ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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
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.
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, включенным 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.

П р и м е ч а н и е — Как правило, изменения комплектации и регулировок не приводят к одновременному изменению в одну сторону (увеличению или снижению) 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 воздухоснабжения:
   - без наддува;
   - с наддувом.
5.1.6 Вид топлива:
   - мазут;
   - моторное;
   - дизельное;
   - бензин;
   - газ;
   - другие виды топлива.
5.1.7 Тип камеры сгорания:
   - открытая;
   - раздельная.
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:
- каталиническая окислительная;
- каталиническая восстановительная;
- термический реактор;
- сажевой фильтр.
5.1.10.6 Двигатель топливо (жидкое и газовое).
5.1.10.7 Способ воспламенения топлива:
- сжигание;
- 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 выбрать двигатель 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, определенные 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 холодного хода.
6.1.10 Наименьшее число распыляющих 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 ско-
рость 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