.
- В случае превышения предельной величины массы потока и невозможности соблюдения существующих предельных допустимых концентраций подлежат очистке выбросы из тех труб, для которых без очистки невозможно соблюдение предельных допустимых концентраций для нового вещества.
- Далее устанавливается максимальное количество воздуха для каждой трубы.
- С целью оценки необходимости увеличения высоты трубы выброса, делается расчет требуемой высоты трубы на основе показателя доли участия для соответствующего вещества.

¹⁸ Нет необходимости в установлении условий по соблюдению показателя доли участия, поскольку расчёт высоты труб обеспечивает соблюдение этого показателя в случае соблюдения предельных допустимых концентраций.

В случае выброса предприятием в атмосферу нового вещества, следует обратить внимание на следующее: в некоторых случаях при подсчете массы потока и концентрации выброса необходимо принимать в расчет и другие вещества, относящиеся к той же группе.

Пример 2. Имеющее разрешение предприятие, внесенное в список, намерено расширить свою деятельность, введя в строй новое оборудование и новые трубы выброса.

1. Расширение ведет к росту выбросов того же вещества

- Прежде всего определяется масса потока данного вещества для всего предприятия.
- В случае превышения предельной величины массы потока и невозможности соблюдения существующих предельных допустимых концентраций подлежат очистке выбросы из тех труб, для которых без очистки невозможно соблюдение предельных допустимых концентраций. (Для достижения этой цели устанавливается срок.)
- Далее устанавливается максимальное количество воздуха для каждой новой трубы.
- Наконец рассчитывается высота для всех труб выброса предприятия на основе показателя доли участия для данного вещества, предельной допустимой концентрации и максимального объема воздуха.

2. Расширение ведет к выбросу нового вещества

- Прежде всего, определяется масса потока для нового вещества.
- В случае превышения предельной величины массы потока и невозможности соблюдения существующих предельных допустимых концентраций подлежат очистке выбросы из новых труб, для которых без очистки невозможно соблюдение предельных допустимых концентраций для нового вещества.
- Далее устанавливается максимальное количество воздуха для каждой новой трубы.
- Наконец делается расчет требуемой высоты всех новых труб на основе показателя доли участия, предельной допустимой концентрации для новых труб и соответствующих максимальных объемов воздуха.

В случае выброса предприятием в атмосферу нового вещества, следует обратить внимание на следующее: в некоторых случаях при подсчете массы потока и концентрации выброса необходимо принимать в расчет и другие вещества, относящиеся к той же группе.

2.2.3 Регулирование деятельности существующих предприятий, внесенных в список

Ниже даются указания по применению настоящего Руководства в отношении существующих предприятий.

2.2.3.1 Предприятия, внесенные в список, но не имеющие разрешения

При рассмотрении заявок от действующих предприятий, нуждающихся в получении разрешения, действуют те же принципы, что и при рассмотрении дел новых предприятий. В зависимости от объема и вида загрязнения устанавливается приемлемый срок для осуществления требуемых мер по

ограничению загрязнения. В некоторых случаях может быть целесообразным поэтапное уменьшение загрязнения.

2.2.3.2 Вторичная оценка предприятий, имеющих разрешение

2.2.3.2.1 До истечения срока действия правовой защиты разрешения

В отношении предприятий, имеющих разрешение, в течение первых 8 лет¹⁹ с момента его получения новые требования могут выдвигаться только в следующих случаях²⁰:

- появились новые сведения о вредных последствиях загрязнения;
- загрязнение влечет за собой отрицательные экологические последствия, которые невозможно было предвидеть в момент выдачи разрешения;
- загрязнение оказалось более существенным, чем сообщалось во время выдачи разрешения;
- благодаря существенным изменениям «ВАТ» возникла возможность значительно уменьшить выбросы, не неся при этом несоразмерно больших затрат;
- соображения безопасности в связи с производственным процессом или действиями требуют применения других технологий;
- появились новые сведения, касающиеся безопасности на предприятиях повышенного риска²¹.

Сказанное выше означает, что в течение первых 8 лет с момента выдачи разрешения существуют определенные возможности вынесения предписаний предприятиям, имеющим разрешение.

Вместе с тем издание новых руководств, ориентировок о справочниках по «ВАТ» и отраслевых ориентировок или введение в действие более строгих требований в отношении показателей доли участия сами по себе не создают возможности предъявления новых требований до истечения срока действия правовой защиты. То же касается вводимых настоящим изданием Руководства норм предельных показателей, более строгих по сравнению с предыдущим изданием.

В то же время следует отметить, что на пересмотр требований по внутреннему контролю, содержащихся в действующих разрешениях, никаких временных ограничений не налагается. В целях совершенствования внутреннего контроля на предприятии эти требования могут быть пересмотрены в любое время, в том числе до истечения срока действия правовой защиты²².

2.2.3.2.2 По истечении срока действия правовой защиты

Регулярная повторная экспертиза предприятий, внесенных в список и имеющих индекс (i)

Контролирующий природоохранный орган обязан регулярно и не реже чем раз в 10 лет проводить повторную экспертизу предприятия в целом и, если

¹⁹ Для некоторых видов предприятий этот срок снижен до 4 лет.

²⁰ См. § 41а, ч.2 Закона об охране окружающей среды.

²¹ См. Распоряжение № 106 от 1 февраля 2000 г. О предотвращении несчастных случаев при работе с опасными веществами.

²² См. § 72, ч.2 Закона об охране окружающей среды.

необходимо, изменять записанные в разрешении условия в целях поддержания соответствия деятельности предприятия принципу «ВАТ»²³. Первая повторная экспертиза должна проводиться по истечении срока действия правовой защиты первого разрешения, выданного предприятию. Таким образом, предприятию вменяется в обязанность систематическая работа по совершенствованию технологий в целях ограничения загрязнения окружающей среды.

Повторная экспертиза предприятий, внесенных в список и не имеющих индекса (i)

В Законе об охране окружающей среды не содержится прямого указания на обязательный характер пересмотра разрешений, выданных предприятиям, внесенным в список, но не имеющим индекса (i). Однако эта процедура законом санкционирована²⁴. Разрешения, выданные предприятиям этой категории, также должны регулярно пересматриваться, поскольку эти предприятия должны соответствовать принципу «ВАТ».

2.2.4 Регулирование деятельности предприятий, не внесенных в список

В случае если предприятие, не обязанное получать разрешение на свою деятельность, наносит существенный вред окружающей среде, контролирующий природоохранный орган вправе издать предписание, требующее проведения мер по улучшению ситуации²⁵.

Контролирующий орган обязан документально доказать необходимость мер по улучшению ситуации ввиду существенности загрязнения, исходящего от предприятия. Загрязнение считается существенным в любом из следующих случаев:

- одновременное превышение предельных показателей массы потока и предельных допустимых концентраций;
- существенное превышение показателя доли участия;
- неосуществление ограничения выброса веществ основной группы 1, определенной в Главе 3 настоящего Руководства.

Контролирующему органу следует получить от предприятия сведения по следующим вопросам:

- вещества, выброс которых осуществляет предприятие;
- масса потока выбрасываемых в атмосферу веществ и групп/классов веществ;
- концентрации веществ, присутствующих в выбросе;
- возможность соблюдения предприятием существующих показателей доли участия.

В случае превышения предельного показателя массы потока и несоблюдения существующих предельных допустимых концентраций, контролирующий

²³ См. § 41b Закона об охране окружающей среды и Распоряжение № 807 от 25 октября 1999 г. О выдаче разрешений на деятельность предприятий, внесённых в список. (Т.н. «Распоряжение о разрешениях»).

²⁴ См. § 41b Закона об охране окружающей среды.

²⁵ См. § 42 Закона об охране окружающей среды.

орган предъявляет предприятию требование сокращения выброса до уровня соответствия существующим предельным допустимым концентрациям.

В случае существенного превышения показателя доли участия предъявляется требование соблюдения предприятием этого показателя по истечении установленного срока.

В случае отсутствия ограничений выбросов веществ группы 1 согласно Главе 3 Руководства, должно быть предъявлено требование о введении таких ограничений.

Для проведения возможных мер по очистке следует устанавливать разумные и реальные сроки.

3 Рекомендованные предельные величины массы потока, предельные концентрации и показатели доли участия

3.1 Понятия, определения и пояснения

Ниже определяются различные типы предельных величин, которыми оперирует настоящее Руководство.

1. **Предельная величина массы потока** определяет, при каком предельном объеме выброса становится необходимым ограничение выброса. Масса потока – показатель загрязнения воздуха предприятием до очистки. Если масса потока превышает предельную величину, и если концентрация выброса выше предельной концентрации, выбросы подлежат очистке либо производство подлежит переоборудованию в целях соблюдения предельной концентрации. Следует обратить внимание на то, что предельная величина массы потока служит критерием оценки необходимости ограничения выбросов предприятия. Этот показатель сам по себе не является величиной, обязательной для соблюдения.
2. **Предельная допустимая концентрация выброса** (также в тексте «предельная концентрация» - *прим. перев.*) представляет собой предельную концентрацию определенного вещества в газо-воздушной смеси, выбрасываемой предприятием через трубу выброса. Ее замер производится в течение контрольного периода, причем только когда предприятие находится в рабочем режиме.
3. **Предельная величина для установки АИС** является предельной величиной, при которой требуется установка Автоматической Измерительной Системы (АИС) или осуществление периодического контроля. См. более подробное описание в Главе 5.
4. **Показатель доли участия**²⁶ (ПДУ) отражает суммарный максимальный разрешенный вклад предприятия в приземное загрязнение, т.е. в присутствие загрязняющего вещества в окружающей предприятие среде. Показатель доли участия должен соблюдаться при производстве любых расчетов согласно правилам, установленным в Руководстве.

Пояснение

В случаях, когда масса потока (до очистки) превышает рекомендованную предельную величину, а концентрация выброса меньше предельной

²⁶ См. разрабатываемое Руководство о показателе доли участия.

допустимой концентрации, требования ограничения выброса настоящим Руководством не предусмотрено.

В случаях, когда масса потока меньше рекомендованной предельной величины, а концентрация выброса превышает предельную допустимую концентрацию, требования ограничения выброса настоящим Руководством также не предусмотрено.

При превышении рекомендованной предельной величины массы потока выбросами через некоторые или все трубы и одновременном превышении предельной допустимой концентрации подлежит сокращению выброс из труб, выброс из которых превышает предельную допустимую концентрацию.

Предельная величина для установки АИС есть предельная величина, при которой требуется установка автоматической измерительной системы. Если автоматический контроль невозможен, должен проводиться периодический контроль. Предельные величины для установки АИС приводятся в разделе 5.5.

3.1.1 Масса потока

Массой потока называется количество вещества за единицу времени, соответствующее суммарному выбросу с предприятия определенного вещества или нескольких веществ одного класса при отсутствии мер по ограничению выброса. Таким образом, масса потока устанавливается до прохождения очистных сооружений, но после прохождения производственных установок. Масса потока измеряется как средняя величина на протяжении рабочей смены (7 часов).

При превышении предельной величины массы потока и одновременном превышении предельной допустимой концентрации, выброс подлежит сокращению таким образом, чтобы выброс каждой из труб не превышал предельную концентрацию.

В отношении предприятий, действующих на протяжении относительно небольшого количества часов в течение года, требования по ограничению выброса не предъявляются даже в случаях одновременного превышения предельной величины массы потока и предельной концентрации.

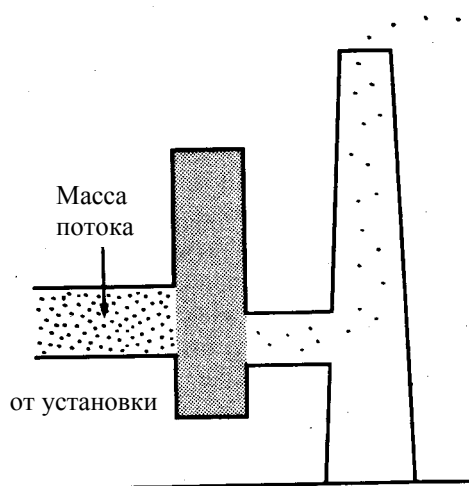


Рис. 1. Место замера массы потока.

Пример определения массы потока

Предприятие действует 7 часов в сутки, производя выброс ацетона – органического вещества класса 3.

Работа предприятия неравномерна. В течение первых 2 часов масса потока составляет 4 кг/час, в последующие 3 часа – 10 кг/час, а последние 2 часа – 0 кг/час.

Усредненная масса потока на протяжении 7 часов такова:

2 часа по 4 кг	=	8 кг
3 часа по 10 кг	=	30 кг
2 часа по 0 кг	=	0 кг
Всего 7 часов	=	38 кг

Масса потока, замеренная на протяжении 7 часов, составляет, таким образом, $38 \text{ кг} / 7 \text{ часов} = 5,4 \text{ кг/час}$.

3.1.2 Выброс и эталонное состояние

Под выбросом понимается выброс в атмосферу загрязняющих веществ в твердой, жидкой или газообразной форме. Предельные величины действуют также для аэрозолей, которые в настоящем контексте отнесены к пыли.

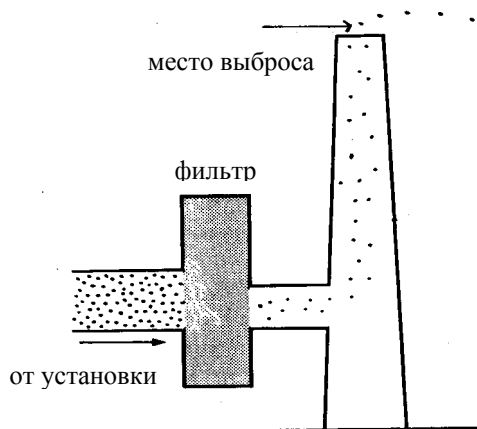


Рис. 2 Выброс в атмосферу при наличии одной установки с одной трубой.
См. также Рис. 3.

Показатель предельной допустимой концентрации (действующий для **каждого отдельного вещества**), выражается в мг/нормальный м³, т. е. мг загрязняющего вещества на кубический метр выброшенного газа в пересчете на эталонное состояние: 0°С, 101,3 кПа, сухой газ. Для выбросов от процессов сгорания используется, если не указано иное, эталонное состояние: 0°С, 101,3 кПа, сухой дымовой газ при 10% O₂.

В некоторых отраслях для процессов сгорания могут использоваться другие эталонные состояния. Следует исходить из реальных величин содержания O₂ в дымовом газе, типичных для производственных установок и условий работы отрасли.

Примеры других эталонных состояний

1. Эталонное состояние для кирпичных заводов должно соответствовать реальному содержанию O₂ при эталонном состоянии (0°С, 101,3 кПа, сухой дымовой газ), однако содержание O₂ не должно превышать 18%.
2. Эталонное состояние для предприятий, сжигающих газообразные органические вещества, должно соответствовать реальному содержанию O₂ при эталонном состоянии (0°С, 101,3 кПа, сухой дымовой газ).
3. Эталонное состояние для асфальтных производств должно соответствовать реальному содержанию O₂ при эталонном состоянии (0°С, 101,3 кПа, сухой дымовой газ), однако содержание O₂ не должно превышать 17%.
4. Эталонное состояние для предприятий по производству керамзита или кизельгура должно соответствовать реальному содержанию O₂ при эталонном состоянии (0°С, 101,3 кПа, сухой дымовой газ), однако содержание O₂ не должно превышать 16%.
5. В руководстве для крематориев²⁷ не определено, должно ли эталонное состояние рассчитываться на основе сухого или влажного дымового газа. Как и для других процессов сгорания, следует вести расчет на основе сухого дымового газа.

²⁷ См. Руководство ДАООС № 2/1993 Об ограничении загрязнения установками сжигания, ч.3 «Требования к условиям разрешения деятельности крематориев в соответствии с Законом об охране окружающей среды».

В выдаваемом разрешении при формулировке требований к выбросам всегда должны приводиться эталонные состояния.

Как правило, загрязненный воздух выводится из установки в трубу через газоход, как указано на Рис. 3. Предельные допустимые концентрации относятся к загрязненному воздуху в газоходе.

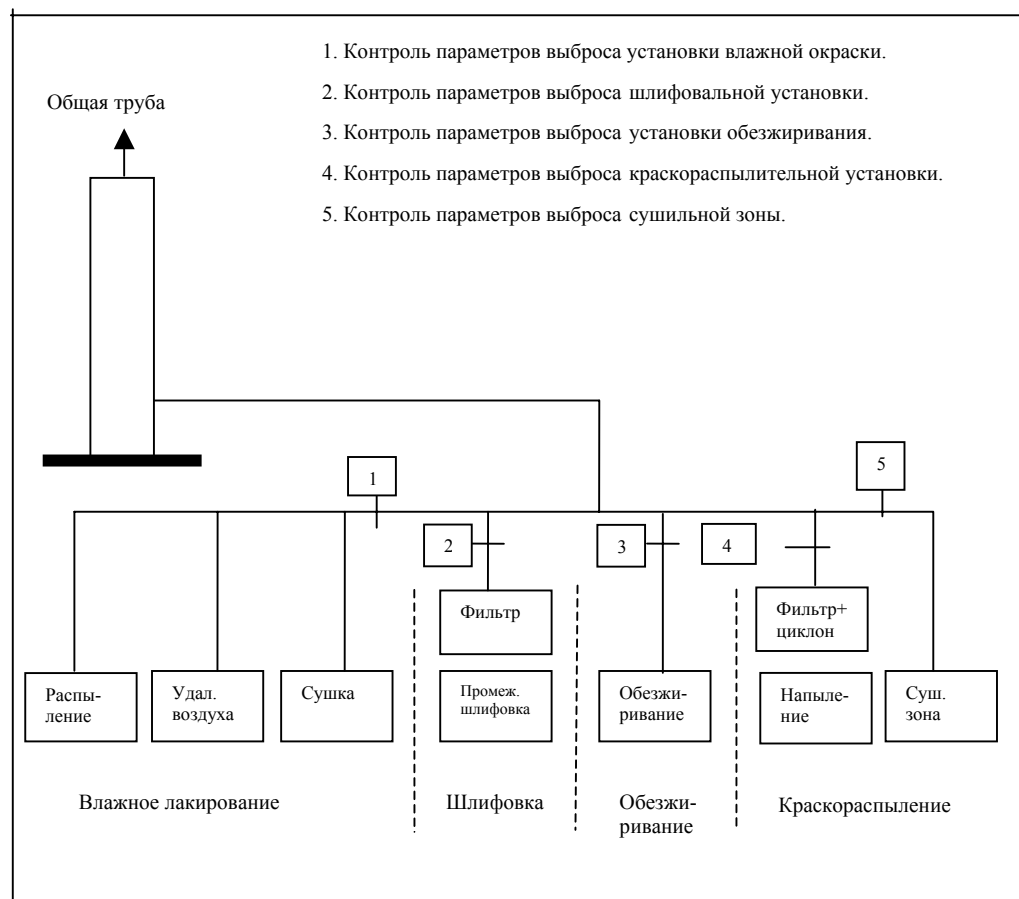


Рис. 3 Участки контроля параметров выброса (на примере предприятия, на котором происходит выброс с различных установок).

Отдельное предприятие не должно иметь возможности соблюдать предельные концентрации путем «разбавления», т. е. используя непропорционально большое количество воздуха, например, разбавляя выброс воздухом из помещений или из труб выброса, обслуживающих другие производственные процессы на предприятии.

3.1.3 Приземное загрязнение

Под приземным загрязнением понимается наличие в открытом воздухе, как правило, на высоте приблизительно 1,5 метра над поверхностью земли, загрязняющих веществ в твердой, жидкой или газообразной форме. Если люди находятся в высотных постройках (многоэтажные дома, офисы, производственные корпуса и т. д.), то приземное загрязнение измеряется на соответствующей высоте.

3.1.4 Показатель доли участия (ПДУ)

Суммарный максимальный разрешенный вклад отдельного предприятия в наличие загрязняющего вещества в воздухе в виде приземного загрязнения называется показателем доли участия. Показатель доли участия измеряется за пределами территории предприятия и должен соблюдаться независимо от выбрасываемых объемов веществ и от расположения предприятия.

Результат измерения показателя доли участия сравнивается с результатами расчетов по модели «OML» для каждой трубы выброса. Показатель должен соблюдаться для общего вклада в приземное загрязнение вне территории предприятия (см. Главу 4).

В расчетах по модели «OML» показатель доли участия представляет собой средний показатель за промежуток времени. Он не должен превышать в течение более чем 1% времени, т. е. не более 7 часов из общего количества часов работы за месяц.

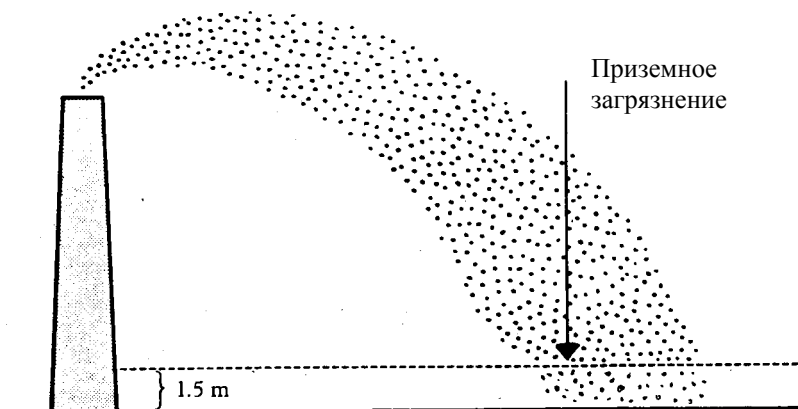


Рис. 4. Участие в приземном загрязнении

Показатель доли участия в мг/м^3 воздуха для каждого загрязняющего вещества устанавливается Агентством по охране окружающей среды согласно процедуре и принципам установления предельных показателей для химических веществ.

Предельный показатель доли участия действует независимо от фоновой концентрации загрязнения.

Показатель доли участия не следует путать с требованиями, предъявляемыми к качеству воздуха согласно § 14 Закона об охране окружающей среды, или с методикой измерения качества воздуха. На данный момент требования по качеству воздуха изложены в следующих документах:

- в Распоряжении № 836 от 10 декабря 1986 г. о предельных концентрациях диоксида серы и взвешенных частиц в воздухе;
- в Распоряжении № 119 от 12 марта 1987 г. о предельных концентрациях оксидов азота в воздухе.

В этой связи следует также отметить Директиву Совета министров ЕС 1999/30/ЕС от 22 апреля 1999 г. о предельных показателях качества воздуха по содержанию диоксида серы, диоксида азота, оксидов азота, твердых

частиц и свинца, а также Директиву Парламента ЕС и Совета министров ЕС 2000/69/ЕС от 16 ноября 2000 г. о предельных показателях содержания в воздухе бензола и угарного газа. Эти директивы вводятся в действие в Дании соответственно 19 июля 2001 г. и 13 декабря 2002 г.

ДАООС оказывает природоохранным органам содействие в установлении показателей доли участия в отношении веществ, для которых этот показатель еще не установлен.

Установленные показатели доли участия отражают уровень знаний ДАООС об этих веществах на момент публикации.

Показатели доли участия в отношении пыли относятся только к массе частиц диаметром менее 10 мкм. В отношении древесной пыли показатель доли участия распространяется на все частицы независимо от размера.

3.1.5 Взаимосвязь между предельными показателями массы потока, концентрации и показателями доли участия

3.1.5.1 *Предельные показатели массы потока*

Масса потока отражает максимальное загрязнение, которое может исходить от предприятия.

3.1.5.1.1 Масса потока меньше предельного показателя

Если масса потока определенного вещества меньше предельного показателя, предприятие не обязано проводить очистку или перестраивать производство с целью уменьшения выброса. Выброс определяется путем расчета, замера или иным образом. Высота трубы выброса должна обеспечивать соблюдение предельного показателя доли участия.

В целях оценки соблюдения показателя доли участия проводится расчет рассеивания для трубы по модели «OML»²⁸ исходя из установленной предельной концентрации и максимального объема воздуха. Если предельная концентрация не установлена, используются показатели максимального выброса в час и максимального объема воздуха. Подробнее см. в разделе 4.3 настоящего Руководства.

²⁸ См. Главу 4.

Пример: масса потока меньше предельного показателя

Предприятие производит выброс ацетона. Рассчитанная масса выброса – 5400 г/час. Ацетон – вещество, относящееся к основной группе 2, органические вещества, класс III. Показатель доли участия 0,4 мг/м³. Предельная допустимая концентрация выброса – 300 мг/норм. м³.

Предельный показатель массы потока для предприятий, производящих выброс органических веществ класса III установлен на уровне 6250 г/час.

Поскольку масса потока меньше установленной предельной величины, нет необходимости ограничивать выброс. Предельная концентрация в данном случае не рассчитывается, однако должны быть установлены требования по максимальному объему выброса в час. При расчете коэффициента рассеяния²⁹ применяется максимальный объем выброса.

Максимальный объем выброса составляет 10000 г/час, что соответствует 2778 мг/с. Коэффициент рассеяния, таким образом, составляет $2778/0,4=6944$ м³/с.

Поскольку коэффициент рассеяния превышает 250 м³/с, требуемая высота трубы определяется по модели «OML» с учетом коэффициента рассеяния.

3.1.5.1.2 Незначительные выбросы

Для незначительных выбросов, коэффициент рассеяния которых (т. е. соотношение между выбросом, измеряемым в мг/с, и показателем доли участия в мг/м³) составляет менее 250 м³/с, расчет рассеяния не является необходимым. В этом случае для обеспечения соблюдения показателя доли участия труба должна быть поднята до высоты 1 м над уровнем крыши³⁰ и направлена вертикально (см. главу о расчете труб выброса).

3.1.5.1.3 Превышение предельной величины массы потока

В случае превышения предельной величины массы потока для данного вещества необходимо обеспечить соблюдение предельной концентрации. Если концентрация выброса превышает предельную допустимую концентрацию, предприятие обязано производить очистку или внести в производственный процесс изменения, обеспечивающие соблюдение предельной концентрации выброса. Характеристики трубы выброса должны обеспечивать соблюдение показателя доли участия.

Чтобы определить, соблюдается ли показатель доли участия, следует произвести расчет рассеяния для трубы по модели «OML», учитывая предельную концентрацию и максимальный объем потока.

²⁹ См. Главу 4, раздел 4.3.2.

³⁰ Обычно имеется в виду крыша, на которой расположена труба выброса, но в особых случаях для обеспечения беспрепятственного рассеивания необходимо принять во внимание все прилегающие здания и сооружения.

Пример: превышение предельной величины массы потока

Предприятие производит выброс ацетона. Рассчитанная масса выброса – 8200 г/час. Ацетон – вещество, относящееся к основной группе 2, органические вещества, класс III. Показатель доли участия 0,4 мг/м³. Предельная допустимая концентрация выброса – 300 мг/норм. м³ (см. Таблицу 7).

Поскольку предельный показатель массы потока для предприятий, производящих выброс органических веществ класса III установлен на уровне 6250 г/час, необходимо обеспечить соблюдение предельного показателя концентрации выброса, т.е. 300 мг/норм. м³.

Максимальный объем выброса, замеренный в течение часа, составляет 9,0 кг/час. Объем потока в трубе составляет 9000 норм. м³/час, что соответствует максимальному выбросу $9000000/9000 = 1000$ мг/норм. м³ за час. Следовательно, выброс ацетона должен быть ограничен до 300 мг/норм. м³ или ниже.

Предприятие устанавливает конденсационную установку, в которой большая часть ацетона при охлаждении конденсируется и может использоваться вторично. За конденсационной установкой следует фильтр из активированного угля, и таким образом выброс выдерживается на уровне, не превышающем 300 мг/норм. м³.

На основе этих сведений природоохранные органы устанавливают предельную концентрацию 300 мг/норм. м³. Поскольку коэффициент рассеяния, вычисленный аналогично расчету, приведенному в предыдущем примере, превышает 250 м³/с, требуемая высота трубы устанавливается согласно модели «OML» с учетом коэффициента рассеяния и исходя из предельной допустимой концентрации ацетона, равной 300 мг/норм. м³.

Пример превышения массой потока предельной величины для установки АИС см. в Главе 5.

3.1.6 Классификация веществ

В настоящем Руководстве загрязняющие вещества делятся на две основные группы. Основные группы, в свою очередь, подразделяются на группы веществ и классы.

Более подробные данные об основной группе, группе веществ и классе приводятся в Руководстве по показателям доле участия.

Схема классификации

Основная группа	Группа веществ	Класс
1. Особо опасные	(одна группа)	I и II
2. Опасные	1. Опасная неорганическая пыль	I, II и III
	2. NO _x	
	3. SO ₂	
	4. Другие паро- или газообразные неорганические вещества	I, II, III и IV
	5. Органические вещества	I, II и III
	6. Остальная пыль	

3.1.7 Одновременный выброс нескольких веществ. Средний показатель C_r

В случае одновременного выброса предприятием нескольких веществ оценка их суммарного влияния на здоровье людей, подверженных воздействию этих веществ, представляет особую трудность. В принципе возможно три следующих типа взаимного влияния веществ, соединенных в смеси, на эффект вредного воздействия друг друга.

В случае выброса смеси веществ возможно следующее:

1. взаимное влияние веществ на эффект вредного воздействия друг друга отсутствует;
2. вещества в смеси усиливают или ослабляют эффект вредного воздействия друг друга;
3. вещества идентичны по вредному воздействию и его механизму.

В случае 1:

При отсутствии взаимного влияния веществ необходимо обеспечить соблюдение показателя доли участия для каждого из них в отдельности. Высота трубы определяется по веществу с самым высоким коэффициентом рассеяния.

В случае 2:

В случае взаимного влияния веществ, для некоторых смесей существует риск усиления воздействия каждого вещества. Однако данные опытов с животными показывают, что такие явления имеют место только при такой концентрации веществ в воздухе, которая сама по себе производит эффект, т. е. превышает уровень нулевого эффекта для отдельно взятых веществ.

Показатель доли участия для отдельного вещества, как правило, определяется на основе данных исследований о нулевом уровне воздействия веществ на животных или людей, так как показатель доли участия устанавливается именно на таком уровне или ниже его. Таким образом, в данном случае при определении нормы показателя доли участия не предполагается никакого эффекта воздействия веществ. В связи с этим считается, что соблюдение показателей доли участия для каждого вещества гарантирует отсутствие любого, в том числе усиливающего, взаимодействия между веществами. Соответственно, высота трубы определяется по веществу с самым высоким коэффициентом рассеяния.

В случае 3:

Если вещества одинаковы по способу и эффекту действия, существуют основания для суммирования воздействия отдельных веществ.

На практике суммирование при расчете показателя доли участия для одинаковых по действию веществ должно производиться в следующем случае:

- вещества являются гомологическими (т. е. относятся к одной химической группе веществ, например, спирты, кетоны или эфиры и т. д.), *причем*
- эти вещества относятся к одной группе веществ в классификации настоящего Руководства (см. п. 3.1.6), *и*
- для этих веществ установлен показатель доли участия, относящийся к воздействию на здоровье людей (т.е. вещества, не обозначенные индексом «L»).

В случае если вещества в смеси соответствуют указанным выше условиям, расчет высоты трубы производится исходя из суммарного выброса веществ, путем вычисления итогового показателя доли участия C_T по Формуле 1. Показатель C_T есть суммарный показатель доли участия для смеси веществ, рассчитанный на основе интенсивности действия и показателя доли участия каждого из веществ.

Использование показателя C_T обоснованно при выбросе веществ из одной трубы. В то же время в отношении выбросов из нескольких труб, имеющих разную высоту или находящихся на удалении друг от друга, применение такой методики вычислений может оказаться слишком жестким требованием. В таком случае возможно использование альтернативной методики, описанной в разделе 4.4.2.2.

C_T устанавливается по Формуле 1:

Формула 1

$C_T = \frac{G}{\frac{G_1}{C_1} + \frac{G_2}{C_2} + \dots + \frac{G_n}{C_n}}$ где C_T – итоговый суммарный показатель доли участия в мг/м³, G – сумма $G_1, G_2 \dots G_n$ G_1 – интенсивность выброса 1-го вещества в мг/с, C_1 – показатель доли участия, установленный для 1-го вещества.

Следует обратить внимание на то, что показатель доли участия, относящийся к запахам и обозначенный индексом «L» не может быть пересчитан в показатель доли участия, относящийся к воздействию на здоровье человека.

3.1.8 Показатель доли участия при периодических выбросах (перемежающийся режим)³¹

Для предприятий, осуществляющих лишь периодические выбросы *веществ основной группы 1*, а также *древесной пыли или альфа-кварца основной группы 2*, требования к методике вычисления показателя доли участия могут быть смягчены. Если перемежающийся режим работы предприятия равномерно распределяется по времени суток и в течение года, может применяться показатель доли участия для периодической работы предприятий – C_i . Этот показатель рассчитывается по Формуле 2:

Формула 2

$$C_i = \frac{C \times 8760}{T_i}$$

где C – показатель доли участия (ПДУ) вещества, а T_i – общее время функционирования производства в течение года, выраженное в часах.

В случае нерегулярной периодичности производства, используется Формула 3:

Формула 3

$$C_{ik} = \frac{C \times 8760}{T_i \times 2}$$

где C_{ik} – показатель для периодического выброса, уменьшенный в 2 раза.

В случаях применения приведенных правил для корректировки показателя доли участия в требованиях к предприятию должно быть установлено разрешенное время функционирования производства на предприятии.

3.2 ПРЕДЕЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ МАССЫ ПОТОКА И ПРЕДЕЛЬНЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ

3.2.1 Введение

Загрязняющие вещества делятся на две основных группы (см. классификацию веществ в разделе 3.1.6).

В Таблицах 2 и 2а приводится пример веществ основной группы 1.

Основная группа 2 подразделяется на несколько групп веществ. Некоторые группы веществ далее подразделяются на классы.

Для каждого вещества или класса веществ приводится рекомендованная предельная величина массы потока и предельная концентрация.

³¹ Перемежающийся режим работы: подразумевается оборудование, которое включается и выключается через умеренные промежутки времени (пример: триэтиленовая обезжиривающая установка).

3.2.2 Вещества основной группы 1

К основной группе 1 отнесены химические вещества, особо опасные для здоровья или особо вредные для окружающей среды.

Основаниями для отнесения опасных химических веществ к основной группе 1 являются следующие факторы: токсичность, длительные негативные последствий для здоровья человека и/или особо вредное воздействие на окружающую среду.

Исходя из величины показателя доли участия, вещества основной группы 1 подразделяются на два класса (I и II).

Подразделение веществ группы 1 на классы

Основная группа 1 Показатель доли участия, мг/м³	Класс
≤0,001	I
> 0,001	II

В Таблице 2 приводятся примеры особо опасных веществ, используемых в Дании в больших объемах (более 1 тонны в год).

В Таблице 2а приводятся примеры особо опасных веществ, используемых в Дании в объемах, не превышающих 1 тонну в год. Для этих веществ установлены показатели доли участия в зависимости от того, к какому классу опасности отнесено данное вещество согласно правилам маркировки.

Сильнодействующие биологически активные вещества обычно относятся к основной группе 1. На основе рассмотрения имеющейся токсикологической и экотоксикологической документации ДАООС осуществляет окончательную классификацию таких веществ и определяет для них показатель доли участия.

3.2.3 Ограничение выброса. Вещества основной группы 1

3.2.3.1 Выброс пыли веществ основной группы 1

При выбросе пыли, как правило, проводится предварительная очистка посредством процессов фильтрования с относительно низким уровнем фильтрационной нагрузки. Затем отфильтрованный воздух очищается в абсолютном фильтре с уровнем сепарации для частиц размером 0,3 мкм не менее 99,97%.

Благодаря такой технологии очистки уровень концентрации выброса может быть доведен до уровня существенно ниже 0,01 мг/норм. м³.

О контроле функционирования фильтров см. Главу 5.

3.2.3.2 Выброс горючих веществ основной группы 1

При выбросе горючих веществ, как правило, должна производиться очистка посредством сжигания или методов, сопоставимых с ним по эффективности.

Применение таких методов может также комбинироваться с использованием абсорбционных и адсорбционных методов.

Тем самым уровень концентрации подобных выбросов обычно может быть доведен до уровня, не превышающего 0,1 мг/норм. м³.

Предприятию предоставляется право самостоятельного выбора конкретного метода ограничения выбросов.

Предприятие также имеет право по своему усмотрению применять другие методы очистки, соответствующие по эффективности упомянутым в настоящем Руководстве.

Эффективность выбранных для использования методов очистки должна контролироваться с применением надлежащих методов и средств контроля. См. также Главу 5.

3.2.3.3 Невозможность применения абсолютного фильтрования и сжигания

В случае невозможности применения абсолютного фильтрования и сжигания используются значения предельных величин массы потока и предельных концентраций, приведенные в Таблице 1.

Таблица 1

Предельные показатели массы потока и предельные концентрации для веществ, отнесенных к основной группе 1 для случаев невозможности ограничения выброса посредством абсолютного фильтрования или путем сжигания.

Основная группа 1 Показатель доли участия, мг/м ³	Класс	Предельный показатель массы потока, г/час	Предельная концентрация, мг/норм. м ³
≤0,001	I	0,5	0,25
> 0,001	II	25	2,5

Для некоторых особо опасных веществ следует, однако, применять пониженные значения предельных допустимых концентраций, указанные в разделах 3.2.3.4 – 3.2.3.8.

3.2.3.4 ПХД

Для полихлорированных дифенилов (ПХД, англ. РСВ) предельная концентрация³² равна 0,0001 мг/норм. м³.

³² Методики анализа и отбора проб для ПХД будут опубликованы позднее.

3.2.3.5 Диоксины

Выброс диоксинов (полихлорированных дибензодиоксинов и полихлорированных дибензофуранов) подлежит максимально возможному ограничению.

3.2.3.5.1 Методика ЕКС

Предельные концентрации выброса устанавливаются на основе методики измерений ЕКС (Европейского комитета по стандартам, Comité Européen de Normalisation, CEN) с применением международных коэффициентов токсичности, введенных в действие на территории Дании. В Директиве ЕС о сжигании отходов методика ЕКС приводится в качестве методики, применяемой для изменений. См. стандарты ЕКС в EN 1948-1, EN 1948-2 и EN 1948-3.

3.2.3.5.2 Сжигание безопасных отходов

Опыт работы установок по сжиганию отходов показывает, что с технической и экономической точки зрения представляется возможным ограничение выброса диоксинов до уровня, не превышающего 0,1 нг I-TEQ (международный эквивалент токсичности)/норм. м³ воздуха (11% O₂)³³. Данное значение предельной концентрации установлено Протоколом об ограничении стойких органических соединений в рамках Конвенции ООН о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, а также в последней директиве ЕС о сжигании отходов.

3.2.3.5.3 Сжигание опасных отходов

Распоряжение ДАООС о сжигании опасных отходов³⁴ устанавливает предельную концентрацию для диоксинов на уровне 0,1 нг I-TEQ/норм. м³ (11% O₂). Последняя директива ЕС о сжигании отходов применяется также и в отношении сжигания опасных отходов.

3.2.3.5.4 Промышленные установки

На промышленных установках, где масса потока выброса диоксинов превышает 0,01 г I-TEQ в год, должно производиться ограничение выбросов с целью снижения выброса диоксинов.

Предельная концентрация должна быть установлена на уровне 0,1 нг I-TEQ/норм. м³. В отдельных случаях для некоторых предприятий в соответствии с их особыми техническими и экономическими условиями предельный уровень концентрации может быть установлен на уровне 0,2 нг I-TEQ/норм. м³.

³³ Используется значение I-TEQ согласно определению, установленному Распоряжением Министерства охраны окружающей среды № 660 от 11 августа 1997 о выдаче разрешений предприятиям, сжигающим опасные отходы. См. Приложение, ч. 9.

³⁴ Распоряжение № 660 от 11 августа 1997.

3.2.3.6 Асбест

В отношении выброса асбеста³⁵ действует Распоряжение № 792 от 15 декабря 1988 г. об ограничении выброса асбеста в атмосферный воздух промышленными установками.

3.2.3.7 Формальдегид

В отношении выбросов формальдегида при массе потока, превышающей 25 г/час, действует предельная допустимая концентрация 5 мг/норм. м³.

Для предприятий, производящих минеральную вату, стекловату, а также для деревообрабатывающих и мебельных предприятий предельная допустимая концентрация равна 20 мг/норм. м³ при массе потока, превышающей 100 г/час.

3.2.3.8 Полиароматические углеводороды, ПАУ

В отношении выбросов полиароматических углеводородов (ПАУ) действует предельный показатель массы потока 25 мг бенз[а]пирен-эквивалентов/час. Предельная концентрация для веществ группы ПАУ установлена на уровне 0,005 мг бенз[а]пирен-эквивалентов/норм. м³.

В приводимом ниже списке веществ группы ПАУ указывается, на какие из ПАУ распространяется данное требование, и каким образом количество каждого ПАУ учитывается при расчете бенз[а]пирен-эквивалентов.

Определение

бенз[а]пирен-эквивалент – это сумма [конц_{ПАУ} × эквивалент-фактор_{ПАУ}] для каждого соединения группы ПАУ.

Список эквивалентфакторов для ПАУ

Соединение группы ПАУ	Эквивалент-фактор
Аценафтен	0,001
Аценафтилен	0,001
Антрацен	0,0005
Бенз[а]антрацен	0,005
Бензо[<i>b</i>]флуорантен	0,1
Бензо [<i>k</i>] флуорантен	0,05
Бензо [<i>ghi</i>]перилен	0,01
Бензо [<i>a</i>]пирен	1
Хризен	0,03
Дибенз[<i>a,h</i>]антрацен	1,1
Флуорантен	0,05
Флуорен	0,0005
Индено[1,2,3- <i>cd</i>]пирен	0,1
Фенантрен	0,0005
Пирен	0,001

³⁵ Асбест: кризотил, кросидотил, амозит, антофиллит, актинолит и тремолит.

Показатель доли участия для соединений группы ПАУ установлен на уровне 2,5 нг бенз[а]пирен-эквивалентов/м³. Доли всех вышеперечисленных веществ в выбросе суммируются посредством пересчета на бенз[а]пирен-эквиваленты. Основанием для подобных ограничений содержания указанных веществ в выбросах является тот факт, что все эти вещества считаются канцерогенными или содействующими процессу развития раковых заболеваний.

Приведенный выше список веществ группы ПАУ, составленный Американским агентством по охране окружающей среды, в настоящее время используется в международной практике при установлении характеристик и оценке смесей ПАУ.

Применяемые эквивалент-факторы разработаны в Дании Управлением ветеринарии и продуктов питания и Институтом безопасности продуктов питания и токсикологии в связи с пересмотром существующих систем эквивалентов для веществ группы ПАУ.

Подробнее об установлении предельных концентраций для ПАУ в воздухе см. во вспомогательных документах от июня 2000 г. на странице метрологической лаборатории ДАООС:

<http://www.dk-teknik.dk/ref-lab/Rapporter/tekniske-undersogelser.asp>

3.2.4 Примеры веществ основной группы 1

Таблица 2

Примеры химических веществ основной группы 1, используемых в Дании в существенных объемах (более 1 тонны), а также показатель доли участия для этих веществ. См. также действующее руководство о показателе доли участия.

Вещество	№ CAS.	Полная формула	Показатель доли участия в мг/м ³
Ацетальдегид	75-07-0	C ₂ H ₄ O	0,02
Соединения мышьяка (измеренные как As)			0,00001
Бензол	71-43-2	C ₆ H ₆	0,005
Хроматы (измеренные как Cr ^{VI})			0,0001
Никель (измеренный как Ni)	7440-02-0		0,0001

Таблица 2а

Примеры химических веществ основной группы 1, используемых в Дании в малых объемах, а также показатель доли участия для этих веществ. См. также действующее руководство о показателе доли участия.

Вещество	№ CAS.	Полная формула	Показатель доли участия в мг/м ³
Азиридин	151-56-4	C ₂ H ₅ N	0,0001
Бензилвиолет 4В	1694-09-3	C ₃₉ H ₄₁ N ₃ O ₆ S ₂ Na	0,001
Бис(2-хлорэтил)эфир	111-44-4	C ₄ H ₈ Cl ₂ O	0,0001
1,3-Бис(2,3-эпоксипропокс)бензол	101-90-6	C ₁₂ H ₁₄ O ₄	0,001
1,1-Дихлорэтилен	75-35-4	C ₂ H ₂ Cl ₂	0,01

Пример разрешения, выданного предприятию, производящему протеолитические энзимы.

Условия выброса

1. Весь воздух, загрязненный энзимами, подлежит фильтрации в абсолютном фильтре с уровнем сепарации для частиц размером 0,3 мкм не менее 99,97%. Перед окончательной очисткой в абсолютном фильтре воздух должен подвергаться предварительной очистке в предварительном фильтре.
2. Контроль должен вестись в соответствии с описанием в части 5.4.5 настоящего Руководства.
3. В целях соблюдения показателя доли участия весь очищенный воздух должен выводиться через трубу А высотой 30 м.

3.2.5 Основная группа 2

К основной группе 2 относятся вещества, не отнесенные к основной группе 1, но вредящие окружающей среде или здоровью человека. Вещества основной группы 2 разделены на 6 групп веществ, причем некоторые из этих групп подразделяются на классы.

1. Опасная неорганическая пыль (классы I, II и III);
2. NO_x;
3. SO₂;
4. Паро- или газообразные неорганические вещества (классы I, II, III и IV) (кроме NO_x и SO₂) ;
5. Органические вещества (классы I, II и III) ;
6. Прочая пыль.

Подразделение на классы основано на имеющихся сведениях об опасности данных веществ для здоровья человека и вреде, причиняемом ими окружающей среде, а также на оценке технических и экономических возможностей ограничения выброса.

В приводимых ниже таблицах даются примеры предельных величин массы потока, предельных концентраций и показателей доли участия.

3.2.5.1 Опасная неорганическая пыль

В Таблице 3 содержатся примеры предельных концентраций, предельных величин массы потока и показателей доли участия для опасных видов неорганической пыли.

Если из одной трубы выброса производится выброс нескольких веществ данной группы, относящихся к одному классу, то предельный показатель концентрации для данного класса веществ действует для суммы концентраций всех выбрасываемых веществ.

Если из одной трубы выброса производится выброс нескольких веществ, относимых к нескольким классам, то необходимо обеспечить соблюдение предельной концентрации для каждого из классов веществ, причем сумма концентраций выбросов не должна превышать 5 мг/норм. м³.

Таблица 3

Примеры предельных величин массы потока, предельных концентраций и показателей доли участия для опасных видов неорганической пыли.

Показатели доли участия действительны для частиц пыли диаметром до 10 мкм. См. действующее руководство по показателям доли участия.

Вещество	Класс	Предельная величина массы потока, г/час	Предельная концентрация выброса, мг/норм. м ³	Показатель доли участия, мг/м ³
Соединения бериллия, измеряемые как Be	I	1	0,1	0,00001
Соединения ртути, измеряемые как Hg*)		1	0,1	0,0001
Соединения свинца, измеряемые как Pb*)	II	5	1	0,0004
Соединения кобальта, измеряемые как Co		5	1	0,0005
Соединения сурьмы, измеряемые как Sb	III	25	5	0,001
Прочие соединения хрома, кроме Cr ^{VI} , измеряемые как Cr		25	5	0,001
Взвешенный α-кварц		25	5	0,005
Цианиды, измеряемые как CN		25	5	0,06
Соединения меди, измеряемые как Cu		25	5	0,01
Каустик		25	5	0,005

*) Некоторая часть выброса Hg, Pb и т. п. может находиться в газовой фазе, но при этом учитывается как пыль.

3.2.5.2 NO_x

NO_x - обозначение, используемое для суммы следующих оксидов азота: монооксид азота NO и диоксид азота NO₂.

Таблица 4

Предельные величины массы потока, предельные концентрации и показатели доли участия для предприятий, осуществляющих выброс NO_x ³⁶.

Предельная величина массы потока, г/час в пересчете на NO_2	Предельная концентрация выброса, мг/норм. м ³ , в пересчете на NO_2	Показатель доли участия, мг/м ³ , для части выброса в виде NO_2
5000	400	0,125

Предельная величина массы потока и предельная концентрация относятся к объему выбрасываемого NO_x в пересчете на NO_2 .

Показатель доли участия относится к части NO_x , выбрасываемой в виде NO_2 .

Если информация о распределении выброса NO_x отсутствует, высота труб выброса рассчитывается пересчетом всего объема NO_x на NO_2 .

Если NO_2 составляет менее половины зарегистрированного количества NO_x , при расчетах количество NO_2 принимается как равное половине всего выброса NO_x .

Пример пересчета NO_x на NO_2

Химическое предприятие производит выброс NO_x , состоящий из 20 массовых процентов NO и 80 массовых процентов NO_2 . Выброс предприятием NO_x составляет 1000 г/час.

Пересчет на NO_2 производится следующим образом:

20 массовых процентов выбросов состоит из NO , что соответствует 20 массовых процентам от 1000 г NO_x /час = 200 г/час.

NO пересчитывается на NO_2 умножением на 1,53 (1,53 есть соотношение между молярным весом NO_2 и NO).

Таким образом, выбрасываемый объем NO в пересчете на NO_2 составляет 200 г/час x 1,53 = 306 г/час.

NO_2 составляет 80 массовых процентов выбрасываемого объема, т.е. 800 г/час.

Общий объем выброса NO_x в пересчете на NO_2 составляет 1106 г/час.

Предельная концентрация выброса NO_x не относится к цементным печам, производству стекловаты, минеральной ваты, диатомовых, клинкерных материалов, кирпича и к обжигу извести. Для таких производств предельные концентрации NO_x устанавливаются на основе справочников по «ВАТ». Вместе с тем, следует исходить из стремления к соблюдению предельной концентрации 500 мг/норм. м³ в пересчете на NO_2 .

³⁶ Предельная величина массы потока и предельная концентрация не относятся к энергетическим установкам. См. Главу 6.

3.2.5.3 SO₂

Таблица 5

Предельные величины массы потока, предельные концентрации и показатели доли участия для предприятий, осуществляющих выброс SO₂³⁷.

Предельная величина массы потока, г/час	Предельная концентрация выброса, мг/норм. м ³	Показатель доли участия, мг/м ³
5000	400	0,25

Показатель предельной концентрации SO₂ не применяется для предприятий с производственными установками, использующими топливо, а также для производственных процессов, предусматривающих прямой контакт между дымом и производимым продуктом – при условии, что уровень выброса SO₂ не превышает уровень выброса, производимого при сжигании законно применяемого топлива, даже если это ведет к превышению предельной концентрации, соответствующей 400 мг/норм. м³ при 10% O₂.

Кроме того, см. Распоряжение Министерства охраны окружающей среды № 901 от 31. октября 1994 г. об ограничении содержания серы в топливе, применяемом в отопительных и транспортных целях, а также Распоряжение № 580 от 22 июня 2000 г. об ограничении содержания серы в некоторых видах жидкого топлива.

В отношении предприятий, производящих обжиг известняка, производств диатомовых и клинкерных материалов, минеральной ваты и кирпича имеют место особые обстоятельства, поскольку существенная часть выброса SO₂ исходит от сырья. В этих случаях при определении предельной концентрации должна производиться оценка конкретных обстоятельств.

3.2.5.4 Прочие паро- и газообразные неорганические вещества

В Таблице 6 приводятся примеры предельных концентраций, предельных величин массы потока и показателей доли участия для предприятий, осуществляющих выброс паро- и газообразных неорганических веществ, за исключением NO_x и SO₂.

³⁷ Предельная величина массы потока и предельная концентрация не относятся к энергетическим установкам. См. Главу 6.

Таблица 6

Примеры предельных величин массы потока, предельных концентраций и показателей доли участия для предприятий, осуществляющих выброс паро- и газообразных неорганических веществ, за исключением NO_x и SO_2 . См. также действующее руководство о показателях доли участия для других веществ.

Вещество	Класс	Предельная величина массы потока, г/час	Предельная концентрация выброса, мг/норм. м ³	Показатель доли участия, мг/м ³
Фосген	I	10	1,0	0,001
Хлор	II	50	5	0,01
Цианистый водород	II	50	5	0,06
Фтороводород	II	50	5	0,002
Сероводород	II	50	5	0,001
Хлороводород	III	500	100	0,05
Серный газ	III	500	100	0,01
Аммиак	IV	5000	500	0,3

3.2.5.5 Органические вещества

Органические вещества подразделяются на три класса, как правило, на основании следующих критериев:

Подразделение органических веществ на классы

Классы	Показатель доли участия, мг/м ³
1	$\leq 0,01$
2	$> 0,01 \leq 0,2$
3	$> 0,2$

Предельные величины массы потока и предельные концентрации для органических веществ приведены в Таблице 7.

Примеры показателей доли участия и подразделения на классы для органических веществ приводятся в Таблице 8.

В случае выброса предприятием веществ, которые могут быть отнесены к разным классам, при величине массы потока > 6250 г/час необходимо обеспечить соблюдение предельной концентрации, установленной для каждого класса, причем сумма концентраций выбросов не должна превышать 300 мг/норм. м³.

Таблица 7

Предельные величины массы потока, предельные концентрации и показатели доли участия для предприятий, осуществляющих выброс органических веществ.

Классы	Предельная величина массы потока, г/час	Предельная концентрация выброса, мг/норм. м ³
I	100	5
II	2000	100
III	6250	300

3.2.5.5.1 Смешанные растворители

Определение смешанных растворителей изменено в результате пересмотра документации о составе и применении таких растворителей.

Для смешанных растворителей установлен новый показатель доли участия 0,15 мг/м³. Смешанные растворители по-прежнему отнесены к основной группе 2, органические вещества, класс III.

В настоящем Руководстве под смешанными растворителями понимаются органические растворители в красящих веществах, применяемых в покрасочных цехах (для покраски металлов и пластмасс), цехах и мастерских по покраске автомобилей, на мебельных предприятиях, в столярных цехах и т. д.

Смешанные растворители определяются как смеси, содержащие как минимум три органических растворителя, а для красок на водной основе – как минимум два органических растворителя, причем содержание ни одного из веществ-растворителей в такой смеси не превышает 80% по массе.

Если смесь содержит три растворителя или более, содержание каждого из трех растворителей должно превышать 2 массовых процента³⁸. Ни один из растворителей, входящих в смесь, не должен относиться к основной группе 1 или классу I основной группы 2.

Показатель доли участия на уровне 0,15 мг/м³ определен исходя из порога восприятия запаха, установленного для представительной выборки смешанных растворителей, имеющих на коммерческом рынке. При выбросе смешанных растворителей требования в отношении высоты труб должны устанавливаться только на основе показателя доли участия. Таким образом, не должны устанавливаться дополнительные требования по ограничению концентрации ароматических веществ (LE/m³) вблизи труб, из которых осуществляется выброс смешанных растворителей.

Показатель доли участия на уровне 0,15 мг/м³ определен для новых предприятий. Это относится и к покрасочным установкам, создаваемым на существующих предприятиях, где ранее такие покрасочные установки

³⁸ Приводимые здесь величины относятся к суммарному содержанию растворителей. Таким образом, сухие вещества при расчетах не учитываются. Если данные условия не выполняются, состав к смешанным растворителям не относится.

отсутствовали. В качестве исходного требования показатель доли участия на уровне $0,15 \text{ мг/м}^3$ должен соблюдаться и при расширении существующих покрасочных цехов и мастерских.

В отношении существующих покрасочных установок, где высота труб рассчитана исходя из показателя доли участия $0,3 \text{ мг/м}^3$, предписание об увеличении высоты трубы и т.п. с целью соблюдения показателя доли участия на уровне $0,15 \text{ мг/м}^3$ может быть вынесено только в случае подтверждения наличия помех, связанных с неприятными запахами.

Пояснение-пример

Предприятие хочет установить, относятся ли растворители в применяемых им красителях к смешанным растворителям согласно новому определению.

На предприятии применяется несколько видов красящих веществ. В частности, используется двухкомпонентный красящий состав с отвердителем, содержащим 0,5% гексаметилен-1,6 диизоцианат. Согласно перечню показателей доли участия (Ориентировка № 15/1996), гексаметилен-1,6 диизоцианат относится к классу 1 веществ основной группы 2.

Согласно определению смешанных растворителей, «ни один из растворителей, входящих в смесь, не должен относиться к основной группе 1 или классу 1 основной группы 2».

Предприятие ставит следующие вопросы:

1. Является ли гексаметилен-1,6 диизоцианат органическим растворителем?
2. Учитывая, что применяемое красящее вещество представляет собой смесь основы, отвердителя и растворителя, должны ли растворители, содержащиеся, соответственно, в основе, отвердителе и в растворителе, каждый по отдельности соответствовать определению смешанного растворителя, или же этому определению должно соответствовать содержание растворителей в применяемой красящей смеси в целом?

Ответы на эти вопросы в соответствии с определением смешанного растворителя таковы:

Вопрос 1: Гексаметилен-1,6 диизоцианат в данной связи не считается органическим растворителем.

Вопрос 2: Определению смешанного растворителя должно соответствовать содержание растворителей в применяемой красящей смеси в целом.

3.2.5.6 Распоряжение о летучих органических соединениях (ЛОС)

11 марта 1999 г. Советом министров ЕС была принята Директива № 1999/13/EF об ограничении выбросов летучих органических соединений, возникающих в результате использования органических растворителей в ряде процессов и установок (т. н. Директива о ЛОС). В Дании Директива о ЛОС будет введена в действие посредством предстоящего издания распоряжения об ограничении выбросов летучих органических соединений, возникающих в результате использования органических растворителей на некоторых предприятиях и установках (т. н. Распоряжение о ЛОС). Действие распоряжения будет распространяться на предприятия, на которых имеет место один или несколько производственных процессов, обозначенных в

Приложении 1, причем превышаются пороговые показатели потребления органических растворителей.

Распоряжение по ЛОС исчерпывает вопрос регулирования выбросов летучих органических соединений предприятиями и является основным нормативным документом по данному предмету. В то же время особое внимание следует обратить на возможность выброса предприятием веществ основной группы 1, на которые не распространяется действие содержащихся в Распоряжении особых положений об ограничении выброса некоторых особо опасных для здоровья веществ, т. е. веществ с индексом R: R45, R46, R49, R60 и R61, и замене этих веществ на другие. Следует также отслеживать возможность выбросов органических веществ, классифицируемых как вещества основной группы 2, органические вещества класса I, для которых установлен показатель доли участия на основе соображений охраны здоровья человека. В таких случаях должны соблюдаться указания, данные в настоящем Руководстве. Предполагается, что частотность подобных выбросов будет невысокой, поскольку среди применяемых предприятиями веществ преобладают смешанные растворители.

3.2.5.6.1 Фенол

Фенол относится к классу I, для которого установлена предельная концентрация выброса на уровне 5 мг/норм. м³.

На предприятиях, производящих минеральную вату и стекловату, могут иметь место особые производственно-технические условия, являющиеся основанием для повышения уровня предельной концентрации, например, до 20 мг/норм. м³.

Таблица 8

Примеры классификации и показателей доли участия для некоторых органических веществ основной группы 2. Показатели доли участия даны в мг/м³. Для веществ, имеющих индекс L, показатель доли участия установлен на основании запаха (показатель доли участия для таких веществ как минимум в 10 раз ниже уровня, который был бы установлен из соображений охраны здоровья человека). См. также действующие распоряжения о показателях доли участия для других веществ.

Вещество	№ по CAS	Химическая формула	Класс	Показатель доли участия
Ацетон	67-64-1	C ₃ H ₆ O	III	0,4
Акриловая кислота	79-10-7	C ₃ H ₄ O ₂	II	0,02 L
Стирол	100-42-5	C ₈ H ₈	I	0,2
Толуол	108-88-3	C ₇ H ₈	III	0,4
1,1,1-Трихлорэтан	71-55-6	C ₂ H ₃ Cl ₃	III	0,5
Древесная пыль			I	0,025

3.2.5.7 Прочая пыль

Общие положения

Для предприятий, осуществляющих выбросы пыли, которую нельзя отнести к веществам, речь о которых идет в других разделах настоящего Руководства, действуют приведенные в Таблицах 9 и 9а предельные показатели массы потока, предельные концентрации и показатели доли участия. Предельные

концентрации для отрасли семеноводства и производства удобрений приведены в Руководстве ДАООС №4/1991 для отрасли семеноводства и производства удобрений.

3.2.5.7.1 Сухая пыль

Таблица 9

Предельные величины массы потока, предельные концентрации и показатели доли участия для прочей пыли. Показатель доли участия действует для пыли с диаметром частиц до 10 мкм.

Масса потока Вся пыль, г/час	Предельная концентрация Вся пыль в мг/норм. м ³		Показатель доли участия Для части пыли с частицами диаметром менее 10 мкм, мг/м ³
	Новые предприятия	Существующие предприятия	0,08
≤ 0,5	300	300	
> 0,5 и ≤ 5	50	75	
> 5	10 или 25, если по производственно-техническим причинам возможно применение только электрофильтров.	20-40 или 50, если по производственно-техническим причинам возможно применение только электрофильтров.	

3.2.5.7.2 Влажная пыль

Для некоторых производственных процессов, в которых возникает влажная пыль, сокращение выброса до приведенных выше предельных показателей может быть крайне затруднительным вследствие отсутствия необходимой технологии или ее недоступности для данного типа предприятия по экономическим причинам. Для таких предприятий с массой потока более 0,5 кг/час предельная величина суммарного выброса пыли может быть установлена на более высоком уровне, но в рамках нижеприведенных величин.

Таблица 9а
Предельные концентрации для прочей влажной пыли

Процесс	Предельная концентрация в пересчете на сухое вещество, мг всей пыли/норм. м ³
Зерносушилки, прессы гранулированного корма (производство кормов)	40
Предприятия по производству люцерновой муки, применяющие циклофаны, вентиклоны и т.п.	40
Пыль в сушильных процессах с точкой росы до 60-65°C и увлажнители	100
Установки для гашения извести	100

Применение предельных допустимых концентраций, приведенных в Таблице 9а, предполагает, что предприятие в состоянии обосновать невозможность уменьшения выбросов до обычного предельного уровня.

Показатель доли участия для части пыли, не превышающей 10 мкм в диаметре, составляет 0,08 мг/м³.

4 Расчет высоты труб выброса

4.1 ВВЕДЕНИЕ

В настоящей главе содержатся указания по расчету высоты труб выброса, обеспечивающей достаточное рассеяние выбросов в атмосферном воздухе, и, тем самым, соблюдение показателя доли участия.

Как правило, для расчета высоты труб должна применяться модель «OML». Эта модель и ее использование подробно описываются в разделе 4.2. Руководства. В разделе 4.3 дается толкование понятия мощности источника выброса G и коэффициента рассеяния S , которые применяются в расчетах по модели «OML». В разделе 4.4 приводятся инструкции для расчета. В разделе 4.5 описывается применение модели «OML» при выбросе сильно пахнущих веществ. Раздел 4.6 содержит указание на некоторые ограничения, присущие модели «OML».

Расчеты по модели «OML» производятся самим предприятием или его консультантами. Природоохранный орган, выдающий разрешение, проверяет соответствие расчетов предъявляемым требованиям.

4.1.1 Источники информации о модели «OML»

Информация о модели «OML» содержится в руководствах и пособиях, разработанных Датским национальным институтом исследований окружающей среды (ДНИИОС)³⁹, а также на регулярно обновляемой странице ДНИИОС в сети Интернет, где представлены сведения, полезные для пользователей модели «OML»⁴⁰, в частности, информация о текущих версиях модели и обнаруженных в ней недостатках, а также советы и вспомогательные файлы для загрузки.

«OML-Point» в версии для персональных компьютеров (учебная модель) можно приобрести в информационном центре Министерства энергетики и охраны окружающей среды⁴¹. Остальные программы можно приобрести в ДНИИОС.

С вопросами по обычному применению моделей можно обращаться в ДАООС. Вопросы технического характера, касающиеся работы модели и ее применения, следует адресовать ДНИИОС⁴².

В предыдущем издании Руководства имелось описание методики расчета высоты труб выброса, не требовавшей применения персональных

³⁹ Danmarks Miljøundersøgelser (ДНИИОС).

⁴⁰ <http://www.oml.dmu.dk>.

⁴¹ Miljøbutikken (Информационный центр охраны окружающей среды), Læderstræde 1-3, 1201 Copenhagen, телефон +45 33 95 40 00.

⁴² ДНИИОС, отдел атмосферной среды, Frederiksborgvej 399, Postboks 358, 4000 Roskilde, телефон +45 46 30 12 00.

компьютеров – т. н. номограммной методики, однако в связи с ростом применения персональных компьютеров в настоящее издание описание этой методики не включено.

4.2 Модель «OML»

«OML» является сокращением датского названия “**Operationel Meteorologisk Luftkvalitetsmodel**” «Операционная метеорологическая модель качества воздуха». Компьютерная программа, сопровождающая эту методику, предназначена для расчета высоты труб выброса. Компьютерная модель существует в двух вариантах: «OML-Point» и «OML-Multi».

«OML-Point» применяется в расчетах для точечных источников, в отношении которых предполагается, что они расположены в одной географической точке. В «OML-Multi» может быть учтено взаиморасположение труб, что делает возможным применение этой версии в расчетах для нескольких труб, расположенных на существенном удалении друг от друга. Обе версии основаны на гауссовой модели факела от источника и производят деление на 1 млн., т. е. при вводе величины выброса в г/с рассчитанный показатель выброса выдается в мкг/м³.

4.2.1 Сопоставление результатов расчетов по модели с показателями доли участия

Исходя из выбранной высоты и других определяемых пользователем параметров, модель рассчитывает вклад в концентрацию выброса (далее – вклад) веществ в ряде выбранных точек (т.н. рецепторных точек). Концентрации приводятся для каждого из 12 месяцев эталонного года в виде 99%-квантилей средних часовых значений для каждой рецепторной точки.

Полученные величины концентрации сопоставляются с показателями доли участия, установленными в руководстве по показателям доли участия. Просчитывая несколько возможных высот трубы, можно установить нужную высоту исходя из критерия, требующего, чтобы полученные 99%-квантили не превышали показателей доли участия.

Показатель доли участия должен соблюдаться для каждого месяца. Расчеты следует всегда производить для каждого из 12 месяцев, даже в случае если выброс производится не круглый год. Показатель доли участия должен соблюдаться в любой точке вне территории предприятия.

4.2.2 Данные для расчетов по модели «OML»

При расчетах по модели «OML» используются данные о мощности источника выброса, объеме воздуха, температуре дымового газа, внутреннем и внешнем диаметре трубы, ее высоте, условиях местности и строениях, находящихся в непосредственной близости от источника. Кроме того, используется предоставляемый вместе с моделью временной ряд метеорологических данных для эталонного года (замеры производились в аэропорту Каструп (Копенгаген) в 1976 году). Значения понятий мощности источника выброса и коэффициента рассеивания, используемых в предварительных расчетах, более подробно описываются в разделе 4.3 Руководства.

4.3 МОЩНОСТЬ ИСТОЧНИКА И КОЭФФИЦИЕНТ РАССЕЯНИЯ

4.3.1 Мощность источника «G»

Мощность источника «G» представляет собой максимально допустимый или максимально возможный выброс какого-либо вещества в единицу времени. Величина «G» измеряется в мг/с и определяется одним из следующих способов:

1. Величина «G» может быть определена на основе показателя предельной допустимой концентрации выброса в атмосферу, заложенного в условиях соответствующего разрешения для рассматриваемого источника выброса, и на основе максимального объема воздуха в единицу времени во время работы такого источника. Величина «G» рассчитывается умножением предельной концентрации в мг/норм. м³, заданной в разрешении, на максимальное количество воздуха в трубе выброса, измеренное в норм. м³/с.
2. В случаях, когда показатель предельной допустимой концентрации выброса в атмосферу не установлен, в качестве величины «G» используется максимально возможный выброс в атмосферу за единицу времени во время нормальной эксплуатации. Мощность источника «G» может, например, быть определена на основе количества краски, потребленной покрасочным производством, когда все органические растворители обычно выпускаются в атмосферу. В этом случае основой для вычисления значения мощности источника является максимальное потребление в единицу времени.

В случае наличия устройств для уменьшения загрязнения, в результате применения которых создаваемое загрязнение значительно ниже предельных концентраций выбросов, предусмотренных в настоящем Руководстве, вычисление высот труб выброса может проводиться на основе фактических выбросов, если на основе этих данных может быть определен максимальный выброс в атмосферу в единицу времени. В указанном случае контролирующим органом совместно с соответствующим предприятием подлежит рассмотрению вопрос о целесообразности уменьшения предельных допустимых концентраций взамен принятия мер, предусмотренных в настоящем разделе.

4.3.2 Коэффициент рассеяния «D»

Коэффициент рассеяния D представляет собой величину, которая может использоваться при выполнении предварительных расчетов.

Коэффициент рассеяния определяется как мощность источника «G», измеренная в мг/с соответствующего вещества, разделенная на показатель доли участия (ПДУ) в мг/м³ для того же вещества.

Формула 4

$$D [\text{м}^3/\text{с}] = \frac{G [\text{мг}/\text{с}]}{\text{ПДУ} [\text{мг}/\text{м}^3]}$$

«D» измеряется в м³/с и представляет собой количество воздуха, с которым выбрасываемое в атмосферу вещество должно равномерно смешиваться каждую секунду для обеспечения соответствия требуемому ПДУ.

Если коэффициент рассеяния меньше 250 м³/с, то единственным требованием к трубе выброса является следующее: высота такой трубы должна быть минимум 1 м над уровнем крыши, причем эта труба должна быть направлена вверх, чтобы обеспечить беспрепятственное рассеивание⁴³.

Это правило может быть применено только к ограниченному количеству труб выброса в пределах предприятия; точное количество зависит от размера соответствующего предприятия.

Пример:

Для расчета величины D используем пример из раздела 3.1.5 с максимальным часовым выбросом ацетона в атмосферу в размере 10 кг/ч, что соответствует 2778 мг/с.

$$D \text{ [м}^3\text{/с]} = \frac{G \text{ [мг/с]}}{\text{ПДУ [мг/м}^3\text{]}} = \frac{2778}{0,4} = 6945 \text{ м}^3\text{/с}$$

Так как в вышеприведенном примере коэффициент рассеяния $D = 6945 \text{ м}^3\text{/с} > 250 \text{ м}^3\text{/с}$, для вычисления высоты трубы выброса над уровнем земли необходимо выполнить расчет по модели «OML». Чем выше труба выброса, тем больше рассеивание.

4.4 РАСЧЕТ С ПРИМЕНЕНИЕМ «OML»

4.4.1 Число выбрасываемых в атмосферу веществ и количество труб выброса

В Таблице 10 (см. ниже) приведены методы, применяемые в зависимости от количества труб выброса и числа выбрасываемых в атмосферу веществ.

Таблица 10
Выбор метода расчетов

	Одно вещество	Несколько веществ
Одна труба выброса:	Выполняйте расчеты с применением «OML-Point» или «OML-Multi» до тех пор, пока не будет найдена соответствующая высота трубы выброса, доля участия которой соответствует	Определите коэффициент рассеяния для каждого вещества. Используйте ПДУ, применяемый к тому веществу, которое дает наибольший коэффициент рассеяния. Выполняйте расчеты с применением «OML-Point» или «OML-Multi» до тех пор, пока не будет

⁴³ Обычно имеется в виду крыша, на которой расположена труба выброса, но в особых случаях для обеспечения беспрепятственного рассеивания необходимо принять во внимание все прилегающие здания и сооружения.

	Одно вещество	Несколько веществ
	применяемому ПДУ. «OML-Multi» даст тот же результат, что и «OML-Point».	найдена соответствующая высота трубы, доля участия которой соответствует применяемому ПДУ. Кроме того, для всех используемых веществ могут быть выполнены расчеты с применением «OML». «OML-Multi» даст тот же результат, что и «OML-Point».
Несколько труб выброса:	Выполняйте расчеты с применением «OML-Point» или «OML-Multi» до тех пор, пока не будет найдена группа высот труб выброса. Сумма долей участия труб выброса должна соответствовать применяемому ПДУ. Применение «OML-Point» даст менее приемлемые для предприятия результаты.	Выполняйте расчеты для всех веществ с применением «OML-Point» или «OML-Multi» до тех пор, пока не будет найдена группа высот труб выброса для используемых веществ. Сумма долей участия труб выброса должна соответствовать применяемому ПДУ для каждого вещества. Применение «OML-Point» даст менее приемлемые для предприятия результаты.

В отношении этой модели следует обратить внимание на следующее:

- Модель «OML» рассчитывает концентрации в окружающей среде, а не высоты труб выброса. Вследствие этого расчеты с применением «OML» должны повторяться с применением каждый раз иной высоты трубы выброса до тех пор, пока не будет успешно найдена высота (или группа высот труб выброса), соответствующая требуемому ПДУ.
- Версия «OML-Point» в наибольшей степени подходит для простых случаев систем труб выброса, где имеется только один точечный источник. Эта модель может применяться в случае с несколькими трубами, но даст при этом результаты с погрешностью в сторону увеличения надежности, в то время как «OML-Multi» дает более реалистичные результаты. Это связано с тем, что «OML-Point» рассматривает трубы выброса как объекты, расположенные в одной географической точке, в то время как версия «OML-Multi» учитывает взаимное наложение концентраций от разных источников. В качестве некоего эмпирического правила можно рекомендовать использование «OML-Multi» в ситуациях, когда две отдельные трубы выброса расположены на расстоянии, превышающем две высоты трубы, друг от друга.
- В случае применения труб выброса для вытяжной вентиляции помещений при концентрации меньшей, чем рекомендованные предельные показатели для климата внутри помещений, установленные Управлением охраны труда, и с коэффициентом

рассеяния меньшим, чем $250 \text{ м}^3/\text{с}$ (согласно разделу 4.3), то единственным требованием к трубе выброса является следующее: высота такой трубы должна быть минимум 1 м над уровнем крыши,⁴⁴ причем эта труба должна быть направлена вверх в целях обеспечения беспрепятственного рассеивания.

- В тех особых случаях, когда предприятие выбрасывает в атмосферу вещества с идентичными токсикологическими свойствами, при выполнении расчетов эти вещества должны считаться одним веществом. Раздел 4.4.2 указывает, как в этих случаях выполняются расчеты.

Справочный материал, содержащийся в пакете модели «OML», может служить руководством к действию при определении исходных данных для проведения расчетов на основе этой модели. Этот материал также доступен в сети Интернет⁴⁵.

Настоящее Руководство не включает в себя подробные указания о методике расчета долевого участия в загрязнении окружающей среды от источников, не являющихся точечными. Однако следует отметить, что «OML-Multi» включает в себя методы для выполнения расчетов для так называемых диффузных источников, то есть таких, когда возможно допущение, что выброс равномерно распределен в пределах прямоугольной области.

4.4.2 Вещества с идентичным воздействием

В особых случаях выброса предприятием в атмосферу различных веществ, относящихся к одной группе веществ с идентичным токсикологическим воздействием, при ПДУ, установленном исходя из соображений охраны здоровья людей (см. раздел 3.1.7), расчеты труб выброса должны производиться на основе суммарного выброса в атмосферу этих веществ.

Если вещества обладают различными ПДУ, возможен выбор *либо* метода « C_T », когда соответствующий ПДУ рассчитывается как средневзвешенное значение, C_T , *либо* более специализированного метода « C_I », когда мощности источников нормализуются таким образом, который делает возможным применение ПДУ, равного $1 \text{ мг}/\text{м}^3$.

4.4.2.1 Метод « C_T »

Метод « C_T » дает верные результаты, если вещества выбрасываются в атмосферу из *одной одиночной* трубы выброса, однако он излишне рестриктивен в случаях, когда выбросы в атмосферу происходят из нескольких различных труб выброса, расположенных на некотором отдалении друг от друга или имеющих разные высоты. Метод « C_T » точен также в тех случаях, когда вещества обладают одинаковыми ПДУ.

Метод « C_T » со средневзвешенным значением требует расчета параметра « C_T » в соответствии с определением, приведенным в разделе 3.1.7, после чего выполняется расчет с применением «OML», причем выбросы в атмосферу

⁴⁴ Обычно имеется в виду крыша, на которой расположена труба выброса, но в особых случаях для обеспечения беспрепятственного рассеивания необходимо принять во внимание все прилегающие здания и сооружения.

⁴⁵ http://www.dmu.dk/AtmosphericEnvironment/oml_info.htm

всех веществ с идентичными токсикологическими свойствами учитываются, как если бы имело место только одно вещество.

4.4.2.2 Метод «С₁»

Метод «С₁» дает верные результаты во всех случаях, но расчетные концентрации в приземном слое воздуха будут фиктивными и должны быть сравнены с ПДУ, равным 1 мг/м³.

В соответствии с методом «С₁» мощность источника каждого вещества должна быть нормализована в соответствии с соответствующим ПДУ до начала расчета высоты труб выброса. Это делается следующим образом:

Формула 5

$$G_{n,i} = \frac{G_i}{|C_i|}$$

где $G_{n,i}$ – нормализованная мощность источника для вещества i ,
 G_i – мощность источника для вещества i , и
 $|C_i|$ – численное значение ПДУ, выраженное в мг/м³ для вещества i .

Расчет с применением версии «OML-Multi» выполняется с учетом всех труб выброса и всех веществ с идентичным токсикологическим воздействием. Если из трубы выброса в атмосферу выбрасывается более одного вещества, то для такой трубы выброса должна быть рассчитана суммарная нормализованная мощность источника, как указано ниже в Формуле 6.

Формула 6

$$G_{n,труба} = \sum_i \frac{G_i}{|B_i|}$$

Нормализованная мощность источника для трубы, из которой в атмосферу выбрасывается более одного вещества, рассчитывается посредством сложения долевых частей всех этих веществ с идентичными воздействиями. Общий результат такого «OML»-расчета должен быть сравнен с ПДУ, равным 1 мг/м³.

Пример применения метода C_1 для двух веществ «А» и «В» с идентичным воздействием

Предприятие выбрасывает в атмосферу из одной трубы выброса вещество «А» с ПДУ равным 1 мг/м^3 , а из другой трубы выброса - вещество «В» с ПДУ равным $0,1 \text{ мг/м}^3$. Мощность источника как для вещества «А», так и для вещества «В» равна 1 г/с . Вещества «А» и «В» обладают идентичным воздействием.

Нормализованная⁴⁶ мощность источника, которая используется в методе « C_1 », равна:

Для вещества «А»:

$$G_{n,A} = \frac{1 \text{ г/с}}{1} = 1 \text{ г/с}$$

Для вещества «В»:

$$G_{n,B} = \frac{1 \text{ г/с}}{0,1} = 10 \text{ г/с}$$

Таким образом, как показано выше, в расчете с применением версии «OML-Multi» две трубы выброса будут иметь мощности источников, равные соответственно 1 г/с и 10 г/с . Результирующая концентрация должна быть сравнена с ПДУ 1 мг/м^3 .

4.5 ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ «OML» К ВЫБРОСАМ В АТМОСФЕРУ СИЛЬНО ПАХНУЩИХ ВЕЩЕСТВ

Модель «OML» также может быть использована для расчета высот труб выброса в атмосферу веществ, имеющих сильный запах. Мощность источника представляет собой произведение концентрации выброса запахов в атмосферу⁴⁷, выраженных количеством ароматических единиц в 1 норм. м^3 , на максимально допустимое количество воздуха (в $\text{норм. м}^3/\text{с}$). Эта концентрация должна быть определена в соответствии с современными методами измерения выброса веществ, имеющих запах. Исходя из того, что оценка концентрации запахов в приземном слое воздуха обычно основывается преимущественно на усредняющем периоде времени, равном 1 минуте, а не 1 часу, используемом в модели «OML», мощность источника должна быть скорректирована с применением коэффициента 7,8. Таким образом, в этой модели выброс должен быть умножен на коэффициент 7,8 и разделен на коэффициент 1 000 000. Результат представляет собой концентрацию запахов в приземном слое воздуха, выраженную непосредственно в количестве ароматических единиц в 1 норм. м^3 .

⁴⁶ Нет изменения единицы измерения мощности источника, так как применяется только численное значение ПДУ.

⁴⁷ См. определение этого термина в Руководстве по веществам, обладающим запахом.

4.6 ИСКЛЮЧЕНИЯ

4.6.1 Тяжелые газы

Следует обратить внимание на невозможность применения модели «OML» в отношении газов, которые значительно тяжелее окружающего воздуха. При расчете подъема шлейфа выброса соответствующим параметром является объемная плотность этой газовой смеси, а не молекулярный вес отдельных загрязняющих компонентов. Следовательно, эта модель не должна использоваться для случаев выброса дымовых газов при низких температурах (на практике это ограничение может быть установлено на уровне -5°C).

4.6.2 Влажные дымовые газы

От модели «OML» нельзя ожидать достоверных результатов, если она применяется к выбросам дымовых газов с чрезмерно высоким содержанием влаги (например, на предприятиях по сушке фуража, или в случае применения некоторых типов устройств, осуществляющих промывку дымовым газом). Подъем шлейфа может отсутствовать, и, кроме того, в шлейфе могут конденсироваться капли жидкости.

Проблемы, связанные с выбросами влажного дыма, с трудом поддаются количественному выражению и не учитываются в модели «OML». Датский национальный институт окружающей среды (ДНИИОС) в настоящее время занимается созданием банка методов решения проблем, связанных с дымовыми газами высокой влажности. Дополнительную информацию можно получить в ДНИИОС и на сайте в сети Интернет⁴⁸.

⁴⁸ <http://www.dmu.dk/AtmosphericEnvironment/vaadroeg.htm>

5 Условия и правила проведения инспекций

5.1 ВВЕДЕНИЕ

В настоящей главе в **разделе 5.2** описываются различные типы условий и требования к их составлению. Рассматриваемые условия представляют собой технико-эксплуатационные условия, условия, регламентирующие предельные показатели выброса и условия для проведения инспекций.

Следующие три различных типа условий требуют проверок параметров выбросов в атмосферу:

- Условия, регламентирующие предельные показатели выброса, с выполнением проверок на основе планового контроля параметров работы
- Условия, регламентирующие предельные показатели выброса, с контролем посредством Автоматической измерительной системы (АИС)
- Условия, регламентирующие предельные показатели выброса, с контролем на основе периодических проверок

В настоящем Руководстве термин «плановый контроль параметров работы» означает измерение выброса в атмосферу, выполняемое через некоторые интервалы, например, один раз в год, когда берутся 3 пробы, каждая продолжительностью в один час (или в течение иного периода времени, в зависимости от проводимых измерений или технико-эксплуатационных условий).

«Контроль посредством АИС» означает непрерывное измерение выброса в атмосферу, выполняемое в течение относительно длительного периода времени, обычно в течение всего цикла эксплуатации предприятия.

Термин «периодическая проверка» означает измерение выбросов в атмосферу, выполняемое, например, 6 раз в год.

В Разделе 5.3 рассматриваются правила контроля при проверке эксплуатации объектов и выбросов в атмосферу. В тексте и диаграмме раздела 5.3.3 определен объем мер по контролю выбросов.

В Разделе 5.4 описываются требования, которые должны быть выполнены для соблюдения предельных допустимых концентраций выбросов.

Раздел 5.5 содержит примеры формулировок условий.

Настоящая глава может быть использована при формулировании условий работы предприятий и при составлении правил контроля в разрешениях и распоряжениях природоохранных органов. Кроме того, ее материалы могут оказать помощь в разработке планов изменения условий или правил проведения инспекций, содержащихся в разрешениях или распоряжениях природоохранных органов.

5.1.1 Определение понятия «самоконтроль»

Термин «самоконтроль» означает меры контроля, оплаченные предприятием и выполненные либо сторонними лабораториями, либо собственным персоналом предприятия. Это дает предприятиям возможность принимать более оперативные меры в целях устранения чрезмерных выбросов. Такой контроль может успешно сочетаться с системой экологического управления. Измерения, выполняемые сторонними лабораториями, должны быть сертифицированы. Крупным предприятиям, регулярно осуществляющим самоконтроль своими силами, также рекомендуется проходить сертификацию для выполнения измерения параметров выброса, если такая сертификация предусмотрена законодательством.

Агентство охраны окружающей среды Дании поддерживает выполнение предприятиями самоконтроля создаваемого ими загрязнения воздуха.

5.2 Условия

5.2.1 Общие положения

Условия в разрешениях и распоряжениях должны быть сформулированы четко и недвусмысленно, а проведение контроля соответствия этим условиям должно быть возможно без чрезмерных затрат.

Условия должны сопровождаться последующим контролем с целью подтверждения их выполнения. Объем мер контроля должен быть установлен в соответствии с потенциальной угрозой окружающей среде.

5.2.2 Типы условий

Задача условий по ограничению загрязнения воздуха – обеспечение того, чтобы уровень такого загрязнения не превышал установленных пределов.

Эти условия подразделяются на следующие типы:

Технико-эксплуатационные условия

Технико-эксплуатационные условия представляют собой требования, предъявляемые к проектным и эксплуатационным характеристикам предприятия в отношении ограничения создаваемого таким предприятием загрязнения воздуха. Такие требования могут включать в себя максимальную мощность энергетической установки или использование предприятием определенного сырья.

Условия, регламентирующие выбросы в атмосферу

Условия, регламентирующие предельные показатели выброса представляют собой требования к объемам воздуха и концентрации веществ, которые выбрасываются в атмосферу предприятием, или ограничения максимального выброса в единицу времени.

Условия, регламентирующие высоту труб выброса

Условия, регламентирующие высоты труб выброса, предназначены для обеспечения соответствия ПДУ.

Заключительная часть настоящей главы содержит примеры таких условий.

5.2.3 Техничко-эксплуатационные условия

Техничко-эксплуатационные условия предназначены для ограничения выброса загрязняющих веществ, например, посредством постоянной работы очистного оборудования предприятия в оптимальном режиме.

В отношении очистного оборудования условия могут предписывать проведение регулярного контроля и/или введение некоторых предельных показателей, например:

- Проведение регулярного визуального осмотра рукавных фильтров;
- Проведение регулярного измерения расхода и уровня рН в газопромывателях и мокрых скрубберах;
- Ограничение рабочих температур связанных с термическим или каталитическим горением;
- Введение предельных показателей количества отложений в циклонных уловителях;
- Введение предельных показателей в отношении утечек и коррозии.

В случае обнаружения в результате контроля превышения допустимых пределов, необходимо проведение ремонта с исправлением всех обнаруженных неполадок.

Проведение такого мониторинга требует наличия необходимых для контроля приборов, индикаторов, смотровых люков, отверстий для взятия проб и т. д. При необходимости разрешение должно оговаривать соответствующие условия в целях обеспечения наличия такого оборудования, а также доступности и простоты снятия показаний со всех индикаторов и приборов. Условия могут содержать указания об обязательном наличии таких индикаторов и приборов в диспетчерской или непосредственно на рабочем месте сотрудников.

Как правило, обвод⁴⁹ очистных установок и их исключение из технологического цикла недопустимы, однако в некоторых случаях по техническим причинам очистные установки могут все же быть исключены из технологического цикла, например:

- исключение из технологического цикла рукавных фильтров может быть необходимо, если температура дымового газа в начале работы слишком низка (ниже температуры конденсации), или
- в связи с авариями на установках термического или каталитического сжигания.

Исключение очистных установок из технологического цикла должно быть по возможности кратковременным и не должно приводить к неприемлемым воздействиям на окружающую среду. Условия должны указывать допустимую продолжительность таких периодов исключения из

⁴⁹ Термин «обвод», или «исключение из технологического цикла», означает прохождение загрязненного воздуха в обход очистной установки.

технологического цикла, а также способы учета и регистрации их длительности.

Технико-эксплуатационные условия могут представлять собой требования в отношении ведения журнала регистрации, с указанием, например, используемых сырьевых материалов, рабочих температур, неполадок и поломок при эксплуатации и т. д. Кроме того, в условиях содержатся требования по ведению журналов регистрации неполадок, отклонений от нормальной работы и аварий на самой установке (включая как технологическое, так и очистное оборудование) на предприятии в целом.

Журнал регистрации и любые инструкции по эксплуатации должны быть доступны для проверки соответствующими органами надзора по их первому требованию. Журнал регистрации должен храниться на предприятии в течение определенного периода времени, например, в течение трех лет.

5.2.4 Условия, регламентирующие выбросы в атмосферу и меры контроля

Условия, регламентирующие выбросы в атмосферу, предназначены для установления предельных показателей концентраций выбрасываемого в атмосферу загрязнителя и количества воздуха. Предельный показатель концентрации выброса в атмосферу устанавливается:

- согласно процедуре, описанной в Главе 3, а также
- на основе оценки возможных результатов использования какой-либо эффективной и не слишком дорогостоящей очистной установки соответствующего типа.

Наряду с условиями, определяющими максимальные объемы воздуха в единицу времени и высоту трубы выброса, условия, регламентирующие выбросы, должны гарантировать отсутствие превышения установленного ПДУ.

Условия, регламентирующие выбросы, должны соответствовать следующим минимальным требованиям:

- наличие в условиях указания соответствующих предельных показателей для загрязнителей;
- наличие в условиях четких формулировок предельных показателей и методов контроля;
- наличие возможности проверки соответствия условиям без чрезмерных затрат.

Существуют три разных метода осуществления контроля:

Плановый контроль

Плановый контроль параметров работы используется на предприятиях со значительным загрязнением (т. е. в случаях превышения предельного показателя массы потока, но при отсутствии превышения предельного показателя для установки АИС).

Контроль при помощи АИС⁵⁰

⁵⁰ «АИС» является сокращением названия «Автоматическая измерительная система». В АИС используется стационарное измерительное оборудование для измерения и

Контроль при помощи АИС используется на предприятиях с очень высоким уровнем загрязнения воздуха (т. е. в случаях превышения предельного показателя для установки АИС), см. раздел 5.3.3.3.

Периодические проверки

Периодические проверки используются на предприятиях с очень высоким уровнем загрязнения воздуха, где с технической или финансовой точки зрения невозможно применение контроля при помощи АИС.

При формулировании условий, регламентирующих выбросы в атмосферу, необходимо принимать во внимание следующие аспекты:

- характеристики загрязнителя (см. раздел 5.2.4.1);
- предельный показатель концентрации выброса (см. раздел 5.2.4.2);
- период контроля (см. раздел 5.2.4.3 и раздел 5.3);
- период измерения (см. раздел 5.2.4.4 и раздел 5.3);
- количество отдельных измерений (см. раздел 5.2.4.5);
- технико-эксплуатационные условия во время измерения (см. раздел 5.2.4.6);
- метод измерения (см. раздел 5.2.4.7);
- предел чувствительности (см. раздел 5.2.4.8).

Для контроля при помощи АИС необходимо также принять меры, гарантирующие:

- наличие достаточной информации о качестве приборов (результаты испытаний чувствительности, правильность установки нулевого значения, данные о погрешности измерений и константе времени регистрации), либо наличие выданного органом контроля допуска прибора к использованию;
- правильность установки приборов в точке замера;
- регулярное обслуживание и поддержание прибора в рабочем состоянии квалифицированным персоналом в соответствии с рекомендациями производителя;
- регулярную калибровку прибора либо самим предприятием, либо сертифицированной лабораторией, например, посредством ежегодного проведения параллельных измерений;
- хранение данных измерений на соответствующем носителе и их обработку для последующего использования органами контроля. Все данные измерений должны храниться не менее трех лет;
- возможность доступа к данным измерений с рабочих мест обслуживающего персонала в режиме реального времени.

5.2.4.1 Загрязнитель

Загрязнитель может представлять собой вещество или группу веществ или описываться как некоторое особое свойство (например, запах или биологическое действие).

Формулируемое условие должно указывать, идет ли речь об одном или нескольких возможных агрегатных состояниях (например, газовая фаза и твердые частицы), включается ли один или несколько элементов в расчеты

регистрации выбросов в атмосферу. В настоящее время идет подготовка стандарта CEN (стандарт Европейского комитета по стандартизации), устанавливающего требования к параметрам систем АИС. См. также раздел 5.3.3.3.

всех соединений и т. д., а также распространяются ли предельно допустимые значения, например, на сумму каких-либо определенных соединений.

5.2.4.2 Предельная допустимая концентрация выброса

Предельная допустимая концентрация выброса представляет собой предельный показатель максимального загрязнения, которое может быть выражено, например, в мг загрязнителя на 1 норм. м³ от отдельной трубы выброса при максимальном объеме воздуха. Предельная допустимая концентрация выброса должна быть указана четко и однозначно, причем должны быть указаны и единица измерения и эталонное состояние. Дополнительную информацию об эталонных состояниях см. в разделе 3.1.2.

5.2.4.3 Контрольный период

Контрольным периодом называется период, в течение которого контролируются выбросы. Обычная продолжительность контрольного периода при различных методах контроля:

- для планового контроля - три часа;
- для контроля с применением АИС - один месяц;
- для периодических проверок - один год.

Контрольный период должен быть достаточным для оценки представительной части выброса, т. е. достаточно длительным, чтобы обеспечить отсутствие значительного влияния случайных краткосрочных больших и малых значений на результаты измерений. В то же время, продолжительность контрольного периода должна быть достаточно малой для обеспечения возможности принятия в течение разумного периода времени решения о выполнении или невыполнении условия.

5.2.4.4 Период измерения

Период измерения – период времени, используемый для каждого измерения. Понятие применяется как к измерениям, выполняемым персоналом, так и к автоматизированным непрерывным измерениям. Период измерения подлежит обязательному указанию в формулируемых условиях.

Плановая проверка обычно проводится с периодом измерения в один час или более, в зависимости от измеряемого параметра. Если, например, плановый контроль выполняется посредством приборов, непрерывно регистрирующих данные, то период измерения обычно равен одному часу. Как правило, плановые проверки проводятся один раз в год, но эта периодичность может быть изменена в сторону увеличения или уменьшения в зависимости от конкретной ситуации.

Для контроля при помощи АИС кратчайший теоретически возможный период измерения зависит от константы времени регистрации применяемого прибора. Эта временная константа обычно не превышает одной минуты. На практике, однако, период измерения обычно устанавливается в один час, что является достаточным для получения соответствующего статистического набора данных. Контроль при помощи АИС выполняется непрерывно.

Периодические проверки обычно выполняются с периодом измерений в один час или более, в зависимости от измеряемого параметра. Если, например, периодическая проверка выполняется посредством приборов, непрерывно регистрирующих данные, то период измерения обычно устанавливается в

один час. Регулярные периодические проверки проводятся ежегодно, однако количество снимаемых проб меняется, см. раздел 5.4.3.

Рекомендуется использовать один и тот же период измерения продолжительностью 1 час для планового контроля, контроля при помощи АИС и периодических проверок. Любые отклонения от этого периода измерения должны быть обоснованы особыми обстоятельствами, имеющими место в технологическом процессе и говорящими в пользу более короткого или более продолжительного периода измерения, либо объясняться особенностями метода измерения.

Кроме того, период измерения может быть не равен одному часу, если это связано с международными нормативами, например, директивами ЕС.

5.2.4.5 Количество отдельных измерений

В условиях контроля должно быть указано необходимое число отдельных измерений. Отдельное измерение является количественным измерением выброса в течение периода измерения.

Плановый контроль основан на выполнении не менее трех отдельных измерений, каждое длительностью в один час.

Для контроля при помощи АИС используются автоматические измерительные и регистрирующие приборы, и измерение производится непрерывно. Если период измерения установлен в один час, это означает, что при условии круглосуточной работы предприятия в течение одного месяца будет выполнено 720 измерений. В иных случаях измерения выполняются только во время работы предприятия и выброса им в атмосферу загрязняющих веществ.

Периодические проверки выполняются шесть раз в год, причем дни проверки определяются методом случайного выбора (выбранные дни должны быть для предприятия рабочими). В каждый из этих дней должно быть выполнено не менее двух отдельных измерений.

Периоды контроля, периоды измерения и количество измерений

Тип контроля	Период контроля	Период измерения	Количество измерений
Плановый контроль	Напр., 3 часа	Напр., 1 час	3 на одну проверку
Контроль при помощи АИС	1 месяц	1 час	Непрерывное
Периодическая проверка	1 год	Напр., 1 час	2 на пробу

5.2.4.6 Техничко-эксплуатационные условия

В условиях планового контроля должно содержаться четкое указание на тип и интенсивность производства, при которых должны выполняться измерения.

При изменении уровня выбросов в атмосферу во время работы необходимо обеспечить измерение в момент максимального уровня выбросов. Условия, регламентирующие выбросы в атмосферу, распространяются только на периоды функционирования предприятия в рабочем режиме, когда происходит выброс загрязнителя в атмосферу. Таким образом, периоды бездействия и простоя не учитываются. Если периоды функционирования производства в рабочем режиме меньше одного часа, то соответствующий период работы принимается в качестве времени усреднения.

Существующие условия функционирования производства влияют на устанавливаемый предельный показатель концентрации выброса.

5.2.4.7 Метод измерения

В условиях проведения контроля должен быть указан рекомендованный метод измерения. В Главе 8 настоящего Руководства описаны методы отбора проб и их анализа, которые могут быть использованы при подготовке этих условий. В случае необходимости сертификации измерений следует удостовериться в наличии лабораторий, осуществляющих сертификацию измерений посредством выбранного метода. Формулировка условий проведения контроля должна обеспечивать, в случае обоснования предприятием такой необходимости, возможность использования других методов измерения аналогичного качества.

5.2.4.8 Предел чувствительности

В большинстве случаев предел чувствительности измерительного прибора должен быть менее 10% контролируемого предельного показателя концентрации выброса. Если предельный показатель концентрации выброса распространяется на сумму нескольких веществ, то результаты измерения ниже этого предела чувствительности в расчет не принимаются.

5.2.5 Условия, регламентирующие высоту труб выброса

Условия, регламентирующие высоту труб выброса, предназначены для обеспечения соответствия ПДУ требуемой норме. Высота труб выброса рассчитывается с использованием модели «OML».

В условиях для предприятий с несколькими трубами выброса обычно предусматривается определенная высота труб выброса, обеспечивающая соответствие норме ПДУ при соблюдении предельной концентрации выброса.

Для предприятий с большим количеством труб выброса иногда целесообразно введение условий о соответствии норме ПДУ, что обеспечивает предприятию возможность принятия самостоятельных решений в отношении распределения высот труб выброса и очистного оборудования, в случае, если таковое применяется. В случаях введения таких условий также должны устанавливаться предельные допустимые концентрации выброса.

5.3 Тип и объем мер контроля

Выполнение задачи контроля соответствия предприятий условиям требует того, чтобы условия содержали четкие критерии определения их выполнения предприятием.

Применяются три различных типа контроля:

- контроль выполнения технико-эксплуатационных условий, см. раздел 5.3.1;
- контроль выполнения условий, регламентирующих выбросы, см. раздел 5.3.2 и 5.4;
- контроль выполнения условий, регламентирующих высоту труб выброса, см. раздел 5.4.4.

Контроль выполнения технико-эксплуатационных условий выполняется посредством мониторинга соответствующего технологического процесса или оборудования. Контроль выполнения условий, регламентирующих выбросы, выполняется посредством измерений или расчета соответствующего выброса.

5.3.1 Контроль выполнения технико-эксплуатационных условий

Контроль выполнения технико-эксплуатационных условий выполняется предприятием посредством мониторинга соответствующих технологических процессов и оборудования в соответствии с предписанными условиями. Техничко-эксплуатационные условия считаются выполненными в случае правильного ведения журнала регистрации и соблюдения технико-эксплуатационных требований.

5.3.2 Контроль выполнения условий, регламентирующих выбросы

Контроль выполнения условий, регламентирующих выбросы, может выполняться посредством измерений или, при необходимости, путем расчетов соответствующих выбросов. Все измерения должны выполняться в соответствии с действующими условиями, регламентирующими выбросы.

Кто осуществляет контроль выполнения условий, регламентирующих выбросы

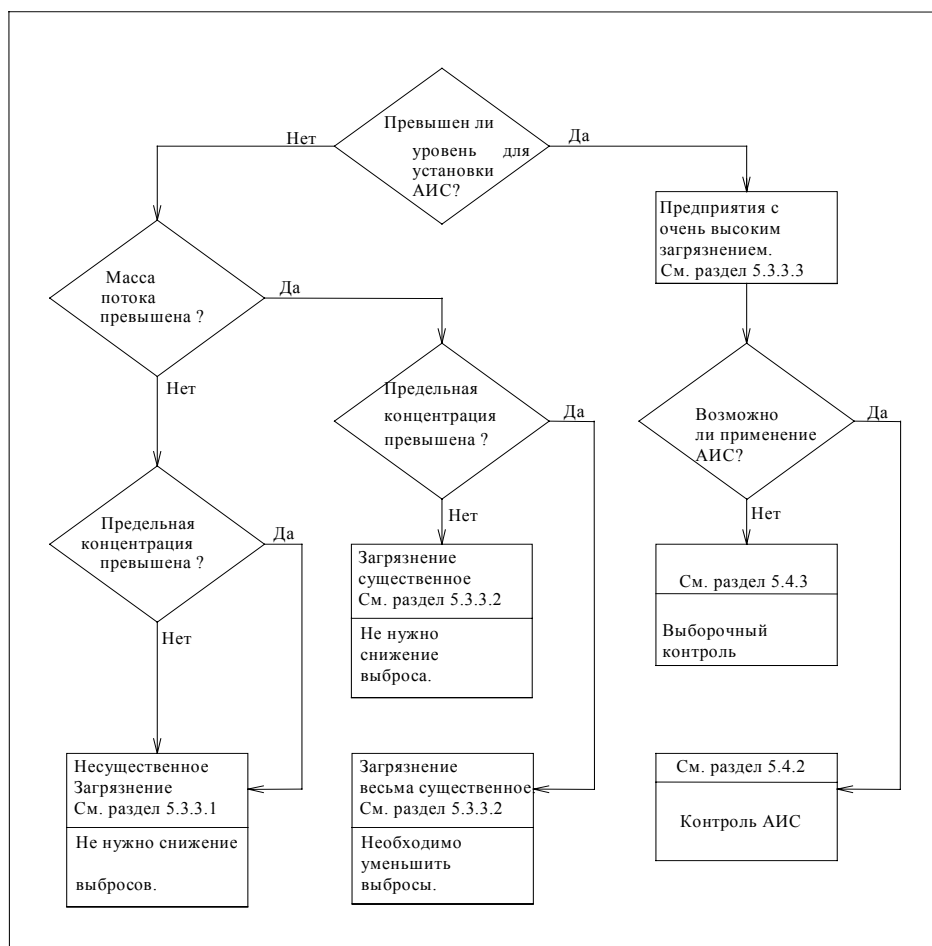
- Предприятие имеет право поручить плановый и периодический контроль сертифицированной лаборатории.

- Предприятие имеет право самостоятельно выполнять плановый контроль параметров работы, измерения при помощи АИС и периодические проверки.
- Выброс может быть рассчитан посредством подведения баланса массы, по производственным показателям и т. п.

Крупным предприятиям, регулярно осуществляющим внутренний контроль своими силами, рекомендуется подавать заявки на сертификацию выполнения измерений параметров выброса, если это предусмотрено законодательством. Измерения должны выполняться в соответствии с указаниями Главы 8.

5.3.3 Тип и объем мер по контролю выбросов

Рисунок 5. Порядок решения вопросов, связанных с объемом контроля выбросов



Использование различных типов условий зависит от уровня выбросов. Предприятия делятся на следующие категории:

5.3.3.1 Предприятия с относительно невысоким уровнем загрязнения воздуха

К предприятиям с относительно невысоким уровнем загрязнения воздуха относятся предприятия, в выбросах которых масса потока (количества веществ до очистки) меньше предельного показателя массы потока. В таких

случаях измерения выбросов обычно не требуются, и меры контроля могут быть ограничены эффективным контролем эксплуатации объекта. Однако и на таких предприятиях может возникнуть необходимость в измерении выбросов - в целях документального подтверждения того факта, что масса потока остается ниже предельного показателя массы потока, а также в целях определения максимального выброса в единицу времени, если это не может быть сделано при помощи расчетов.

5.3.3.2 *Предприятия с высоким уровнем загрязнения воздуха*

К предприятиям с высоким уровнем загрязнения воздуха относятся предприятия, в выбросах которых масса потока (количества веществ до очистки) превышает предельный показатель массы потока, но остается ниже уровня, предусматривающего контроль при помощи АИС (см. раздел 5.3.3.3).

При выдаче подобным предприятиям разрешений в требованиях должна быть предусмотрена необходимость ежедневного или повторяющегося несколько раз в день проведения контроля соответствия правилам эксплуатации, имеющим прямое отношение к ограничению загрязнения воздуха, а также контроля надлежащего функционирования всех средств, предназначенных для ограничения загрязнения. Кроме того, в случае, если для предприятия установлена предельная концентрация выброса, в отношении этого предприятия должны быть сформулированы требования, предусматривающие необходимость ежегодного выполнения измерения выбросов, обычно в форме планового контроля. Однако в случае если результат такого контроля составляет менее 60% от предельной допустимой концентрации выброса, то такие измерения выполняются раз в два года.

Плановая проверка на наличие в выбросе диоксинов и фуранов должна выполняться для всех труб выброса с массой потока (количество веществ до очистки) свыше 0,1 мг диоксинов и фуранов в час, измеренной в миллиграммах I-TEQ.

При нормальных условиях эксплуатации необходимо производить отбор не менее двух отдельных проб (параллельно или последовательно) для анализа на наличие диоксинов: для новых предприятий - два раза в течение первого года эксплуатации, а в дальнейшем - один раз в год, в случае соблюдения предельного показателя концентрации выброса. Если выброс соответствует действующим требованиям в течение двух лет, измерения могут выполняться через более продолжительные интервалы. Период измерений для отдельных проб должен составлять 6-8 часов, чтобы обеспечить достаточно низкий предел чувствительности.

5.3.3.3 *Предприятия с очень высоким уровнем загрязнения воздуха*

К предприятиям с очень высоким уровнем загрязнения воздуха относятся предприятия, где масса потока (количества веществ до очистки) для каждой трубы выброса превышает пределы, предусматривающие контроль при помощи АИС (см. ниже). Для таких предприятий применение АИС для измерения соответствующих выбросов должно быть обязательным.

5.3.3.3.1 *Пределы, предусматривающие контроль при помощи АИС для газообразных веществ*

Оснащению АИС для измерения количества соответствующих веществ в выбросе подлежит любая труба выброса (отдельная труба) с массой потока (количество вещества до очистки) свыше

- 200 кг/ч SO_2 ;
- 25 кг/ч органических веществ, измеренных в единицах ТОС (общий органический углерод);
- 200 кг/ч NO_x , измеренных в единицах NO_2 ;
- 2 кг/ч веществ группы 1

5.3.3.2 Пределы, предусматривающие контроль при помощи АИС для твердых частиц и т. п.

Оснащению АИС для измерения количества соответствующих веществ в выбросе подлежит любая труба выброса (отдельная труба) с массой потока (количество вещества до очистки) свыше 2 кг/ч перечисленных ниже веществ⁵¹:

- вещества группы 1;
- свинец или соединения свинца, измеренные в единицах свинца;
- медь и соединения меди, измеренные в единицах меди;
- ртуть и соединения ртути, измеренные в единицах ртути;
- теллур и соединения теллура, измеренные в единицах теллура;
- таллий и соединения таллия, измеренные в единицах таллия;
- ванадий и соединения ванадия, измеренные в единицах ванадия;

Также подлежит оснащению АИС для измерения выбросов твердых частиц любая труба выброса (отдельная труба) с массой потока (количество вещества до очистки) свыше 200 кг частиц в час для веществ, не входящих в вышеприведенный список.

В тех случаях, когда использование АИС невозможно, применяются периодические проверки.

5.4 КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ УСЛОВИЙ

В настоящем разделе описываются критерии определения выполнения предприятием поставленных условий. Такая информация должна содержаться непосредственно в условиях разрешений и распоряжений, что позволит избежать возможных проблем с доказательством вины в ходе судебного разбирательства.

5.4.1 Плановый контроль

Условия, регламентирующие предельные показатели выброса, считаются выполненными, если среднее арифметическое значение всех отдельных измерений, произведенных во время планового контроля, меньше или равно требуемому значению.

⁵¹ Как в виде частиц, так и в газообразном виде

5.4.2 Контроль при помощи АИС

Условия, регламентирующие предельные показатели выброса, считаются выполненными, если среднее арифметическое значение всех отдельных измерений, выполненных в течение периода контроля (один календарный месяц), меньше или равно требуемому значению.

5.4.2.1 Правила контроля при проведении отдельных измерений

Любой факт превышения предельной допустимой концентрации выброса в три раза или более, зафиксированный в результате какого-либо отдельного измерения, подлежит доведению до сведения контролирующих органов. Одновременно требуется отчет о причинах нарушения и мерах, принятых или принимаемых во избежание нарушений в будущем. Кроме того, по согласованию с органом контроля вводится усиленное наблюдение за работой оборудования, предназначенного для ограничения загрязнения.

5.4.3 Периодическая проверка

При периодической проверке отбор проб производится несколько раз в течение всего контрольного периода. Как правило, такие проверки выполняются шесть раз в год, причем дни проверки определяются методом случайного выбора (выбранные дни должны быть для предприятия рабочими). Одна проба состоит из двух отдельных измерений, каждое длительностью в один час. Результатом такой пробы является среднее значение этих двух измерений.

5.4.3.1 Правила периодического контроля

Оценка соответствия требуемому значению производится с использованием следующих величин:

- K – установленный показатель;
- M_1 – предельный показатель для измеряемого выброса;
- M_2 – предельный показатель для числа проб;
- M – среднее значение по всем пробам, полученным во время периода контроля, и
- N – количество полученных проб.

Действуют следующие два правила для определения превышения установленного показателя и достаточности количества отобранных проб:

5.4.3.2 Правило предельного показателя

Установленный показатель (K) считается соблюденным, если M (измеренная величина) меньше предельного показателя для измеряемого выброса. Предельный показатель (M_1) рассчитывается следующим образом:

Формула 7

$$M_1 = K \times 37^q$$

где q (геометрическая дисперсия) рассчитывается следующим образом:

$$q = \sqrt{\frac{\sum \log^2 M_i - \frac{1}{N} (\sum \log M_i)^2}{N(N-1)}}, \text{ где}$$

M_i – результат отдельных проб.

$\log$ – обычный логарифм.

5.4.3.3 Правило отбора проб

Число отобранных проб считается достаточным, если M меньше предельного показателя для количества проб (M_2), который рассчитывается следующим образом:

Формула 8

$$M_2 = 2 \times K \times 19^{-q}$$

В противном случае число проб, планируемых к отбору в течение следующего периода контроля, должно быть увеличено на три.

Для соблюдения требуемого значения должны быть выполнены условия обоих правил.

В случае если правило в отношении предельного показателя не выполнено, а правило отбора проб соблюдено, предельный показатель считается превышенным.

В случае невыполнения обоих правил количество проб, планируемых к отбору в течение следующего периода контроля, должно быть увеличено и должны быть приняты меры к уменьшению выбросов по соответствующему параметру.

В случае если правило предельного показателя выполнено, а правило отбора проб нет, следует увеличить количество проб, планируемых к отбору в течение следующего периода контроля, а также усилить контроль за оборудованием, предназначенным для ограничения загрязнения.

В случае если по результатам двух или более периодов контроля оказывается, что измеряемые выбросы составляют менее 50 процентов от установленных величин, то количество необходимых проб в период контроля можно уменьшить с шести до четырех, а в случае повторения такого результата - до двух, и, в конце концов, до одной ежегодной проверки. В случае если впоследствии требуемые показатели будут превышены, количество ежегодных проб вновь становится равным шести.

5.4.3.4 Правила проведения отдельных измерений

Любой факт превышения предельной допустимой концентрации выброса в три раза или более, зафиксированный в результате какого-либо отдельного измерения, подлежит доведению до сведения контролирующих органов. Одновременно требуется отчет о причинах нарушения и мерах, принятых или принимаемых во избежание нарушений в будущем. Кроме того, по согласованию с органом контроля вводится усиленное наблюдение за работой оборудования, предназначенного для ограничения загрязнения.

Пример применения данного правила контроля

Условия:

Выброс в атмосферу кадмия из трубы выброса предприятия, измеренный в виде годовой средней величины, определяемой посредством периодической проверки, не должен превышать 100 мкг на норм. м³.

Данные:

Проба №	Изм. выброса (M _i)	log M _i	log ² M _i
1	238	2,377	5,648
2	87	1,940	3,762
3	171	2,233	4,986
4	74	1,869	3,494
5	99	1,996	3,983
6	123	2,090	4,368
Сумма	792 (A)	12,505 (B)	26,241 (C)

Показатель степени:

$$q = \sqrt{\frac{(C-B^2)/N}{N(N-1)}} = \sqrt{\frac{(26241-12,502^2)/6}{6 \times 5}}$$

$$q = 0,077$$

Предельные показатели:

$$M_1 = 100 \times 37^{0,077} = 132,1 \text{ мкг/норм. м}^3$$

$$M_2 = 2 \times 100 \times 190^{-0,077} = 159 \text{ мкг/норм. м}^3$$

Среднее значение:

$$M = A/N = 792/6 = 132 \text{ мкг/норм. м}^3$$

Закключение:

M меньше M₁? Да, 132 меньше 132,1: выброс может быть разрешен.

M меньше M₂? Да, 132 меньше 159,4: число полученных проб достаточно.

5.4.4 Контроль высоты трубы выброса

Контролирующие органы имеют право затребовать документацию по высоте трубы выброса.

5.4.5 Контроль абсолютных фильтров

Абсолютные (высокоэффективные) фильтры после установки и ремонта подлежат обязательной проверке на наличие утечек.

Абсолютные фильтры не подлежат проверке во время нормальной эксплуатации. Контроль выполняется по требованию, но не реже одного раза в год. Проверка является обязательной после снятия фильтра, его регулировки или ремонта

Наиболее широко используемый метод проверки – испытание на герметичность (например, по стандартам ASME N510 и DS/EN 1822/4 и 5). Для частиц размером 0,3 мкм утечка не должна превышать 0,03 процента.

Эффективность сепарации, равная 99,97 % для частиц размером 0,3 мкм, контролируется производителем после изготовления. Например, такое испытание может быть выполнено в соответствии со стандартом DS/EN 1822/1-3.

5.5 ПРИМЕРЫ УСЛОВИЙ

5.5.1 Пример А: Предприятие с невысоким уровнем загрязнения воздуха

На предприятии применяется краска, содержащая толуол. Процесс обработки поверхности изделий приводит к выбросу толуола, который попадает в атмосферу из трубы выброса А. По сведениям предприятия, масса потока толуола за одну смену составляет приблизительно 2000 г/ч. На основе информации о системе вентиляции количество воздуха в трубе выброса оценивается приблизительно в 4000 норм. м³/ч. Это означает, что концентрация выброса без очистки равна приблизительно 500 мг/норм. м³.

Согласно Главе 3 предельный показатель массы потока для толуола равен 6250 г/ч.

Поскольку масса потока ниже предельного показателя, предприятие не обязано выполнять какую-либо очистку, и контроль можно осуществлять на основе технико-эксплуатационных условий.

Высота трубы выброса определена на основе максимальной концентрации выброса толуола в течение часа, которая была установлена на уровне 1000 мг/норм. м³ на основе метода учета расхода толуола в течение одной смены и ПДУ для толуола, равного 0,4 мг/м³.

Поскольку коэффициент рассеяния равен 2775 м³/с, что превышает 250 м³/с, посредством расчета по модели «OML» было установлено, что высота трубы выброса должна быть не менее 10 м над поверхностью земли.

Условия по ограничению загрязнения воздуха предприятием и контроль их выполнения:

Высота трубы выброса и эксплуатационные требования

- Минимальная высота трубы выброса - 10 м над поверхностью земли
- Ведение на предприятии журнала регистрации ежедневного расхода толуола на основе имеющейся информации о расходе краски и содержания в краске толуола. Каждый рабочий день фиксируются следующие данные: дата, расход толуола, период работы установки, подпись лица, ответственного за ведение журнала регистрации.
- Обеспечение органу контроля беспрепятственного доступа к журналу регистрации; минимальный срок хранения журнала на предприятии – три года.

5.5.2 Пример Б: Предприятие с высоким уровнем загрязнения воздуха

Чугунолитейный цех в результате технологических процессов перемешивания песочной смеси и выбивания отливок производит выброс в атмосферу песчаной пыли из двух труб: труба 1 (перемешивание песочной смеси) выбрасывает в атмосферу 40000 норм. м³ воздуха в час, а труба 2 (выбивание) выбрасывает 17000 норм. м³ воздуха в час.

Концентрация выбрасываемого воздуха до очистки в двух трубах находится в пределах от 300 до 1000 мг пыли в норм. м³.

Расчеты показывают, что суммарная масса потока из этих двух труб равна приблизительно 50 кг/ч в течение в среднем 7 часов.

Считается, что через трубы выбрасывается вся пыль, то есть пыль с содержанием частиц размером как более, так и менее 10 мкм.

Такая пыль относится, согласно Таблице 9 настоящего Руководства, к «прочей пыли» с предельным показателем массы потока, равным 5 кг/ч, и предельным показателем концентрации выброса 10 мг/норм. м³.

Поскольку масса потока песка на предприятии больше предельного показателя массы потока для «прочей пыли» (5 кг/ч), а концентрация выброса «прочей пыли» в этих двух трубах превышает установленный для нее предельный показатель, такой выброс подлежит очистке, которая может производиться посредством применения рукавных фильтров и т. п.

Предел, предусматривающий контроль АИС, для пыли равен 200 кг/ч.

Поскольку предел, предусматривающий контроль с применением АИС, для пыли не превышен, необходимость в использовании АИС отсутствует.

Условия по ограничению загрязнения воздуха предприятием и контроль их выполнения:

Труба №	Загрязнитель	Количество воздуха, норм. м ³ /ч	Предельный показатель концентрации и выброса, мг/норм. м ³	Высота трубы, вычисленная с применением «OML-Point» или «OML-Multi», м
№ 1	Песчаная пыль	40000	10	X
№ 2	Песчаная пыль	17000	10	Y

Предельные допустимые концентрации выбросов распространяются на обе трубы (1 и 2).

Минимальная высота трубы №1 - X м над поверхностью земли.

Минимальная высота трубы №2 - Y м над поверхностью земли.

Точки взятия проб в трубах должны быть выбраны в соответствии с руководящими принципами, изложенными в Главе 8 Руководства по регулированию выбросов в атмосферу, изданного Датским агентством по охране окружающей среды. Документация подлежит утверждению соответствующим государственным органом.

Меры контроля

Инструкции по эксплуатации фильтров должны храниться в непосредственной близости от них. Эксплуатация и осмотр рукавных фильтров должны выполняться в соответствии с инструкциями производителя. В целях контроля состояния рукавных фильтров требуется ведение еженедельных записей об осмотре фильтров в журнале регистрации. Любые разрывы, поломки во время эксплуатации и прочие существенные сведения фиксируются в журнале регистрации с указанием даты, года, и, по мере возможности, времени.

Предприятие обязано обеспечить органу контроля беспрепятственный доступ к журналу регистрации; минимальный срок хранения журнала на предприятии – три года.

Не позднее трех месяцев после получения разрешения для документального подтверждения соблюдения предельных допустимых концентраций выброса предприятие обязано выполнить сертифицированный плановый контроль параметров работы труб выброса 1 и 2. Каждое измерение параметров работы должно включать в не менее трех отдельных измерений, каждое длительностью приблизительно в один час. Такие измерения должны включать в себя измерение количества воздуха.

В дальнейшем измерения технических параметров должны проводиться не менее одного раза в год. Однако в случае если результат измерения концентрации выброса меньше 60% предельной допустимой концентрации, такие измерения должны выполняться раз в два года.

Необходимо использовать следующий метод измерения⁵²:

Вещество	Метод измерения
Пыль	VDI 2066/7

7.1.2.4 Отклонения от указанного метода измерения должны быть должным образом обоснованы и утверждены соответствующим органом.

Правила проведения планового контроля параметров работы

Концентрация выброса считается соответствующей предъявляемым требованиям, если среднее арифметическое трех (или иного соответствующего количества) измерений, выполненных во время контрольного периода, меньше или равно значению предельной допустимой концентрации. Контрольный период представляет собой весь период измерений.

Кроме того, должны быть сформулированы технико-эксплуатационные требования.

5.5.3 Пример В: Предприятие с очень высоким уровнем загрязнения воздуха

Предприятие производит ряд органических химических соединений, являющихся сырьем и полуфабрикатами для предприятий фармацевтической отрасли.

Диоксид серы (SO₂) выбрасывается в атмосферу через заводскую трубу «Р». По сведениям предприятия, масса потока диоксида серы равна приблизительно 300 кг/ч, а количество воздуха в трубе равно приблизительно 1000 нормальных м³/ч. Концентрация до выполнения очистки равна приблизительно 300 г/норм. м³.

В соответствии с Главой 3 настоящего Руководства масса потока для SO₂ равна 5000 г/ч. Предельная допустимая концентрация выброса для SO₂ равна 400 мг/норм. м³.

В соответствии с разделом 5.3.3.3 предельное значение, предусматривающее контроль с помощью АИС, для SO₂ равно 200 кг/ч.

Поскольку масса потока SO₂ больше предельного показателя массы потока для SO₂ и концентрация SO₂ в выбросах превышает предельную допустимую концентрацию, в целях обеспечения соответствия предельному показателю концентрации выброса для SO₂ должна производиться очистка.

Так как масса потока SO₂ превышает предельное значение, предусматривающее контроль при помощи АИС, выбросы должны контролироваться с использованием АИС.

⁵² Метод рекомендован в перечне методов, приведенном в Главе 8.

Высота трубы была определена посредством расчета с применением модели «OML» на основе соответствующего предельного показателя концентрации выбросов и максимального количества воздуха, и равна Z метров над уровнем земли.

Условия по ограничению загрязнения воздуха предприятием и контроль их выполнения:

Предельная концентрация выброса для трубы «Р»:

<i>Параметр</i>	<i>Предельная допустимая концентрация выброса, мг/норм. м³</i>	<i>Высота трубы, рассчитанная с применением «OML-Point» или «OML-Multi», м</i>
<i>SO₂</i>	<i>400</i>	<i>Z</i>

- Минимальная высота трубы выброса «Р» - Z м над поверхностью земли.
- Максимальное допустимое количество воздуха в трубе «Р» - 1200 норм. м³/ч.
- Во время работы производства выбросы подлежат непрерывной очистке предназначенным для этой цели оборудованием.

Контроль

Приборы и программное обеспечение (методы анализа), используемые для измерений SO₂ при помощи АИС, должны быть предварительно одобрены органом контроля. Предприятие обязано обеспечить правильную установку приборов в точке измерения, а также их регулярное обслуживание квалифицированным персоналом и поддержание в рабочем состоянии в соответствии с указаниями производителя. Описание операций по эксплуатации и техническому обслуживанию измерительных приборов должно содержаться в руководстве для пользователя.

Количество воздуха подлежит проверке при вводе оборудования в строй.

Инструкции по эксплуатации должны храниться в непосредственной близости от оборудования.

Измерительные приборы должны быть откалиброваны в соответствии с указаниями производителя. Кроме того, при выполнении планового контроля параметров работы должны выполняться параллельные измерения. Первый плановый контроль проводится не позднее двух месяцев после начала работы предприятия, в дальнейшем - один раз в год. Плановый контроль подлежит выполнению сертифицированной лабораторией.

Необходимо использовать следующий метод измерения⁵³:

<i>Вещество</i>	<i>Метод измерения</i>
<i>SO₂</i>	<i>DS/ISO 7935</i>

⁵³ См. перечень методов в Главе 8.

Любые отклонения от указанного метода измерения должны быть должным образом обоснованы и санкционированы соответствующим органом.

Точки отбора проб в трубах должны выбираться в соответствии с принципами, изложенными в Главе 8.

Все данные, получаемые в результате выполнения в трубе «Р» измерений при помощи АИС, должны постоянно отображаться на дисплее и записываться. Кроме того, должна быть обеспечена возможность отображения на дисплее параметров за час и за день. Все данные измерений должны храниться не менее трех лет и предоставляться органу контроля по первому его требованию.

Правила проведения контроля при выполнении измерений с помощью АИС

Концентрация выброса считается соответствующей предъявляемым требованиям, если среднее арифметическое всех часовых измерений, выполненных за контрольный период, меньше или равно предельному показателю. Контрольный период равен одному календарному месяцу. В контрольный период не включаются промежутки времени, в течение которых выбросы соответствующих веществ полностью отсутствуют.

Любой факт превышения предельной допустимой концентрации выброса в три раза или более, зафиксированный в результате часового измерения, подлежит доведению до сведения контролирующих органов. Одновременно требуется отчет о причинах нарушения и мерах, принятых или принимаемых во избежание нарушений в будущем. Кроме того, по согласованию с органом контроля вводится усиленное наблюдение за работой оборудования, предназначенного для ограничения загрязнения.

Кроме того, должны быть сформулированы технико-эксплуатационные требования.

6 Энергетические установки

6.1 ВВЕДЕНИЕ

Предельные допустимые концентрации выбросов, описываемые в настоящем разделе, распространяются на любое оборудование, производящее электрическую и тепловую энергию. Например, установки, предназначенные для осушения или обогащения вещества посредством применения дымового газа как источника энергии без контакта между этим газом и осушаемым/обогащаемым веществом/материалом, считаются энергетическими установками.

Главными видами топлива, используемыми в энергетических установках в Дании, являются природный газ, газойль, уголь и мазут. Используются также такие возобновляемые виды топлива, как биогаз, солома и дрова. При использовании топлива происходят выбросы в атмосферу загрязнителей в виде копоти, нефтяного кокса, NO_x и т. д. Кроме того, загрязнение окружающей среды вызывается примесями, содержащимися в топливе - серой, хлором и фтором, а также золой, содержащей тяжелые металлы, например, никель, ванадий и т. п.

В целях ограничения выбросов SO_2 введены правила в отношении максимального содержания серы в топливе (см. Распоряжение об ограничении содержания серы в топливе для отопления и транспорта⁵⁴, а также Распоряжение об ограничении содержания серы в некоторых жидких видах топлива⁵⁵).

Выбросы диоксида серы в атмосферу обычно пропорциональны содержанию серы в соответствующем топливе. В этом случае в атмосферу выбрасывается 0,02 кг SO_2 на один килограмм топлива (на процентную точку серы).

В случае отсутствия специальных установок для очистки дымового газа, содержание соответствующих веществ в выбросах равно их содержанию в используемом топливе. Следует, однако, обратить внимание также на меньшее содержание в пепле и золе некоторых выбрасываемых в атмосферу веществ в связанном виде.

Следует стремиться к сведению к минимуму неизбежного загрязнения воздуха энергетическими установками путем оптимизации их конструкции, обслуживания и регулировки. Наличие взаимосвязи между минимальным загрязнением и максимальной эффективностью использования энергии является дополнительным стимулом для уменьшения загрязнения окружающей среды, создаваемого энергетическими установками.

При оснащении энергетической установки оборудованием для очистки дымового газа следует обеспечить достаточную эффективность такого оборудования для соблюдения установленных в разрешении предельных допустимых концентраций выбросов на протяжении всего срока

⁵⁴ Распоряжение № 901 от 31 октября 1994 г.

⁵⁵ Распоряжение № 580 от 22 июня 2000 г.

эксплуатации энергетической установки при всех нормальных режимах ее эксплуатации.

В настоящем разделе устанавливаются предельные допустимые значения концентрации выбросов некоторых веществ специально для энергетических установок. На вещества, не упоминаемые в настоящей главе в отношении конкретных типов энергетических установок, распространяются общие предельные показатели массы потока и концентрации выброса, предписываемые настоящим Руководством. ПДУ распространяется на все вещества. Лишь в исключительных случаях требуются оговорки относительно особых предельных допустимых концентраций, отличных от значений, указанных ниже для каждого вида топлива.

Предельные допустимые концентрации выбросов для NO_x , указанные в настоящей главе, распространяются на все NO_x в пересчете на NO_2 .

Для сжигательных установок с двухступенчатыми и регулируемые камерами сгорания высота труб выброса рассчитывается для разных нагрузок. При окончательном расчете применяется то значение, при котором требуется наибольшая высота трубы выброса.

Следует учитывать возможность изменения упомянутых ниже физических условий, например, показателя теплоты сгорания, при изменении химического состава топлива.

6.2 ПРИРОДНЫЙ ГАЗ, СЖИЖЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ГАЗ И БИОГАЗ

6.2.1 Общие сведения

Показатель теплоты сгорания для природного газа:

Нижнее значение теплоты сгорания: около 48,6 МДж/кг или
около 39,3 МДж/норм. м³.
Верхнее значение теплоты сгорания: около 56 МДж/кг.

При сжигании природного газа образуется около 57 г CO_2 /МДж. При сжигании сжиженного нефтяного газа образуется около 65 г CO_2 /МДж.

При сжигании 1 кг природного газа⁵⁶ образуется следующее приблизительное количество дымового газа:

Формулы 9 и 10

$\frac{203}{21 - \% \text{O}_2}$	нормальных м ³ сухого дымового газа
или	
$2,57 + \frac{205}{21 - \% \text{O}_2}$	нормальных м ³ влажного дымового газа
где % O_2 означает содержание O_2 в дымовом газе, выраженное в процентах к объему.	

⁵⁶ Природный газ имеет объемную плотность около 0,8 кг/норм. м³.

6.2.2 Газовые двигатели и газовые турбины, работающие на природном газе

Выбросы от таких установок регламентируются Распоряжением № 720 от 5 октября 1998 г. об ограничении выбросов в атмосферу оксидов азота, несгоревших гидридов углерода и угарного газа из газовых двигателей и газовых турбин.

Кроме того, с 1 июля 2003 г. предельный показатель концентрации выброса для формальдегида в размере 10 мг/норм. м³ при 5% O₂ и при КПД (в случае производства электроэнергии) равном 30% также распространяется на газовые двигатели с общей входной мощностью 5 МВт и более. Этот предельный показатель корректируется в сторону увеличения или уменьшения в прямой пропорции к КПД установки.

Выброс формальдегида из газовых турбин значительно ниже указанного предельного показателя, вследствие чего необходимость в установлении какого-либо предельного показателя концентрации выброса для газовых турбин отсутствует.

Высота трубы определяется посредством расчета с применением модели «OML».

6.2.3 Сжигательные установки с входной мощностью менее 120 кВт

Входная мощность 120 кВт соответствует потреблению приблизительно 8,6 кг природного газа в час.

Конструкция трубы выброса должна соответствовать действующим нормативам по газовому оборудованию и строительству зданий.

6.2.4 Сжигательные установки с общей входной мощностью 120 кВт или более (менее 5 МВт)

До приобретения нового оборудования предприятию необходимо удостовериться в соответствии этого оборудования следующим предельным допустимым концентрациям выброса:

$$\begin{aligned}\text{NO}_x \text{ в пересчете}^{57} \text{ на NO}_2 &= 65 \text{ мг/норм. м}^3 \text{ сухого дымового газа при 10\% O}_2. \\ \text{CO} &= 75 \text{ мг/норм. м}^3 \text{ сухого дымового газа при 10\% O}_2.\end{aligned}$$

Для существующих установок допустимым является значение до 125 мг NO_x/норм. м³ сухого дымового газа при 10 процентах O₂, в пересчете на NO₂.

Высоты труб выброса определяются в соответствии с действующим законодательством по газовому оборудованию и строительству или посредством расчета по модели «OML».

⁵⁷ О пересчете NO_x в NO₂ см. пример в разделе 3.2.5.2.

Входная мощность 5 МВт соответствует потреблению приблизительно 360 кг природного газа в час.

6.2.5 Сжигательные установки с общей входной мощностью 5 МВт или более (менее 50 МВт)

Для сжигательных установок с общей входной мощностью 5 МВт или более (менее 50 МВт) действуют следующие предельные допустимые концентрации выброса:

NO_x в пересчете на NO_2 = 65 мг/норм. м³ сухого дымового газа при 10 % O_2 .

CO = 75 мг/норм. м³ сухого дымового газа при 10 % O_2 .

Существующие установки могут при необходимости допускаться природоохранными органами к эксплуатации при концентрациях до 125 мг NO_x /норм. м³ сухого дымового газа при 10% O_2 , в пересчете на NO_2 .

Высота трубы выброса определяется посредством расчета с применением модели «OML».

Входная мощность 50 МВт соответствует потреблению приблизительно 3,6 тонн природного газа в час.

Пример: Определение предельного показателя концентрации выброса и высоты трубы выброса для газовых установок с входной мощностью 5 МВт или более (менее 50 МВт)

По сведениям предприятия, выброс NO_x от котельной установки, работающей на природном газе, будет менее 50 мг/норм. м³. Заявлено, что по весу 90% выбрасываемого в атмосферу NO_x составляет NO , а оставшаяся часть приходится на NO_2 . Разрешающий орган допускает установку к работе и предписывает предельный показатель концентрации выброса в размере 65 мг NO_x на норм. м³ в пересчете на NO_2 , что является пределом выброса для NO_x . Высота трубы выброса определена на основе допущения, что половина 65 мг NO_x на норм. м³ состоит из NO_2 , см. раздел 3.2.5.2.

6.2.6 Сжигательные установки с входной мощностью 50 МВт или более

Подробные сведения об установках с входной мощностью 50 МВт или более см. в Распоряжении № 689 от 15 октября 1990 г. об ограничении выбросов диоксида серы, оксидов азота и пыли из крупных сжигательных установок; см. также поправки, внесенные Распоряжением № 518 от 20 июня 1995 г.

Для старых установок, не подпадающих под действие указанного Распоряжения, различные предельные допустимые концентрации выбросов, критерии контроля и т. д. устанавливаются согласно принципам «ВАТ» на основе специальной оценки, см. Главу 1.

Высота трубы выброса определяется посредством расчета с применением модели «OML».

6.2.7 Контроль

Для газовых установок с входной мощностью 5-30 МВт с целью проверки соответствия предельным показателям для NO_x и CO должен проводиться плановый контроль параметров работы.

Газовые установки с входной мощностью свыше 30 МВт для обеспечения возможности управления процессом горения должны быть оснащены измерительным и регулирующим оборудованием для кислорода (O_2). Такие установки должны, кроме того, быть оснащены АИС для NO_x . Плановый контроль параметров работы должен также проводиться для проверки соответствия предельным показателям для CO .

В случае установления предельного показателя концентрации выброса для формальдегида, при контроле параметров работы должно проверяться соответствие этому предельному показателю.

В отношении установок с входной мощностью 50 МВт или более, см. Распоряжение № 689 от 15 октября 1990 г. об ограничении выбросов диоксида серы, оксидов азота и пыли крупными сжигательными установками, а также поправки, внесенные Распоряжением № 518 от 20 июня 1995 г.

6.3 ЛЕГКИЕ ТОПЛИВНЫЕ НЕФТЕПРОДУКТЫ

6.3.1 Общая информация

Значение теплоты сгорания:

Нижнее значение теплоты сгорания: приблизительно 43 МДж/кг.

Верхнее значение теплоты сгорания: приблизительно 45 МДж/кг.

При сжигании легких топливных нефтепродуктов образуется приблизительно 74 г CO_2 /МДж.

При сжигании 1 кг легких топливных нефтепродуктов образуется следующее приблизительное количество дымового газа:

Формулы 11 и 12

$\frac{222}{21 - \% \text{O}_2}$	нормальных м ³ сухого дымового газа
или	
$1,41 + \frac{228}{21 - \% \text{O}_2}$	нормальных м ³ влажного дымового газа
где % O_2 означает содержание O_2 в дымовом газе, выраженное в процентах к объему.	

Предельные допустимые концентрации выбросов диоксида серы для установок на легких топливных нефтепродуктах не указываются, так как такие выбросы пропорциональны содержанию серы в используемых нефтепродуктах. В этом случае в атмосферу выбрасывается 0,02 кг SO_2 на

один килограмм используемых нефтепродуктов (на одну процентную точку серы).

Рапсовое масло, предназначенное специально для сжигания, и обладающее свойствами, аналогичными свойствам легких топливных нефтепродуктов, может сжигаться по правилам, предписываемым настоящим разделом.

Сжигательные установки, используемые главным образом для отопления помещений, подпадают под действие Распоряжения Министерства энергетики и охраны окружающей среды № 785 от 21 августа 2000 г. об измерениях при контроле, регулировке и очистке для сжигательных установок на жидком топливе.

6.3.2 Входная мощность менее 120 кВт

Для установок входной мощностью менее 120 кВт предельные допустимые концентрации выбросов не установлены.

Труба выброса должна соответствовать действующим строительным нормам и правилам.

Входная мощность 120 кВт соответствует потреблению около 10 килограммов легких топливных нефтепродуктов в час.

6.3.3 Общая входная мощность 120 кВт или более (менее 5 МВт)

До приобретения нового оборудования предприятию необходимо удостовериться в соответствии этого оборудования следующим предельным допустимым концентрациям выброса:

$$\begin{aligned} \text{NO}_x \text{ измеренные в NO}_2 &= 110 \text{ мг/норм. м}^3 \text{ сухого дымового газа при 10\% O}_2. \\ \text{CO} &= 100 \text{ мг/норм. м}^3 \text{ сухого дымового газа при 10\% O}_2. \end{aligned}$$

Существующие установки могут при необходимости допускаться природоохранными органами к эксплуатации при концентрациях до 250 мг $\text{NO}_x/\text{норм. м}^3$ сухого дымового газа при 10% O_2 в пересчете на NO_2 .

Высота трубы выброса определяется посредством расчета по модели «OML».

Входная мощность 5 МВт соответствует потреблению около 440 кг легких топливных нефтепродуктов в час.

6.3.4 Общая входная мощность 5 МВт или более (менее 50 МВт)

Установки общей входной мощностью 5 МВт или более (менее 50 МВт) должны соответствовать следующим предельным допустимым концентрациям выбросов:

$$\begin{aligned} \text{Пыль} &= 30 \text{ мг/норм. м}^3 \text{ сухого дымового газа при 10\% O}_2. \\ \text{NO}_x \text{ измеренные в NO}_2 &= 110 \text{ мг/норм. м}^3 \text{ сухого дымового газа при 10\% O}_2. \\ \text{CO} &= 100 \text{ мг/норм. м}^3 \text{ сухого дымового газа при 10\% O}_2. \end{aligned}$$

Существующие установки могут при необходимости допускаться природоохранными органами к эксплуатации при концентрациях до 250 мг $\text{NO}_x/\text{норм. м}^3$ сухого дымового газа при 10 % O_2 в пересчете на NO_2 .

Высота трубы выброса определяется посредством расчета по модели «OML».

Входная мощность 50 МВт соответствует потреблению около 4,2 т легких топливных нефтепродуктов в час.

6.3.5 Общая входная мощность 50 МВт или более

Подробные сведения об установках с входной мощностью 50 МВт или более см. в Распоряжении № 689 от 15 октября 1990 г. об ограничении выбросов диоксида серы, оксидов азота и пыли из крупных сжигательных установок; см. также поправки, внесенные Распоряжением № 518 от 20 июня 1995 г.

Для старых установок, не подпадающих под действие указанного Распоряжения, различные предельные допустимые концентрации выбросов, критерии контроля и т. д. устанавливаются согласно принципам «ВАТ» на основе специальной оценки, см. Главу 1.

Высота трубы выброса определяется посредством расчета по модели «OML».

6.3.6 Контроль

Для установок с входной мощностью 5-30 МВт, работающих на легких топливных нефтепродуктах, с целью проверки соответствия предельным показателям для NO_x и СО должен проводиться плановый контроль параметров работы.

Установки с входной мощностью свыше 30 МВт, работающие на легких топливных нефтепродуктах, для обеспечения возможности управления процессом горения должны быть оснащены измерительным и регулирующим оборудованием для кислорода (O_2). Такие установки должны, кроме того, быть оснащены АИС для NO_x . Плановый контроль параметров работы должен также проводиться для проверки соответствия предельным показателям для СО.

Сведения об установках с входной мощностью 50 МВт или более см. в Распоряжении № 689 от 15 октября 1990 г. об ограничении выбросов диоксида серы, оксидов азота и пыли из крупных сжигательных установок; см. также поправки, внесенные Распоряжением № 518 от 20 июня 1995 г.

6.4 ТЯЖЕЛЫЕ ТОПЛИВНЫЕ НЕФТЕПРОДУКТЫ

Под действие настоящего раздела подпадают установки, работающие на тяжелых топливных нефтепродуктах, оримульсии (*торговое название водной эмульсии нефтяного битумена – прим. перев.*) и иных видах топлива с аналогичными свойствами.

6.4.1 Общие сведения о тяжелых топливных нефтепродуктах

Значение теплоты сгорания:

Нижнее значение теплоты сгорания: приблизительно 41 МДж/кг.

Верхнее значение теплоты сгорания: приблизительно 43 МДж/кг.

При сжигании тяжелых топливных нефтепродуктов образуется около 78 г CO₂ /МДж.

При сжигании 1 кг тяжелых топливных нефтепродуктов образуется следующее приблизительное количество дымового газа:

Формулы 13 и 14

$\frac{212}{21 - \% O_2}$	нормальных м ³ сухого дымового газа
или	
$1,29 + \frac{211}{21 - \% O_2}$	нормальных м ³ влажного дымового газа
где % O ₂ означает содержание O ₂ в дымовом газе, выраженное в процентах к объему.	

6.4.2 Общая входная мощность 2 МВт или более (менее 50 МВт)

Тяжелые топливные нефтепродукты, оримульсия и другие виды топлива с аналогичными свойствами не предназначены для использования в установках с входной мощностью менее 2 МВт.

На эти установки распространяются следующие предельные допустимые концентрации выбросов:

Пыль	=	100 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ .
NO _x в пересчете на NO ₂	=	300 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ .
CO	=	100 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ .
Hg	=	0,1 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ .
Cd	=	0,1 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ .

Сумма (Σ):

Ni

V

Cr

Cu

Pb = 5 мг/норм. м³ сухого дымового газа при 10% O₂.

Предельные допустимые концентрации выбросов диоксида серы для установок на тяжелых топливных нефтепродуктах не указываются, поскольку выброс SO₂ зависит от содержания серы в соответствующем топливе. Максимальное содержание серы в тяжелых топливных нефтепродуктах

регулируется Распоряжением об ограничении содержания серы в топливе для отопления и транспорта⁵⁸ и Распоряжением об ограничении содержания серы в определенных видах жидкого топлива⁵⁹.

Если поставщик тяжелых топливных нефтепродуктов гарантирует соблюдение упомянутых выше предельных показателей для тяжелых металлов, оговаривать дальнейшие требования в отношении этих веществ нет необходимости.

Для существующих установок предельные допустимые концентрации выбросов определяются на основе измерений выбросов и оценки возможностей уменьшения выбросов NO_x.

Высоты труб выброса определяются посредством расчетов по модели «OML».

6.4.3 Общая входная мощность 50 МВт или более

Входная мощность 50 МВт соответствует потреблению 4,4 тонн тяжелых топливных нефтепродуктов в час.

Подробные сведения о требованиях, предъявляемых к установкам с входной мощностью 50 МВт или более см. в Распоряжении № 689 от 15 октября 1990 г. об ограничении выбросов диоксида серы, оксидов азота и пыли из крупных сжигательных установок; см. также поправки, внесенные Распоряжением № 518 от 20 июня 1995 г.

В дополнение к упомянутым требованиям все установки должны соответствовать следующим нормам предельных допустимых концентраций выбросов:

Hg	=	0,1 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ .
Cd	=	0,1 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ .

Сумма (Σ):

Ni

V

Cr

Cu

Pb	=	5 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ .
----	---	---

Если поставщик тяжелых топливных нефтепродуктов гарантирует соблюдение вышеупомянутых предельных показателей для тяжелых металлов, оговаривать дальнейшие требования в отношении этих веществ нет необходимости.

Для старых установок, не подпадающих под действие указанного Распоряжения, различные предельные допустимые концентрации выбросов,

⁵⁸ № 901 от 31 октября 1994 г.

⁵⁹ № 580 от 22 июня 2000 г.

критерии контроля и т. д. устанавливаются согласно принципам «ВАТ» на основе специальной оценки, см. Главу 1.

Высота трубы выброса определяется посредством расчета по модели «OML».

6.4.4 Контроль

Для установок с входной мощностью 5-30 МВт, работающих на тяжелых топливных нефтепродуктах, с целью проверки соответствия предельным показателям для NO_x и CO должен проводиться плановый контроль.

Установки с входной мощностью свыше 30 МВт, работающие на тяжелых топливных нефтепродуктах, для обеспечения возможности управления процессом горения должны быть оснащены измерительным и регулирующим оборудованием для кислорода (O_2). Такие установки должны, кроме того, быть оснащены АИС для NO_x . Плановый контроль должен также проводиться для проверки соответствия предельным показателям для CO .

Установки с входной мощностью свыше 50 МВт, работающие на тяжелых топливных нефтепродуктах, должны быть оснащены АИС для взятия проб пыли, SO_2 , NO_x и O_2 . Соблюдение предельных допустимых концентраций выбросов для перечисленных в настоящем документе тяжелых металлов должно проверяться посредством мер планового контроля не менее двух раз в год.

Подробные сведения об установках с входной мощностью 50 МВт или более см. в Распоряжении № 689 от 15 октября 1990 г. об ограничении выбросов диоксида серы, оксидов азота и пыли из крупных сжигательных установок; см. также поправки, внесенные Распоряжением № 518 от 20 июня 1995 г.

Выбросы в атмосферу металлов обычно могут быть вычислены на основе содержания металлов в соответствующем топливе. Во многих случаях такие вычисления с достаточной точностью заменяют измерение выбросов.

6.5 ОТРАБОТАННОЕ МАСЛО И ОТХОДЫ НЕФТЕПРОДУКТОВ

В соответствии с Распоряжением Министерства энергетики и охраны окружающей среды № 660 о выдаче разрешений на использование установок, сжигающих опасные отходы, отработанное масло или нефтяные отходы являются опасными отходами, не подпадающими под действие нормативов по сжиганию опасных отходов: см. раздел 1, ч.5, п.1 упомянутого Распоряжения. Сжигание нефтяных отходов подпадает под действие специальных инструкций; см. раздел 57 и Приложение 11 Распоряжения Министерства окружающей среды и энергетики № 619 от 27 июня 2000 г. об отходах. Сжигание отработанного масла разрешается производить только на установках с тепловой мощностью свыше 1 МВт.

Высоты труб выброса определяются посредством расчета по модели «OML».

6.5.1 Контроль

Согласно Приложению 11 к Распоряжению об отходах, соблюдение предельных допустимых концентраций выбросов должно подтверждаться либо посредством расчетов, либо измерениями выбросов.

Измерения выбросов должны выполняться посредством планового контроля параметров работы.

Установки с входной мощностью свыше 5 МВт, работающие на нефтяных отходах, для обеспечения возможности управления процессом горения должны быть оснащены измерительным и регулирующим оборудованием для кислорода (O_2).

Кроме того, установки с входной мощностью свыше 30 МВт должны быть оснащены АИС для NO_x .

Установки с входной мощностью свыше 50 МВт, работающие на нефтяных отходах, должны быть оснащены АИС для пыли, SO_2 , NO_x и O_2 . В отношении веществ, указанных в Приложении 11 к Распоряжению об отходах, предельные допустимые концентрации выбросов должны проверяться посредством планового контроля параметров работы предприятия.

6.6 Уголь

Под действие настоящего раздела подпадают установки, работающие на угле, нефтяном коксе, лигните или других видах топлива с аналогичными свойствами.

6.6.1 Общие сведения

Значение теплоты сгорания для угля:

Нижнее значение теплоты сгорания: около 25 МДж/кг.

Верхнее значение теплоты сгорания: около 26 МДж/кг.

При сжигании угля образуется около 95 г CO_2 /МДж.

При сжигании 1 кг угля образуется следующее приблизительное количество дымового газа:

Формулы 15 и 16

	$\frac{130}{21 - \% O_2}$	нормальных m^3 сухого дымового газа
или	$0,54 + \frac{131}{21 - \% O_2}$	нормальных m^3 влажного дымового газа
где $\% O_2$ означает содержание O_2 в дымовом газе, выраженное в процентах к объему.		

Уголь, нефтяной кокс и лигнит не подлежат использованию в новых установках с входной мощностью менее 5 МВт.

6.6.2 Общая входная мощность 5 МВт или более (менее 50 МВт)

Входная мощность 5 МВт соответствует потреблению приблизительно 720 кг угля в час.

Входная мощность 50 МВт соответствует потреблению приблизительно 7,2 тонн угля в час.

Установки должны соответствовать следующим предельным допустимым концентрациям выбросов:

Пыль	=	100 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ .
NO _x в пересчете на NO ₂	=	200 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ .
CO	=	100 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ .
Hg	=	0,1 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ .
Cd	=	0,1 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ .
HCl	=	10 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ .

Сумма (Σ):

Ni

V

Cr

Cu

Pb = 5 мг/норм. м³ сухого дымового газа при 10% O₂.

Если поставщик на основе состава конкретного угля гарантирует соблюдение вышеупомянутых предельных показателей для тяжелых металлов, необходимость оговаривать дальнейшие требования в связи с этими веществами отсутствует.

Предельные допустимые концентрации выбросов для диоксида серы не указываются, поскольку выброс SO₂ зависит от содержания серы соответствующих видов угля. Максимальное же содержание серы в угле и нефтяном коксе регулируется Распоряжением об ограничении содержания серы в топливе для отопления и транспорта⁶⁰.

Предельный показатель концентрации выбросов NO_x для существующих установок определяется на основе измерений выбросов и оценки возможностей сокращения выбросов NO_x. Для существующих установок, используемых также для уничтожения ядовитых веществ, предел для выбросов NO_x должен быть определен на основе конкретной оценки.

Высоты труб выброса определяются посредством расчета по модели «OML».

6.6.3 Входная мощность 50 МВт или более

Подробные сведения о требованиях, предъявляемых к установкам с входной мощностью 50 МВт или более см. в Распоряжении № 689 от 15 октября 1990

⁶⁰ № 901 от 31 октября 1994 г.

г. об ограничении выбросов диоксида серы, оксидов азота и пыли из крупных сжигательных установок; см. также поправки, внесенные Распоряжением № 518 от 20 июня 1995 г.

В дополнение к упомянутым требованиям, все установки должны соответствовать следующим предельным допустимым концентрациям выбросов:

HCl	=	10 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ .
HF	=	1,0 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ .
Hg	=	0,1 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ .
Cd	=	0,1 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ .

Сумма (Σ):

Ni

V

Cr

Cu

Pb = 5 мг/норм. м³ сухого дымового газа при 10% O₂.

Если поставщик на основе состава конкретного угля гарантирует соблюдение вышеупомянутых предельных показателей для тяжелых металлов, необходимость оговаривать дальнейшие требования в связи с этими веществами отсутствует.

Для старых установок, не подпадающих под действие указанного Распоряжения, различные предельные допустимые концентрации выбросов, критерии контроля и т. д. устанавливаются согласно принципам «ВАТ» на основе специальной оценки, см. Главу 1.

Высота трубы выброса определяется посредством расчета по модели «OML».

6.6.4 Контроль

При наличии предельных показателей по тяжелым металлам, установленных для предприятий, использующих угольные энергетические установки, необходимо проведение планового контроля параметров работы для проверки соблюдения предельных допустимых концентраций выбросов для указанных тяжелых металлов.

Угольные энергетические установки с входной мощностью свыше 5 МВт должны оснащаться автоматизированным измерительным оборудованием для измерения и регистрации выбросов пыли на основе показателей непрозрачности или других методов аналогичного характера. Для обеспечения возможности управления процессом горения такие установки должны быть оснащены измерительным и регулирующим оборудованием для кислорода (O₂).

На угольных энергетических установках с входной мощностью 5-30 МВт необходимо проведение планового контроля параметров работы с целью проверки соблюдения предельного показателя для NO_x. Установки с входной мощностью свыше 30 МВт должны быть оснащены АИС для измерения NO_x.

Угольные энергетические установки с входной мощностью свыше 50 МВт должны оснащаться оборудованием АИС для пыли, SO₂, NO_x и O₂. Соблюдение предельной концентрации выброса тяжелых металлов должно проверяться посредством планового контроля параметров работы.

Сведения о требованиях, предъявляемых к установкам с входной мощностью 50 МВт или более см. в Распоряжении № 689 от 15 октября 1990 г. об ограничении выбросов диоксида серы, оксидов азота и пыли из крупных сжигательных установок; см. также поправки, внесенные Распоряжением № 518 от 20 июня 1995 г.

Выбросы в атмосферу металлов обычно могут быть вычислены на основе содержания металлов в соответствующем топливе. Во многих случаях такие вычисления с достаточной точностью заменяют измерение выбросов.

6.7 ДРЕВЕСИНА

В настоящем разделе излагаются требования, предъявляемые к энергетическим установкам, работающим на древесине и древесных отходах с требованиями к чистоте материала, изложенными в Распоряжении об отходах биомассы⁶¹.

6.7.1 Общие сведения

Значение теплоты сгорания зависит от содержания воды. Значение теплоты сгорания для древесины, содержащей 25 процентов воды, равно приблизительно 13,7 МДж/кг.

При сжигании 1 кг древесины образуется следующее приблизительное количество дымового газа:

Формула 17 и 18

$\frac{72}{21 - \% O_2}$	нормальных м ³ сухого дымового газа
или	
$0.82 + \frac{73}{21 - \% O_2}$	нормальных м ³ влажного дымового газа
где % O ₂ означает содержание O ₂ в дымовом газе, выраженное в процентах к объему.	

6.7.2 Печи, работающие на древесном топливе

В соответствии с разделом 42, п. 1 Закона об охране окружающей среды, в случае если печь вызывает значительное загрязнение или существенно вредит окружающей среде, местные органы власти вправе потребовать от ее

⁶¹ Распоряжение № 638 от 3 июля 1997 об отходах биомассы.

владельца уменьшить загрязнение независимо от места расположения такой печи и ее принадлежности компании или частному лицу.

Подробная информация об использовании печей содержится в брошюре, изданной ДАООС, *“Før du fyrer løs”* («Перед тем как разжечь огонь»), и в брошюре *“Korrekt fyring. Sådan udnyttes brændslet bedre”* («Правильная топка. Как лучше использовать топливо»), изданной Министерством жилищного и городского хозяйства Дании.

Для топки печей разрешено использование только чистой древесины. Печи запрещается использовать для сжигания таких отходов, как окрашенная или пропитанная химическими составами древесина, ДСП, ДВП или бытовые отходы других типов. Газеты разрешается использовать для растопки.

Следует иметь в виду, что согласно разделу 19 Распоряжения № 366 от 10 мая 1992 г. о некоммерческом животноводстве, антисанитарных условиях и т. д., распоряжения, изданные в соответствии с разделом 42 Закона об охране окружающей среды, в отношении стационарных некоммерческих установок, не могут быть обжалованы в других административных органах.

6.7.3 Входная мощность 120 кВт или более (менее 1 МВт)

Перед приобретением нового оборудования предприятию необходимо удостовериться в соответствии этого оборудования следующим предельным допустимым концентрациям выброса:

Пыль	=	300 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ .
СО	=	500 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ .

Высота труб выброса определяется посредством расчета по модели «OML».

6.7.4 Входная мощность 1 МВт или более (менее 50 МВт)

На установки входной мощностью 1 МВт или более (менее 50 МВт) распространяются следующие предельные допустимые концентрации выбросов:

Пыль	=	40 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ ⁶² .
NO _x в пересчете на NO ₂	=	300 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ ⁶³ .
СО	=	625 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ .

⁶² Следует исходить из того, что данное положение распространяется и на конденсационные установки, работающие на древесном топливе, и установки без пылевых фильтров.

⁶³ Данное положение распространяется только на установки с входной мощностью 5 МВт или более. При сжигании древесной стружки с большим содержанием коры и большой долей хвойных иголок предельная концентрация выброса может быть увеличена до 400 мг/норм. м³.

В случае использования конденсационного оборудования предельный показатель концентрации выброса для пыли может быть уменьшен до 100 мг/норм. м³ сухого дымового газа при 10% O₂.

Высота труб выброса определяется посредством расчета по модели «OML».

6.7.5 Входная мощность 50 МВт или более

Подробные сведения о требованиях, предъявляемых к установкам с входной мощностью 50 МВт или более, см. в Распоряжении № 689 от 15 октября 1990 г. об ограничении выбросов диоксида серы, оксидов азота и пыли из крупных сжигательных установок; см. также поправки, внесенные Распоряжением № 518 от 20 июня 1995 г.

Для старых установок, не подпадающих под действие указанного Распоряжения, различные предельные допустимые концентрации выбросов, критерии контроля и т. д. устанавливаются согласно принципам «ВАТ» на основе специальной оценки, см. Главу 1.

Высота труб выброса определяется посредством расчета по модели «OML».

6.7.6 Контроль

Для работающих на древесном топливе энергетических установок с входной мощностью свыше 1 МВт, но менее 5 МВт для проверки соответствия предельным допустимым концентрациям выброса проводится плановый контроль параметров работы.

Работающие на древесном топливе энергетические установки с входной мощностью 5 МВт и более подлежат оснащению автоматическим измерительным оборудованием для измерения и регистрации:

- выбросов пыли на основе показателей непрозрачности или других аналогичных по эффективности методов
- выбросов СО.

Для установок с входной мощностью 5-30 МВт необходимо проведение планового контроля параметров работы с целью проверки соблюдения предельного показателя для NO_x. Для обеспечения возможности управления процессом горения работающие на древесном топливе установки с входной мощностью свыше 1 МВт должны быть оснащены измерительным и регулирующим оборудованием для кислорода (O₂). Кроме того, установки с входной мощностью свыше 30 МВт подлежат оснащению АИС для измерения выбросов NO_x.

Установки с входной мощностью свыше 50 МВт, работающие на древесном топливе, должны быть оснащены оборудованием для измерения СО, пыли, NO_x и O₂.

Подробные сведения о требованиях, предъявляемых к установкам с входной мощностью 50 МВт или более, см. в Распоряжении № 689 от 15 октября 1990 г. об ограничении выбросов диоксида серы, оксидов азота и пыли из крупных сжигательных установок; см. также поправки, внесенные Распоряжением № 518 от 20 июня 1995 г.

6.8 Солома

6.8.1 Общие сведения

Подробная информация о типах соломы, годных для использования в качестве топлива, содержится в Распоряжении о биомассе⁶⁴.

Значение теплоты сгорания: 14,5 МДж/кг.

При сжигании 1 кг соломы выделяется приблизительно следующее количество дымового газа:

Формулы 19 и 20

$\frac{83}{21 - \% O_2}$	нормальных м ³ сухого дымового газа
или	
$0.72 + \frac{85}{21 - \% O_2}$	нормальных м ³ влажного дымового газа
где % O ₂ означает содержание O ₂ в дымовом газе, выраженное в процентах к объему.	

6.8.2 Общая входная мощность 1 МВт или более (менее 50 МВт)

На установки входной мощностью 1 МВт или более (менее 50 МВт) распространяются следующие предельные допустимые концентрации выбросов:

Пыль	=	40 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ .
NO _x в пересчете на NO ₂	=	300 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ ⁶⁵ .
CO	=	625 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ .

Указанные предельные концентрации являются средними часовыми значениями и не должны превышать по прошествии десяти минут с момента розжига.

Во избежание создания населению неудобств, связанных с задымлением, не рекомендуется размещать новые установки на расстоянии ближе 200 м от ближайшего жилья.

Высота трубы определяется посредством расчета по модели «OML».

6.8.3 Входная мощность 50 МВт или более

Работающие на соломе установки с входной мощностью 50 МВт или более подпадают под действие Распоряжения № 689 от 15 октября 1990 г. об

⁶⁴ Распоряжение № 638 от 3 июля 1997 г. об отходах биомассы.

⁶⁵ Только для установок с входной мощностью 5 МВт или более.

ограничении выбросов диоксида серы, оксидов азота и пыли крупными сжигательными установками, с поправками, внесенными Распоряжением № 518 от 20 июня 1995 г.

Для старых установок, не подпадающих под действие указанного Распоряжения, различные предельные допустимые концентрации выбросов, критерии контроля и т. д. устанавливаются согласно принципам «ВАТ» на основе специальной оценки, см. Главу 1.

Высота трубы определяется посредством расчета по модели «OML».

6.8.4 Контроль

Для работающих на соломе энергетических установок с входной мощностью свыше 1 МВт, но менее 5 МВт для проверки соответствия предельным допустимым концентрациям выброса проводится плановый контроль параметров работы.

Работающие на соломе энергетические установки с входной мощностью 5 МВт и более подлежат оснащению автоматическим измерительным оборудованием для измерения и регистрации:

- выбросов пыли на основе показателей непрозрачности или других аналогичных по эффективности методов
- выбросов CO.

Для установок с входной мощностью 5-30 МВт необходимо проведение планового контроля параметров работы с целью проверки соблюдения предельного показателя для NO_x.

Для обеспечения возможности управления процессом горения работающие на соломе установки с входной мощностью свыше 1 МВт должны быть оснащены измерительным и регулирующим оборудованием для кислорода (O₂). Кроме того, установки с входной мощностью свыше 30 МВт подлежат оснащению АИС для измерения выбросов NO_x.

Установки с входной мощностью свыше 50 МВт, работающие на соломе, должны быть оснащены оборудованием для измерения CO, пыли, NO_x и O₂.

Подробные сведения о требованиях, предъявляемых к установкам с входной мощностью 50 МВт или более см. в Распоряжении № 689 от 15 октября 1990 г. об ограничении выбросов диоксида серы, оксидов азота и пыли из крупных сжигательных установок; см. также поправки, внесенные Распоряжением № 518 от 20 июня 1995 г.

6.9 Отходы биомассы

6.9.1 Общие сведения

Полная информация о типах отходов биомассы, утвержденных для использования в качестве топлива, содержится в Распоряжении № 638 от 3 июля 1997 г. об отходах биомассы, а также в приложении к указанному Распоряжению.

6.9.2 Входная мощность 120 кВт или более (менее 1 МВт)

Перед приобретением нового оборудования предприятию необходимо удостовериться в соответствии этого оборудования следующим предельным допустимым концентрациям выброса:

Пыль	=	300 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂
СО	=	500 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂

Высота трубы определяется посредством расчета по модели «OML».

6.9.3 Входная мощность 1 МВт или более (менее 50 МВт)

На установки распространяются следующие предельные допустимые концентрации выбросов:

Пыль	=	40 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂
NO _x в пересчете на NO ₂	=	300 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂ . ⁶⁶
СО	=	625 мг/норм. м ³ сухого дымового газа при 10% O ₂

Высота трубы определяется посредством расчета по модели «OML».

6.9.4 Входная мощность 50 МВт или более

Установки с входной мощностью 50 МВт и более подпадают под действие Распоряжения № 689 от 15 октября 1990 г. об ограничении выбросов диоксида серы, оксидов азота и пыли крупными сжигательными установками с поправками, внесенными Распоряжением № 518 от 20 июня 1995 г.

Для старых установок, не подпадающих под действие указанного Распоряжения, различные предельные допустимые концентрации выбросов, критерии контроля и т. д. устанавливаются согласно принципам «ВАТ» на основе специальной оценки, см. Главу 1.

Высота труб выброса определяется посредством расчета по модели «OML».

6.9.5 Контроль

Для работающих на отходах биомассы энергетических установок с входной мощностью свыше 1 МВт, но менее 5 МВт для проверки соответствия предельным допустимым концентрациям выброса проводится плановый контроль параметров работы.

Работающие на отходах биомассы энергетические установки с входной мощностью 5 МВт и более подлежат оснащению автоматическим измерительным оборудованием для измерения и регистрации:

⁶⁶ Только для установок с входной мощностью 5 МВт или более. При сжигании древесной стружки с большим содержанием коры и большой долей хвойных иголок, предельный показатель концентрации выброса может быть увеличен до 400 мг/норм. м³.

- выбросов пыли на основе показателей непрозрачности или других аналогичных по эффективности методов
- выбросов CO.

Для установок с входной мощностью 5-30 МВт необходимо проведение планового контроля параметров работы с целью проверки соблюдения предельного показателя для NO_x.

Для обеспечения возможности управления процессом горения работающие на древесном топливе установки с входной мощностью свыше 1 МВт должны быть оснащены измерительным и регулирующим оборудованием для кислорода (O₂). Кроме того, установки с входной мощностью свыше 30 МВт подлежат оснащению АИС для измерения выбросов NO_x.

Установки с входной мощностью свыше 50 МВт, работающие на древесном топливе, должны быть оснащены оборудованием для измерения CO, пыли, NO_x и O₂.

Подробные сведения о требованиях, предъявляемых к установкам с входной мощностью 50 МВт или более см. в Распоряжении № 689 от 15 октября 1990 г. об ограничении выбросов диоксида серы, оксидов азота и пыли из крупных сжигательных установок; см. также поправки, внесенные Распоряжением № 518 от 20 июня 1995 г.

6.10 УСТАНОВКИ ПО СЖИГАНИЮ ОТХОДОВ

Оборудование для сжигания отходов подразделяются на установки для сжигания опасных отходов и установки, сжигающие бытовые отходы, промышленные отходы и т. д.

Установки для сжигания опасных отходов подпадают под действие Распоряжения № 660 от 11 августа 1997 г. о выдаче разрешений на использование установок для сжигания опасных отходов.

Однако *сжигание отходов нефти и нефтепродуктов*, которые также являются опасными отходами, не подпадает под действие Распоряжения № 660/1997. Требования, предъявляемые к сжиганию таких отходов, регламентируются специальными положениями (см. Приложение 11 к Распоряжению № 619 от 27 июня 2000 г. об отходах). Сжигание нефтяных отходов допускается только на установках с тепловой мощностью свыше 1 МВт. См. также раздел 6.5.

Более детальные правила для установок, сжигающих *неопасные отходы*, приводятся в Распоряжении № 41 от 14 января 1997 г. об установках по сжиганию отходов, а также в Руководстве ДАООС № 2/1993 об ограничении загрязнения, создаваемого сжигающими установками⁶⁷.

Высота труб выброса определяется посредством расчетов с применением модели «OML».

⁶⁷ См. Директиву 2000/76/ЕФ о сжигании отходов, которая распространяется на опасные и неопасные отходы. Планируется проведение консультаций по принятию правительственного распоряжения по данной проблеме.

6.10.1 Контроль

Нормативы по контролю за сжиганием отходов приведены в вышеупомянутых Распоряжениях.

6.11 ПОКАЗАТЕЛЬ ТЕПЛОТЫ СГОРАНИЯ, КОЭФФИЦИЕНТЫ ПЕРЕСЧЕТА ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ, NO_x , МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ И Т. П.

6.11.1 Показатель теплоты сгорания

Показатель теплоты сгорания представляет собой количество теплоты, высвобождаемой при горении. Следует различать понятия «нижней» и «верхней» теплоты сгорания. Нижнее (полезное) значение теплоты сгорания равно количеству теплоты, которое обычно используется в энергетической установке. Верхнее (теплотворное) значение включает тепло, высвобождаемое в результате конденсации пара, содержащегося в дымовом газе (водяной пар).

Значение теплоты сгорания для каждого вида топлива указано в соответствующем разделе (подраздел «Общие сведения»).

6.11.2 Пересчет из единиц «ppm» (количество частей на миллион) в мг/норм. м³

- 1 ppm SO_2 = 2,93 мг/норм. м³ SO_2 при 0°C и 101,3 кПа.
- 1 ppm NO = 1,34 мг/норм. м³ NO при 0°C и 101,3 кПа.
- 1 ppm NO_2 = 2,05 мг/норм. м³ NO_2 при 0°C и 101,3 кПа.
- 1 ppm CO = 1,25 мг/норм. м³ CO при 0°C и 101,3 кПа.
- 1 ppm CO_2 = 1,98 мг/норм. м³ CO_2 при 0°C и 101,3 кПа.

6.11.3 NO_x

Обозначение NO_x используется для суммы монооксида (NO) и диоксида (NO_2) азота.

При определении количества выбросов NO_x все NO_x пересчитываются в NO_2 . Обычно количество NO и NO_x в выбросе измеряется в «ppm» (миллионных частях), после чего полученные значения суммируются, и сумма преобразуется в мг/норм. м³ NO_2 при помощи коэффициента пересчета единиц измерения для NO_2 .

См. также пример пересчета единиц из NO_x в NO_2 в разделе 3.2.5.2.

При сжигании стандартных видов топлива результирующее количество NO_x содержит приблизительно 10% NO_2 и 90% NO. Это не распространяется на газовые двигатели⁶⁸, в выхлопных газах которых содержится значительно больше NO_2 .

⁶⁸ По вопросам, связанным с газовыми двигателями, следует обращаться в Датский центр газовых технологий ("DGC") по адресу: Dr. Neergaards Vej 5A, 2970 Hørsholm. Тел.: (+45) 45 76 60 44. www.dgc.dk.

6.11.4 Измерения и методы измерений

Как правило, измерения должны выполняться предприятиями или лицами, прошедшими соответствующую сертификацию; см. дополнительную информацию в разделе 5.3.2. Методы выполнения измерений и отбора проб описаны в Главе 8.

7 Конструкция и эксплуатация резервуаров и бункеров

Введение

Емкости, применяемые для хранения жидких веществ, называются резервуарами, контейнеры же, используемые для хранения твердых веществ, называются бункерами. В настоящем Руководстве особо ядовитыми веществами называются вещества, которые присутствуют в газообразной фазе в концентрациях, составляющих более 100 000 единиц воздуха на кубический метр (LE/m^3) при температуре хранения.

Резервуары, используемые для газообразных веществ, в настоящем разделе не рассматриваются.

Для резервуаров и бункеров нет необходимости в выполнении расчетов с применением модели «OML».

7.1 РЕЗЕРВУАРЫ

7.1.1 Резервуары для хранения веществ 1-й основной группы и особо ядовитых веществ⁶⁹

7.1.1.1 Конструкция резервуаров

Наружные стенки и крыша расположенных над землей резервуаров должны быть окрашены в цвет, обладающий коэффициентом полного отражения лучистой теплоты не менее 70%. Для существующих резервуаров окраска в такой цвет может выполняться как часть стандартного регулярно проводимого технического обслуживания. Это требование в отношении окраски не распространяется, однако, на резервуары, подключенные к установкам конденсации или другим воздухоочистительным установкам.

7.1.1.2 Существующие резервуары с внешними плавающими крышами

Резервуары с внешними плавающими крышами, предназначенные для хранения веществ 1-й основной группы и особо ядовитых веществ, должны быть оснащены первичным уплотнением, закрывающим кольцеобразный промежуток между стенками резервуара и внешней окружностью плавающей крыши, а также дополнительным уплотнением, расположенным выше первичного. Конструкция этих уплотнений должна обеспечивать удержание внутри резервуара не менее 95% паров, удерживаемых резервуаром с

⁶⁹ Хранение бензина должно осуществляться в соответствии с Распоряжением Министерства энергетики и охраны окружающей среды № 852 от 11 ноября 1995 г. об ограничении выбросов паров при хранении и транспортировке бензина. Приложение 2 этого Распоряжения содержит ряд положений об оборудовании хранилищ на терминалах.

закрепленной крышей без специального оборудования для удержания паров (т. е. резервуаром с закрепленной крышей, оснащенный только предохранительным клапаном давления/вакуума).

7.1.1.3 Новые резервуары

Конструкция новых резервуаров должна предусматривать наличие закрепленной крыши в случае подключения к установке конденсации паров (воздухоочистительной установке) или наличие внешнего или внутреннего плавающего барьера для удержания паров с первичным и дополнительным уплотнением, соответствующим требованиям, изложенным в разделе 7.1.1.2.

7.1.1.4 Существующие резервуары с закрепленными крышами

Существующие резервуары с закрепленными крышами должны быть либо подключены к установке конденсации паров в соответствии с правилами, изложенными в Приложении 3 к Распоряжению № 852 от 11 ноября 1995 г., либо оснащены внутренним плавающим барьером для удержания паров с первичным уплотнением, обеспечивающим удержание внутри резервуара не менее 90% паров, удерживаемых резервуаром с закрепленной крышей без специального оборудования для удержания паров.

7.1.1.5 Заполнение резервуаров

Впускное отверстие, предназначенное для заполнения резервуара жидкостью, должно находиться ниже уровня поверхности жидкости внутри резервуара.

Пример хранения жидкости в закрытой системе

В 1998 году датский нефтеперегонный завод построил новый трехфракционный разделитель для отделения бензола от бензина. Дистилляционная колонна отделяет в сутки 250 тонн бензола от бензина, обеспечивая таким образом выполнение принятых в Дании требований к максимальному содержанию бензола в бензине на уровне 1%. В целях выполнения всех требований, предъявляемых к установкам подобного рода, предприятие построило новую закрытую систему, включающую в себя дистилляционную колонну, хранилище и систему труб для транспортировки бензола.

7.1.2 Резервуары для хранения веществ 2-й основной группы, в том числе дизельного топлива и других веществ, не упомянутых в 7.1.1

Нижеизложенные положения относятся к резервуарам емкостью более 50 м³.

7.1.2.1 Хранение

Жидкости с давлением пара свыше 1,3 кПа⁷⁰ должны храниться в резервуарах с закрепленной крышей. Эти резервуары должны быть подключены к установке конденсации паров в соответствии с положениями, изложенными в Приложении 3 к Распоряжению об ограничении выбросов паров при

⁷⁰ В данном контексте «давление паров» означает давление паров вещества внутри резервуара при соответствующей температуре хранения.

хранении и транспортировке бензина. Кроме того, они могут быть оснащены внутренним плавающим барьером с первичным уплотнением, которое должно обеспечивать удержание внутри резервуара не менее 90% паров, удерживаемых резервуаром с закрепленной крышей без специального оборудования для удержания паров.

Жидкости с давлением пара менее 1,3 кПа (дизельное масло, тяжелый мазут и другие вещества с близкими значениями давления пара) должны храниться в резервуарах с закрепленными крышами и клапаном давления/вакуума. Клапаны давления/вакуума могут не устанавливаться на существующих резервуарах, конструкцией которых не предусмотрено изменения давления в соответствии с рабочим диапазоном клапана давления/вакуума.

7.1.2.2 Окраска резервуаров

Наружные стенки и крыша расположенных над землей резервуаров должны быть окрашены в цвет, обладающий коэффициентом полного отражения лучистой теплоты не менее 70%. Для существующих резервуаров окраска в такой цвет может выполняться как часть стандартного регулярно проводимого технического обслуживания.

7.1.2.3 Заполнение резервуаров

Впускное отверстие, предназначенное для заполнения резервуара жидкостью, должно находиться ниже уровня поверхности жидкости внутри резервуара.

7.2 БУНКЕРЫ

В целях соблюдения при заполнении бункеров предельных допустимых концентраций выбросов, указанных в настоящем Руководстве, бункеры для хранения твердых веществ подлежат оснащению соответствующими фильтрами (V-образные рукавные фильтры или фильтрующие патроны).

Пример требований к фильтру бункера в отношении качества воздуха

Предприятие, использующее в своем производстве гидратную известь, хранит эту известь в бункере, который должен быть оборудован эффективным фильтром, способным удерживать выбросы гидратной извести во время заполнения ею бункера. Этот фильтр должен обеспечивать уменьшение выбросов до уровня менее 10 мг/норм. м ³ .
--

8 Измерение параметров выбросов от установок, вызывающих загрязнение воздуха

8.1 ВВЕДЕНИЕ

В настоящей главе содержатся формулировки основных принципов, которыми следует руководствоваться при выполнении измерений параметров выбросов в атмосферу, описание методов отбора и анализа проб и основных требований к оборудованию мест для отбора проб, а также правил подготовки отчетов о результатах измерений.

8.2 ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДОВ, РЕКОМЕНДОВАННЫХ ДАООС

В конце 2000 г. Метрологической лабораторией ДАООС по измерению выбросов в атмосферу (именуемой в дальнейшем «метрологическая лаборатория») был опубликован перечень рекомендованных методов для проведения планового контроля параметров работы, контроля с использованием АИС и периодического контроля. В перечне, помимо прочего, содержатся методические описания стандартных процедур работы с некоторыми наиболее распространенными техническими показателями выбросов (веществ), а также методическая таблица для планирования и составления отчетов по измерениям выбросов.

Указанный перечень рекомендованных методов можно также найти на сайте метрологической лаборатории ДАООС в сети Интернет⁷¹.

8.2.1 Перечень рекомендованных методов, мониторинг параметров работы и периодический контроль

Методы, рекомендованные для мониторинга и периодического контроля, перечислены в Таблице 11. В особых случаях разрешается вносить изменения в эти методы или использовать методы измерения, отличающиеся от рекомендованных. При этом выбор метода подлежит обоснованию и утверждению органом надзора до выполнения измерения. В случае сомнений следует обращаться в метрологическую лабораторию.

⁷¹ <http://www.dk-teknik.dk/ref-lab/ref-lab.asp> Адрес: Gladsaxe Møllevej 15, DK-2860 Søborg. Тел. (+45) 39 55 59 99.

8.2.2 Перечень методов, рекомендованных Агентством по охране окружающей среды Дании

8.2.2.1 Мониторинг параметров работы и периодический контроль
В Таблице 11 приведены рекомендованные методы измерения параметров⁷², основанные на существующих национальных и международных стандартах.

⁷² Метрологическая лаборатория в настоящее время работает над несколькими новыми методическими таблицами, в том числе методической таблицей для РСВ.

Таблица 11. Рекомендованные методы для измерения параметров загрязнения воздуха предприятиями (выбросов): методы для мониторинга технических параметров и периодического контроля

Группа веществ	Параметр	Рекомендованный метод			
		Стандарт	Название	Диапазон измерения	Примечание
Пыль	Частицы общей пыли	VDI 2066, Лист 2 (1993)	<i>Messen von Partikeln; Manuelle Staubmessung in strömenden Gasen; Gravimetrische Bestimmung der Staubbeladung; Filterkopfgeräte (4 м³/ч и 12 м³/ч)</i>	1-1000 мг/м³	Используется для измерения при высоких концентрациях (> 50 мг/м³)
		PrEN 13284-1 (1999)	<i>Stationary source emissions. Determination of low range mass concentration of dust.</i>	0-50 мг/м³	Используется для измерения при низких концентрациях (<50 мг/м³)
	Частицы <10мм	VDI 2066/Лист 2. (1993)	<i>Messen von Partikeln; Manuelle Staubmessung in strömenden Gasen; Gravimetrische Bestimmung der Staubbeladung; Filterkopfgeräte (4 м³/ч и 12 м³/ч)</i>	1-1000 мг/м³	Используется для измерения частиц <10 мкм
Неорганические соединения	Угарный газ (CO)	US EPA - Метод 10 (1995)	<i>Determination of Carbon Monoxide Emissions From Stationary Sources. rev. 4.</i>	0-1000 ppm (0-1250 мг/м³)	
	Оксиды азота (NO _x)	US EPA - Метод 7E, изд. 1 (1985)	<i>Determination of nitrogen oxide emissions from stationary sources. Instrumental analyzer procedure.</i>	Не указан	

Группа веществ	Параметр	Рекомендованный метод			
		Стандарт	Название	Диапазон измерения	Примечание
	Хлористый водород (HCl)	DS/EN 1911, части 1-3 (1997)	<i>Luftundersøgelse. Emissioner fra stationære kilder. Manuel bestemmelse af HCl.</i>	1 – 5000 мг/м ³	
	Фтористый водород (HF)	VDI 2470, Лист 1 (1975)	<i>Messung gasförmiger Emissionen. Messen gasförmiger Fluor-Verbindungen. Absorptions-Verfahren.</i>	0,05 – 200 мг F ⁻ /м ³ .	
	Сернистый газ (SO ₂)	ISO 7934 (1989) и приложение с поправкой 1 (1998)	<i>Stationary source emission – Determination of the mass concentration of sulfur dioxide –hydrogen peroxide/ barium-perchlorate/ Thorin method.</i>	30-2000 мг/м ³	Может быть выбран один из двух методов контроля, используемых для определения содержания SO ₂
		DS/ISO 11632 (1998)	<i>Emissioner fra stationære kilder – Bestemmelsen af massekoncentrationen af svovldioxid – Ionchromatografisk metode.</i>	6-333 мг/м ³	Может быть выбран один из двух методов контроля, используемых для определения содержания SO ₂
	Сероводород (H ₂ S)	US EPA - Метод 11 (1978)	<i>Determination of Hydrogen Sulfide Content of Fuel Gas Streams in Petroleum Refineries</i>	Не указан	
Металлы	Ртуть (Hg)	Последний вариант PrEN 13211 (2000)	<i>Air quality – Determination of the concentration of total mercury in stationary source emissions.</i>	0,001-0,5 мг/м ³	

Группа веществ	Параметр	Рекомендованный метод			
		Стандарт	Название	Диапазон измерения	Примечание
Металлы (продолжение)	Мышьяк (As), Кадмий (Cd), Кобальт (Co), Хром (Cr), Медь (Cu), Марганец (Mn), Никель (Ni), Свинец (Pb), Сурьма (Sb), Таллий (Tl) и Ванадий (V).	CEN/TC 264 N404 (WI 00264013) (2000)	<i>Determination of Total Emission of Specific Elements.</i>	Окончательно не определен	Не утвержден Европейской комиссией по стандартизации, однако является достаточно разработанным и может использоваться в качестве рекомендованного метода. До официального принятия этого стандарта можно также использовать US EPA - Метод 29, VDI 3868 Bl. 1 и VDI 2268. Параметры частиц должны измеряться в соответствии с US EPA - Метод 29 (плоский фильтр). Параметры металлов в газообразном состоянии должны измеряться в соответствии с VDI 3868 Bl. 1, тепловая обработка фильтра и анализы должны выполняться в соответствии с VDI 2268.
Летучие органические соединения (ЛОС)	Общий органический углерод (ТОС)	EN 12619:1999	<i>Stationary source emissions Determination of the mass concentration of total gaseous organic carbon at low concentrations in flue gasses – continuous flame ionisation detector method</i>	0-20мг С/м³(норм.)	Используется для измерения дымовых газов. Диапазон измерений может быть увеличен до принятия нового стандарта для измерения дымовых газов при высоких уровнях (prEN 13526).
		VDI 3481 лист 3 (1995)	<i>Determination of volatile organic compounds, especially solvents – FID</i>	От 1-2 мг С/м³	Используется для измерения в трубах выброса без горения.

Группа веществ	Параметр	Рекомендованный метод			
		Стандарт	Название	Диапазон измерения	Примечание
Вторичные параметры	Объёмный расход	ISO 10780 (1994)	<i>Stationary Source Emissions – Measurement of velocity and volume flow-rate of gas streams in ducts</i>	5-50 м/с	
Вторичные параметры (продолжение)	Углекислота (CO ₂) Кислород (O ₂)	US EPA - Метод 3А (1989)	<i>Determination of Oxygen and Carbon Dioxide Concentrations in Emissions From Stationary Sources</i>	Не указан	
	Вода (H ₂ O)	US EPA - Метод 4 (1977) (Изд. 3, 5/94)	<i>Determination of Moisture Content in Stack Gases</i>	Не указан	
	Температура	IEC - Публикация 584-2 (1989)	<i>Thermocouples</i>	От -40 °С (мин) до 1600 °С (макс) - в зависимости от типа (класс допуска 2).	

8.2.3 Перечень методов, применяемых АИС

Методы измерения, перечисленные в Таблице 12 ниже, рекомендованы для автоматических измерительных систем. В особых случаях разрешается вносить изменения в эти методы или использовать методы измерения, отличающиеся от рекомендованных. При этом выбор метода подлежит обоснованию и утверждению органом надзора до выполнения измерения.

8.2.3.1 Измерение параметров установок

Как правило, приведённые ниже стандарты не содержат диапазонов измерений. Требования зависят от диапазона измерений и/или измеряемых концентраций.

Таблица 12. Рекомендованные методы измерения загрязнения воздуха предприятиями (выбросы в атмосферу веществ-загрязнителей): методы для выполнения измерений на предприятиях с использованием автоматической измерительной системы (АИС)

Группа веществ	Параметр	Рекомендованный метод		
		Стандарт	Название	Примечание/перевод
Пыль	Частицы, измеренные в единицах общей пыли	DS/ISO 10155 (1995)	Emissioner fra stationære kilder. Automatisk overvågning af partikel-mængder. Præstationskrav, prøvningsmetoder og specifikationer.	Выбросы из стационарных источников. Автоматизированный мониторинг количества частиц. Требования к параметрам работы, методы отбора проб и спецификации.
Неорганические соединения	Угарный газ (CO) Углекислота (CO ₂) Кислород (O ₂)	ISO/CD 12039.2 (1995)	Stationary source emissions – Determination of the volumetric concentration of CO, CO ₂ and oxygen. Performance characteristics and calibration of an automated measuring system	Выбросы из стационарных источников. Определение объемной концентрации CO, CO ₂ и кислорода. Требования к параметрам работы и калибровке АИС.

Группа веществ	Параметр	Рекомендованный метод		
		Стандарт	Название	Примечание/перевод
		DS/ISO 10849 (1996)	Emissioner fra stationære kilder. Bestemmelse af nitrogenoxid-koncentrationen. Funktionsdata for automatisk måleudstyr.	Выбросы из стационарных источников. Определение концентрации оксида азота. Характеристики работы и калибровка автоматической измерительной системы
	Сернистый газ (SO ₂)	DS/ISO 7935 (1996)	Emissioner fra stationære kilder – Bestemmelse af svovldioxid- koncentrationer – Præstationskrav for automatiske målemetoder.	Выбросы из стационарных источников. Определение концентраций диоксида серы. Требования к параметрам работы для автоматизированных методов измерения.

8.2.3.2 Требования, предъявляемые к оборудованию участка отбора проб

В настоящем Руководстве под «участком отбора проб» понимаются площади, на которых размещается оборудование для отбора проб и на которых технический персонал может производить необходимые операции по работе с таким оборудованием.

Доступ к участкам отбора проб и нахождение на них должны быть полностью безопасными для жизни и здоровья в соответствии с действующими нормативами датских органов по охране труда.

В связи с существенными различиями между участками отбора проб на крупных объектах, где измерения выполняются регулярно, и такими участками на малых объектах, таких, например, как трубы выброса, где может быть предусмотрено лишь небольшое количество измерений, выдвижение общих требований для обоих видов участков представляется нецелесообразным. Ниже приводятся некоторые требования, предъявляемые к участкам отбора проб на крупных объектах и установках, где требуется проведение регулярных измерений на высоте свыше 6 м над поверхностью земли.

Участок отбора проб должен отвечать следующим требованиям:

- площадь 3-5 м² (точный размер платформы для взятия проб зависит от типа используемого измерительного оборудования);
- способность нести точечную нагрузку не менее 400 кг;
- наличие перил с бортиком высотой около 0,25 м и двух поручней на высоте около 0,5 м и 1,2 м;
- обеспечение беспрепятственного доступа к аппаратуре для взятия проб;
- наличие ступеней и закрепленных лестниц, ведущих к участку отбора проб;
- наличие разъема для подключения к источнику питания 230 В;
- наличие блока или иного устройства для подъема оборудования;
- наличие надлежащего освещения и вентиляции;
- наличие защиты от неблагоприятных погодных условий;
- наличие нескользкого покрытия пола.

Вопросы техники безопасности на участках отбора проб находятся в компетенции датских органов охраны труда. В связи с этим в разрешениях, выдаваемых природоохранными органами, требования по технике безопасности не излагаются.

8.2.3.3 Оборудование места отбора проб

В настоящем Руководстве под «местом отбора проб» понимается точка в канале выброса загрязнителя в атмосферу, в которой выполняется измерение параметров выброса. Доступ к местам отбора проб в трубах выброса и вентиляционных каналах обычно осуществляется через отверстия, в которые вводятся отсасывающие зонды.

Расположение мест отбора проб и количество патрубков для отбора проб в канале выброса оказывают существенное влияние на качество получаемых результатов измерения.

8.2.3.3.1 Измерение параметров частиц и объемного расхода

Так как скорость движения газа, концентрации частиц и распределение их размеров в разных точках поперечного сечения канала могут быть различными, а оборудование места для отбора проб должно обеспечивать получение репрезентативных проб, необходимо наличие возможности перемещения зонда по всей площади поперечного сечения канала, либо создание условий для перемешивания газа (т.е. предотвращения образования слоев) и формирования однородного потока по всему поперечному сечению.

8.2.3.4 Требования, предъявляемые к оборудованию места отбора проб

- Поперечное сечение для выполнения измерения должно располагаться под прямым углом к потоку газа;
- По возможности места отбора проб должны быть расположены на вертикальных каналах;
- Горизонтальные каналы должны быть прямоугольными;
- До места взятия проб должен располагаться прямой участок M_1 , наличие препятствий в котором недопустимо. Для каналов с круглым сечением длина M_1 должна быть не менее $5D$, а для каналов с прямоугольным сечением - не менее $2,5 (H + W)$. В существующих установках допустим более короткий прямой участок при условии увеличения количества точек взятия проб, см. 8.2.3.6;
 - D = внутренний диаметр круглой трубы;
 - H = внутренняя высота прямоугольного канала;
 - W = внутренняя ширина прямоугольного канала;
- После места отбора проб должен располагаться прямой участок M_2 , наличие препятствий в котором недопустимо. Для каналов с круглым сечением длина M_2 должна быть не менее D , а для каналов с прямоугольным сечением – не менее $0,5 (H + W)$. (В существующих установках допустим более короткий прямой участок при условии увеличения количества точек взятия проб, см. 8.2.3.6);
- Между местом взятия пробы и выходным отверстием трубы должен иметься прямой участок M_2 длиной не менее $5D$ или $2,5 (H + W)$;
- В случае если поток газов в канале вращается, до начала прямого участка канала необходимо установить устройство, выравнивающее поток;
- Размещение мест взятия проб не должно оказывать влияние на результаты измерений с помощью АИС или на эталонные измерения.

В случае если, по мнению техника-измерителя, место, предназначенное для взятия проб, не соответствует действующим нормативам, и этот факт вносит неопределенность в результаты измерений, информация об этом должна быть доведена до сведения соответствующих подразделений предприятия и органов надзора до начала выполнения работ.

8.2.3.5 Количество и конструкция патрубков для взятия проб

Общие указания:

- Следует применять патрубки типа «BSP» с внутренней резьбой и номинальным диаметром 4 дюйма. Отклонения от диаметра 4" допустимы при условии, что они диктуются габаритными размерами канала или параметрами пыли. Такие отклонения подлежат обязательному согласованию с сертифицированной лабораторией.
- Глубина патрубка должна быть в пределах от 30 до 70 мм.
- Для обеспечения беспрепятственного введения и изъятия из канала пробоотборников (зондов и т. п.) перед каждым патрубком для взятия

проб должно иметься не менее 1,5 м свободного пространства. Если диаметр канала (высота/ширина) больше 1 м, зона свободного пространства перед каждым патрубком для взятия проб должна быть увеличена до расстояния, равного диаметру канала + 0,5 м от каждого патрубка для взятия проб.

- В случае необходимости выполнения измерений нескольких параметров одновременно, в частности, если производится измерение параметров твердых частиц или металлов, следует установить дополнительные патрубки для взятия проб.
- Все патрубки для взятия проб оснащаются заглушками, которые должны удаляться без затруднений.
- Каналы с толстыми стенками (например, с изоляцией) в месте размещения патрубков для взятия проб должны иметь специальное отверстие, выходящее за пределы самого канала. Такое отверстие должно быть прямоугольным, с внутренними габаритными размерами 100x500 мм, либо с другими размерами, согласованными с сертифицированной лабораторией.

Требования, предъявляемые к каналам с круглым сечением:

- Канал должен быть оснащен двумя патрубками для взятия проб, расположенными под углом 90° друг к другу.
- Если сумма $D + P$ (где D = внутренний диаметр, P = глубина отверстия) превышает 3 м, канал должен быть оснащен 4 патрубками для взятия проб, расположенными под углом 90° друг к другу.

См. также рис. 7.

Требования, предъявляемые к каналам с прямоугольным сечением:

- Патрубки для взятия проб должны быть расположены на одной из вертикальных сторон канала таким образом, чтобы обеспечивалось равномерное распределение требуемого количества точек взятия проб по поперечному сечению.
- Таким образом, количество патрубков для взятия проб зависит от количества точек взятия проб и габаритных размеров канала. Подробные сведения о количестве точек взятия проб см. в разделе 8.2.3.6.

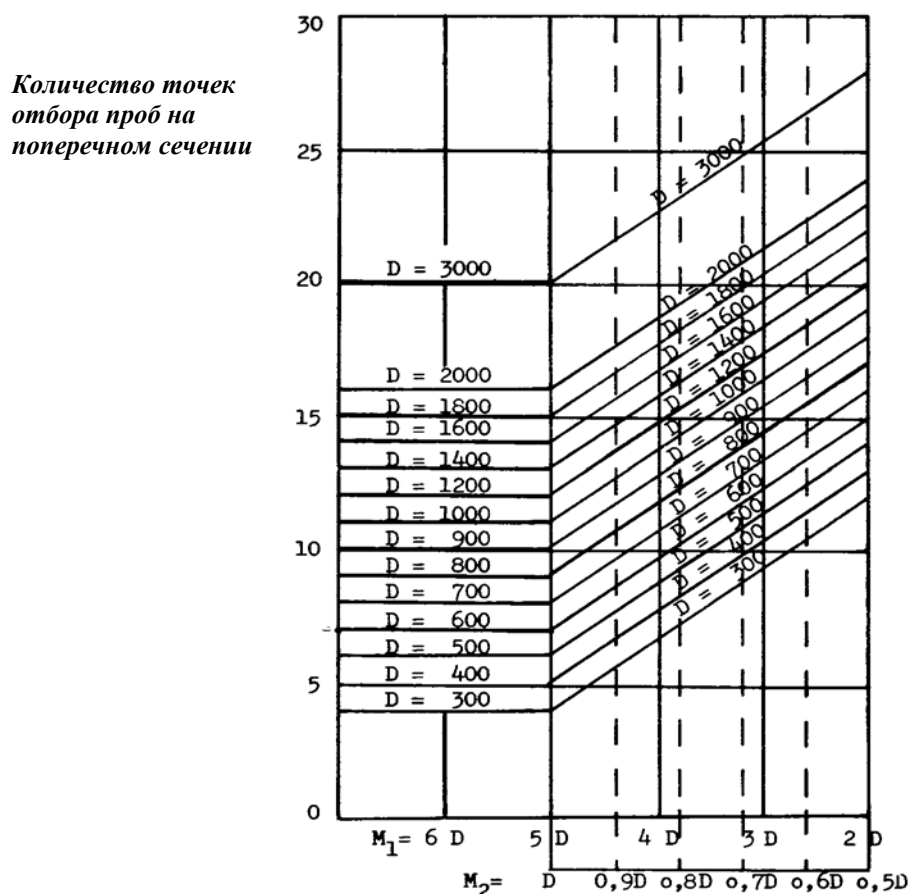
См. также рис. 8.

8.2.3.6 Количество точек взятия проб

Необходимое количество точек взятия проб в поперечном сечении зависит от площади поперечного сечения, а также от длины прямых участков канала до и после мест взятия проб.

Требуемое количество точек отбора проб для каналов с круглыми и прямоугольными сечениями рассчитывается по следующей схеме:

Рис. 6 Количество точек отбора проб на поперечном сечении



D = внутренний диаметр в мм для каналов с круглым поперечным сечением
 $D = 0,5 (H+B)$ мм для каналов с прямоугольным поперечным сечением
 H = внутренняя высота в мм
 B = внутренняя ширина в мм
 M_1 = длина прямого участка канала без препятствий до места взятия проб
 M_2 = длина прямого участка канала без препятствий после места взятия проб

Количество точек отбора проб в каналах с круглым поперечным сечением должно быть кратным четырем. Точки отбора проб должны распределяться симметрично вдоль двух диаметров, находящихся под прямым углом друг к другу.

При коротких прямых участках канала количество точек отбора проб вычисляется как для M_1 , так и для M_2 , после чего выбирается наибольшее количество точек отбора.

Пример 1

Канал имеет круглое поперечное сечение диаметром $D = 1000$ мм. M_1 больше или равно $5D$, M_2 больше или равно D . В соответствии со схемой, минимальное количество точек отбора проб должно быть равно 11. Однако, поскольку количество точек отбора должно быть кратным четырем, общее количество точек отбора должно быть равно 12.

Точка отбора проб по диаметру	Количество точек по диаметру трубы						
	2	4	6	8	10	12	14
1	85	93	96	97	97	98	98
2	15	75	85	90	92	93	94
3		25	70	81	85	88	90
4		7	30	68	77	82	85
5			15	32	66	75	80
6			4	19	34	64	73
7				10	23	36	63
8				3	15	25	37
9					8	18	27
10					3	12	20
11						7	15
12						2	10
13							6
14							2

Таблица 13. Расположение точек отбора проб на поперечном сечении круглого канала

В приведенной таблице указано расположение точек отбора проб на поперечном сечении круглого канала. Расстояния от внутренней поверхности стенки канала до различных точек пробоотбора даются в процентах от диаметра канала D . Вертикальная графа – номер точки отбора, горизонтальная графа – количество точек отбора.

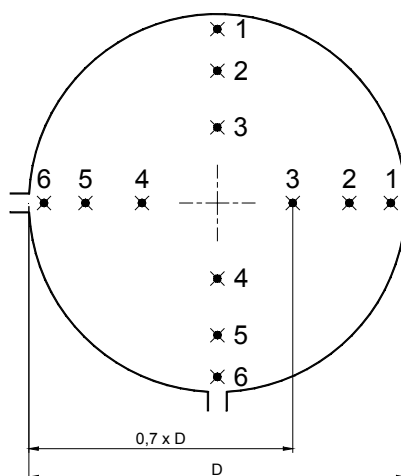


Рис. 7. Пример расположения точек отбора в канале с круглым поперечным сечением

Пример 2

Размеры прямоугольного поперечного сечения канала существующей установки $H = 1100$ мм, $W = 700$ мм. Прямые участки без препятствий для потока короткие: $M_1 = 2,5D$, $M_2 = 0,6D$. Условный диаметр $D = 0,5 \times (1100 + 700) = 900$. В соответствии с диаграммой количество точек пробоотбора должно быть равно 17. Согласно общему правилу для круглых и прямоугольных каналов полученные цифры должны округляться в большую сторону. Следовательно, должно быть выбрано общее количество точек отбора проб, равное $3 \times 6 = 18$.

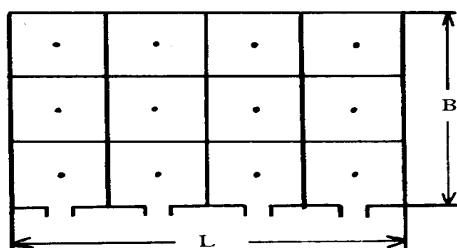


Рис. 8 Пример распределения 12 точек отбора проб в прямоугольном поперечном сечении.

8.2.3.7 Взятие проб газообразных загрязнителей воздуха

Пробы газообразных загрязнителей воздуха должны браться в достаточном количестве точек поперечного сечения канала выброса для получения репрезентативного значения средней концентрации. При благоприятных условиях движения потока, т.е. при отсутствии изменения концентрации загрязнителя по слоям в поперечном сечении, взятие проб может производиться из одной точки.

В целом требования к схеме размещения точек взятия проб, изложенные в разделе 8.2.3.5, распространяются также на точки отбора проб газа. Однако в определенных ситуациях, например, при измерениях в круглых вентиляционных каналах, может быть достаточно наличия доступа к каналу через два 1-дюймовых патрубка «BSP», расположенных под углом 90° . Любые отклонения от выполнения требований к схеме расположения мест для взятия проб, изложенных в разделе 8.2.3.5, должны быть согласованы с органами надзора и сертифицированной лабораторией.

8.2.3.8 Каналы диаметром менее 300 мм

На каналы с круглым поперечным сечением диаметром менее 300 мм (для прямоугольных каналов, соответственно, $0,5 (H + W) < 300$ мм) распространяются специальные правила измерения характеристик частиц и объемного расхода. В случае выполнения требований в отношении расстояния, изложенных в разделе 8.2.3.6, измерения частиц могут выполняться изокинетически в одной точке посередине канала. При этом измерения объемного расхода выполняются в обычном порядке, с поперечным передвижением. Измерения не должны, однако, выполняться в точках, расположенных на расстоянии менее 30 мм от стенок канала.

Для каналов небольших размеров может быть целесообразным выбор патрубков меньших размеров, однако любые отклонения от выполнения изложенных в разделе 8.2.3.5 требований к размерам патрубков должны быть согласованы с органами надзора и сертифицированной лабораторией.

8.2.4 Мониторинг параметров работы и периодический контроль

8.2.4.1 Отчет о результатах измерений

Результаты мониторинга параметров работы или периодического контроля должны фиксироваться в сертифицированном отчете о результатах произведенных измерений. В качестве минимального требования такой отчет должен соответствовать стандарту DS/EN 45001 или EN/ISO 17025, что указывается в каждом случае выполнения сертификации.

В отчете о результатах измерений должны содержаться следующие сведения:

- наименование и адрес лаборатории, производящей исследование, участок выполнения проверки, фамилия лица или наименование предприятия, по требованию которых производится проверка;
- точная идентификация отчета (например, посредством порядкового номера) и каждой страницы в нем, а также указание общего количества страниц;
- описание и идентификация объекта исследования (труба выброса или ряд труб выброса);
- дата и время взятия пробы;
- идентификация спецификации пробы (ссылка) или описание метода или технологического процесса взятия пробы;
- описание процедуры получения образцов;
- сведения о любых отклонениях от спецификации, дополнениях или невыполнении каких-либо операций, указанных в спецификации на выполнение проверки, а также любая другая важная информация о каком-либо конкретном исследовании/образце;
- описание любых используемых нестандартных методов исследования/получения пробы, в том числе отклонений от рекомендованных методов;
- сведения о результатах измерений и осмотров, оформленные при необходимости в виде таблиц, диаграмм, чертежей и фотографий, а также в виде записей и отметок обо всех выявленных недостатках;
- указание погрешностей измерений;
- подпись и должность или иные сведения для идентификации лица (лиц), несущих техническую ответственность за отчет о проведенной проверке, а также дата составления отчета;
- указание на то, что результаты проведенных исследований распространяются только на объекты, где были получены пробы;
- предупреждение о запрещении копирования отдельных частей отчета без письменного разрешения выполнившей проверку лаборатории.

Поскольку все количественные результаты должны сопровождаться информацией о погрешности измерений, в отчете должны содержаться расчеты погрешностей или сведения о предполагаемой общей погрешности для каждого измерения. Помимо используемого метода измерений, на погрешность оказывают влияние другие факторы, в частности, конструкция мест для получения проб, технологический процесс выполнения измерений и состав газа.

Отчет о результатах произведенных измерений должен включать в себя описание (эскиз) конструкции соответствующего места взятия проб, в том числе информацию о габаритных размерах и ориентации канала, длине прямых участков до и после места отбора проб, количестве отверстий для

взятия проб и их положении друг относительно друга. В отчете должны быть также описаны все факторы, могущие повлиять на погрешность измерений.

Отчет о результатах измерений должен содержать сведения о типе и характеристике производства за контрольный период, например, о типе и характеристиках используемого угля для производства энергии, или – для цеха покраски - о количестве окрашиваемых объектов, их поверхности и типе используемого покрытия. Для определенных типов производственных установок достаточно общей информации о нагрузке на установку («нормальный режим» или «максимальная нагрузка»).

9 Формулы пересчета избыточного воздуха и содержания влаги

Далее все процентные значения обозначают процентное содержание в объеме сухого газа.

9.1 ПЕРЕСЧЕТ В %CO₂

$$C_{\text{этал.}} = \frac{\%CO_2 (\text{этал.})}{\%CO_2 (\text{измеренное})} \cdot C_{\text{измеренная}}, \text{ где}$$

$$\begin{aligned} C_{\text{этал.}} &= \text{концентрация при эталонном \%CO}_2 [\text{мг/норм. м}^3 (\text{этал.})] \\ C_{\text{измеренная}} &= \text{измеренная концентрация} [\text{мг/норм. м}^3 (\text{измеренное})] \\ \%CO_2 (\text{этал.}) &= \text{эталонное значение \%CO}_2 [\text{Vol}\%] \\ \%CO_2 (\text{измеренное}) &= \text{измеренное значение \%CO}_2 [\text{Vol}\%] \end{aligned}$$

Если измерение производилось при концентрации 150 мг/норм. м³ при 5% CO₂, то при 10% CO₂ это будет соответствовать:

$$\frac{10\%}{5\%} \cdot 150 \text{ мг/норм. м}^3 = 300 \text{ мг/норм. м}^3 (\text{этал.})$$

9.2 ПЕРЕСЧЕТ В ЭТАЛОННЫЕ %O₂

$$C_{\text{этал.}} = \frac{21 - \%O_2 (\text{этал.})}{21 - \%O_2 (\text{измеренное})} \cdot C_{\text{измеренная}}, \text{ где}$$

$$\begin{aligned} C_{\text{этал.}} &= \text{концентрация при эталонном \% O}_2 [\text{мг/норм. м}^3 (\text{этал.})] \\ C_{\text{измеренная}} &= \text{измеренная концентрация} [\text{мг/норм. м}^3 (\text{измеренное})] \\ \%O_2 (\text{этал.}) &= \text{эталонное значение \%O}_2 [\text{Vol}\%] \\ \%O_2 (\text{измеренное}) &= \text{измеренное значение \%O}_2 [\text{Vol}\%] \end{aligned}$$

Если измерение производилось при концентрации 150 мг/норм. м³ при 15% O₂, то при 10% O₂ это будет соответствовать:

$$\frac{21 - 10\%}{21 - 15\%} \cdot 150 \text{ мг/норм. м}^3 = 275 \text{ мг/норм. м}^3 (\text{этал.})$$

9.3 ПЕРЕСЧЕТ %CO₂ В %O₂

$$\%O_2 = 21 - \frac{21 \cdot \%CO_2 \text{ (измеренное)}}{\%CO_2 \text{ (макс.)}}$$

9.4 ПЕРЕСЧЕТ %O₂ В %CO₂

$$\%CO_2 \text{ (макс.)} = \frac{(21 - \%O_2 \text{ (измеренное)}) \cdot \%CO_2}{21}$$

Для приблизительных расчетов могут быть использованы следующие значения %CO₂ (макс):

Дерево и солома:	20%
Бытовые отходы:	19%
Уголь:	19%
Тяжелые топливные нефтепродукты:	16%
Легкие топливные нефтепродукты:	15%
Природный газ:	12%

%CO₂ (макс) создает %CO₂, когда горение происходит без избытка воздуха.

9.5 ПЕРЕСЧЕТ ОБЪЁМНОГО РАСХОДА СУХОГО ГАЗА В ОБЪЁМНЫЙ РАСХОД ВЛАЖНОГО ГАЗА

Формулировка «процент влаги в воздухе», которая используется в расчетах с применением «OML», означает отношение паров воды к общему объёму (объём H₂O / общий объём воздуха (включая водяные пары))⁷³. Пересчет между общим объёмом и сухим объёмом выполняется по следующей формуле:

$$Q_{\text{влажн.}} = Q_{\text{сух.}} \cdot \frac{100}{100 - \% H_2O}, \text{ где}$$

$$Q_{\text{влажн.}} = \text{общее количество влажного газа [м}^3 \text{, влажн./ч]}$$

$$Q_{\text{сух.}} = \text{количество сухого газа [м}^3 \text{, сух./ч]}$$

$$\%H_2O = \text{объёмный процент паров воды по отношению к общему количеству влажного газа [Vol\%]}$$

⁷³ Проценты влажности должны всегда рассчитываться именно таким образом. Некоторые методы измерения (например, гравиметрическое определение содержания воды) допускают возможность представления результатов в виде количества паров воды по отношению к сухому объёму воздуха. До корректировки результат всегда должен быть пересчитан в Vol% H₂O.

Пересчет из «сухого» Vol% H₂O в Vol% H₂O:

$$\text{Vol\% H}_2\text{O} = \text{Vol\% H}_2\text{O(сухой)} \cdot 100 / (100 + \text{Vol\% H}_2\text{O(сухой)}).$$

9.6 ПЕРЕСЧЕТ КОНЦЕНТРАЦИИ СУХОГО ГАЗА В КОНЦЕНТРАЦИЮ ВЛАЖНОГО ГАЗА

$$C_{\text{влажн.}} = C_{\text{сух.}} \cdot \frac{100 - \%H_2O}{100}, \text{ где}$$

$C_{\text{влажн.}}$ = концентрация влажного газа [$\text{мг}/\text{м}^3$, влажн.]

$C_{\text{сух.}}$ = концентрация в сухом газе [$\text{мг}/\text{м}^3$, сух.]

$\%H_2O$ = объёмный процент паров воды по отношению к общему количеству влажного газа [$\text{Vol}\%$]

9.7 ПЕРЕСЧЕТ РРМ (МИЛЛИОННЫХ ЧАСТЕЙ) В МГ/НОРМ. м^3

1 ppm SO_2	=	2,93 мг/норм, м^3 SO_2 при 0°C и 101,3 кПа,
1 ppm NO	=	1,34 мг/норм, м^3 NO при 0°C и 101,3 кПа,
1 ppm NO_2	=	2,05 мг/норм, м^3 NO_2 при 0°C и 101,3 кПа,
1 ppm CO	=	1,25 мг/норм, м^3 CO при 0°C и 101,3 кПа,
1 ppm CO_2	=	1,98 мг/норм, м^3 CO_2 при 0°C и 101,3 кПа,
1 ppm C	=	1,87 мг/норм, м^3 C при 0°C и 101,3 кПа,
1 ppm HCl	=	1,63 мг/норм, м^3 HCl при 0°C и 101,3 кПа,

9.8 ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ЭНЕРГИИ И МОЩНОСТИ

1 Дж/с	=	1 Вт
1 МДж/с	=	0,8598 Гкал/ч
1 кДж	=	2778×10^{-4} кВт/ч
1 кВт/ч	=	3600 кДж
1 кВт/ч	=	859,8 ккал
1 ккал	=	$1,163 \times 10^{-3}$ кВт/ч
1 ккал	=	4,1868 кДж

9.9 ПРЕФИКСЫ

пета (P)	10^{15}
тера (T)	10^{12}
гига (G)	10^9
мега (M)	10^6
кило (k)	10^3
милли (m)	10^{-3}
микро (μ)	10^{-6}
нано (n)	10^{-9}
пико (p)	10^{-12}
фемто (f)	10^{-15}
атто (a)	10^{-18}

10 Рекомендованные предельные допустимые концентрации выбросов и правила контроля установок термического и каталитического окисления для уничтожения органических растворителей

10.1 ВВЕДЕНИЕ

В настоящей главе излагаются требования, предъявляемые к работе установок с термическим и каталитическим окислением, используемых для уничтожения органических растворителей, содержащих углерод, кислород и водород. В случаях разложения веществ, содержащих другие элементы, например, галогены и азот, следует руководствоваться правилами, изложенными в Главе 3.

10.2 ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ УСЛОВИЯ

Процесс разложения органических составов должен начинаться только после достижения установкой оптимальных условий работы (например, заданных температурных параметров).

10.3 ПРЕДЕЛЬНЫЕ ДОПУСТИМЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ВЫБРОСОВ

10.3.1 Предельная допустимая концентрация выбросов ТОС (общего органического углерода в газах)

Предельная допустимая концентрация выбросов ТОС установлена в размере 1% веса от ожидаемой максимальной концентрации в граммах общего органического углерода/норм. м³, поступившего в установку (в среднем за 1 час); при этом значение ПДК обычно находится в пределах от 100 мг ТОС/норм. м³ (максимум) до 20 мг ТОС/норм. м³ (минимум).

Эталонным состоянием является фактическая концентрация кислорода.

10.3.2 Предельная допустимая концентрация выбросов СО

100 мг/норм. м³ при фактической концентрации кислорода.

10.3.3 Предельная допустимая концентрация сильно пахнущих веществ

Предельная допустимая концентрация выбросов сильно пахнущих веществ обычно устанавливается на уровне 4000 ЛЕ/норм. м³ при фактической концентрации кислорода, однако в некоторых случаях по техническим и финансовым причинам может потребоваться пересмотр указанного значения в сторону увеличения. (В таких случаях к предприятию предъявляется требование очистки выброса более чем на 95%.)

10.3.4 Предельная допустимая концентрация выбросов NO_x

200 мг/норм. м³, в пересчете на NO₂ при фактической концентрации кислорода.

10.4 РАСЧЕТ ВЫСОТЫ ТРУБ ВЫБРОСА

При расчете высоты труб выброса (см. Главу 4) необходимо использовать значение мощности источника для того вещества, которое обладает наибольшим коэффициентом рассеяния (см. разделы 10.4.1 – 10.4.5).

10.4.1 Несгоревшие специфические органические соединения

Мощность источника равна несгоревшей части специфических органических соединений, измеренной или рассчитанной после процесса очистки.

10.4.2 ТОС (Общий органический углерод в газах)

В расчетах коэффициентов рассеяния за основу следует брать значение ПДУ, равное 0,1 мг ТОС/м³. При использовании такого значения ПДУ учитывается тот факт, что при сжигании образуются неизвестные вредные вещества, такие как, например, альдегиды. Однако в эффективных сжигательных установках большинство выбрасываемых веществ составляют легкие углеводороды, такие как метан, этан и пропан. При условии подтверждения этого факта в отношении конкретной установки используемое в расчетах значение ПДУ может быть увеличено до 1 мг/м³.

10.4.3 СО

Мощность источника СО рассчитывается на основе предельной концентрации для выбросов СО.

10.4.4 NO_x

Мощность источника NO_x рассчитывается на основе предельной концентрации для выбросов NO_x.

10.4.5 Сильно пахнущие вещества

Мощность источника для сильно пахнущих веществ рассчитывается согласно указаниям, данным в разделе 4.5.

10.5 МОНИТОРИНГ

10.5.1 АИС

1. В случае если масса потока превышает 25 кг ТОС/час, установка подлежит оснащению автоматической аппаратурой для измерения и регистрации параметров выброса газов, содержащих ТОС.
2. Установка подлежит оснащению приборами для обеспечения постоянного мониторинга и регистрации температуры. Место выполнения измерений и заданное значение температуры подлежат утверждению органом надзора. При этом обычно производится измерение максимальной температуры, характерной для данной установки.

См. также раздел 5.2.4.

10.5.2 Измерение параметров работы

Измерения параметров работы по ТОС должны выполняться при помощи датчика пламенной ионизации (ДПИ).

11 Глоссарий

Периодические проверки	Термин «периодическая проверка» означает измерение выбросов в атмосферу, выполняемое, например, 6 раз в год. Периодические проверки проводятся на объектах, являющихся очень крупными источниками загрязнений, где использование контроля с помощью АИС технически или экономически нецелесообразно.
Рекомендованные методы	В конце 2000 г. Метрологической лабораторией Агентства по охране окружающей среды Дании по измерению выбросов в атмосферу был опубликован перечень рекомендованных методов для проведения планового контроля параметров работы, контроля с использованием АИС и периодического контроля. В перечне, помимо прочего, содержатся методические описания стандартных процедур работы с некоторыми наиболее распространенными техническими показателями выбросов (веществ), а также методическая таблица для планирования и составления отчетов по измерениям выбросов. Указанный перечень рекомендованных методов можно найти на сайте Метрологической лаборатории ДАООС в сети Интернет (http://www.dk-teknik.dk/ref-lab/ref-lab.asp), откуда можно загрузить полный текст методических описаний.
Условия	Задача условий по ограничению загрязнения воздуха – обеспечение того, чтобы уровень такого загрязнения не превышал установленных пределов. Эти условия подразделяются на следующие типы: Технико-эксплуатационные условия Технико-эксплуатационные условия представляют собой требования, предъявляемые к проектным и эксплуатационным характеристикам предприятия в отношении ограничения создаваемого таким предприятием загрязнения воздуха. Такие требования могут включать в себя максимальную мощность энергетической установки или использование предприятием определенного сырья. Условия, регламентирующие выбросы в атмосферу Условия, регламентирующие предельные показатели выброса представляют собой требования к объемам воздуха и концентрации веществ, которые выбрасываются в атмосферу предприятием, или ограничения максимального выброса в единицу времени. Условия, регламентирующие высоту труб выброса Условия, регламентирующие высоты труб выброса, предназначены для обеспечения соответствия ПДУ.
Смешанный растворитель	Смешанные растворители определяются как смеси как минимум трех органических растворителей (или как минимум двух органических растворителей для красок на водной основе), в которых доля одного органического растворителя не превышает 80% веса. Если смесь содержит три или более органических растворителя, доля трех из них должна составлять более 2% веса. Ни один из органических растворителей, входящих в состав смеси, не может входить

	группу веществ 1 или в группу 2, класс I. Определение термина «смешанный растворитель» было изменено вследствие пересмотра правил их использования и состава. Для смешанных растворителей был установлен новый показатель доли участия на уровне 0,15 мг/м³. Смешанные растворители по-прежнему относятся к группе 2, органические вещества, класс III. К смешанным растворителям относятся органические растворители, используемые в покрасочных цехах (при окраске металлических и пластмассовых изделий), в цехах по окраске автомобилей, в производстве мебели и т. д.
--	---