Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 52160-2003 "Автотранспортные средства, оснащенные двигателями с воспламенением от сжатия. Дымность отработавших газов. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния" (утв. и введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 18 декабря 2003 г. N 375-ст)

Motor vehicles, equipped with compression ignition engines. Visible pollutants. Norms and methods of the control for estimation of technical condition

Дата введения 1 января 2005 г.
Введен впервые

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает нормы и методы измерения видимых загрязняющих веществ отработавших газов (далее - дымность) в режиме свободного ускорения для транспортных средств категорий M, N, которые оснащены двигателями с воспламенением от сжатия (далее - автомобилей), находящихся в эксплуатации, при оценке их технического состояния.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 41.24-2003 (Правила ЕЭК ООН N 24) Единообразные предписания, касающиеся:

I. сертификации двигателей с воспламенением от сжатия в отношении дымности;

II. сертификации автотранспортных средств в отношении установки на них двигателей с воспламенением от сжатия, сертифицированных по типу конструкции;

III. сертификации автотранспортных средств с двигателями с воспламенением от сжатия в отношении дымности;

IV. измерения мощности двигателей.

ГОСТ 12.1.003-83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.012-2004 Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями и обозначениями:

3.1 свободное ускорение: Увеличение частоты вращения коленчатого вала (далее - частота вращения) двигателя автомобиля от минимальной до максимальной без внешней нагрузки, выполняемое при равномерном перемещении педали управления подачей топлива (далее - педали) из исходного положения до упора за 0,5 - 1,0 с.

3.2 максимальная частота вращения n_{max}, $мин^{-1}$: Достигаемая при нажатой до упора педали частота вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода.

3.3 минимальная частота вращения n_{min} , $мин^{-1}$: Частота вращения вала двигателя в режиме холостого хода при отпущенной педали.

3.4 дымомер: Прибор, предназначенный для непрерывного измерения k и N. Характеристики, которым должен соответствовать дымомер, приведены в приложении И к ГОСТ Р 41.24.

3.5 эффективная база дымомера L, м: Длина траектории лучей света при их прохождении через отработавший газ, заполнивший рабочую трубу дымомера в условиях измерения. Значение L определяют в соответствии с И.4 приложения И к ГОСТ Р 41.24 и указывают на дымомере.

3.6 пробоотборная система: Устройство для подачи отработавших газов из выпускной трубы автомобиля в измерительную камеру дымомера, изготовленное в соответствии с приложением К к ГОСТ Р 41.24.

3.7 коэффициент поглощения света k, $мин^{-1}$: Значение дымности, измеренное дымомером по основной шкале индикатора с диапазоном от 0 до ∞ .

3.8 коэффициент ослабления света N, %: Значение дымности, измеренное дымомером по вспомогательной линейной шкале индикатора с диапазоном от 0 до 100%.

3.9 дымность отработавших газов в режиме свободного ускорения X_M, $м^{-1}$: Максимальное значение коэффициента поглощения (см. приложение Б), измеренное в режиме свободного ускорения.

3.10 результат измерения дымности в режиме свободного ускорения $X_{ср}$, $м^{-1}$: Среднеарифметическое значение четырех последних измерений $X_{ср}$, полученных в соответствии с 5.4.1 и 5.4.2.

3.11 предельно допустимое значение дымности X_L, $м^{-1}$: Предельно допустимое значение коэффициента поглощения в режиме свободного ускорения, установленное для автомобиля в соответствии с 4.2 или 4.3.

3.12 рабочая температура охлаждающей жидкости или моторного масла: Температура охлаждающей жидкости или моторного масла, рекомендованная изготовителем для работающего двигателя.

3.13 транспортное средство, находящееся в эксплуатации: Автомобиль, прошедший государственную регистрацию в установленном порядке.

3.14 изготовитель: Лицо, осуществляющее изготовление транспортного средства (шасси).

3.15 экологический класс: Классификационный код, характеризующий транспортное средство в зависимости от уровня выбросов вредных загрязняющих веществ.

3.16 транспортное средство: Механическое устройство на колесном ходу категорий M, N, предназначенное для эксплуатации на автомобильных дорогах общего пользования.

4 Нормы дымности

4.1 Основным нормируемым параметром дымности является коэффициент поглощения света k, вспомогательным - коэффициент ослабления света N. При контроле дымности в эксплуатации могут использоваться дымомеры с линейной шкалой, отградуированной от 0 до 100% ослабления света. Пересчет k в N для дымомера с L, равной 0,43 м, приведен в приложении А.

4.2 Дымность $X_{ср}$ автомобилей в режиме свободного ускорения не должна превышать значение коэффициента поглощения X_L, указанное в сообщении об официальном утверждении или в знаке официального утверждения, нанесенного на двигатель/автомобиль, в соответствии с приложениями А, Б к ГОСТ Р 41.24.

4.3 Дымность $X_{ср}$ автомобилей, не имеющих знака официального

утверждения, не должна превышать в режиме свободного ускорения следующих значений:

2,5 $м^{-1}$ - для двигателей без наддува;

3.0 $м^{-1}$ - для двигателей с наддувом.

Дымность $X_{ср}$ на режиме свободного ускорения для автомобилей 4-го и более высоких экологических классов (см. приложение В) - не более 1,5 $м^{-1}$.

5 Методы контроля

5.1 Условия проведения испытаний

5.1.1 Испытания проводят при температуре окружающего воздуха от 0°С до 35°С и давлении атмосферного воздуха от 92 до 105 кПа.

5.1.2 Система выпуска, включая систему очистки отработавших газов от загрязняющих веществ, не должна иметь повреждений и быть недоукомплектованной.

5.2 Требования к измерительной аппаратуре и пробоотборной системе

5.2.1 Для измерения k и N следует применять дымомер, соответствующий требованиям приложения И к ГОСТ Р 41.24.

5.2.2 Для измерения температуры масла в поддоне картера двигателя следует применять термометр с диапазоном 0 - 100°С и погрешностью измерений не более $\pm 2{,}5\%$ верхнего предела измерений.

5.2.3 Для измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя следует применять тахометр с диапазоном 0 - 6000 $мин^{-1}$ и погрешностью измерений не более $\pm 2{,}5\%$ верхнего предела измерений.

5.2.4 Применяемые при испытаниях средства измерений должны быть поверены в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке.[1]

5.2.5 Для подвода отработавших газов из выпускной трубы автомобиля в измерительную камеру дымомера следует использовать пробоотборную систему, обеспечивающую отсутствие утечек газов и подсоса воздуха. Пробоотборная система должна соответствовать требованиям приложения К к ГОСТ Р 41.24.

5.3 Подготовка к измерениям

5.3.1 Устанавливают датчики температуры масла, охлаждающей жидкости и частоты вращения.

5.3.2 Для определения температуры моторного масла или охлаждающей

жидкости двигатель запускают и прогревают, используя нагрузочные режимы или многократное повторение циклов свободного ускорения. Температура должна быть в пределах, установленных изготовителем, но не ниже 60°С.

Продолжительность работы прогретого двигателя в режиме холостого хода перед началом измерений должна быть не более 5 мин.

5.3.3 Измеряют значения n_{min} и n_{max} , которые должны быть в пределах, установленных изготовителем.

5.3.4 Подготовку к измерению дымности на неподвижно стоящем автомобиле проводят в следующей последовательности:

- заглушают двигатель (при его работе);

- затормаживают автомобиль стояночной тормозной системой;

- устанавливают противооткатные упоры под колеса ведущих мостов;

- устанавливают зонд для отбора отработавших газов из выпускной трубы в дымомер;

- запускают двигатель;

- устанавливают рычаг коробки передач с ручным или полуавтоматическим переключением в нейтральное положение. Избиратель передачи для автомобилей с автоматической коробкой передач устанавливают в положение "нейтраль" или "паркинг".

5.3.5 При проверке дымности автомобилей с автоматической коробкой передач должны учитываться требования изготовителя по обеспечению свободного вращения ведущих колес на режиме свободного ускорения.

5.4 Измерение дымности

5.4.1 Измерение дымности в режиме свободного ускорения проводят в следующей последовательности:

- при работе двигателя в режиме холостого хода на n_{min} равномерно перемещают педаль за 0,5 - 1,0 с до упора. Держат педаль в этом положении 2 - 3 с. Отпускают педаль и через 8 - 10 с приступают к выполнению следующего цикла;

- циклы свободного ускорения повторяют не менее шести раз;

- измеряют значения X_M на последних четырех циклах свободного ускорения по максимальному показанию дымомера;

- измеренные значения X_M считают достоверными, если четыре последовательных значения не образуют убывающей зависимости и располагаются в зоне шириной 0,25 $м^{-1}$;

- определяют среднеарифметическое значение $X_{ср}$ четырех последних

измерений X_M , которое принимается за результат измерения.

График изменения частоты вращения (n) и дымности (k) в процессе цикла свободного ускорения приведен в приложении Б.

5.4.2 Дымность автомобилей с раздельной выпускной системой измеряют в каждой выпускной трубе. За результат измерения принимают максимальное среднеарифметическое значение $X_{ср}$ полученное в одной из выпускных труб.

6 Требования безопасности

6.1 В помещениях для проведения измерений должны соблюдаться следующие условия:

- санитарно-гигиенические требования к воздуху в зоне измерений - по ГОСТ 12.1.005;

- уровень шума - по ГОСТ 12.1.003;

- уровень вибрации - по ГОСТ 12.1.012.

6.2 При измерении дымности в случае необходимости должны быть приняты дополнительные меры, исключающие возможность самопроизвольного перемещения автомобиля.

Приложение А
(справочное)

Пересчет значений k в N (для дымомера с L, равной 0,43 м)

k, м(-1)	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,55	0,6	0,65
N, %	0,0	4	8	11	15	20	21	23	24
k, м(-1)	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1
N, %	26	28	29	31	32	34	35	36	38
k, м(-1)	1,15	1,2	1,25	1,3	1,35	1,4	1,45	1,5	1,55
N, %	39	40	42	43	44	45	46	47	49
k, м(-1)	1,6	1,65	1,7	1,75	1,8	1,85	1,9	1,95	2,0
N, %	50	51	52	53	54	55	56	57	58
k, м(-1)	2,05	2,1	2,15	2,2	2,25	2,3	2,35	2,4	2,45
N, %	59	59,5	60	61	62	63	64	64,4	65
k, м(-1)	2,5	2,55	2,6	2,65	2,7	2,75	2,8	2,85	2,9
N, %	66	67	67,3	68	69	69,3	70	71	71,3
k, м(-1)	3,0	3,05	3,1	3,15	3,2	3,25	3,3	3,35	3,4
N, %	72,5	73	73,6	72	75	75,3	76	76,3	77
k, м(-1)	3,45	3,5	3,55	3,6	3,65	3,7	3,75	3,8	3,85
N, %	77,3	78	78,3	79	79,2	80	80,1	80,5	81
k, м(-1)	3,9	3,95	4,0	4,05	4,1	4,15	4,2	4,25	оо
N, %	81,3	81,7	82	82,5	83	83,3	83,7	84	100

Примечание - Пересчет значений N в k проводят по формуле

1 N k = - —— ln(1 - (——)), L 100

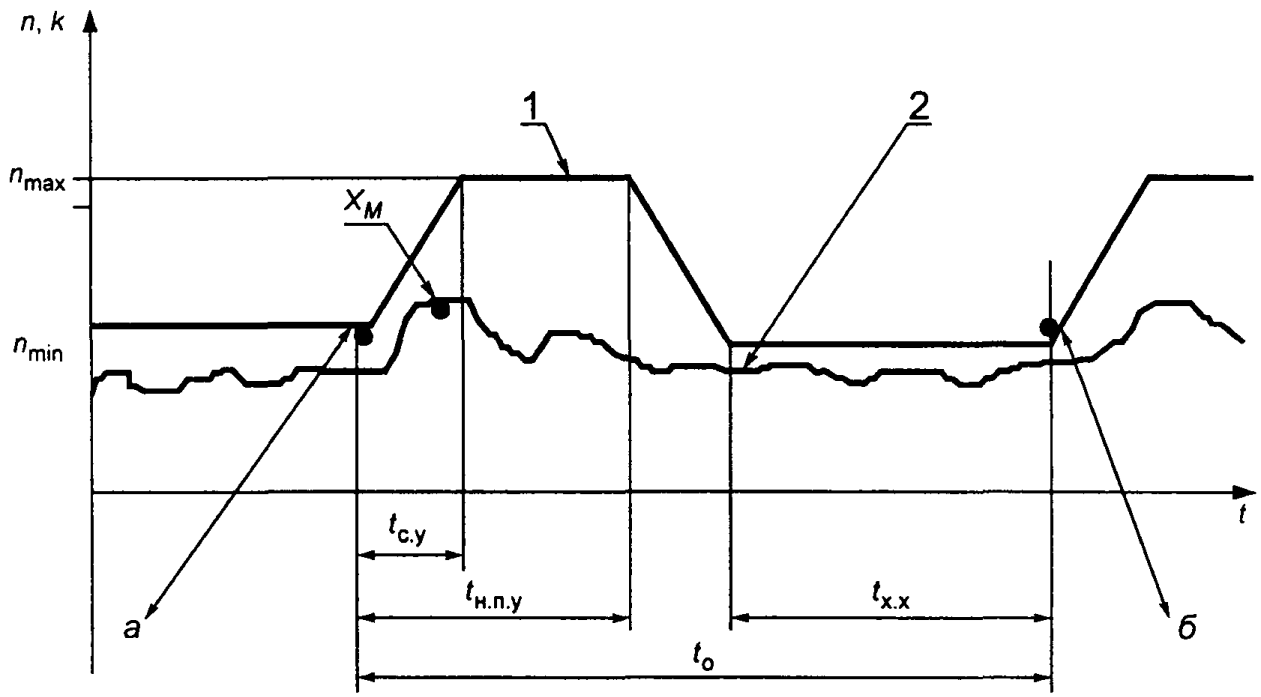
где k - коэффициент поглощения света, м(-1);

L - эффективная база дымомера, м;

N - коэффициент ослабления света, %.

Приложение Б
(справочное)

Характерные формы графиков зависимости частоты вращения (n) и дымности (k) от времени (t) за единичный цикл свободного ускорения



а — начало 1-го цикла свободного ускорения;
б — окончание 1-го и начало 2-го цикла свободного ускорения
1 — частота вращения коленчатого вала двигателя (n);
2 — дымность отработавших газов двигателя (k);
n_{min} — минимальная частота вращения;
n_{max} — максимальная частота вращения;
t_o — общее время одного цикла свободного ускорения (12—15 с);
$t_{с.у}$ — время свободного ускорения от n_{min} до n_{max} (1—2 с);
$t_{н.п.у}$ — время нажатой до упора педали (2—3 с);
$t_{х.х}$ — время работы на n_{min} (8—10 с);
X_M — максимальное значение дымности в режиме свободного ускорения

Приложение В

(справочное)

Экологическая классификация автомобилей, оснащенных двигателями с воспламенением от сжатия

Экологическая классификация автомобилей, оснащенных двигателями с воспламенением от сжатия, в зависимости от уровня выбросов вредных (загрязняющих) веществ представлена в таблице В.1.

Таблица В.1		
Экологический класс	Категории транспортных средств, оснащенных двигателями с воспламенением от сжатия	Выполняемые требования к предельному содержанию вредных (загрязняющих) веществ
4	M_1 и M_2 максимальной массой не более 3,5 т	Правила ЕЭК ООН N 83-05 [2], уровень выбросов B
	N_1	Правила ЕЭК ООН N 83-05 [2], уровень выбросов B, или Правила ЕЭК ООН N 49-04 [3], уровень выбросов B1, или Правила ЕЭК ООН N 49-05 [4], уровень выбросов B1
	M_1 максимальной массой свыше 3,5 т, M_2, M_3, N_2 и N_3	Правила ЕЭК ООН N 49-04 [3], уровень выбросов B1, или Правила ЕЭК ООН N 49-05 [4], уровень выбросов B1
4	M_1 максимальной массой свыше 3,5 т, M_2, M_3, N_1, N_2 и N_3 повышенной проходимости, с приводом на все колеса, в том числе с отключаемым приводом одной из осей	Правила ЕЭК ООН N 96-02 [5]
5	M_1 и M_2 максимальной массой не более 3,5 т	Правила ЕЭК ООН N 83-06 [6]
	N_1	Правила ЕЭК ООН N 83-06 [6], или Правила ЕЭК ООН N 49-05 [4], уровень выбросов B2, C
	M_1 максимальной массой свыше 3,5 т, M_2, M_3, N_2 и N_3	Правила ЕЭК ООН N 49-05 [4], уровень выбросов B2, C

Библиография

[1]	ПР 50.2.006-94	Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений
[2]	Правила ЕЭК ООН N 83-05	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении выбросов загрязняющих веществ в зависимости от топлива, необходимого для двигателя
[3]	Правила ЕЭК ООН N 49-04	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения двигателей с воспламенением от сжатия и двигателей, работающих на природном газе, а также двигателей с принудительным зажиганием, работающих на сжиженном нефтяном газе (СНГ), и транспортных средств, оснащенных двигателями с принудительным зажиганием, работающими на СНГ, в отношении выделяемых ими загрязняющих веществ
[4]	Правила ЕЭК ООН N 49-05	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения двигателей с воспламенением от сжатия и двигателей, работающих на природном газе, а также двигателей с принудительным зажиганием, работающих на сжиженном нефтяном газе (СНГ), и транспортных средств, оснащенных двигателями с принудительным зажиганием, работающими на СНГ, в отношении выделяемых ими загрязняющих веществ
[5]	Правила ЕЭК ООН N 96-02	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения двигателей воспламенением от сжатия для установки на сельскохозяйственных и лесных тракторах и внедорожной мобильной технике в отношении выброса загрязняющих веществ этими двигателями
[6]	Правила ЕЭК ООН N 83-06	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении выбросов загрязняющих веществ в зависимости от топлива, необходимого для двигателя".