МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 31966— 2012

ДВИГАТЕЛИ СУДОВЫЕ, ТЕПЛОВОЗНЫЕ И ПРОМЫШЛЕННЫЕ

Общие требования безопасности

Издание официальное



Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0–92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Порядок разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Центральный научно-исследовательский дизельный институт» (ООО «ЦНИДИ»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 3 декабря 2012 г. № 54-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 июня 2013 г. № 136-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 31966—2012 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2014 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном 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, 2014

В Российской Федерации 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 2
4 Общие положения 2
5 Классификация опасных и вредных производственных факторов 3
6 Требования к безопасности двигателей 3
6.1 Общие требования безопасности 3
6.2 Требования безопасности для окружающей среды 3
6.3 Требования пожарной безопасности 4
6.4 Требования взрывобезопасности 4
6.5 Требования электробезопасности 5
6.6 Требования безопасности к органам управления 5
6.7 Требования безопасности к средствам контроля, системам аварийно-предупредительной сигнализации и защиты 5
7 Требования безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании 5
8 Требования безопасности при проведении сборочных и монтажных работ 6
9 Контроль выполнения требований безопасности 6

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ДВИГАТЕЛИ СУДОВЫЕ, ТЕПЛОВОЗНЫЕ И ПРОМЫШЛЕННЫЕ

Общие требования безопасности

Marine, locomotive and industrial engines. General safety requirements

Дата введения — 2014—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на судовые, тепловозные и промышленные поршневые двигатели внутреннего сгорания, работающие на жидком и/или газообразном топливе (далее — двигатели), и устанавливает общие требования их безопасности.

Стандарт не распространяется на многотопливные двигатели и двигатели для спасательных шлюпок.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.0.002—80 Система стандартов безопасности труда. Термины и определения

ГОСТ 12.0.003—74 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация

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

ГОСТ 12.1.004—91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

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

ГОСТ 12.1.007—76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.010—76 Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования

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

ГОСТ 12.1.033—81 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Термины и определения

ГОСТ 12.2.003—91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.032—78 Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.2.033—78 Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.4.040—78 Система стандартов безопасности труда. Органы управления производственным оборудованием. Обозначения

Издание официальное

ГОСТ 11928—83 Система аварийно-предупредительной сигнализации и защиты автоматизированных дизелей и газовых двигателей. Общие технические условия

ГОСТ 19605—74 Организация труда. Основные понятия. Термины и определения

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

ГОСТ 21752—76 Система «Человек-машина». Маховики управления и штурвалы. Общие эргономические требования

ГОСТ 21753—76 Система «Человек-машина». Рычаги управления. Общие эргономические требования

ГОСТ 22269—76 Система «Человек-машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования

ГОСТ 22613—77 Система «Человек-машина». Выключатели и переключатели поворотные. Общие эргономические требования

ГОСТ 22614—77 Система «Человек-машина». Выключатели и переключатели клапанные и кнопочные. Общие эргономические требования

ГОСТ 22615—77 Система «Человек-машина». Выключатели и переключатели типа «Тумблер». Общие эргономические требования

ГОСТ 24028—2013 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Дымность отработавших газов. Нормы и методы измерений

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

ГОСТ 29076—91(ИСО 6826—82) Дизели судовые, тепловозные и промышленные. Требования к пожарной безопасности

ГОСТ 31967—2012 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Выбросы вредных веществ с отработавшими газами. Нормы и методы определения

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 ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт 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 следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **взрывобезопасность:** По ГОСТ 12.1.010.

3.2 **взрывопредупреждение:** По ГОСТ 12.1.010.

3.3 **взрывозащита:** По ГОСТ 12.1.010.

3.4 **вредный производственный фактор:** По ГОСТ 12.0.002.

3.5 **опасный производственный фактор:** По ГОСТ 12.0.002.

3.6 **пожарная безопасность:** По ГОСТ 12.1.033.

3.7 **рабочее место:** По ГОСТ 19605.

3.8 **электробезопасность:** Система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту обслуживающего персонала от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества.

4 Общие положения

4.1 Двигатели должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, национальным техническим регламентам и ГОСТ 12.2.003.

4.2 Требования безопасности двигателей и методы их контроля устанавливают в технических условиях, конструкторской и эксплуатационной документации на двигатели конкретных типов.

5 Классификация опасных и вредных производственных факторов

5.1 Опасные и вредные производственные факторы, классифицируемые по ГОСТ 12.0.003, зависят от конструкции двигателя и его назначения.

По природе действия факторы подразделяют на две группы: физические и химические.

5.2 Физические факторы опасного и вредного воздействия:

- подвижные части;
- горячие поверхности;
- отработавшие газы;
- повышенный уровень шума;
- повышенный уровень вибрации;
- выбросы пламени;
- избыточное давление в картере;
- электрический ток.

5.3 Химические факторы опасного и вредного воздействия:

- вредные компоненты отработавших газов;
- топливо и пары топлива;
- смазочное масло и пары смазочного масла;
- охлаждающая жидкость;
- неметаллические материалы.

6 Требования к безопасности двигателей

6.1 Общие требования безопасности

6.1.1 Двигатели должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, национальным техническим регламентам и национальным стандартам на них и тем эксплуатационным функциям, для которых они предназначены.

При этом любая опасность для персонала, обслуживающего двигатель (движущиеся части, горячие поверхности двигателя и т.п.), должна быть минимальной.

При проектировании двигателей должны учитываться их назначение, условия эксплуатации, условия окружающей среды, а также применяемые материалы.

6.1.2 Особое внимание следует уделять безопасности конструкции:

- топливных систем;
- систем смазки и охлаждения;
- систем управления двигателем.

6.1.3 Любой вид вибрации двигателей при их эксплуатации не должен вызывать предельно допустимых напряжений в деталях двигателей, установленных в технических условиях и/или руководстве по эксплуатации двигателей конкретных типов.

6.2 Требования безопасности для окружающей среды

6.2.1 Конструкцией двигателя при его работе должна быть исключена возможность просачивания жидкостей и их паров, топливного газа, пропуска воздуха и отработавших газов на рабочее место или в машинное отделение.

6.2.2 Предельно допустимые значения шумовых характеристик на рабочих местах обеспечивает потребитель (заказчик) двигателя совместно с его изготовителем при участии потребителя конечной продукции, на которую устанавливают двигатель, в соответствии с ГОСТ 12.1.003.

6.2.3 Предельно допустимые значения уровней вибрации на рабочих местах обеспечивает потребитель (заказчик) двигателя совместно с его изготовителем при участии потребителя конечной продукции, на которую устанавливают двигатель, в соответствии с ГОСТ 12.1.012.

6.2.4 Параметры дымности отработавших газов — в соответствии с ГОСТ 24028.

6.2.5 Параметры выбросов вредных веществ с отработавшими газами — в соответствии с ГОСТ 31967.

6.2.6 При работе двигателя на газовом топливе предельно допустимые концентрации газа в воздухе на рабочем месте не должны превышать:

а) При работе на природном компримированном газе по ГОСТ 27577:
- углеводородов — 300 мг/м^3 в пересчете на углерод;
- сероводорода — 10 мг/м^3;
- сероводорода в смеси с углеводородами — 3 мг/м^3.

б) При работе на сжиженном углеводородном газе по ГОСТ 20448:
- предельных углеводородов (пропана, нормального бутана) — 300 мг/м^3;
- непредельных углеводородов (пропилен, бутилен) — 100 мг/м^3.

6.2.7 Концентрация вредных веществ в воздухе на рабочем месте при обслуживании двигателя — по ГОСТ 12.1.005.

6.2.8 На двигателе следует применять присадки к охлаждающей жидкости не ниже 3-го класса опасности по ГОСТ 12.1.007.

6.2.9 Неметаллические материалы, применяемые в конструкции двигателя и комплектующего его оборудования, не должны выделять вещества, оказывающие вредное воздействие на обслуживающий персонал.

6.3 Требования пожарной безопасности

6.3.1 Двигатели должны быть пожаробезопасными, удовлетворять требованиям ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ 29076.

6.3.2 Трубопроводы высокого давления системы впрыска топлива должны быть расположены и/или защищены таким образом, чтобы исключить возможность попадания в результате утечек содержащегося в них топлива на горячие поверхности, вращающиеся части, компоненты электрооборудования или во впускную систему. Должны быть предусмотрены средства для обнаружения и слива утечек.

6.3.3 Гибкие неметаллические топливные и масляные шланги двигателей должны быть негорючими или защищены от воспламенения.

6.4 Требования взрывобезопасности

6.4.1 Общие требования ко взрывобезопасности, взрывопредупреждению и взрывозащите — по ГОСТ 12.1.010.

6.4.2 Двигатели с цилиндром диаметром до 200 мм, не имеющие вентиляции картера, и двигатели с цилиндром диаметром более 200 мм следует оборудовать предохранительными устройствами от взрывов в картере.

Предохранительные устройства должны срабатывать при избыточном давлении 0,02 МПа.

6.4.3 Предохранительные устройства должны быть расположены в картере таким образом или снабжены такими приспособлениями, чтобы направить продукты, которые могут образоваться при взрыве, в специально организованные устройства, исключающие возможность травмирования персонала в случае срабатывания предохранительных устройств.

6.4.4 Воздушные пусковые устройства двигателей должны быть защищены на случай обратного выброса пламени из впускного коллектора и/или взрыва в трубопроводах пускового воздуха.

6.4.5 Технологические защиты, блокировки и сигнализации, обеспечивающие взрывобезопасность, должны быть включены в течение всего времени работы двигателя. Срабатывание технологических защит должно быть автоматическим.

Средства защиты от взрыва не могут быть отключены принудительно.

6.4.6 Используемые для двигателей природный топливный компримированный газ по ГОСТ 27577 и углеводородный сжиженный топливный газ по ГОСТ 20448 относятся к группе веществ, способных образовывать с воздухом взрывоопасные смеси.

Концентрационные пределы воспламенения:
- в соответствии с ГОСТ 27577 компримированный газ (по метану) в смеси с воздухом при температуре 293 К (20 °С) и нормальном давлении от 5 % до 15 % по объему;
- в соответствии с ГОСТ 20448 сжиженный углеводородный газ паров пропана от 2,1 % до 9,5 %, нормальный бутан от 1,5 % до 8,5 % по объему при давлении 0,1 МПа (760 мм рт. ст.) и температуре 288 …293 К (15 °С … 20 °С).

6.4.7 Температура самовоспламенения в соответствии с ГОСТ 20448:
- пропана в воздухе при давлении 0,1 МПа (760 мм рт. ст.) — 739 К (466 °С);
- нормального бутана — 678 К (405 °С);
- изобутана — 735 К (462 °С).

6.5 Требования электробезопасности

6.5.1 Электрооборудование двигателя должно предусматривать возможность его заземления.

6.6 Требования безопасности к органам управления

6.6.1 Конструкцией органов управления должны быть обеспечены безопасность и удобство выполнения операций управления обслуживающим персоналом.

6.6.2 Температура органов управления (рукояток, маховика) двигателя не должна превышать 318 К (45 °С).

6.6.3 Требования к маховикам и штурвалам управления — по ГОСТ 21752, а к рукояткам и рычагам управления — по ГОСТ 21753.

6.6.4 Требования к выключателям и переключателям:

- поворотным по ГОСТ 22613;
- кнопочным по ГОСТ 22614;
- типа «Тумблер» по ГОСТ 22615.

6.6.5 Конструкцией органов управления должна быть исключена возможность самопроизвольного изменения заданного им положения, а также возможность самопроизвольного пуска или останова двигателя.

6.6.6 При включенном валоповоротном устройстве должна быть исключена возможность пуска двигателя, а также исключено самопроизвольное включение этого устройства при работе двигателя или при проворачивании двигателя воздухом.

6.6.7 Органы управления двигателем и приборы текущего контроля снабжают четкими надписями или символами, определяющими их назначение в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.040.

Окраска рабочей зоны органов управления должна обеспечивать хорошую ориентацию обслуживающего персонала.

6.6.8 Органы управления, предназначенные для аварийного и экстренного останова двигателя, должны быть окрашены в красный цвет.

6.6.9 Общие эргономические требования к расположению органов местного (аварийного) управления, приборов текущего контроля основных параметров — по ГОСТ 22269, ГОСТ 12.2.032, ГОСТ 12.2.033.

6.7 Требования безопасности к средствам контроля, системам аварийно-предупредительной сигнализации и защиты

6.7.1 Двигатели должны быть снабжены приборами текущего контроля основных параметров, системами аварийно-предупредительной сигнализации и защиты.

6.7.2 Требования к системам аварийно-предупредительной сигнализации и защиты — по ГОСТ 11928.

6.7.3 Система управления двигателем и его отдельными узлами должна обеспечивать предупредительную аварийную сигнализацию и автоматический останов (выключение) при возникновении аварийной ситуации.

6.7.4 Орган управления аварийным остановом после включения должен оставаться в положении, соответствующем останову до тех пор, пока он не будет возвращен обслуживающим персоналом в исходное положение.

6.7.5 Аварийный останов двигателей должен проводиться только в тех случаях, когда продолжение работы может привести к серьезным повреждениям — полному выходу из строя или взрыву.

6.7.6 Если предусмотрены устройства отключения защиты двигателя, то должна быть исключена возможность их непреднамеренного ввода в действие.

7 Требования безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании

7.1 Конструкцией двигателя должно быть обеспечено удобство осмотра и технического обслуживания, монтажа и эксплуатации.

7.2 Люки, окна, проемы на поверхностях сборочных единиц двигателя, необходимые для сборки, монтажа, испытаний, осмотров и регулирования узлов основных деталей движения, должны быть снабжены надежно закрывающими крышками, заглушками или ограждениями.

7.3 Наружные подвижные элементы двигателя следует оборудовать защитными кожухами и устройствами.

7.4 Конструкцией двигателя должно быть при необходимости предусмотрено для обслуживания составных частей, расположенных на значительной высоте от уровня пола (фундамента, палубы), наличие стационарных, съемных и откидных площадок и/или лестниц (трапов) и ограждений.

Типы площадок и лестниц (трапов) для обслуживания, их исполнение и размеры устанавливают в технической документации на двигатели конкретных типов.

7.5 Температура поверхности частей и экранов, с которыми неизбежно соприкасание при обслуживании двигателя, не должна превышать 333 К (60 °С).

7.6 До начала и в процессе выполнения работ по техническому обслуживанию газовых двигателей должен осуществляться контроль рабочей зоны на загазованность.

При концентрации газа в помещении, превышающей 20 % нижнего концентрационного предела распространения пламени, работы должны быть приостановлены.

После окончания работ газопроводы должны быть испытаны на герметичность, а после сварочных работ — на прочность и герметичность в соответствии с действующими нормами.

7.7 При работах в загазованной среде следует применять инструмент, исключающий искрообразование.

7.8 При выполнении газоопасных работ следует использовать переносные светильники во взрывозащищенном исполнении напряжением не более 12 В.

8 Требования безопасности при проведении сборочных и монтажных работ

8.1 Детали и сборочные единицы двигателя массой 50 кг и более, подлежащие перемещению в процессе разборки и ремонта, должны быть приспособлены для строповки.

На деталях и сборочных единицах массой от 20 до 50 кг должны быть предусмотрены приспособления, обеспечивающие удобство их перемещения.

В эксплуатационной документации при необходимости должны быть указаны схемы строповки для монтажа и демонтажа деталей сборочных единиц массой более 100 кг.

8.2 Места подсоединения подъемных средств должны быть выбраны с учетом центра тяжести двигателя или его частей так, чтобы исключить возможность повреждения оборудования при подъеме и перемещении и обеспечить удобный и безопасный подход к ним.

8.3 Для информации и привлечения внимания к потенциальной или действительной опасности, которую представляют для обслуживающего персонала отдельные части двигателя, должны использоваться сигнальные цвета и знаки безопасности.

8.4 Сигнальные устройства, предупреждающие об опасности, должны быть выполнены и расположены так, чтобы их сигналы были хорошо различимы и слышны в производственной обстановке всем лицам, которым угрожает опасность.

9 Контроль выполнения требований безопасности

9.1 Контроль обеспечения требований безопасности должен проводиться при разработке и постановке на производство двигателей.

9.2 Контроль выполнения требований безопасности двигателей должен осуществляться при приемо-сдаточных, периодических и типовых испытаниях двигателей в соответствии с программой и методикой испытаний, разработанными изготовителем и согласованными при необходимости с потребителем (заказчиком).

9.3 Предохранительные устройства от взрывов в картере должны проверяться на герметичность и срабатывание по технической документации на двигатели конкретных типов.

9.4 Проверка требований к системам аварийно-предупредительной сигнализации и защиты — по ГОСТ 11928.

9.5 Загазованность в производственных помещениях должна контролироваться стационарными сигнализаторами загазованности или переносными приборами не реже одного раза в смену.

При обнаружении повышенной концентрации газа необходимо организовать дополнительную вентиляцию и незамедлительные работы по обнаружению и устранению утечки газа.

9.6 Работа газового двигателя без включенной приточно-вытяжной вентиляции запрещена.

УДК 621.3.629.01.658:006.354 ОКС 27.020 Г84 ОКП 31 2000

Ключевые слова: требования безопасности, термины, конструкция двигателя, пожарная безопасность, взрывобезопасность, электробезопасность, органы управления, средства контроля, сигнализация и защита

Редактор *М.В. Глушкова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *М.Н. Цыкаревой*

Сдано в набор 01.04.2014. Подписано в печать 13.05.2014. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,00. Тираж 71 экз. Зак. 2030.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru