

# **ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ПОРШНЕВЫЕ**

**Выбросы вредных веществ с отработавшими газами**

**Часть 7. Определение семейства двигателей**

Издание официальное

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 235 «Дизели судовые, тепловозные и промышленные»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 28 октября 1999 г. № 376-ст

3 Настоящий стандарт представляет собой аутентичный текст ИСО 8178-7—96 «Поршневые двигатели внутреннего сгорания. Измерение выбросов вредных веществ с отработавшими газами. Часть 7. Определение семейства двигателей»

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2000

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

## Содержание

1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Определения .....	1
4 Общие положения .....	1
5 Параметры, определяющие семейство двигателей .....	2
6 Методы выбора базового двигателя семейства .....	3

Введение

Настоящий стандарт разработан с целью сократить объем дорогостоящих стендовых испытаний двигателей на соответствие нормам выбросов вредных веществ с отработавшими газами. Поставленную цель достигают путем объединения двигателей единого конструктивного исполнения в семейство и проведения испытаний только базового двигателя, представляющего семейство, с распространением результатов испытаний на каждый двигатель семейства.

Стандарт устанавливает требования, которыми следует руководствоваться для объединения в семейство поршневых двигателей внутреннего сгорания, имеющих единое конструктивное исполнение, подобные основные технические характеристики и характеристики выбросов вредных веществ с отработавшими газами, а также рекомендует методы выбора базового двигателя, представляющего семейство.

## ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ПОРШНЕВЫЕ

## Выбросы вредных веществ с отработавшими газами

## Часть 7. Определение семейства двигателей

Reciprocating internal combustion engines. Exhaust emission measurement. Part 7. Engine family determination

Дата введения 2001—01—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на судовые, тепловозные и промышленные поршневые двигатели внутреннего сгорания (далее — двигатели), а также на двигатели строительно-дорожных, землеройных, сельскохозяйственных, путевых машин и двигатели для привода горно-транспортного оборудования.

Стандарт не распространяется на автомобильные и авиационные двигатели.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована ссылка на следующий стандарт:

ГОСТ Р 51250—99 Дизели судовые, тепловозные и промышленные. Дымность отработавших газов. Нормы и методы определения

## 3 Определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:  
**семейство двигателей:** Объединенные изготовителем двигатели, которые вследствие единства их конструкции имеют подобные технические характеристики и характеристики выбросов вредных веществ с отработавшими газами, при условии, что уровень выбросов, производимых двигателями, включенными в семейство, соответствует установленным нормам;

**базовый двигатель семейства:** Двигатель, выбранный из семейства таким образом, что он объединяет все конструктивные особенности, технические характеристики и регулировки, которые соответствуют наибольшему уровню выбросов нормируемых компонентов отработавших газов.

**Примечание** — Как правило, изменения комплектации и регулировок не приводят к одновременному изменению в одну сторону (увеличения или снижения) значений всех нормируемых компонентов отработавших газов. Поэтому при выборе базового двигателя семейства по наибольшему уровню выбросов необходимо руководствоваться степенью опасности нормируемых компонентов, убывающей в последовательности: оксиды азота, частицы (или дымность), оксид углерода, углеводороды.

## 4 Общие положения

4.1 Формирование семейства двигателей изготовителем предусматривает составление их перечня и выявление, на основании результатов предварительных испытаний и технического анализа, всех конструктивных особенностей и регулировок, влияющих на уровень выбросов вредных веществ с отработавшими газами. Эти конструктивные особенности и допустимые диапазоны регулировок должны быть документально зафиксированы.

4.2 Базовый двигатель семейства должен объединять все конструктивные особенности и регулировки, которые обеспечивают ему наибольший уровень выбросов нормируемых компонентов.

4.3 Для двигателей, объединенных в семейство, не допускаются изменения комплектации и регулировок, влияющие на уровень выбросов вредных веществ с отработавшими газами после завершения стендовых испытаний.

4.4 Процедуры формирования семейства и выбора базового двигателя должны быть согласованы с заинтересованными сторонами и одобрены организацией, уполномоченной осуществлять надзор за эксплуатацией установок с двигателями.

4.5 Семейство двигателей может быть представлено несколькими базовыми двигателями для гарантии того, что уровень выбросов вредных веществ, образуемых двигателями, объединенными в семейство, соответствует установленным нормам.

4.6 Изготовитель двигателей несет ответственность за правильность объединения двигателей в семейство и выбор базового двигателя семейства.

## 5 Параметры, определяющие семейство двигателей

5.1 Для двигателей, объединенных в семейство, должны быть общими следующие конструктивные особенности и основные технические характеристики.

5.1.1 Рабочий цикл:

- двухтактный;
- четырехтактный.

5.1.2 Охлаждающая среда:

- воздух;
- вода;
- масло.

5.1.3 Индивидуальный рабочий объем цилиндров: рабочий объем цилиндров должен различаться не более чем на 15 % (отклонение более чем на 15 % должно быть согласовано с заинтересованными сторонами).

5.1.4 Число и расположение цилиндров (только для двигателей с принудительным воспламенением смеси).

5.1.5 Метод воздухообеспечения:

- без наддува;
- с наддувом.

5.1.6 Вид топлива:

- мазут;
- моторное;
- дизельное;
- бензин;
- газ;
- другие виды топлива.

5.1.7 Тип камеры сгорания:

- открытая;
- разделенная.

5.1.8 Клапаны и окна (расположение, размер и число):

- в головке цилиндра;
- в стенке цилиндра;
- в картере.

5.1.9 Тип топливной системы:

5.1.9.1 Для подачи топлива:

- комбинированный (насос — трубка — форсунка);
- рядный насос;
- распределительное устройство;
- насос-форсунка;
- инжектор;
- газовый клапан;
- инжектор с дроссельной заслонкой.

5.1.9.2 Для подачи топлива и воздуха:

- карбюратор.

5.1.10 Прочие конструктивные особенности:

5.1.10.1 Система рециркуляции отработавших газов.

5.1.10.2 Водотопливная эмульсия или впрыск воды.

5.1.10.3 Вдув воздуха.

- 5.1.10.4 Система охлаждения наддувочного воздуха.
- 5.1.10.5 Системы очистки отработавших газов:
  - каталитическая окислительная;
  - каталитическая восстановительная;
  - термический реактор;
  - сажевый фильтр.
- 5.1.10.6 Двойное топливо (жидкое и газовое).
- 5.1.10.7 Способ воспламенения топлива:
  - сжатие;
  - искра;
  - запальная свеча (форкамера).

5.2 Если двигатели объединены в семейство в соответствии с другими конструктивными особенностями, которые влияют на выбросы вредных веществ с отработавшими газами, то эти особенности должны быть идентифицированы и учтены при формировании семейства двигателей.

## 6 Методы выбора базового двигателя семейства

Настоящий стандарт предусматривает два метода выбора базового двигателя в семействе.

Первый метод основан на выборе двигателя, объединяющего все конструктивные особенности и характеристики двигателей, которые обеспечивают наиболее высокий уровень выбросов вредных веществ с отработавшими газами. Этот метод, требующий детального изучения всех двигателей в семействе, наиболее точен в выборе базового двигателя семейства (см. 5.1).

Второй метод основан на выборе двигателя, имеющего наибольшую скорость подачи топлива при промежуточной и номинальной частотах вращения коленчатого вала. Этот метод более прост для применения, но не может обеспечить выбор двигателя с наибольшими выбросами так же точно, как предыдущий метод (см. 5.2).

В случае необходимости, по соглашению с заинтересованными сторонами, могут быть приняты альтернативные критерии для выбора базового двигателя.

### 6.1 Выбор базового двигателя семейства по совокупности конструктивных особенностей

Конструктивные особенности, приводящие к наиболее высокому уровню удельных средне-взвешенных выбросов вредных веществ с отработавшими газами, определенных в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51250, перечислены ниже.

6.1.1 Нерегулируемый угол опережения впрыска топлива или угол зажигания в зависимости от частоты вращения коленчатого вала.

6.1.2 Нерегулируемый угол опережения впрыска топлива или угол зажигания в зависимости от нагрузки.

6.1.3 Наиболее низкое максимальное давление впрыска топлива.

6.1.4 Наиболее высокая температура воздушного заряда на входе в цилиндр.

6.1.5 Наиболее низкое давление воздушного заряда на входе в цилиндр.

6.1.6 Наименьшее число цилиндров.

6.1.7 Наиболее низкая номинальная мощность при номинальной частоте вращения.

6.1.8 Наиболее низкая номинальная частота вращения.

6.1.9 Наиболее низкая частота вращения холостого хода.

6.1.10 Наименьшее число распыливающих отверстий в форсунке.

Если двигатели, включенные в семейство, объединяют другие особенности, которые могли бы повлиять на уровень выбросов вредных веществ с отработавшими газами, то эти особенности должны быть идентифицированы и приняты во внимание при выборе базового двигателя.

### 6.2 Выбор базового двигателя семейства по скорости подачи топлива

Базовым двигателем семейства может быть выбран двигатель, имеющий самую высокую скорость цикловой подачи топлива при частоте вращения, соответствующей максимальному крутящему моменту. В случае, если два или более двигателя совместно обладают этим критерием, базовый двигатель семейства должен быть выбран с использованием другого критерия — наиболее высокой скорости цикловой подачи топлива при номинальной частоте вращения.

Ключевые слова: поршневые двигатели внутреннего сгорания, выбросы вредных веществ, отработавшие газы, семейство двигателей, базовый двигатель семейства

---

Редактор *Л.В.Афанасенко*  
Технический редактор *И.С.Гришанова*  
Корректор *Е.Ю.Митрофанова*  
Компьютерная верстка *А.Н.Золотарева*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 15.11.99. Подписано в печать 17.01.2000. Усл.печ.л. 0,93. Уч.-изд.л. 0,57.  
Тираж 287 экз. С 4002. Зак. 953.

---

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14  
Набрано в Издательстве на ПЭВМ  
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 103062, Москва, Лялин пер., 6  
Плр № 080102