ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55155— 2012

Энергетическая эффективность

НАСОСЫ АВТОНОМНЫЕ БЕССАЛЬНИКОВЫЕ ЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ И НАСОСЫ БЕССАЛЬНИКОВЫЕ ЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ, ВСТРОЕННЫЕ В ДРУГИЕ УСТРОЙСТВА

Методы определения энергетической эффективности

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 39 «Энергосбережение, энергетическая эффективность, энергоменеджмент»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2012 г. № 1098-ст

4 В настоящем стандарте учтены основные положения Регламента № 641/2009/ЕС Комиссии ЕС от 22 июля 2009 г. по применению Директивы 2005/32/ЕС Европейского парламента и Совета в отношении требований экологического проектирования автономных бессальниковых циркуляционных насосов и бессальниковых циркуляционных насосов, встроенных в другие устройства (Commission Regulation (EC) No 641/2009 of 22 July 2009 implementing Directive 2005/32/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for glandless standalone circulators and glandless circulators integrated in products)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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 (gost.ru)

© Стандартинформ, 2014

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

Введение

В настоящее время вопросы обеспечения международной энергетической и экологической безопасности, энергетической эффективности, проблемы загрязнения окружающей среды являются приоритетными для мирового сообщества и стали предметом особого внимания активного международного диалога в сфере энергосбережения, повышения энергетической и экологической эффективности.

Циркуляционные насосы потребляют большую часть энергии, используемой в системах отопления и горячего водоснабжения зданий. Большинство циркуляционных насосов работает в режиме непрерывной эксплуатации без учета потребностей в отоплении и горячем водоснабжении, поэтому требования к экологическому проектированию циркуляционных насосов должны быть определены в первую очередь.

В качестве наиболее значимого в рамках Регламента № 641/2009/ЕС Комиссии ЕС от 22 июля 2009 г. был определен такой экологический аспект эксплуатации циркуляционных насосов, как параметры потребления электроэнергии на этапе активного использования.

Целью разработки настоящего стандарта, содержащего основные положения указанного Регламента по применению Директивы 2005/32/ЕС Европейского парламента и Совета в отношении требований экологического проектирования автономных бессальниковых циркуляционных насосов и бессальниковых циркуляционных насосов, встроенных в другие устройства, является создание для разработчиков и изготовителей данного оборудования, а также для других заинтересованных сторон единой методики измерения индекса энергоэффективности бессальниковых циркуляционных насосов и бессальниковых циркуляционных насосов, встроенных в другие устройства, для достижения их гармонизации с зарубежным законодательством.

В связи с вышеизложенным данные, приводимые в эксплуатационной документации как отечественных, так и зарубежных изготовителей, будут иметь соответствующую сравнимую основу к взаимной выгоде изготовителей и пользователей.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Энергетическая эффективность

НАСОСЫ АВТОНОМНЫЕ БЕССАЛЬНИКОВЫЕ ЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ И НАСОСЫ БЕССАЛЬНИКОВЫЕ ЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ, ВСТРОЕННЫЕ В ДРУГИЕ УСТРОЙСТВА

Методы определения энергетической эффективности

Energy efficiency. Glandless standalone circulators and glandless circulators integrated in products. Methods for determination of energy efficiency

Дата введения — 2014—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод вычисления индекса энергоэффективности автономных бессальниковых циркуляционных насосов и бессальниковых циркуляционных насосов, встроенных в другие устройства.

Настоящий стандарт не распространяется на:

- циркуляционные насосы, предназначенные для циркуляции питьевой воды в системах питьевого водоснабжения (на упаковке и в технической документации циркуляционных насосов для питьевой воды должна указываться следующая информация: «Данный циркуляционный насос может использоваться только для питьевой воды»);
- встроенные циркуляционные насосы, выпущенные на рынок не позднее 1 января 2020 г. в порядке осуществления замены идентичных циркуляционных насосов, встроенных в другие устройства и выпущенных на рынок до 1 августа 2015 года. На упаковке или на корпусе изделия, выпущенного на рынок в порядке осуществления замены, должно быть четко обозначено заменяемое изделие.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 6134—2007 (ИСО 9906:1999) Насосы динамические. Методы испытаний

ГОСТ 17398—72 Насосы. Термины и определения

ГОСТ Р ИСО 12100-1—2007 Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методология

ГОСТ Р 52161.2.51—2008 (МЭК 60335-2-51:2008) Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Часть 2.51. Частные требования к стационарным циркуляционным насосам для отопительных систем и систем водоснабжения

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 заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение , в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 17398, ГОСТ Р ИСО 12100-1, ГОСТ Р 52161.2.51, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **циркуляционный насос** (circulator): Лопастной насос, номинальная полезная гидравлическая мощность которого находится в пределах диапазона от 1 Вт до 2500 Вт, предназначенный для применения в системах отопления или во вторичных контурах распределительных систем охлаждения.

3.2 **бессальниковый циркуляционный насос** (glandless circulator): Циркуляционный насос, в котором вал двигателя соединен с лопастью насоса напрямую, а двигатель полностью погружен в перекачиваемую среду.

3.3 **автономный циркуляционный насос** (standalone circulator): Циркуляционный насос, эксплуатация которого осуществляется отдельно от других устройств.

Примечание — Под другим устройством понимается устройство, генерирующее и/или передающее тепло.

3.4 **циркуляционный насос для питьевой воды** (drinking water circulator): Циркуляционный насос, специально предназначенный для рециркуляции питьевой воды.

3.5 **индекс энергоэффективности циркуляционного насоса (EEI):** Отношение средневзвешенной, потребляемой циркуляционным насосом мощности в различных режимах работы к базовой мощности, рассчитываемой для режима с максимальным коэффициентом полезного действия (КПД).

3.6 **расход (Q):** Объем воды, проходящей через циркуляционный насос в единицу времени.

3.7 **гидравлическая мощность (P_{hyd}):** Сила, с которой циркуляционный насос воздействует на перекачиваемую среду в заданной точке рабочего цикла.

3.8 **опорное значение мощности (P_{ref}):** Соотношение гидравлической мощности и мощности, потребляемой циркуляционным насосом, с учетом зависимости эффективности циркуляционного насоса от его размеров.

Примечание — P_{ref} определяет опорный показатель потребления мощности циркуляционным насосом.

4 Обозначения

4.1 В настоящем стандарте использованы следующие обозначения:

H — напор, который циркуляционный насос создает в заданной точке рабочего цикла, м;

Q — расход, м^3/ч;

P_{hyd} — гидравлическая мощность, Вт;

P_{ref} — опорное значение мощности, Вт;

P_1 — объем электроэнергии, потребляемой циркуляционным насосом в заданной точке рабочего цикла, Вт.

5 Общие положения

На день вступления в силу настоящего стандарта в качестве опорных показателей для определения наиболее эффективной из предлагаемых на рынке циркуляционных насосов технологий следует использовать следующий индекс энергоэффективности автономных бессальниковых циркуляционных насосов и бессальниковых циркуляционных насосов, встроенных в другие устройства: EEI $\leq 0{,}20$.

С 1 января 2013 г. индекс энергоэффективности (EEI) автономных бессальниковых циркуляционных насосов, рассчитанный в соответствии с разделом 6, не должен превышать 0,27. Данное требование не распространяется на автономные бессальниковые циркуляционные насосы, предназначенные для установки в первичных контурах тепловых систем, использующих энергию солнца, а также на тепловые насосы.

С 1 августа 2015 г. индекс энергоэффективности (EEI) автономных бессальниковых циркуляционных насосов и бессальниковых циркуляционных насосов, встроенных в другие устройства, рассчитанный в соответствии с разделом 6, не должен превышать 0,23.

Индекс энергоэффективности (EEI) циркуляционного насоса должен быть указан на паспортной табличке и упаковке изделия, а также в соответствующей технической документации следующим образом: «EEI $\leq 0{,}$[xx]».

Помимо этого должно быть обеспечено наличие следующей информации: «Опорный показатель максимальной эффективности циркуляционных насосов — EEI ≤ 0,20».

6 Методы измерений и методология вычисления индекса энергоэффективности

6.1 Методы измерений

В целях выполнения требований настоящего стандарта должны проводиться измерения с применением методов, обеспечивающих получение надежных, точных и воспроизводимых результатов, исходя из текущего уровня технологического развития. В ходе таких измерений могут использоваться методы, описанные в ГОСТ 6134.

6.2 Методология вычисления индекса энергоэффективности

6.2.1 Если для циркуляционного насоса могут применяться сразу несколько различных установок напора и расхода, то для вычисления индекса энергоэффективности (EEI) следует использовать значения напора (H) и расхода (Q), при которых значение HQ максимально.

6.2.2 Необходимо установить точку, в которой значение HQ максимально, и определить напор ($Q_{100\ \%}$) и расход для данной точки ($H_{100\ \%}$).

6.2.3 Необходимо провести вычисления и определить гидравлическую мощность (P_{hyd}) в данной точке:

$$P_{hyd} = Q_{100\ \%} H_{100\ \%} k, \tag{1}$$

где k — коэффициент для пересчета единиц, используемых в рамках данных расчетов.

6.2.4 Опорное значение мощности вычисляется по следующей формуле

$$P_{ref} = 1{,}7 P_{hyd} + 17\left(1 - e^{-0{,}3 P_{hyd}}\right), \tag{2}$$

$$1\ \text{Вт} \le P_{hyd} \le 2500\ \text{Вт}.$$

6.2.5 Опорный график производительности циркуляционного насоса создается путем соединения соответствующих точек по прямой:

$$(Q_{100\ \%}, H_{100\ \%}) \text{ и } (Q_{0\ \%}).$$

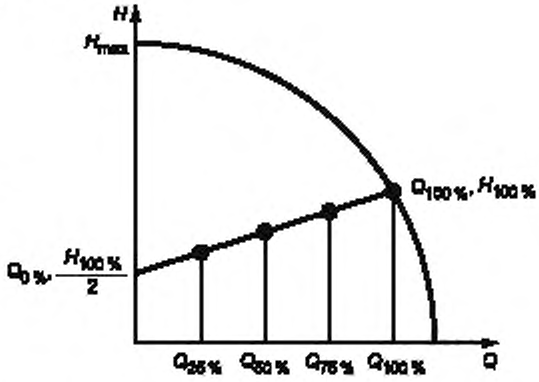


Рисунок 1 — Опорный график производительности циркуляционного насоса

6.2.6 Рабочие установки для циркуляционного насоса следует выбирать, только убедившись, что при заданных установках насос может достичь точки, где значение HQ будет максимальным.

6.2.7 Должны быть измерены значения P_1 и H для заданных параметров расхода:

$Q_{100\ \%}0{,}75$; $Q_{100\ \%}0{,}5$; $Q_{100\ \%}0{,}25$; $Q_{100\ \%}$.

6.2.8 Вычисления по данным параметрам расхода выполняются по следующим формулам

$$P_L = \frac{H_{ref}}{H_{meas}} P_{1,\,meas}, \text{ если } H_{meas} \le H_{ref}, \tag{3}$$

$$P_L = P_{1,\,meas}, \text{ если } H_{meas} > H_{ref}, \tag{4}$$

где H_{ref} — напор в соответствии с графиком производительности циркуляционного насоса при различных значениях расхода:

$$P_{1,\,meas} = P_{1\text{измер}},$$
$$H_{meas} = H_{\text{измер}}.$$

6.2.9 Используя значение P_L и приведенный ниже профиль нагрузки, вычисляется средняя взвешенная мощность ($P_{L,\,avg}$).

Расход (Q),%	Время, %
100	6
75	15
50	35
25	44

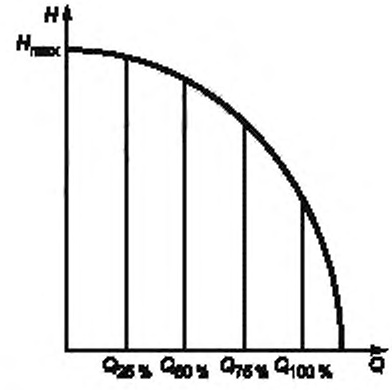


Рисунок 2 — Профиль нагрузки циркуляционного насоса

6.2.10 Средняя взвешенная мощность ($P_{L,\,avg}$) вычисляется по следующей формуле

$$P_{L,\,avg} = 0{,}06P_{L100\,\%} + 0{,}15P_{L75\,\%} + 0{,}35P_{L50\,\%} + 0{,}44P_{L25\,\%}. \quad (5)$$

6.2.11 Индекс энергоэффективности (EEI) циркуляционного насоса вычисляется по следующей формуле

$$EEI = \frac{P_{L,\,avg}}{P_{ref}} \cdot C_{20\,\%}, \quad (6)$$

где $C_{20\,\%} = 0{,}49$.

Примечание — $C_{20\,\%}$ — коэффициент пересчета, который учитывает, что на момент его определения EEI ≤ 0,20 только для 20 % циркуляционных насосов.

УДК 621.67-216.74:006.354 ОКС 23.080 Г82 ОКП 36 3000

Ключевые слова: энергетическая эффективность, насос, циркуляционный, бессальниковый

Редактор *Г.В. Зотова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *А.С. Черноусова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 11.11.2013. Подписано в печать 22.01.2014. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,65. Тираж 72 экз. Зак. 105.

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

gost.e-ecolog.ru