ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56163— 2014

ВЫБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ

Метод расчета выбросов от стационарных дизельных установок

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский институт охраны атмосферного воздуха» (ОАО «НИИ Атмосфера»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 409 «Охрана окружающей природной среды»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 октября 2014 г. № 1321-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2014

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВЫБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ

Метод расчета выбросов от стационарных дизельных установок

Air pollution emissions. Method of calculating emissions from stationary diesel engines

Дата введения — 2015—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу стационарными дизельными установками (новыми и после капитального ремонта) различной мощности и назначения при их эксплуатации.

Настоящий стандарт предназначен для расчета максимальных разовых за 20-минутный период времени и валовых за год выбросов в атмосферу стационарной дизельной установкой.

Настоящий стандарт предназначен для определения расчетных значений выбросов в атмосферу и их применения в следующих случаях:

- при проведении инвентаризации выбросов вредных веществ в атмосферный воздух стационарными дизельными установками;
- при разработке нормативов предельно допустимых выбросов для предприятий (организаций), использующих в производстве стационарные дизельные установки;
- при разработке проектной документации на строительство новых и реконструкцию действующих производств, оснащенных стационарными дизельными установками.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт:

ГОСТ Р 51249–99 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Выбросы вредных веществ с отработавшими газами

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Общие положения

3.1 В качестве исходных данных для расчета максимальных разовых выбросов используют данные, приведенные в технической документации предприятия-изготовителя дизельной установки о ее эксплуатационной мощности (если сведения об эксплуатационной мощности не приведены, то – номинальной мощности). Для расчета валовых выбросов в атмосферу используют результаты учетных сведений о годовом расходе топлива дизельного двигателя.

3.2 Настоящий стандарт позволяет осуществлять расчет выбросов:

- с использованием средних значений удельных выбросов в зависимости от мощности и частоты вращения коленчатого вала дизельного двигателя;
- по данным инструментального контроля выбросов в условиях эксплуатации.

Издание официальное

Примечание – Выбор метода расчета осуществляют в зависимости от наличия и полноты имеющейся информации по выбросам вредных веществ, приводимых в технической документации, входящей в комплект поставки стационарной дизельной установки, или возможностей предприятия на выполнение соответствующего инструментального контроля выбросов.

3.3 Приведенные в настоящем стандарте средние удельные значения показателей выбросов отражают основные закономерности изменения параметров токсичности дизельных двигателей в зависимости от нагрузочно-скоростного режима работы силовой установки, а также в зависимости от мощности и быстроходности дизельного двигателя. При этом учитывают, что при реальной эксплуатации в течение года в соответствии с изменением характера внешних условий стационарная дизельная установка работает на некоторой совокупности установившихся дискретных режимов, поэтому значения удельных выбросов усредняют. Принимают во внимание особенности организации рабочего процесса многоцилиндровых мощных дизельных установок.

4 Расчет выбросов

4.1 Расчеты выбросов выполняют для следующих вредных веществ, поступающих в атмосферу с отработавшими газами стационарных дизельных установок:

- оксид углерода (CO);
- оксиды азота (NO_x) (в пересчете на NO_2);
- углеводороды (CH);
- сажа (C);
- диоксид серы (SO_2);
- формальдегид (CH_2O);
- бенз(α)пирен (БП).

Примечание – При проведении расчетов рассеивания в атмосфере углеводородов (CH) используют $ПДК_{м.р.}$ для керосина (код 2732) [1].

4.2 Стационарные дизельные установки условно подразделяют на четыре группы в соответствии с основными классификационными признаками мощности, быстроходности, числа цилиндров дизельных двигателей, которые определяют способ организации рабочего процесса и, следовательно, токсикологические свойства выделяемых веществ:

А – маломощные, быстроходные и повышенной быстроходности
(N_e < 73,6 кВт, n = 1000–3000 мин$^{-1}$).

Пример – Дизель-генераторы 0801-08011 (2Ч9,5/10), 1601-1612 (4Ч9,5/10), 3001-3012 (8Ч9,5/10); дизель-электрический агрегат 2Э-16А (4Ч8,5/11), А-01М и т. д.;

Б – средней мощности, средней быстроходности и быстроходные
(N_e = 73,6–736 кВт, n = 500–1500 мин$^{-1}$).

Пример – Газомотокомпрессор КС-550/4-64 (8Д22/22,5), автоматизированный дизель-электрический агрегат АСДА-200 (дизель 1Д12В-300), дизель-генератор ДГР 300/500-4 (64Н25/34), дизель-насосная установка ДНУ 120/70 (6ЧН12/14), энергетические установки на базе дизеля ЯМЗ-238, дизель-генераторы ДГА-315, 320 (6ЧН25/34), Г-72 (6ЧН36/45), КАС 315 (12ЧН18/20), КАС 630Р (12ЧН18/20), АС 630М (12ЧН18/20) и т. д.;

В – мощные, средней быстроходности
(N_e = 736–7360 кВт, n = 500–1000 мин$^{-1}$).

Пример – Буровой агрегат 1А-6Д49 (8ЧН26/26), 1-9ДГ (16ЧН26/26), 14ДГ (дизель 14Д40), Г-99 (6ЧН12А36/45), ПЭ-6 (12ЧН26/26), дизель-генератор ДГ-4000 (дизель 64Г базовой модели 61В-3) и т. д.;

Г – мощные, повышенной быстроходности, многоцилиндровые
(N_e = 736–7360 кВт, n = 1500–3000 мин$^{-1}$, i > 30).

***Пример* – АСДГ-800 (42ЧСПН16/17), ДГ-2000 (56ЧСПН16/17) и т. д.**

Примечание 1 – N_e – номинальная мощность, n – число оборотов, i – число цилиндров.

Примечание 2 – Требования, установленные в международных стандартах, относящиеся к выбросам стационарных дизельных установок, существенно отличаются от требований, установленных в стандартах Российской Федерации. После капитального ремонта дизельных установок происходит изменение количества выбросов. В связи с тем, что некоторые предприятия Российской Федерации используют как зарубежные стационарные дизельные установки, так и установки отечественного производства, прошедшие капитальный ремонт, данные по выбросам необходимо корректировать в соответствии с указанными обстоятельствами.

4.3 Расчет выбросов с использованием средних показателей

4.3.1 Максимальный выброс *i*-го вещества, г/с, стационарной дизельной установкой рассчитывают по формуле

$$M_i = \frac{e_{Mi} P_э}{3600}, \quad (1)$$

где e_{Mi} – выброс *i*-го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки в режиме номинальной мощности определяют согласно таблице 1 или 2, г/кВт·ч;

$P_э$ – эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, значение которой указано в технической документации предприятия-изготовителя. Если в технической документации не указано значение эксплуатационной мощности, то в качестве $P_э$ принимают значение номинальной мощности стационарной дизельной установки (N_e), кВт;

(1/3600) – коэффициент пересчета часов в секунды.

Таблица 1 – Значения выбросов e_{Mi} для разных групп стационарных дизельных установок до капитального ремонта

Группа	Выброс, г/кВт·ч						
	CO	NO_x	CH	C	SO_2	CH_2O	БП
А	7,2	10,3	3,6	0,70	1,1	0,15	$1,3 \cdot 10^{-5}$
Б	6,2	9,6	2,9	0,50	1,2	0,12	$1,2 \cdot 10^{-5}$
В	5,3	8,4	2,4	0,35	1,4	0,10	$1,1 \cdot 10^{-5}$
Г	7,2	10,8	3,6	0,60	1,2	0,15	$1,3 \cdot 10^{-5}$

Таблица 2 – Значения выбросов e_{Mi} для разных групп стационарных дизельных установок, прошедших капитальный ремонт

Группа	Выброс, г/кВт·ч						
	CO	NO_x	CH	C	SO_2	CH_2O	БП
А	8,6	9,8	4,5	0,90	1,2	0,20	$1,6 \cdot 10^{-5}$
Б	7,4	9,1	3,6	0,65	1,3	0,15	$1,5 \cdot 10^{-5}$
В	6,4	8,0	3,0	0,45	1,5	0,12	$1,4 \cdot 10^{-5}$
Г	8,6	10,3	4,5	0,75	1,3	0,20	$1,6 \cdot 10^{-5}$

4.3.2 Валовый выброс *i*-го вещества за год, т/г, стационарной дизельной установкой рассчитывают по формуле

$$W_{э_i} = \frac{q_{э_i} G_m}{1000}, \quad (2)$$

где $q_{эi}$ – выброс *i*-го вредного вещества, приходящегося на 1 кг дизельного топлива при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл; определяют по таблице 3 или 4, г/кг топлива;

G_m – расход топлива стационарной дизельной установкой за год (приведен в отчетных данных об эксплуатации установки), т;

(1/1000) – коэффициент пересчета килограммов в тонны.

Таблица 3 – Значения выбросов $q_{эi}$ для разных групп стационарных дизельных установок до капитального ремонта, г/кг топлива.

Группа	Выброс, г/кг топлива						
	CO	NO_x	CH	C	SO_2	CH_2O	БП
А	30	43	15,0	3,0	4,5	0,6	$5,5 \cdot 10^{-5}$
Б	26	40	12,0	2,0	5,0	0,5	$5,5 \cdot 10^{-5}$
В	22	35	10,0	1,5	6,0	0,4	$4,5 \cdot 10^{-5}$
Г	30	45	15,0	2,5	5,0	0,6	$5,5 \cdot 10^{-5}$

Таблица 4 – Значения выбросов $q_{эi}$ для разных групп стационарных дизельных установок, прошедших капитальный ремонт, г/кг топлива.

Группа	Выброс, г/кг топлива						
	CO	NO_x	CH	C	SO_2	CH_2O	БП
А	36	41	18,8	3,75	4,6	0,7	$6,9 \cdot 10^{-5}$
Б	31	38	15,0	2,50	5,1	0,6	$6,3 \cdot 10^{-5}$
В	26	33	12,5	1,90	6,1	0,5	$5,6 \cdot 10^{-5}$
Г	36	43	18,8	3,15	5,1	0,7	$6,9 \cdot 10^{-5}$

4.3.3 Для стационарных дизельных установок зарубежного производства, отвечающих требованиям природоохранного законодательства стран Европейского Экономического Сообщества, США, Японии, значения выбросов, указанные в таблицах 1–4, могут быть уменьшены: по CO – в 2 раза; NO_2 и NO – в 2,5 раза; CH, C, CH_2O и БП – в 3,5 раза.

4.4 Расчет выбросов по данным технической документации предприятия-изготовителя и инструментального контроля

4.4.1 При наличии в комплекте поставки стационарной дизельной установки документации, в которой приведены данные о выбросах вредных веществ в зависимости от нагрузки и частоты вращения коленчатого валадизельного двигателя, расчеты выбросов выполняют с использованием этих данных на основе учета в течение года, режимов и времени работы на эти установки. При этом значения расходов отработавших газов при работе установки в нормальном режиме используют значения, приведенные в технической документации или рассчитывают в соответствии с ГОСТ Р 51249, а для расчетов загрязнения атмосферы используют максимальные значения выбросов.

4.4.2 Измерения количества выбросов вредных веществ в условиях реальной эксплуатации стационарной дизельной установки в течение года используют в дальнейшем для расчета максимальных и валовых показателей выбросов согласно 5.3.2 с учетом данных по загрузке установки в течение года.

4.4.3 Допускается использовать комбинированные методы оценки выбросов стационарными дизельными установками на основе расчетов выбросов с использованием средних показателей и оценки выбросов, приведенной в технической документации предприятия-изготовителя, и по результатам инструментального контроля.

4.5 Меры по уменьшению количества выбросов

4.5.1 При внедрении различных природоохранных технологий (жидкостные и каталитические нейтрализаторы, сажевые фильтры, «экологически чистые» виды топлив и т. п.) эффективность очистки отработавших газов должна быть подтверждена соответствующими данными инструментального контроля выбросов в условиях эксплуатации стационарной дизельной установки. Данные по эффективности применяемых природоохранных технологий приведены в приложении А.

Приложение А
(справочное)

Данные по эффективности применяемых природоохранных технологий

Таблица А.1 – Данные по эффективности применяемых природоохранных технологий

Наименование технологии	Вещество	Степень очистки, %
Окисление в каталитическом нейтрализаторе (активная фаза Pt)	CO CH C CH_2O	90–95 70–80 30–50 50–60
Окисление в каталитическом нейтрализаторе с принудительным разогревом реактора (активная фаза Pt)	CO CH	98–100 98–100
	C CH_2O	50–60 90–95
Окисление и фильтрация в регенерируемых каталитических фильтроэлементах (активная фаза Pt)	CO CH C CH_2O	98–100 98–100 90–95 90–95
Применение вододиспергированного топлива	NO_x C	До 50 60–80
Применение топлива с пониженным содержанием серы	SO_2	До 95
Восстановление NO_2 аммиаком в сотово-блочных катализаторах (активная фаза $V_2O_5(WO_3)/(TiO_2)$)	NO_x	До 80
Промывка в водных растворах (жидкостная нейтрализация)	NO_x C	До 40 До 50

Библиография

[1] Теория двигателей внутреннего сгорания / Н. Х. Дьяченко [и др.] ; под ред. Н.Х. Дьяченко. – Л. : «Машиностроение» (Ленингр. отд.), 1974. – 552 с.

УДК 504.054:504.3.054:006.354

ОКС 13.020.01
13.040.01
13.040.40

Ключевые слова: выбросы загрязняющих веществ, атмосфера, стационарная дизельная установка, удельные значения показателей выбросов

Подписано в печать 01.12.2014. Формат 60x84 1/8.

Усл. печ. л. 0,93. Тираж 34 экз. Зак. 4848.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru