ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ОХРАНА ПРИРОДЫ. АТМОСФЕРА

Нормы и методы измерения дымности отработавших газов тракторных и комбайновых дизелей

Nature protection. Atmosphere. Rates and testing methods of exhaust smoke from tractor and combine diesel engines

ГОСТ 17.2.2.02—86

ОКП 47 5000

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25 марта 1986 г. № 684 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 дымности отработавших газов при стендовых испытаниях.

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

Термины, применяемые в настоящем стандарте, и их пояснения приведены в справочном приложении 1.

1. НОРМЫ ДЫМНОСТИ

1.1. Дымность отработавших газов тракторных и комбайновых дизелей не должна превышать предельно допустимые нормы, указанные в таблице.

1.2. Соответствие дымности отработавших газов дизеля установленным нормам следует определять при предварительных и аттестационных испытаниях по ГОСТ 18509—88.

gost.e-ecolog.ru

Объемный расход воздуха, поступающего в цилиндры дизеля на заданном режиме $Q_в$, дм³/с	Нормы дымности	
	Натуральный показатель ослабления по основной шкале дымомера K, м$^{-1}$	Коэффициент ослабления по вспомогательной (линейной) шкале дымомера с эффективной базой 0,43 м N, %
120 и менее	1,20	40
130	1,15	39
140	1,11	38
150	1,07	37
160	1,04	36
170	1,01	35
180	0,99	35
190	0,96	34
200 и более	0,93	33

Примечание. Промежуточные значения следует определять линейным интерполированием.

2. МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ

2.1. Подготовка к проведению испытаний

2.1.1. Комплектность дизеля при испытаниях по измерению дымности отработавших газов должна соответствовать условиям определения эксплуатационной мощности по ГОСТ 18509—88.

2.1.2. Система выпуска дизеля должна быть оснащена согласно обязательному приложению 2.

2.1.3. Прибор для измерения дымности отработавших газов — согласно обязательному приложению 3.

2.1.4. Топливо и масло должны соответствовать требованиям стандартов и (или) технических условий на топливо и масло. Рекомендуется использовать топливо плотностью (0,823±±0,005) т/м³. Проведение испытаний на топливе с антидымной присадкой не допускается.

2.2. Проведение испытаний

2.2.1. Испытания следует проводить в один день без перерыва.

Атмосферные условия, при которых допускается проводить испытания, должны обеспечивать выполнение соотношения

$$1{,}02 > \left(\frac{100}{B_{окр}}\right)^{0{,}65} \cdot \left(\frac{t_{окр}+273}{298}\right)0{,}5 > 0{,}93,$$

где $B_{окр}$ — атмосферное давление, кПа;

$t_{окр}$ — температура воздуха, °С.

2.2.2. Температурные режимы дизеля — по ГОСТ 18509—88.

2.2.3. 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.

2.2.4. При испытаниях следует регистрировать:

дымность отработавших газов, $м^{-1}$ (или %);

частоту вращения коленчатого вала, об/мин;

крутящий момент, Н·м;

объемный расход воздуха, $дм^3/с$;

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 измерительной камере дымомера, °С;

температуру окружающего воздуха, °С;

атмосферное давление, кПа.

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

2.2.5. Дымность отработавших газов дизелей, предназначенных для установки на тракторах, которые согласно технической документации предприятия-изготовителя предусмотрены для использования в местах с ограниченным воздухообменом (парники, животноводческие комплексы, шахты и т. д.), измеряют на установившемся режиме работы дизеля при шести значениях частоты вращения через равные интервалы от $n_{ном}$ до бо́льшего из значений 0,55 $n_{ном}$ или n_{max} с округлением полученных значений в пределах 10 об/мин, и максимальных значениях крутящего момента для каждой частоты вращения.

Примечание.

n_{max} — частота вращения при максимальном крутящем моменте,

$n_{ном}$ — номинальная частота вращения.

2.2.6. Дымность отработавших газов дизелей тракторов с механической ступенчатой трансмиссией, не предназначенных для использования в местах с ограниченным воздухообменом, измеряют на установившемся режиме при частотах вращения, указанных в п. 2.2.5, и значениях крутящего момента, составляющих 80 % максимального для каждой частоты вращения.

2.2.7. Дымность отработавших газов дизелей тракторов с трансмиссией любого вида, кроме механической ступенчатой, не предназначенных для использования в местах с ограниченным воздухообменом, и комбайновых дизелей измеряют на режиме $n_{ном}$ при 80 % максимального для данной частоты вращения значения крутящего момента.

2.2.8. Для дизелей, имеющих отключаемый наддув или перепускной клапан, дымность отработавших газов следует измерять при включенном и выключенном агрегате наддува и перепускном клапане. В качестве оценочного показателя принимают бо́льшее значение двух измерений.

2.2.9. У V-образных дизелей дымность измеряют в общем выпускном трубопроводе. Если конструкция дизеля не предусматривает объединение трубопроводов, дымность измеряют для каждого ряда цилиндров отдельно, а в качестве оценочного показателя принимают большее значение этих измерений.

2.2.10. Дымность на каждом режиме измеряют три раза. Промежуток времени между двумя последовательными измерениями на каждом режиме не должен превышать 1 мин. В качестве результата измерения берут среднее арифметическое значение трех измерений на каждом режиме. Отклонение показаний на заданном режиме не должно превышать 4 % по линейной шкале дымомера с эффективной базой 0,43 м.

2.2.11. Дизель удовлетворяет требованиям настоящего стандарта, если результаты измерения дымности на каждом заданном режиме не превышают соответствующие этому режиму нормы, указанные в таблице.

2.3. Требования безопасности

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

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

2.3.3. 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 1
Справочное

ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТАНДАРТЕ, И ИХ ПОЯСНЕНИЯ

Термин	Пояснение
1. Дымность отработавших газов	Определение по ГОСТ 17.2.1.02—76
2. Дымомер	Прибор для измерения дымности отработавших газов
3. Натуральный показатель ослабления	Определение по ГОСТ 7601—78
4. Коэффициент ослабления	Выраженное в процентах ослабление потока света, образующего параллельный пучок, вызванное его поглощением и рассеиванием отработавшими газами, проходящими через мерный объем дымомера
5. Эффективная база дымомера	Толщина оптически однородного слоя отработавших газов, эквивалентного по ослаблению светового потока отработавшим газам, проходящим через мерный объем дымомера

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ОСНАЩЕНИЕ СИСТЕМЫ ВЫПУСКА ДИЗЕЛЯ

1. Система выпуска дизеля при измерении дымности отработавших газов должна быть оснащена пробоотборным зондом, устройствами, обеспечивающими необходимый режим газового отбора (заслонки, ресивер, теплообменник), а также устройством для отвода газов, поступающих в дымомер.

2. Система выпуска дизеля, газоотводное устройство, пробоотборный зонд, выпускная система стенда и их соединения не должны допускать утечку отработавших газов или подсос воздуха.

3. Пробоотборный зонд — трубка из нержавеющей стали — должен быть расположен в прямолинейном участке выпускной трубы с внутренним диаметром D на расстоянии $6D$ от входного и не менее $3D$ от его выходного сечения таким образом, чтобы входное отверстие зонда располагалось по оси и было обращено навстречу потоку отработавших газов. Прямолинейный участок выпускной трубы должен быть расположен на расстоянии не менее 2 м от выпускного коллектора дизеля. При необходимости допускается применять удлинительный патрубок, герметично соединенный со срезом выпускной трубы.

Внутренний диаметр зонда d должен составлять не менее $0{,}225D$ при $D > 100$ мм и не более 25 мм при $D < 100$ мм.

Для кратковременного использования (испытания до 100 дизелей) допускается изготавливать зонд из конструкционной стали.

4. При наличии в системе выпуска трактора (или комбайна) нейтрализатора (нейтрализаторов) отработавших газов (за исключением жидкостного нейтрализатора) зонд устанавливают с соблюдением требований, изложенных в п. 3 настоящего приложения, после нейтрализатора (нейтрализаторов). В случае использования жидкостного нейтрализатора зонд устанавливается перед ним.

5. Для уменьшения колебаний давления в потоке отработавших газов допускается устанавливать в пробоотборной магистрали по возможности ближе к зонду ресивер объемом 5—10 л. Ресивер рекомендуется выполнять в виде устройства «труба в трубе», меньшую из которых диаметром d, имеющую в середине кольцевой разрез длиной $5d$, соединяют с газоподводящей трубой дымомера (соосно).

Допускается размещать в выпускной трубе на расстоянии не менее $3D$ за зондом управляемую заслонку или другое устройство для повышения давления. При этом система выпуска дизеля на стенде должна создавать давление в 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.

6. Газоподводящая труба, соединяющая пробоотборный зонд с охладителем и ресивером (если они имеются) и дымомером, должна иметь длину не более 3,5 м и располагаться с подъемом в сторону дымомера. Труба должна быть герметичной, без резких изгибов, шероховатостей и элементов, способствующих накоплению сажи. Допускается устанавливать в газоподводящей трубе регулируемую заслонку и водоотделитель.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ДЫМОМЕРУ

1. Дымомер должен работать по методу просвечивания столба отработавших газов определенной длины. Рекомендуемая длина эффективной базы дымомера — 0,43 м.

2. Индикатор дымомера должен иметь две измерительные шкалы: основную, проградуированную в единицах натурального показателя ослабления от 0 до ∞ ($м^{-1}$), и вспомогательную, линейную, имеющую 100 делений диапазоном от 0 (измерительная камера дымомера заполнена чистым воздухом) до 100 % (абсолютно светонепроницаемая среда). Зависимость между основной и вспомогательной шкалами определяют следующей формулой

$$K = \frac{1}{L} \ln\left(1 - \frac{N}{100}\right),$$

где K — натуральный показатель ослабления, $м^{-1}$;
N — коэффициент ослабления, %;
L — эффективная база дымомера, м.

Должна быть обеспечена возможность считывания с основной шкалы с точностью 0,025 $м^{-1}$ при показании в 1,7 $м^{-1}$ и 0,5 % (половина деления) с линейной шкалы по всему диапазону измерений.

3. Если эффективная база дымомера, используемого при испытаниях, не равна 0,43 м, то показания, снятые по линейной шкале, должны быть приведены к показаниям линейной шкалы прибора с эффективной базой 0,43 м по формуле

$$N = 100\left[1 - \left(1 - \frac{N_L}{100}\right)\frac{0{,}43}{L}\right],$$

где N_L — коэффициент ослабления при измерении дымомером с эффективной базой L (м), %;
N — коэффициент ослабления при измерении дымомером с эффективной базой 0,43 м, %.

gost.e-ecolog.ru