ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 53638— 2009 (ИСО 3046-1:2002, ИСО 15550:2002)

ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ПОРШНЕВЫЕ

Общие технические условия

ISO 3046-1:2002
Reciprocating internal combustion engines. Performance.
Part 1.
Declarations of power, fuel and lubricating oil consumptions, and test method.
Additional requirements for engines for general use
ISO 15550:2002
Internal combustion engines. Determination and method for the measurement of engine power.
General requirement
(МОД)

Б3 11—2009/898

Москва
Стандартинформ
2010

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «Центральный научно-исследовательский дизельный институт»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК-235 «Двигатели внутреннего сгорания поршневые»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2009 г. № 989-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международным стандартам ИСО 3046-1:2002 «Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Характеристики. Часть 1. Объявление мощности, расхода топлива и смазочного масла, и методы испытаний. Дополнительные требования для двигателей общего применения» (ISO 3046-1:2002 Reciprocating internal combustion engines. Performance. Part 1. Declarations of power, fuel and lubricating oil consumptions, and test method. Additional requirements for engines for general use») и ИСО 15550:2002 «Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Определение и метод измерения мощности двигателя. Общие требования» (ISO 15550:2002 «Internal combustion engines. Determination and method for the measurement of engine power. General requirement»). Дополнительные разделы 2 и 9, а также дополнительные фразы и показатели, учитывающие особенности российской национальной стандартизации, выделены курсивом

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2010

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

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 3
4 Обозначения и сокращения . . . 4
5 Классификация и обозначение двигателей . . . 4
6 Технические требования . . . 5
6.2 Требования к параметрам и режимам работы двигателя . . . 5
6.3 Требования к условиям работы . . . 7
6.4 Требования к пусковым и реверсивным свойствам двигателей . . . 9
6.5 Требования к конструктивному исполнению . . . 9
6.6 Требования к автоматизации . . . 10
6.7 Требования к показателям надежности двигателей . . . 10
6.8 Требования технической эстетики и эргономики . . . 11
6.9 Требования к комплектности . . . 11
6.10 Требования к маркировке и упаковке . . . 11
6.11 Требования безопасности . . . 11
7 Приемка и методы испытаний . . . 12
8 Транспортирование и хранение . . . 12
9 Гарантии изготовителя . . . 12
Приложение А (рекомендуемое) Поле допустимых нагрузок двигателя . . . 13
Библиография . . . 14

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ПОРШНЕВЫЕ

Общие технические условия

Reciprocating internal combustion engines. General specifications

Дата введения — 2011—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на судовые, тепловозные и промышленные двигатели, работающие на жидком и/или газообразном топливе (далее двигатели).

Настоящий стандарт не распространяется на двигатели многотопливные и малотоксичные, конвертированные двигатели для спасательных шлюпок, а также на двигатели, используемые для привода тракторов, сельскохозяйственных машин, автомобилей, самолетов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р ИСО 3046-5—2004 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Характеристики. Часть 5. Крутильные колебания (ИСО 3046-5:2001, IDT)

ГОСТ Р 50460—92 Знак соответствия при обязательной сертификации. Форма, размеры и технические требования

ГОСТ Р 50761—95 Дизели судовые, тепловозные и промышленные. Общие требования безопасности

ГОСТ Р 51104—97 Газы Российского региона углеводородные сжиженные, поставляемые на экспорт. Технические условия

ГОСТ Р 51249—99 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Выбросы вредных веществ с отработавшими газами. Нормы и методы определения (ИСО 8178 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Измерение выбросов продуктов сгорания. Части 1, 2, 4 и 5, NEQ)

ГОСТ Р 51250—99 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Дымность отработавших газов. Нормы и методы определения (ИСО 8178:1996 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Измерение выбросов продуктов сгорания. Части 3—5 и 9, NEQ)

ГОСТ Р 51907—2002 Масло моторное для судовых дизелей М-20$Г_2$ СД. Технические условия

ГОСТ Р 52087—2003 Газы углеводородные сжиженные топливные. Технические условия

ГОСТ Р 52368—2005 Топливо дизельное ЕВРО. Технические условия (ЕН 590:2004, MOD)

ГОСТ Р 52517—2005 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Характеристики. Часть 1. Стандартные исходные условия, объявление мощности, расхода топлива и смазочного масла. Методы испытаний (ИСО 3046-1:2002 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Характеристики. Часть 1. Объявление мощности, расхода топлива и смазочного масла, и методы испытаний. Дополнительные требования для двигателей общего применения, MOD)

ГОСТ Р 53639—2009 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Приемка. Методы испытаний (ИСО 3046-3:2006 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Характеристики. Часть 3.

Издание официальное

Методы измерения и ИСО 15550:2002 Двигатели внутреннего сгорания. Определение и метод измерения мощности двигателя. Общие требования, MOD)

ГОСТ 2.601—2006 Единая система конструкторской документации. ЕСКД. Эксплуатационные документы

ГОСТ 4.36—84 Система показателей качества продукции. СПКП. Дизели судовые, тепловозные и промышленные. Номенклатура показателей

ГОСТ 9.014—78 Единая система защиты от коррозии и старения материалов и изделий. ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 27.002—89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 305—82 Топливо дизельное. Технические условия

ГОСТ 1667—68 Топливо моторное для среднеоборотных и малооборотных дизелей. Технические условия

ГОСТ 5542—87 Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия

ГОСТ 8581—78 Масла моторные для автотракторных дизелей. Технические условия

ГОСТ 10433—75 Топливо нефтяное для газотурбинных установок. Технические условия

ГОСТ 10511—83 Системы автоматического регулирования частоты вращения (САРЧ) судовых, тепловозных и промышленных дизелей. Общие технические требования (ИСО 3046-4:1997 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Характеристики. Часть 4. Регулирование скорости)

ГОСТ 10585—99 Топливо нефтяное. Мазут. Технические условия

ГОСТ 11729—78 Дизели судовые, тепловозные и промышленные. Воздухоочистители. Общие технические условия

ГОСТ 12337—84 Масла моторные для дизельных двигателей. Технические условия

ГОСТ 14192—96 Маркировка грузов

ГОСТ 14228—80 Дизели и газовые двигатели автоматизированные. Классификация по объему автоматизации

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 17479.1—85 Масла моторные. Классификация и обозначение

ГОСТ 18322—78 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения

ГОСТ 20448—90 Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления. Технические условия

ГОСТ 21443—75 Газы углеводородные сжиженные, поставляемые на экспорт. Технические условия

ГОСТ 22836—77 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Направление вращения (ИСО 1204—90 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Определение вращения. Обозначение и нумерация цилиндров и клапанов в крышке цилиндра. Определение правостороннего и левостороннего однорядного двигателя и определение сторон двигателя, NEQ)

ГОСТ 23170—78 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования

ГОСТ 23550—79 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Обозначение и нумерация цилиндров (ИСО 1204—90 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Определение вращения. Обозначение и нумерация цилиндров и клапанов в крышке цилиндра. Определение правостороннего и левостороннего однорядного двигателя и определение сторон двигателя, NEQ)

ГОСТ 26828—86 Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка

ГОСТ 27577—2000 Газ природный топливный компримированный для двигателей внутреннего сгорания. Технические условия

ГОСТ 28577.0—90 Нефтепродукты. Топлива (класс F). Классификация. Часть 0. Общая классификация (ИСО 8216-0—86)

ГОСТ 28577.1—90 Нефтепродукты. Топлива (класс F). Классификация. Часть 1. Категории топлив для морских двигателей (ИСО 8216-1—86)

ГОСТ 28577.2—90 Нефтепродукты. Топлива (класс F). Классификация. Часть 2. Категории газотурбинных топлив для применения в промышленности и для морских двигателей (ИСО 8216-2—86)

ГОСТ 28577.3—90 Нефтепродукты. Топлива (класс F). Классификация. Часть 3. Группа L. Сжиженные нефтяные газы (ИСО 8216-3—86)

ГОСТ 30575—98 Дизели судовые, тепловозные и промышленные. Методы измерения и оценки воздушного шума

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 52517, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 ***двигатель газовый:*** *Двигатель, который работает в основном на газообразном топливе.*

3.2 ***двигатель газодизельный****: Двигатель газовый, в котором основное топливо газообразное, а жидкое топливо в небольшом количестве используется для воспламенения.*

3.3 ***гамма-процентный ресурс (срок службы):*** *По ГОСТ 27.002.*

3.4 ***гамма-процентный срок сохраняемости:*** *По ГОСТ 27.002.*

3.5 ***капитальный ремонт (полная переборка):*** *Ремонт, осуществляемый с целью восстановления исправного состояния и полного или близкого к полному восстановлению ресурса двигателя с освидетельствованием всех деталей и сборочных единиц, с восстановлением изношенных деталей или их заменой и последующими сборкой и регулировкой.*

3.6 ***конвертированный двигатель:*** *Автомобильный, тракторный или другой двигатель, подвергшийся конструктивным изменениям и приспособленный работать в других условиях, например в качестве судового двигателя.*

3.7 **крутильные колебания:** По ГОСТ Р ИСО 3046-5.

3.8 **малотоксичный двигатель:** Двигатель, предназначенный для использования в пространствах с ограниченным воздухообменом (например, в подземных горных выработках), уровень выбросов вредных веществ которого удовлетворяет требованиям Ростехнадзора РФ.

3.9 **многотопливный двигатель:** Двигатель, обладающий свойством многотопливности, т. е. способностью работать помимо основного топлива (дизельного) также на керосинах, бензинах и других видах жидкого топлива или их смесях, соответствуя при этом требованиям, установленным техническими условиями на двигатели конкретного типа.

3.10 ***назначенный ресурс до переборки (полной переборки, капитального ремонта):*** *Суммарная наработка двигателя, при достижении которой эксплуатация двигателя должна быть прекращена независимо от его состояния для проведения переборки (полной переборки, капитального ремонта).*

Примечание — Допускается назначать ресурсы до первой, второй и т. д.переборок (полной переборки), первого и второго капитальных ремонтов.

3.11 ***назначенный ресурс до списания:*** *Суммарная наработка двигателя, при достижении которой эксплуатация двигателя должна быть прекращена независимо от его состояния и двигатель должен быть списан.*

3.12 ***назначенный срок службы:*** *По ГОСТ 27.002.*

3.13 ***отказ двигателя:*** *Событие, заключающееся в нарушении работоспособности двигателя.*

3.14 **переборка двигателя:** Ремонт, осуществляемый в процессе эксплуатации для поддержания и восстановления работоспособности двигателя и состоящий из разборки с выемом комплекта поршней, заменой (при необходимости) деталей поршневой группы, последующих сборки и регулировки.

3.15 **продолжительность пуска двигателя:** Время от момента включения пускового устройства (начала перемещения органа управления) до начала устойчивой работы двигателя на топливе.

Примечание — Время на предпусковую прокачку маслом и прогрев пусковых свечей в продолжительность пуска двигателя не входит.

3.16 **продолжительность реверсирования двигателя:** Время от момента начала выполнения маневра (начала перемещения органа управления) по реверсированию работающего двигателя до

начала устойчивой работы двигателя на топливе при вращении коленчатого вала в обратном направлении.

3.17 **продолжительность переключения реверсивной муфты:** Время от момента начала выполнения маневра по переключению реверсивной муфты (начала перемещения органа управления) при работающем двигателе до начала вращения выходного фланца реверсивной муфты в обратном направлении.

3.18 **промышленный двигатель:** Двигатель, предназначенный для использования в стационарных или передвижных установках (электроагрегатах, электростанциях, холодильных секциях рефрижераторных поездов, насосно-перекачивающих или компрессорных станциях, узлах радиосвязи, электросварочных агрегатах и др.), а также карьерных автосамосвалах, автотягачах, буровых установках, строительно-дорожных, землеройных машинах, подъемных кранах и других аналогичных агрегатах.

3.19 **стандартная масса двигателя:** Масса двигателя, не заправленного водой, топливом и маслом, без учета маховика, подмоторной рамы, не являющейся неотъемлемой частью остова, присоединенных и навешенных агрегатов, элементов систем топливоподачи, смазки, охлаждения, воздухоснабжения, автоматизации и пуска за исключением топливных насосов высокого давления, турбокомпрессоров и охладителей надувочного воздуха.

3.20 **стандартная удельная масса:** Отношение стандартной массы к стандартной мощности ИСО.

3.21 ***средний ресурс (срок службы):*** *По ГОСТ 27.002.*

3.22 ***техническое обслуживание:*** *По ГОСТ 18322.*

3.23 **установленная безотказная наработка (назначенный ресурс непрерывной работы):** Минимальное значение наработки, в течение которой изготовитель гарантирует безотказную работу двигателя без технического обслуживания, требующего его остановки.

Примечания

1 Данный показатель используют для назначения минимальной наработки, при достижении которой эксплуатация двигателя должна быть прекращена для проведения первого технического обслуживания, требующего остановки двигателя.

2 В случае прерывистого режима работы данный показатель определяют как суммарную наработку без учета остановок, не связанных с отказом двигателя.

4 Обозначения и сокращения

4.1 В настоящем стандарте применяются обозначения и сокращения в соответствии с ГОСТ Р 52517.

5 Классификация и обозначение двигателей

5.1 Двигатели классифицируются в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Классификационный признак	Двигатели
Тактность	- Четырехтактные - Двухтактные
Способ расположения цилиндропоршневой группы	- Рядные - V-образные - Звездообразные - С противоположно-движущимися поршнями
Вид используемого топлива	- Дизельные - Газовые - Газодизельные

5.2 Условные обозначения двигателей должны состоять из нижеследующих букв и чисел:

Ч — четырехтактный;

Д — двухтактный;

К — крейцкопфный;

Г — газовый;

ГД— газодизельный;
Н — с наддувом;
Р — реверсивный;
С — с реверсивной муфтой;
П — с редукторной передачей;
А — автоматизированный по ГОСТ 14228.

Число перед буквами означает число цилиндров; число над чертой — диаметр цилиндра в сантиметрах; число под чертой — ход поршня в сантиметрах.

Отсутствие в условном обозначении:

- буквы К указывает, что двигатель тронковый;
- буквы Р указывает, что двигатель нереверсивный.

Пример условного обозначения тронкового двенадцатицилиндрового четырехтактного двигателя с наддувом, с реверсивной муфтой, с редукторной передачей, с диаметром цилиндра 18 см и ходом поршня 20 см:

12ЧНСП 18/20

6 Технические требования

6.1 Двигатели следует изготавливать в соответствии с требованиями настоящего стандарта по рабочим чертежам и техническим условиям на двигатели конкретного типа, а двигатели, строящиеся на класс Российского морского регистра судоходства и Речного регистра Российской Федерации, должны также соответствовать требованиям этих организаций. Классификационное общество должно быть заявлено потребителем до размещения заказа.

6.2 Требования к параметрам и режимам работы двигателя

6.2.1 Требования к объявлению мощности — в соответствии с ГОСТ Р 52517.

6.2.2 В зависимости от назначения двигателя в техническом задании и технических условиях на двигатели конкретного типа устанавливают следующие виды мощностей:

- длительную (номинальную);
- мощность перегрузки (максимальную);
- мощность на упоре топливной рейки (полную);
- минимальную, допускаемую при длительной работе двигателя;
- мощность, соответствующую минимально устойчивой частоте вращения;
- минимальную мощность заднего хода (для судовых двигателей).

Допускается по согласованию изготовителя с потребителем (заказчиком) в технических заданиях и технических условиях на двигатели конкретного типа устанавливать дополнительные виды мощностей.

Для двигателей всех назначений в технических заданиях и технических условиях на двигатели конкретного типа устанавливают стандартную мощность ИСО.

6.2.3 В зависимости от объявленной мощности двигателя устанавливают:

- частоту вращения, соответствующую длительной мощности (номинальной), мощности перегрузки (максимальной) или мощности на упоре топливной рейки (полной);
- минимально устойчивую частоту вращения под нагрузкой;
- минимально устойчивую частоту вращения холостого хода;
- максимальную частоту вращения (при необходимости);
- частоту вращения, соответствующую мощности заднего хода.

6.2.4 В качестве стандартных исходных условий для определения стандартной мощности ИСО и соответствующего ей удельного расхода топлива принимают условия в соответствии с ГОСТ Р 52517.

Остальные виды мощностей, предусмотренные в пункте 6.2.2, а также соответствующие им удельные расходы топлива устанавливают при заданных в техническом задании потребителем (заказчиком) атмосферных условиях (температуре окружающего воздуха, атмосферном давлении и влажности) и рабочих условиях (давлении на впуске, противодавлении на выпуске, температуре охлаждающей среды на входе в охладитель надувочного воздуха, температуре топлива на входе в двигатель).

Для точного указания условий определения мощности следует указать вспомогательное оборудование, влияющее на выходную мощность двигателя, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52517.

6.2.5 Пересчет объявленной мощности и удельного расхода топлива на атмосферные и рабочие условия, отличные от заданных, производят в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52517 по методике изготовителя.

6.2.6 Двигатели всех назначений, для которых установлена длительная (номинальная) мощность, должны развивать мощность перегрузки (максимальную мощность).

Величина мощности перегрузки, а также продолжительность и периодичность ее использования — в соответствии с требованиям ГОСТ Р 52517.

Суммарная наработка на режиме мощности перегрузки (максимальной мощности) не должна превышать 10 % времени, отработанного двигателем с начала эксплуатации или после капитального ремонта.

6.2.7 Главные судовые реверсивные двигатели должны устойчиво работать на заднем ходу при мощности не менее 85 % длительной (номинальной) мощности или мощности на упоре топливной рейки (полной мощности).

Мощность на валу основного отбора мощности главных судовых нереверсивных двигателей с реверсивной передачей при работе передачи «назад» должна быть не менее 70 % длительной (номинальной) мощности или мощности на упоре топливной рейки (полной мощности).

По согласованию изготовителя с потребителем (заказчиком) и Российским морским регистром судоходства или Речным регистром Российской Федерации допускается устанавливать меньшие значения мощности заднего хода для двухтактных двигателей и нереверсивных четырехтактных двигателей с частотой вращения 1300 мин$^{-1}$ и более.

6.2.8 Минимально устойчивая частота вращения двигателя под нагрузкой и допускаемая продолжительность непрерывной работы на этой частоте должны соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование двигателя	Минимально устойчивая частота вращения от соответствующей величины на длительной (номинальной) мощности или мощности на упоре топливной рейки (полной), % не более	Допускаемая продолжительность непрерывной работы, ч, не более
Главные судовые: - с прямой передачей на винт фиксированного шага (или через редуктор); - с передачей на винт фиксированного шага, имеющей разобщительные устройства, или на винт регулируемого шага	30 30 (45)	4 (3) 4 (3)
Тепловозные	30 (40)	4
Промышленные: - для нефтебуровых установок; - для транспортных средств, экскаваторов, кранов и строительно-дорожных машин	45 45	1 0,5

Примечания

1 Значения, приведенные в скобках, для нового проектирования не применять, кроме случаев, когда этого требуют условия оборудования на установке.

2 Допускается по согласованию снижать продолжительность работы главных судовых звездообразных дизелей на минимально устойчивой частоте вращения под нагрузкой до 0,5 ч.

3 Допускается по согласованию изготовителя с потребителем (заказчиком) повышать минимально устойчивую частоту вращения двухтактных тронковых двигателей.

6.2.9 Длительность непрерывной работы двигателя на холостом ходу и допустимую при этом частоту вращения устанавливают в технических условиях на двигатель конкретного типа в зависимости от конструктивных особенностей и назначения.

6.2.10 Двигатели должны обеспечивать устойчивую и надежную работу на любых режимах, определяемых полем допустимых нагрузок, заключенных между верхней и нижней ограничительными характеристиками, в диапазоне от минимально устойчивой частоты вращения до частоты вращения, соответствующей длительной (номинальной) мощности или мощности на упоре топливной рейки (полной мощности), по рекомендуемому приложению А.

По согласованию изготовителя с потребителем (заказчиком) допускается ограничивать продолжительность работы на отдельных режимах.

6.2.11 Двигатели не должны иметь запретных зон частот вращения, обусловленных крутильными колебаниями, в рабочем диапазоне от минимально устойчивой частоты вращения до максимальной или частоты вращения, соответствующей мощности на упоре топливной рейки (полной мощности).

Зоны опасных крутильных колебаний должны отстоять не менее чем на 3 % от минимально устойчивой и максимальной частоты вращения или частоты вращения, соответствующей мощности на упоре топливной рейки (полной мощности).

Для двигателей в составе энергетической установки допускается наличие запретных зон в рабочем диапазоне частот вращения по согласованию изготовителя с потребителем (заказчиком), а для судовых двигателей, кроме того, с Российским морским регистром судоходства или Речным регистром РФ.

6.2.12 Устранение зон опасных крутильных колебаний в энергетической установке производят в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 3046-5.

6.2.13 Объявление расхода топлива в технических заданиях и технических условиях на двигатели конкретного типа должно быть в соответствии с требованиями, установленными в ГОСТ Р 52517.

6.2.14 Объявление расхода смазочного масла в технических заданиях и технических условиях на двигатели конкретного типа должно быть в соответствии с требованиями, установленными в ГОСТ Р 52517.

6.3 Требования к условиям работы

6.3.1 *Двигатели со всеми обслуживающими механизмами и устройствами в зависимости от назначения должны надежно работать в климатических условиях, указанных в таблице 3.*

Таблица 3

Назначение двигателя	*Температура воздуха, К (°С)*		*Высота над уровнем моря, м*
	наружного	*окружающего двигатель (в помещении)*	
Судовые *Промышленные*	*От 243 до 318 (от –30 до +45)*	*От 278 до 323 (от +5 до +50)*	*На уровне моря*
для передвижных электроустановок	*От 223 до 323 (от –50 до + 50)*	—	*До 2000*
для стационарных установок	*От 233 до 313 (от –40 до +40)*	*От 281 до 323 (от +8 до +50)*	*До 2000*
для буровых установок	*От 233 до 313 (от –40 до +40)*	—	*До 1000*
для насосных, сварочных и других агрегатов	*От 233 до 313 (от –40 до +40)*	*От 278 до 323 (от +5 до +50)*	*До 1000*
для транспортных средств, кранов, строительно-дорожных машин	*От 233 до 313 (от –40 до +40)*	—	*До 2000*
Примечание — По требованию потребителя (заказчика) двигатели для передвижных электроустановок мощностью до 200 кВт включительно допускается изготавливать для работы на высоте над уровнем моря до 4000 м.			

В технических условиях на двигатели конкретного типа указывают климатическое исполнение и категорию по ГОСТ 15150 в зависимости от выбранных по таблице 3 условий, а также температуру воздуха на впуске в двигатель.

6.3.2 Судовые двигатели должны надежно работать при температуре воды внешнего контура (забортной воды) от 271 до 305 К (от –2 до +32 °С).

6.3.3 Двигатели в зависимости от назначения должны надежно работать при кренах и дифферентах, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Назначение двигателя	Крен, град, не более		Дифферент, град, не более	
	длительный	кратковременный	длительный	кратковременный
Судовые				
главные и вспомогательные	15	45	5	10
аварийные	22,5	45	10	10
Промышленные				
для передвижных электроустановок, не работающих в движении	10	10	10	10
для передвижных электроустановок мощностью до 30 кВт, работающих в движении	10	28,5	10	15
- для транспортных средств, кранов, строительно-дорожных машин	10	15	15	25
Примечание — Значение дифферента указано без учета строительного дифферента.				

6.3.4 Корректированный уровень звуковой мощности двигателя (L_{pA}, дБа), укомплектованного глушителем и/или воздухоочистителем, определяемый по ГОСТ 30575, не должен превышать значений, рассчитываемых по формуле:

$$L_{pA} = 10\lg(Pn) + 65 + k,$$

где P — мощность двигателя, кВт;

n — частота вращения, мин$^{-1}$;

k — коэффициент, учитывающий конструктивные особенности двигателей с малой удельной массой (до 5 кг/кВт), определяется по формуле:

$$k = 10\lg(\frac{i}{m}),$$

где i — число цилиндров двигателя;

m — удельная масса, кг/кВт.

Значения октавных уровней звукового давления на расстоянии 1 м от поверхности двигателя в децибелах и уровня звука в децибелах по шкале А указывают в технических условиях на двигатели конкретного типа.

6.3.5 Допустимые уровни вибрации, измеренные на опорах двигателя, указывают в технических условиях на двигатели конкретного типа.

6.3.6 Требования в части воздействия механических факторов на двигатель устанавливают в технических условиях на двигатели конкретного типа по согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком).

6.3.7 Для двигателей, предназначенных для работы при запыленности воздуха более 0,002 г/м^3, должна быть предусмотрена установка на объекте воздухоочистителей по ГОСТ 11729.

6.3.8 Двигатели должны допускать работу на жидких топливах по ГОСТ 305, ГОСТ 1667, ГОСТ 10585, ГОСТ 10433, ГОСТ 28577.0—ГОСТ 28577.2 и ГОСТ Р 52368 и газовых топливах по ГОСТ 5542, ГОСТ 20448, ГОСТ 21443, ГОСТ 27577, ГОСТ 28577-3, ГОСТ Р 51104, ГОСТ Р 52087. Допускается по согласованию с потребителем (заказчиком) применять смеси топлив, зарубежные и другие сорта топлив.

Конкретные марки допускаемых к применению топлив указывают в технических условиях на двигатели конкретного типа и/или в руководстве по эксплуатации двигателя.

6.3.9 Двигатели должны допускать работу на моторных маслах групп $В_2$, $Г_2$, $Д_2$ и $Е_2$ по ГОСТ 8581, ГОСТ 12337, ГОСТ 17479.1, ГОСТ Р 51907. Допускается по согласованию с потребителем (заказчиком) применять зарубежные и другие сорта масел.

Конкретные марки допускаемых к применению масел указывают в технических условиях на двигатели конкретного типа и/или в руководстве по эксплуатации двигателя.

6.3.10 Минимальную наработку до замены масла устанавливают в технических условиях на двигатели конкретного типа дифференцированно в зависимости от марки применяемого масла. Браковочные параметры для смены масла указывают в руководстве по эксплуатации двигателя.

6.3.11 На двигателе следует применять нетоксичные присадки к воде, не выпадающие в осадок и обеспечивающие консервационную защиту.

Марки допускаемых к применению незамерзающих жидкостей и присадок указывают в технических условиях на конкретный тип двигателя и/или в руководстве по эксплуатации двигателя.

6.4 Требования к пусковым и реверсивным свойствам двигателей

6.4.1 Пуск сжатым воздухом двигателя, работающего на топливе по ГОСТ 305, обеспечивают в течение времени, не превышающего 8 с, при температуре воздуха на впуске, а также температуре охлаждающей жидкости, масла и дизельного топлива в системах двигателя при 281К (8 °С).

По согласованию изготовителя с потребителем (заказчиком) допускается обеспечивать пуск двигателя при температуре охлаждающей жидкости, масла и топлива в системах двигателя выше 281К (8 °С), но не более:

288К (15 °С) — для тепловозных двигателей;

298К (25 °С) — для двигателей других назначений.

Пуск двигателя, работающего на жидких топливах других марок, указанных в пункте 6.3.8, производят с подогревом масла и топлива до температуры, обеспечивающей необходимую вязкость, указанную в технических условиях на двигатели конкретного типа и/или в руководстве по эксплуатации двигателя.

Условия пуска двигателей, работающих на газообразном топливе, устанавливают в технических условиях и руководстве по эксплуатации двигателя конкретного типа.

6.4.2 Пуск двигателя электростартером обеспечивают при температурах, указанных в пункте 6.4.1, не более чем с трех попыток. При этом продолжительность времени включения стартера в зависимости от типа двигателя и системы электрооборудования должна быть не более 12 с.

6.4.3 Минимальное давление пускового воздуха, расход воздуха на один пуск и параметры аккумуляторной батареи, обеспечивающие надежный пуск двигателя, указывают в технических условиях и в руководстве по эксплуатации на двигатели конкретного типа.

6.4.4 Вместимость пусковых баллонов должна обеспечивать не менее 12 последовательных пусков и реверсов реверсивных двигателей и не менее 6 пусков нереверсивных двигателей (без пополнения пусковых баллонов воздухом), начиная с холодного состояния (температурного состояния, указанного в пункте 6.4.1).

По согласованию изготовителя с потребителем (заказчиком) допускается устанавливать вместимость пусковых баллонов, обеспечивающую не менее 4 пусков двигателя, кроме судовых двигателей.

6.4.5 Емкость аккумуляторной батареи должна обеспечивать не менее 6 последовательных пусков двигателей (без подзарядки аккумуляторной батареи), начиная с холодного состояния.

6.4.6 Продолжительность реверсирования двигателя не должна превышать 15 с при испытаниях на стенде или на малом ходу судна.

У главных судовых двигателей с реверсивными муфтами продолжительность переключения реверсивной муфты не должна превышать 8 с. Нагрузка и частота вращения двигателя при этом устанавливаются по согласованию изготовителя с потребителем (заказчиком).

Допускается вместо продолжительности переключения реверсивной муфты определять продолжительность реверсирования, которая не должна превышать 15 с.

Продолжительность реверсирования двигателя и/или переключения реверсивной муфты на номинальном режиме работы судна устанавливают в технических условиях и в руководстве по эксплуатации для двигателей конкретного типа.

6.5 Требования к конструктивному исполнению

6.5.1 Направление вращения коленчатого вала двигателя и вала основного отбора мощности устанавливают в соответствии с ГОСТ 22836.

Главные судовые двигатели изготовляют с правым или левым направлением вращения. Расположение органов управления, коллекторов и турбокомпрессоров устанавливают по заказу потребителя (заказчика).

6.5.2 Обозначение и нумерация цилиндров вновь разрабатываемых двигателей — по ГОСТ 23550, остальных двигателей, в том числе модернизируемых и разрабатываемых на базе серийных двигателей для их замены, — по техническим условиям на двигатели конкретного типа.

6.5.3 Вспомогательные агрегаты (продувочные и наддувочные агрегаты, водяные, масляные и топливоподкачивающие насосы), устанавливаемые на двигателе, должны приводиться непосредственно от двигателя.

По согласованию изготовителя с потребителем (заказчиком) допускается устанавливать вспомогательные агрегаты с автономным приводом.

6.5.4 У каждого судового и тепловозного двигателя должна быть предусмотрена возможность проворачивания коленчатого вала механизированным или ручным приводом.

6.5.5 По согласованию изготовителя с потребителем (заказчиком) на двигателе должно быть предусмотрено отключение отдельных цилиндров при работе на холостом ходу и малых нагрузках.

6.6 Требования к автоматизации

6.6.1 Двигатели должны быть автоматизированы или по согласованию изготовителя с потребителем (заказчиком) подготовлены (приспособлены) к автоматизации. Степень и объем автоматизации устанавливают по ГОСТ 14228 в техническом задании и технических условиях на двигатели конкретного типа.

6.6.2 Двигатель следует оборудовать регулятором частоты вращения, соответствующим назначению двигателя и обеспечивающим параметры системы автоматического регулирования частоты вращения по ГОСТ 10511.

6.6.3 По согласованию изготовителя с потребителем (заказчиком) двигатели приспосабливают для установки диагностических устройств.

6.6.4 По согласованию изготовителя с потребителем (заказчиком) двигатели должны быть приспособлены для оборудования микропроцессорными системами управления, регулирования, контроля и диагностирования.

6.6.5 Главные судовые двигатели должны иметь органы местного (аварийного) управления, расположенные непосредственно на двигателе, и комплектоваться приборами текущего контроля основных параметров.

Направление перемещения органов управления должно соответствовать требованиям отраслевого стандарта [1].

6.6.6 Системы охлаждения и смазки двигателя следует оборудовать терморегуляторами. Автоматическое регулирование температуры должно обеспечивать поддержание регулируемых температур жидкостей в системах охлаждения и смазки двигателя в пределах общей неравномерности, значение которой при изменении нагрузки от 25 % до 100 % и изменении температур забортной воды в соответствии с пунктом 6.3.2 или наружного воздуха в соответствии с пунктом 6.3.1 должно быть не более 12 К для двигателей с водоводяным охлаждением и не более 18 К — с водовоздушным охлаждением.

По согласованию изготовителя с потребителем (заказчиком) двигатель оборудуют системой автоматического регулирования температуры наддувочного воздуха.

6.6.7 По согласованию изготовителя с потребителем (заказчиком) двигатели оборудуют счетчиками числа часов работы.

6.7 Требования к показателям надежности двигателей

6.7.1 *Номенклатуру показателей надежности двигателей, их обозначение и применяемость устанавливают в соответствии с требованиями ГОСТ 4.367.*

Показатели ограниченной применяемости по ГОСТ 4.367, а также показатели — средний ресурс, гамма-процентный ресурс, средний срок службы, гамма-процентный срок службы, гамма-процентный срок сохраняемости применяют по согласованию изготовителя с потребителем (заказчиком).

6.7.2 *Для двигателей, предназначенных для аварийных и резервных двигатель-генераторов (агрегатов), малых катеров, для маневровых и промышленных тепловозов, вместо ресурсов до переборки (полной переборки) и до капитального ремонта устанавливают соответствующие сроки службы.*

6.7.3 *Для двигателей, используемых на магистральных тепловозах, дизель-поездах и автомотрисах, назначенные ресурсы допускается указывать в километрах пробега тепловоза.*

6.7.4 Значения установленной безотказной наработки (назначенного ресурса непрерывной работы), назначенного ресурса до переборки, назначенного ресурса до капитального ремонта, назначенного срока службы до списания устанавливают по согласованию изготовителя с потребителем (заказчиком) в технических заданиях и технических условиях на двигатели конкретного типа.

6.7.5 Признаками отказа двигателя являются:

- вынужденная остановка двигателя в период между плановыми видами технического обслуживания и ремонта или неплановый ремонт;

- отклонение заданных показателей за допустимые пределы, установленные технической документацией.

6.7.6 При оценке показателей надежности не учитывают отказы:

- зависимые, причиной возникновения которых являются отказы другого объекта или нарушение обслуживающим персоналом правил эксплуатации;
- деталей, подлежащих замене при плановых технических обслуживаниях, если их отказы не привели к отказу двигателя.

6.7.7 *Значения удельной суммарной оперативной трудоемкости технических обслуживаний за ресурс до первой переборки и средней оперативной трудоемкости первой переборки устанавливают в технических условиях на двигатели конкретного типа.*

6.7.8 *Порядок представления информации о надежности двигателей устанавливают по согласованию изготовителя с потребителем (заказчиком).*

6.8 Требования технической эстетики и эргономики

6.8.1 Окраску двигателя и внешнюю отделку его отдельных элементов выполняют по рабочим чертежам и техническим условиям на двигатели конкретного типа.

Допускается не окрашивать поверхности приборов и оборудования, имеющих защитные покрытия.

6.9 Требования к комплектности

6.9.1 Двигатели комплектуют приборами, оборудованием, механизмами, запасными частями, специальным инструментом, необходимыми для обеспечения их эксплуатации, в соответствии с техническими условиями на двигатели конкретного типа.

6.9.2 Каждый двигатель сопровождают эксплуатационной документацией в соответствии с ГОСТ 2.601, указанной в технических условиях на двигатели конкретного типа.

6.10 Требования к маркировке и упаковке

6.10.1 На каждом двигателе на доступном и хорошо видном месте укрепляют табличку, содержащую следующие данные:

- товарный знак изготовителя;
- код по ОКП;
- марку двигателя и обозначение по настоящему стандарту;
- направление вращения фланца основного отбора мощности (для судовых двигателей);
- длительную (номинальную) мощность или мощность на упоре топливной рейки (полную мощность);
- частоту вращения, соответствующую длительной (номинальной) мощности или мощности на упоре топливной рейки (полной мощности);
- массу двигателя (сухую);
- номер двигателя по системе нумерации изготовителя;
- год выпуска.

Для двигателей, предназначенных для судов, строящихся на класс Российского морского регистра судоходства или Речного регистра РФ, на табличке должно быть клеймо соответствующего классификационного общества.

Сертифицированные двигатели должны быть снабжены национальным знаком соответствия по ГОСТ Р 50460.

По согласованию изготовителя с потребителем (заказчиком) допускается дополнять указанные данные.

6.10.2 Место расположения таблички, размеры и способ нанесения маркировки указывают в рабочих чертежах в соответствии с требованиями ГОСТ 26828.

6.10.3 Транспортная маркировка грузовых мест — по рабочим чертежам в соответствии с требованиями ГОСТ 14192.

6.10.4 Упаковка двигателей — в соответствии с требованиями ГОСТ 23170 по рабочим чертежам и техническим условиям на двигатели конкретного типа.

6.10.5 Консервация двигателей — по ГОСТ 9.014.

Срок защиты — 18 мес. По заказу потребителя (заказчика) допускается устанавливать другие сроки защиты.

6.11 Требования безопасности

6.11.1 Требования безопасности — по ГОСТ Р 50761.

7 Приемка и методы испытаний

7.1 Приемка и методы испытаний — по ГОСТ Р 53639.

8 Транспортирование и хранение

8.1 Транспортирование двигателей допускается транспортом любого вида в соответствии с требованиями ГОСТ 23170, правилами перевозки грузов и техническими требованиями к погрузке и креплению грузов, действующими на каждом виде транспорта.

По согласованию изготовителя с потребителем (заказчиком) допускается транспортирование двигателей в крытых вагонах и контейнерах на салазках без упаковки.

8.2 Двигатель следует хранить в условиях 1 (Л) или 2 (С) по ГОСТ 15150. По согласованию изготовителя с потребителем (заказчиком) допускаются другие условия хранения.

9 Гарантии изготовителя

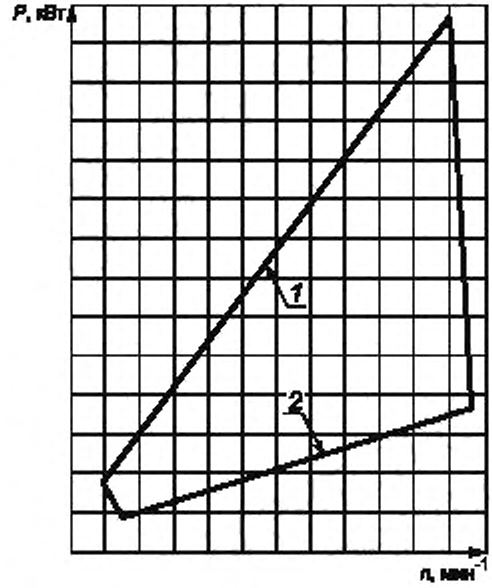
9.1 *Изготовитель гарантирует соответствие двигателей требованиям настоящего стандарта при условии соблюдения правил эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа, указанных в руководстве по эксплуатации двигателя конкретного типа.*

9.2 Гарантийный срок эксплуатации — не менее 18 мес с момента ввода двигателя в эксплуатацию при гарантийной наработке не более назначенных ресурсов до первой (полной) переборки (для тепловозных двигателей — пробега тепловоза до второго текущего ремонта), установленных в технических условиях на двигатели конкретного типа.

Увеличенные сроки гарантии допускается устанавливать в технических условиях на двигатели конкретного типа.

Приложение А
(рекомендуемое)

Поле допустимых нагрузок двигателя



Обозначения:

1 — верхняя ограничительная характеристика — характеристика наибольших мощностей, допустимых при длительной работе двигателя;

2 — нижняя ограничительная характеристика — характеристика минимальных мощностей, допустимых при длительной работе двигателя.

Рисунок А.1

Библиография

[1] ОСТ 24.060.23—76 Дизели судовые, тепловозные и промышленные. Направление перемещения органов ручного управления

УДК 621.436:006.354 ОКС 27.020 Г84 ОКП 31 2000

Ключевые слова: двигатели внутреннего сгорания поршневые, общие технические условия

Редактор *Г.И. Коледова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *Е.Ю. Митрофанова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 22.10.2010. Подписано в печать 26.11.2010. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,70. Тираж 129 экз. Зак. 949.

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», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru