

**АВТОТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА,
ОСНАЩЕННЫЕ ДВИГАТЕЛЯМИ
С ВОСПЛАМЕНЕНИЕМ ОТ СЖАТИЯ**

**Дымность отработавших газов
Нормы и методы контроля при оценке технического
состояния**

Издание официальное



Москва
Стандартинформ
2007

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Государственный научно-исследовательский институт автомобильного транспорта» (НИИАТ) Министерства транспорта Российской Федерации

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 315 «Эксплуатация автомобильного транспорта и автотранспортные услуги»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 18 декабря 2003 г. № 375-ст

4 Настоящий стандарт соответствует «Соглашению о принятии единообразных условий для периодических технических осмотров колесных транспортных средств и о взаимном признании таких осмотров», принятому в Вене в 1997 г., а также требованиям ГОСТ Р 41.24—2003 (Правила ЕЭК ООН № 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» в части дымности сертифицированных автомобилей в режиме свободного ускорения.

Стандарт гармонизирован с Директивой 96/96 ЕС «О принятии единообразных предписаний для стран — членов Сообщества в отношении технического надзора транспортных средств и прицепов» и Директивой 72/306/ЕЕС «О принятии единообразных предписаний стран — членов Сообщества в отношении мер снижения выбросов вредных веществ двигателями с воспламенением от сжатия на транспортных средствах»

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Март 2007 г.

© ИПК Издательство стандартов, 2004
© Стандартиформ, 2007

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

II

Содержание

| | |
|--|---|
| 1 Область применения | 1 |
| 2 Нормативные ссылки | 1 |
| 3 Термины и определения | 1 |
| 4 Нормы дымности | 2 |
| 5 Методы контроля | 2 |
| Приложение А Пересчет значений k в N | 4 |
| Приложение Б Характерные формы графиков зависимости частоты вращения (n) и дымности (k) от времени (t) за единичный цикл свободного ускорения | 5 |

**АВТОТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА,
ОСНАЩЕННЫЕ ДВИГАТЕЛЯМИ С ВОСПЛАМЕНЕНИЕМ ОТ СЖАТИЯ****Дымность отработавших газов
Нормы и методы контроля при оценке технического состояния**

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

Дата введения 2005—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает нормы и методы измерения видимых загрязняющих веществ отработавших газов (далее — дымность) в режиме свободного ускорения для автотранспортных средств категорий M_1 , M_2 , M_3 , N_1 , N_2 , N_3 , находящихся в эксплуатации, которые оснащены двигателями с воспламенением от сжатия (далее — автомобилями).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована ссылка на ГОСТ Р 41.24—2003 (Правила ЕЭК ООН № 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.

3 Термины и определения

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

3.1 свободное ускорение: Увеличение оборотов двигателя автомобиля от минимальной до максимальной частоты вращения без внешней нагрузки при перемещении педали управления подачей топлива (далее — педали) до упора.

3.2 максимальная частота вращения n_{\max} , мин⁻¹: Ограниченная регулятором частота вращения вала двигателя в режиме холостого хода при нажатой до упора педали.

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 M . 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 , m^{-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 , m^{-1}** : Максимальное значение коэффициента поглощения (см. приложение Б), измеренное в режиме свободного ускорения.

3.10 **результат измерения дымности в режиме свободного ускорения X_M , m^{-1}** : Среднеарифметическое значение четырех последних измерений X_M , полученных в соответствии с 5.4.1 и 5.4.2.

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

3.12 **обкатка автомобиля**: Пробег автомобиля, установленный предприятием-изготовителем для начального периода эксплуатации, в течение которого должны выполняться особые требования, изложенные в инструкции по эксплуатации автомобиля.

3.13 **автотранспортное средство, находящееся в эксплуатации**: Автомобиль, прошедший регистрацию в установленном порядке.

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 обкатанных автомобилей в режиме свободного ускорения не должна превышать значение коэффициента поглощения X_L , указанное в сообщении об официальном утверждении или в знаке официального утверждения, нанесенное на двигатель/автомобиль, в соответствии с приложениями А, Б к ГОСТ Р 41.24 или приложением 2 Директивы 72/306/ЕЕС. Дымность необкатанных автомобилей не должна превышать более чем на $0,5 m^{-1}$ значение коэффициента поглощения X_L .

4.3 Дымность X_M^1 автомобилей, не имеющих знака официального утверждения, не должна превышать в режиме свободного ускорения следующих значений:

2,5 m^{-1} — для двигателей без наддува;

3,0 m^{-1} — для двигателей с наддувом.

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 min^{-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.

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 предприятием-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 предприятием-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 (для автобусов категории М₃ и грузовых автомобилей категорий N₂, N₃);
- устанавливают зонд для отбора отработавших газов из выпускной трубы в дымомер;
- запускают двигатель;
- устанавливают рычаг переключения передач (избиратель передач для автомобилей с автоматической коробкой передач — селектор) в нейтральное положение и включают сцепление.

П р и м е ч а н и е — При измерении дымности в помещении необходимо обеспечить вентиляцию этого помещения.

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'_M 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 отдельной выпускной системой измеряют в каждой выпускной трубе. За результат измерения принимают максимальное среднеарифметическое значение X'_M , полученное в одной из выпускных труб.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

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

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

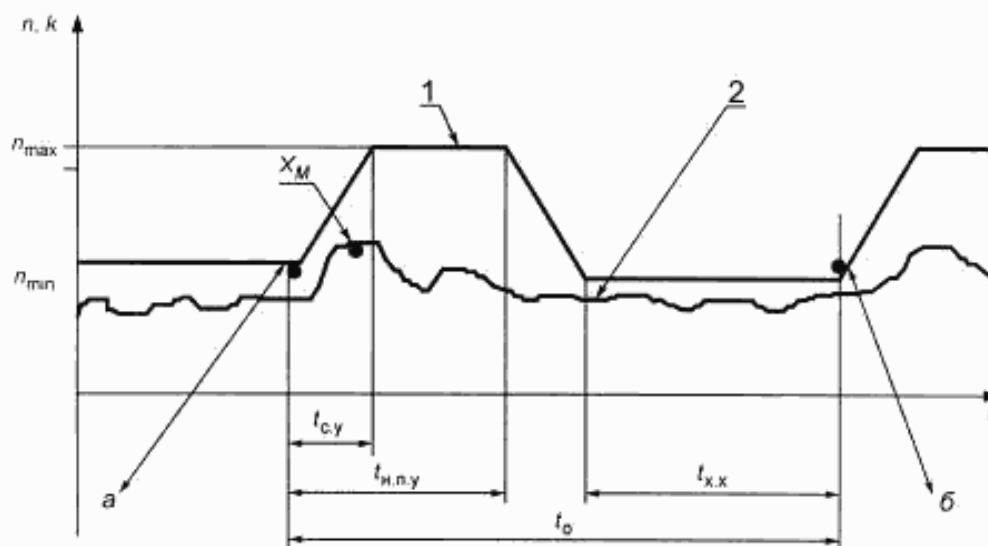
Примечание — Пересчет значений N в k проводят по формуле

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

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 единственный 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_0 — 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

УДК 502.3:006.354

ОКС 43.060

Д24

ОКП 45 6132

Ключевые слова: автомобиль, двигатель с воспламенением от сжатия, дымность отработавших газов, нормы дымности, методы измерения дымности

Редактор *Т.А. Леонова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Подписано в печать 20.04.2007. Формат 60×84 $\frac{1}{8}$. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,40.
Уч.-изд. л. 0,65. Тираж 103 экз. Зак. 374. С 3967.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.

Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105082 Москва, Лялин пер., 8