ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ОХРАНА ПРИРОДЫ. АТМОСФЕРА

Нормы и методы измерения выбросов вредных веществ с отработавшими газами тракторных и комбайновых дизелей

Nature protection. Atmosphere. Rates and testing methods of harmful substances ejections with exhaust gases from tractor and combine diesel engines

ГОСТ 17.2.2.05—86

ОКП 47 5000

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25 марта 1986 г. № 685 срок действия установлен

с 01.01.90
до 01.01.95

Настоящий стандарт распространяется на тракторные и комбайновые дизели и устанавливает нормы и методы измерения выбросов вредных веществ с отработавшими газами при стендовых испытаниях.

Стандарт не распространяется на дизели мотоблоков и тракторов класса 0,2.

1. НОРМЫ ВЫБРОСОВ

1.1. Выбросы вредных веществ с отработавшими газами не должны превышать норм, указанных в табл. 1.

1.2. Нормы выбросов углеводородов установлены по сумме углеводородов, приведенной к условному составу $CH_{1,85}$, окислов азота — по сумме окислов, приведенной к NO_2.

gost.e-ecolog.ru

Таблица 1

Наименование параметра	Обозначение	Нормы, г/кВт·ч для дизелей категорий		
		I	II	III
Удельный выброс окислов азота, не более	g_{NO_x}	22,0	25,0	13,0
Удельный выброс окиси углерода, не более	g_{CO}	10,0	12,0	4,0 (с нейтрализатором)
Удельный выброс углеводородов, не более	g_{CH}	3,5	4,0	2,0

Примечание. Категории дизелей:
I — дизели сельскохозяйственных и промышленных тракторов;
II — комбайновые дизели;
III — дизели тракторов, предназначенных согласно технической документации предприятия-изготовителя для использования в местах с ограниченным воздухообменом (парники, животноводческие комплексы, внутрицеховая территория и т. д.).

2. МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ

2.1. Объем испытаний

2.1.1. Соответствие выбросов вредных веществ с отработавшими газами дизеля установленным нормам следует определять при предварительных и аттестационных испытаниях по ГОСТ 18509—88.

2.1.2. Измерение количества окиси углерода, углеводородов и окислов азота, выбрасываемых в атмосферу с отработавшими газами, следует проводить при работе дизеля, установленного на испытательном стенде, на режимах, указанных в табл. 2.

2.2. Подготовка к проведению испытаний

2.2.1. Комплектность дизеля при испытаниях должна соответствовать условиям определения эксплуатационной мощности по ГОСТ 18509—88.

2.2.2. Система выпуска дизеля на стенде должна создавать давление на выпускном коллекторе (у дизеля без турбонаддува) или давление после турбины турбокомпрессора (у дизеля с турбонаддувом) отличающееся не более чем на 650 Па от верхнего предельного значения на режиме эксплуатационной мощности, указанного предприятием-изготовителем.

2.2.3. Испытательный стенд должен быть оборудован пробоотборным зондом в соответствии с обязательным приложением и газоаналитическими приборами по ГОСТ 18509—88.

Таблица 2

Номер режима	Частота вращения коленчатого вала дизеля, об/мин	Крутящий момент, % $M_{к.э}$
1	$n_{х.х\,min}$	0
2	n_{max}	10,0
3	то же	27,5
4	»	55,0
5	»	82,5
6	»	110,0
7	$n_{х.х\,min}$	0
8	$n_{ном}$	100,0
9	то же	75,0
10	»	50,0
11	»	25,0
12	»	10,0
13	$n_{х.х\,min}$	0

Примечания:

1. n_{max} — частота вращения коленчатого вала дизеля, соответствующая максимальному значению крутящего момента;

$n_{ном}$ — номинальная частота вращения;

$n_{х.х\,min}$ — минимальная устойчивая частота вращения холостого хода.

2. Для дизелей, имеющих корректорный запас крутящего момента менее 10 %, крутящий момент при частоте вращения n_{max} следует принимать 10, 25 50, 75 и 100 % максимального значения крутящего момента.

3. $M_{к.э}$ — значение крутящего момента, соответствующее режиму эксплуатационной мощности.

4. Крутящий момент допускается устанавливать с погрешностью ±2 % $M_{к.э}$, частоту вращения — ±10 об/мин.

2.2.4. Топливо и масло должны соответствовать требованиям стандартов и (или) технических условий на топливо и масло. Рекомендуется использовать топливо плотностью (0,823±0,005) т/м^3.

2.3. Проведение испытаний

2.3.1. Испытания дизеля следует проводить в один день без перерыва. В течение всего времени испытаний температура окружающего воздуха должна быть в пределах 20—35 °С, давление — 97,4—103,4 кПа. Температурные режимы дизеля — по ГОСТ 18509—88.

2.3.2. Перед началом испытаний снимают регуляторную характеристику дизеля по ГОСТ 18509—88. Эксплуатационная мощность, максимальный крутящий момент, частота вращения и удельный расход топлива на режиме эксплуатационной мощности должны соответствовать техническим условиям на дизель.

2.3.3. Измерение выбросов вредных веществ с отработавшими газами дизеля проводят при его работе последовательно на режимах, указанных в табл. 2.

2.3.4. При испытаниях следует регистрировать:

объемные доли окиси углерода, углеводородов и окислов азота в отработавших газах, млн$^{-1}$;

частоту вращения коленчатого вала, об/мин;

крутящий момент, Н·м;

часовой расход топлива, кг/ч;

часовой расход воздуха, кг/ч;

температуру охлаждающей жидкости на входе в дизель, °С;

температуру масла в поддоне или перед масляным радиатором, °С;

температуру топлива на входе в фильтр грубой очистки топлива (при отсутствии фильтра — на входе в топливоподкачивающий насос), °С;

температуру отработавших газов в выпускных патрубках или в выпускном коллекторе дизеля без турбонаддува или после турбины турбокомпрессора дизеля с турбонаддувом (до места установки пробоотборного зонда), °С;

температуру окружающего воздуха, °С;

атмосферное давление, кПа;

относительную влажность окружающего воздуха, %;

температуру в холодильнике пробоотборной линии, °С.

Погрешность применяемых средств измерений — в соответствии с ГОСТ 18509—88.

2.3.5. Общее время работы дизеля на заданном режиме — не менее 10 мин. Отбор проб газового анализа проводят последовательно 5 раз в последние 5 мин работы дизеля на заданном режиме.

2.4. Обработка результатов испытаний

2.4.1. Объемные доли окиси углерода (CO), углеводородов (CH) и окислов азота (NO_x) определяют по показаниям газоанализаторов с использованием данных их калибровки. В качестве окончательного результата принимают среднее арифметическое значение проведенных измерений, из которых должны быть исключены анормальные показания, определенные по СТ СЭВ 545—77.

2.4.2. Для каждого режима (см. табл. 2) определяют массовые выбросы окиси углерода, углеводородов и окислов азота по формулам:

$$G_{CO}=0{,}000966\,W_{CO}\{[1-0{,}016\,(m-m_x)]G_B-0{,}91\,G_T\}$$

$$G_{CH}=0{,}000478\,W_{CH}(0{,}90\,G_T+G_B)$$

$$G_{NO_x}=0{,}001587\,W_{NO_x}\{[1-0{,}016\,(m-m_x)]\,G_B-0{,}91G_T\},$$

где G_{CO}, G_{CH}, G_{NO_x} — массовые выбросы вредных веществ, г/ч;

W_{CO} — объемная доля окиси углерода, млн$^{-1}$;

W_{CH} — объемная доля углеводородов, млн$^{-1}$;

W_{NO_x} — объемная доля окислов азота, млн$^{-1}$;

m — удельная влажность воздуха в испытательном боксе, г/кг;

m_x — удельная влажность пробы отработавших газов, поступившей на анализ, г/кг;

G_B — расход воздуха, кг/ч;

G_T — расход топлива, кг/ч.

Для подсчета значений удельной влажности при использовании аспирационного психрометра допускается применять полуэмпирические зависимости

$$m = e^{\left(21{,}3 - \frac{5453}{t_B + 273}\right) - t_c - t_B) \cdot 0{,}4}$$

$$m_x = e^{\left(21{,}3 - \frac{5453}{t_x + 273}\right)},$$

где t_C и t_B — температуры, соответственно, сухого и влажного термометров, °С;

t_x — температура пробы при проведении анализа, °С.

2.4.3. Удельный выброс j-го вредного вещества (оценочный показатель за испытательный цикл) g_j, г/кВт·ч, определяют по формуле

$$g_j = \frac{\sum_{i=1}^{13} G_j^i \cdot K_i}{\sum_{i=1}^{13} N_e^i \cdot K_i},$$

где G_j^i — массовый выброс j-го вредного вещества, определяемый для i-го режима табл. 2 по соответствующей j-му веществу по формуле п. 2.4.2, г/ч;

N_e^i — эффективная мощность дизеля, развиваемая им на i-ом режиме табл. 2, кВт;

K — фактор массы (K=0,067 для режима холостого хода, для остальных режимов K=0,08).

2.4.4. Дизель следует считать соответствующим стандарту, если значения удельных выбросов вредных веществ за испытательный цикл не превышают норм, указанных в табл. 1.

2.5. Требования безопасности

2.5.1. Требования техники безопасности и производственной санитарии — по ГОСТ 18509—88.

2.5.2. Санитарно-гигиенические требования к воздуху на рабочих местах испытателей (около пульта управления) — по ГОСТ 12.1.005—88.

2.5.3. Уровни шума на рабочих местах испытателей (около пульта управления) должны соответствовать ГОСТ 12.1.003—83 по категории рабочих мест водителей и обслуживающего персонала тракторов.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Обязательное

ТРЕБОВАНИЯ К ГАЗООТБОРНОМУ ЗОНДУ И ПРОБООТБОРНЫМ МАГИСТРАЛЯМ

1. Газоотборные зонды следует располагать в газоотводном устройстве на прямолинейном участке постоянного диаметра D, длиной $10D$, на расстоянии $6D$ от входного сечения этого участка, но не ближе чем в 0,5 м от выпускного коллектора дизеля (турбокомпрессора).

2. При наличии в выпускной системе трактора или комбайна нейтрализатора (нейтрализаторов) отработавших газов пробоотборный зонд устанавливают с соблюдением требований п. 1 настоящего приложения за нейтрализатором (нейтрализаторами).

3. Зонд должен представлять собой трубку с закрытым торцом и просверленными отверстиями, общая площадь которых должна быть не менее $0{,}2D^2$. Зонд ориентируют по оси и направляют закрытым торцом навстречу потоку. Допускается совмещать зонд с фильтром первичной очистки пробы, выполненным из мелкоячеистой нержавеющей сетки.

4. Пробоотборные магистрали следует изготовлять из нержавеющей стали или политетрафторэтилена.

Пробоотборная магистраль анализатора углеводородов должна иметь подогрев, обеспечивающий ее температуру 180—200 °С.

Пробоотборная магистраль хемилюминисцентного анализатора должна иметь подогрев, обеспечивающий ее температуру не менее 70 °С.

Допускается использовать общую обогреваемую линию (магистраль) для доставки пробы в различные анализаторы.

gost.e-ecolog.ru