
МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ ISO
17769-1—
2014

НАСОСЫ ЖИДКОСТНЫЕ И УСТАНОВКИ

**Основные термины, определения,
количественные величины,
буквенные обозначения и единицы измерения**

Часть 1

Жидкостные насосы

(ISO 17769-1:2012, IDT)

Издание официальное



Москва
Стандартинформ
2015

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 ПОДГОТОВЛЕН Российской ассоциацией производителей насосов (РАПН) на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 245 «Насосы»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 сентября 2014 г. № 70-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 |
| Молдова | MD | Молдова-Стандарт |
| Россия | RU | Росстандарт |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 августа 2015 г. № 1106-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 17769-1—2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 сентября 2015 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 17769-1:2012 Liquid pumps and installation — General terms, definitions, quantities, letter symbols and units — Part 1: Liquid pumps (Насосы и установки жидкостные. Общие термины, определения, величины, буквенные обозначения и единицы. Часть 1. Жидкостные насосы).

Международный стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации ISO/TC 115 «Насосы» Международной организации по стандартизации (ISO).

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, и международных стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт).

В стандарт внесены следующие редакционные изменения:

- термин «надкавитационный напор» заменен на «кавитационный запас» в целях соблюдения принятой терминологии;
- термин «эффективность» заменен на «коэффициент полезного действия» в целях соблюдения принятой терминологии;
- в 2.2.8.1 — 2.2.8.3 добавлены сноски, описывающие существующие расхождения в вычислениях и оценке описываемых величин;
- в 2.1.2.2, 2.1.5.5, 2.1.5.5.1, 2.1.5.5.2, 2.1.8.1 — 2.1.8.6 и 2.3.3.1 — 2.3.3.3 добавлены сноски, описывающие различия в использовании названий и обозначения описываемых физических величин;
- в 2.1.13.6 добавлена сноска, описывающая частный случай использования кавитационной характеристики;
- в 2.1.17.15 термин «охлаждение» заменен на «промывка».

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования международного стандарта в связи с особенностями построения межгосударственной системы стандартизации.

Степень соответствия — идентичная (IDT)

6 ВЗАМЕН ГОСТ 17398—72

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты» (по состоянию на 1 января текущего года), 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

Содержание

| | |
|--|----|
| 1 Область применения | 1 |
| 2 Термины и определения | 1 |
| 2.1 Общие определения | 1 |
| 2.2 Специальные термины для динамических насосов | 21 |
| 2.3 Дополнительные термины для объемных насосов | 26 |
| 3 Сравнение различных видов удельной энергии и соответствующих им напоров | 30 |
| 4 Перечень символов и количественных величин | 31 |
| 5 Список буквенных и цифровых обозначений, а также символов, используемых в качестве подстрочных индексов для создания и формулировки символьных определений | 34 |
| Приложение А (справочное). Цифровые значения определений | 37 |
| Приложение В (справочное). Дополнительные определения | 41 |
| Приложение С (справочное). Виды насосов по принципу действия и конструкции | 47 |
| Алфавитный указатель терминов на русском языке | 48 |
| Алфавитный указатель терминов на английском языке | 54 |
| Библиография | 62 |

Введение

Настоящий стандарт ГОСТ ISO 17769 состоит из следующих частей, объединенных единым названием «Насосы и установки. Основные термины, определения, количественные величины, буквенные обозначения и единицы измерения»:

- Часть 1: Жидкостные насосы;
- Часть 2: Насосные системы.

Установленные в настоящем стандарте термины расположены в систематизированном порядке, отражающем систему понятий данной области знания.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин.

В алфавитных указателях данные термины приведены отдельно с указанием номера статьи.

Поправка к ГОСТ ISO 17769-1—2014 Насосы жидкостные и установки. Основные термины, определения, количественные величины, буквенные обозначения и единицы измерения. Часть 1. Жидкостные насосы

| В каком месте | Напечатано | Должно быть |
|--------------------------------|---|---|
| Подпункт 2.2.8.2. формула (16) | $n_s = n \cdot \frac{Q_{opt}^{0,5}}{H_{opt}^{0,5}}$ | $n_s = n \cdot \frac{Q_{opt}^{0,5}}{H_{opt}^{0,75}},$ |

(ИУС № 6 2021 г.)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

НАСОСЫ ЖИДКОСТНЫЕ И УСТАНОВКИ

Основные термины, определения, количественные величины,
буквенные обозначения и единицы измерения

Часть 1

Жидкостные насосы

Liquid pumps and installations. General terms, definitions, quantities, letter symbols and units. Part 1. Liquid pumps

Дата введения — 2015—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает термины и определения, буквенные обозначения и элементы, относящиеся к потокам жидкости в динамических и объемных жидкостных насосах и взаимодействующим с ними оборудованию. Настоящий стандарт устанавливает взаимоотношения между конструктором агрегата, изготовителем, потребителем и проектировщиком. Настоящий стандарт определяет единицы, находящиеся в общем пользовании, однако могут применяться все прочие стандартные единицы измерения.

Настоящий стандарт касается только тех условий, которые определяются положительными значениями подачи и напора насоса.

Настоящий стандарт не распространяется на термины, буквенные обозначения и единицы измерения, относящиеся к комплектующим деталям динамических и объемных насосов и агрегатов.

По возможности используются символы и определения, приведенные в [1], с последующими объяснениями, где их можно считать уместными. Для достижения согласованности в документ включены и некоторые отклонения от нормы.

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

Примечание — Приведенные определения в первую очередь отражают наиболее распространенную форму параметра из числа наиболее часто используемых вариантов. Также могут быть построены и другие формы параметра с помощью приведенных в разделе 3 символов и подстрочных знаков. Префиксы, такие как «рабочий» и «проектный», также могут быть применены к приведенным параметрам.

2.1 Общие определения

2.1.1 Общие термины

2.1.1.1 **насос:** Машина (механическое устройство), включающая в себя всасывающий и напорный присоединительные патрубки и выступающие части своих валов, предназначенная для создания потока жидкой среды. en pump

2.1.1.2 **насосный агрегат:** Агрегат, состоящий из насоса (2.1.1.1) и привода (2.1.17.23) совместно с элементами трансмиссии, опорной плитой и любым другим вспомогательным оборудованием. en pump unit

2.1.1.3 **насосная установка:** Конструкция из трубопроводов, опорных частей, фундаментов, блоков управления, приводов и т. д., в которую установлен насос или насосный агрегат (2.1.1.2) с целью обеспечения выполнения тех задач, для которых данная конструкция предназначена. en installation

| | | |
|--|----|--------------------------------|
| 2.1.1.4 система: Части установки (2.1.1.3), включая насос (2.1.1.1), которые определяют функциональные характеристики установки. | en | system |
| 2.1.1.5 условия: Совокупность параметров, определяемых окружающей обстановкой в каждом конкретном случае применения оборудования, а также свойствами перекачиваемой жидкости, оказывающая влияние на функционирование и эксплуатационные свойства системы (2.1.1.4). | en | conditions |
| <i>Пример — Температуры и давления.</i> | | |
| 2.1.2 Префиксы, используемые в некоторых терминах настоящего стандарта | | |
| 2.1.2.1 расчетный: Относится к числовым значениям параметров, используемых при проектировании насоса (2.1.1.1) с целью определения эксплуатационных качеств и физических характеристик различных частей насоса. | en | design |
| <i>Пример — Минимальная допустимая толщина стенки, уровень вибрации, предел выносливости и т. д.</i> | | |
| <i>Примечание</i> — Рекомендуется избегать использования слова «расчетный» применительно к любому термину (напр., расчетное давление, расчетная мощность, расчетная температура или расчетная скорость) в руководствах пользователя. Данная терминология должна использоваться только разработчиками и производителями оборудования. | | |
| 2.1.2.2 заданный* : Относится к числовым значениям параметров, используемых для подтверждения достижения насосом (2.1.1.1) или насосным агрегатом (2.1.1.2) эксплуатационных параметров после монтажа. | en | rated |
| 2.1.2.2.1 заданные условия: Условия [привод (2.1.17.23) не рассматривается], при которых подтверждаются гарантированные показатели, необходимые для обеспечения эксплуатационных условий (2.1.2.3.1). | en | rated conditions |
| <i>Примечание</i> — Гарантированные показатели подтверждаются при наименее благоприятных значениях переменных параметров. | | |
| 2.1.2.3 эксплуатационный: Относится к одному или нескольким значениям параметров, на которых предназначено использование насоса (2.1.1.1). | en | operating |
| <i>Примечание</i> — Эксплуатационные параметры должны находиться в пределах допустимого рабочего диапазона. | | |
| 2.1.2.3.1 эксплуатационные условия: Совокупность параметров, определяемых конкретным применением оборудования, а также свойствами перекачиваемой жидкости. | en | operating conditions |
| <i>Пример — Эксплуатационная температура, эксплуатационное давление.</i> | | |
| <i>Примечание</i> — Эти параметры оказывают влияние на выбор типа насоса и его конструкционного материала. | | |
| 2.1.2.4 предел давления/температуры: Предельные допустимые значения давления/температуры для узла данной конструкции и использованных материалов (см. рисунок А.2). | en | pressure or temperature rating |
| 2.1.2.5 нормальный: Относится к условиям, при которых ожидается нормальное функционирование. | en | normal |
| 2.1.2.6 допустимые: относится к предельным значениям и/или диапазонам условий для насоса (2.1.1.1) в зависимости от использованных материалов и конструктивного исполнения. | en | allowable |

* В отечественной терминологии широко употребим термин «номинальный» для данного определения. Однако во избежание путаницы с п. 2.1.2.9 здесь и далее применяется термин «заданный».

2.1.2.7 Рабочие параметры

2.1.2.7.1 рабочий: Относится к условиям, существующим на момент, когда имело место уведомление о событии или измерение величины. en working

2.1.2.7.2 допустимый рабочий, альтернативный: Относится к предельным значениям и/или диапазонам условий, при которых может эксплуатироваться насосный агрегат (2.1.1.2), в зависимости от типа конструкции и использованного материала. en allowable working, alternative

2.1.2.8 испытательный: Относится к терминам, описывающим технические характеристики насоса (2.1.1.1) или жидкости либо условия, которые имеют место при испытании. en test

2.1.2.9 номинальный: Относится к округленному значению размерной величины, характеризующей компонент, агрегат или устройство. en nominal

2.1.3 Подача

Примечание — Эти определения характеризуют количество перекачиваемой жидкости.

2.1.3.1 массовая подача q : Масса жидкости, проходящая через контрольное сечение, расположенное на выходе из насоса (2.1.1.1) в единицу времени. en mass rate of flow

Примечания

1 Единица измерения, характеризующая массовую подачу, — килограмм в секунду, килограмм в час, тонна в час (тонна не является рекомендуемой единицей измерения).

2 Предпочтительно не включать в массовую подачу значения внутренних утечек в насосе (при условии, что сечение замера подачи расположено дальше по ходу потока от места утечки), расходуемых на:

- a) разгрузку от осевых усилий;
- b) охлаждение подшипников насоса;
- c) гидравлическое уплотнение набивки сальника;
- d) утечку через фитинги, внутреннюю утечку и т. п.

3 Предпочтительно включать в массовую подачу значения внутренних утечек в насосе (при условии, что сечение замера подачи расположено дальше по ходу потока от места утечки), расходуемых на:

- a) охлаждение подшипников электродвигателя;
- b) охлаждение коробки передач (подшипники, масляный охладитель) и т. п.

Учет данных утечек зависит от расположения места утечки по отношению к сечению замера подачи.

2.1.3.2 подача, объемная подача, расход Q : Объем жидкости, истекающей из выходной зоны насоса (2.1.1.1) в единицу времени. en rate of flow, volume rate of flow, flow rate

Примечания

1 Рассчитывается по формуле (1):

$$Q = \frac{q}{\rho}, \quad (1)$$

где q — массовая подача (2.1.3.1);

ρ — плотность (2.1.16.1), выраженная в соответствующих единицах измерения как отношение массы к единице объема.

2 Единица измерения, характеризующая объемную подачу, — кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.

3 Символ Q может быть подстрочным для определения объемной подачи в любой другой наблюдаемой точке.

4 Величины, пронумерованные от 2.1.3.2 до 2.1.3.7 и обозначенные как «объемная подача», могут быть заменены на «массовая подача» как для самой величины, так и для ее определений.

| | | |
|--|----|--------------------------------|
| <p>2.1.3.2.1 оптимальная подача Q_{opt}: Подача (2.1.3.2) в точке максимального коэффициента полезного действия.</p> | en | optimum rate of flow |
| <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая оптимальную подачу, — кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.</p> | | |
| <p>2.1.3.2.2 заданная подача Q_r: Подача (2.1.3.2) в точке, используемой для подтверждения гарантированных показателей.</p> | en | rated flow |
| <p>Примечания</p> <p>1 Гарантированные показатели подтверждаются при наименее благоприятных значениях переменных параметров.</p> <p>2 Единица измерения, характеризующая заданную подачу, — кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.</p> | | |
| <p>2.1.3.2.3 нормальная подача Q_n: Величина подачи (2.1.3.2), при которой ожидается нормальный режим эксплуатации.</p> | en | normal flow |
| <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая нормальную подачу, — кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.</p> | | |
| <p>2.1.3.2.4 максимальная подача Q_{max}: Наибольшая подача (2.1.3.2), которая ожидается при эксплуатационных условиях (2.1.2.3.1).</p> | en | maximum flow |
| <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая максимальную подачу, — кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.</p> | | |
| <p>2.1.3.2.5 минимальная подача Q_{min}: Наименьшая подача (2.1.3.2), которая ожидается при эксплуатационных условиях (2.1.2.3.1).</p> | en | minimum flow |
| <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая минимальную подачу — кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.</p> | | |
| <p>2.1.3.2.6 максимальная допустимая подача $Q_{max,ad}$: Наибольшее значение подачи (2.1.3.2), допустимое в условиях продолжительной работы насоса (2.1.1.1) без риска получения внутренних повреждений при условии его работы на заданной частоте вращения и использовании той перекачиваемой жидкости, для работы на которой он предназначен.</p> | en | maximum allowable flow |
| <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая максимальную допустимую подачу, — кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.</p> | | |
| <p>2.1.3.2.7 минимальная допустимая подача $Q_{min,ad}$: Наименьшее значение подачи (2.1.3.2), допустимое в условиях продолжительной работы насоса (2.1.1.1) без риска получения внутренних повреждений при условии его работы на заданной частоте вращения и использовании той перекачиваемой жидкости, для работы на которой он предназначен.</p> | en | minimum allowable flow |
| <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая минимальную допустимую подачу, — кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.</p> | | |
| <p>2.1.3.2.7.1 минимальная допустимая стабильная подача $Q_{min,ad,st}$: Наименьшая подача, при которой насос (2.1.1.1) может эксплуатироваться без превышения предельно допустимых уровней шума и вибрации, указанных в условиях заказа на насос.</p> | en | minimum allowable stable flow |
| <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая минимальную допустимую стабильную подачу, — кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.</p> | | |
| <p>2.1.3.2.7.2 минимальная допустимая тепловая подача $Q_{min,ad,therm}$: Наименьшая подача, при которой насос (2.1.1.1) может эксплуатироваться без ухудшения его работы, вызванного повышением температуры перекачиваемой жидкости.</p> | en | minimum allowable thermal flow |

Примечания

1 Единица измерения, характеризующая минимальную допустимую тепловую подачу, — кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.

2 Пользователь должен подробно указать свойства жидкости, такие как удельная теплоемкость и давление пара, в соответствии с температурой, выраженной в градусах Цельсия.

2.1.3.3 расход в разгрузочном устройстве Q_B : Расход (2.1.3.2), который идет на устройство разгрузки (балансировки) осевой силы, действующей на ротор насоса.

en balancing rate of flow

Примечание — Единица измерения, характеризующая расход в разгрузочном устройстве, — кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.

2.1.3.4 интенсивность утечки Q_L : Объемная подача (2.1.3.2) утечки через уплотнения вала в единицу времени.

en leakage rate of flow

Примечание — Единица измерения, характеризующая интенсивность утечки, — кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.

2.1.3.5 подача на входе Q_I : Подача (2.1.3.2), измеренная во входном сечении всасывающего патрубка насоса.

en inlet rate of flow

Примечание — Единица измерения, характеризующая подачу на входе, — кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.

2.1.3.6 подача на выходе Q_O : Подача (2.1.3.2), измеренная в выходном сечении напорного патрубка насоса.

en outlet rate of flow

Примечание — Единица измерения, характеризующая подачу на выходе, — кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.

2.1.3.7 расход промежуточного отбора $Q_{3,4,\dots}$: Расход жидкости (2.1.3.2), проходящий через одну или большее количество промежуточных точек отбора.

en intermediate take-off rate of flow

Примечание — Единица измерения, характеризующая расход промежуточного отбора, — кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в минуту.

2.1.4 Высота

Примечание — Эти определения относятся к физическому положению наблюдаемой точки.

2.1.4.1 базовая плоскость: Любая горизонтальная плоскость, которая может быть использована в качестве базы для измерения высоты.

en reference plane

Примечания

1 Физическая плоскость отсчета является более практичной, нежели воображаемая плоскость.

2 Производитель должен обозначить положение плоскости отсчета относительно характерных базисных точек на внешней поверхности насоса.

2.1.4.2 высота z : Возвышение наблюдаемой точки над базовой плоскостью (2.1.4.1).

en height

Примечания

1 Единица измерения, характеризующая высоту, — метр.

2 Высота является положительной, если наблюдаемая точка расположена выше, чем плоскость отсчета.

3 Символ z может быть подстрочным для обозначения высоты любой наблюдаемой точки.

2.1.4.3 высота расположения входного патрубка z_I : Высота центра входного патрубка насоса (2.1.1.1).

en height of the inlet connection

Примечание — Единица измерения, характеризующая высоту входного патрубка насоса, — метр.

| | | |
|---|----|---|
| <p>2.1.4.4 высота расположения выходного патрубка z_2: Высота центра выходного патрубка насоса (2.1.1.1).</p> <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая высоту выходного патрубка насоса, — метр.</p> | en | height of the outlet connection |
| <p>2.1.4.5 высота точки замера давления на входе z_1: Высота точки присоединения трубки манометра на трубопроводе со стороны входа в насос (2.1.1.1).</p> <p>Примечания</p> <p>1 Единица измерения, характеризующая высоту точки замера давления на входе, — метр.</p> <p>2 В случае присоединения кольцевых камер для замера давления или в случае присоединения манометра сразу к нескольким точкам отбора давления по диаметру трубопровода высота точки замера принимается равной высоте расположения оси трубопровода.</p> | en | height of inlet-side measuring point |
| <p>2.1.4.6 высота точки замера давления на выходе z_2: Высота точки присоединения трубки манометра на трубопроводе со стороны выхода из насоса (2.1.1.1).</p> <p>Примечания</p> <p>1 Единица измерения, характеризующая высоту точки замера на выходной стороне, — метр.</p> <p>2 В случае присоединения кольцевых камер для замера давления или в случае присоединения манометра сразу к нескольким точкам отбора давления по диаметру трубопровода высота точки замера принимается равной высоте расположения оси трубопровода.</p> | en | height of outlet-side measuring point |
| <p>2.1.4.7 высота жидкости на входе установки z_{A1}: Высота расположения уровня свободной поверхности жидкости на входе установки (2.1.1.3) или в центре входного коллектора (см. рисунок А.1).</p> <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая высоту входной стороны установки, — метр.</p> | en | height of the inlet side of the installation |
| <p>2.1.4.8 высота жидкости на выходе установки z_{A2}: Высота расположения уровня свободной поверхности жидкости на выходе установки (2.1.1.3) или в центре выходного коллектора (см. рисунок А.1).</p> <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая высоту выходной стороны установки, — метр.</p> | en | height of the outlet side of the installation |
| <p>2.1.4.9 высота входного манометра z_{1M}: Высота нулевой отметки или центра положения входного манометра либо иной точки, определенной в процессе калибрования манометра (см. рисунок А.1).</p> <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая высоту входного манометра, — метр.</p> | en | height of the inlet manometer |
| <p>2.1.4.10 высота выходного манометра z_{2M}: Высота нулевой отметки или центра положения выходного манометра либо иной точки, определенной в процессе калибрования манометра (см. рисунок А.1).</p> <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая высоту выходного манометра, — метр.</p> | en | height of the outlet manometer |
| <p>2.1.4.11 перепад высот $z_{y-x} = z_y - z_x$: Разница высот между двумя точками.</p> <p>Примечания</p> <p>1 Единица измерения, характеризующая перепад высот, — метр.</p> <p>2 Перепад высот является положительным, если значение точки, указанной после дефиса больше, чем значение точки, указанной перед дефисом.</p> | en | level difference |

2.1.5 Напоры

Примечание — Эти определения относятся к энергии жидкости.

2.1.5.1 напор H : Энергия единицы массы жидкости, деленная на ускорение свободного падения. en head

Примечания

1 Единица измерения, характеризующая напор, — метр.

2 Напором считается высота столба жидкости в покое, вызывающая давление на нижнюю поверхность, эквивалентную энергии единицы массы, возникающей вследствие ускорения свободного падения.

3 Символ H может быть подстрочным для обозначения высоты столба жидкости в любой наблюдаемой точке.

2.1.5.1.1 гидростатический напор $H_{M,x}$: Гидростатический напор, соответствующий давлению, указанному на манометре, в наблюдаемой точке x . en pressure head

Примечание — Единица измерения, характеризующая гидростатический напор, — метр.

2.1.5.1.2 скоростной напор H_U : Высота столба жидкости, соответствующая кинетической энергии жидкости, наблюдаемой в точке, определенной подстрочным индексом. en velocity head

Примечание — Единица измерения, характеризующая скоростной напор, — метр. en total head

2.1.5.1.3 полный напор $H_{t,x}$: Напор, наблюдаемый в точке x , соответствующий сумме высоты, гидростатического напора (2.1.5.1.1) и скоростного напора (2.1.5.1.2) жидкости в точке x .

Примечания

1 Рассчитывается по формуле (2):

$$H_{t,x} = z_x + \frac{p_x}{\rho_x g} + \frac{U_x^2}{2g}, \quad (2)$$

где p_x — манометрическое давление, наблюдаемое в точке x ;

z_x — высота точки x ;

ρ_x — плотность в точке x ;

U_x — средняя скорость в точке x ;

g — ускорение вследствие силы тяжести.

2 Единица измерения, характеризующая полный напор, — метр.

3 Атмосферное давление в точке x должно быть добавлено в вышеприведенное уравнение для того, чтобы перевести его в абсолютное давление.

2.1.5.1.3.1 полный напор установки $H_{t,A2-1}$: Разница между полным напором на выходной стороне установки и полным напором на входной стороне установки. en installation total head

Примечания

1 Рассчитывается по формуле (3):

$$H_{t,A2-1} = H_{t,A2} - H_{t,A1} \quad (3)$$

2 Единица измерения, характеризующая полный напор установки, — метр.

2.1.5.1.3.2 полный напор насоса $H_{t,2-1}$: Разница между полным напором на выходе в насос и полным напором на входе из насоса (см. рисунок A.1). en pump total head

Примечания

1 Единица измерения, характеризующая полный напор насоса, — метр.

2 Символ H часто используется вместо символа $H_{t,2-1}$.

3 Полный дифференциальный напор насоса может рассматриваться в качестве полезного механического выхода в пересчете на единицу массовой подачи, сообщаемой насосом перекачиваемой жидкости, поделенного на ускорение свободного падения.

4 Уравнения для расчета полного напора допускают, что гидростатическое давление может изменяться в точке наблюдения, а также то, что сжимаемость жидкости при перекачивании насосом ничтожно мала. Если величина сжимаемости значительна, то предпочтительнее использовать альтернативные уравнения.

| | | |
|---|----|---|
| <p>2.1.5.1.3.3 полный напор насосного агрегата $H_{t,gr2.1}$: Разница между полным напором на выходной стороне насосного агрегата (2.1.1.2) и полным напором на входной стороне насосного агрегата.</p> <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая полный напор насосного агрегата, — метр.</p> | en | pump unit total head |
| <p>2.1.5.2 статический напор H_{stat}: Часть полного напора в наблюдаемой точке установки (2.1.1.3), не зависящая от подачи (2.1.3.2).</p> <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая статическое давление, — метр.</p> | en | static head |
| <p>2.1.5.3 потеря гидравлического напора H_{Jx-x}: Перепад напора жидкости между двумя точками.</p> <p>Примечания</p> <p>1 Единица измерения, характеризующая потерю гидравлического напора, — метр.</p> <p>2 Потеря может быть выражена в качестве полного напора (2.1.5.1.3), гидростатического напора (2.1.5.1.3), скоростного напора (2.1.5.1.2).</p> | en | loss of head |
| <p>2.1.5.4 высота базовой плоскости NPSH z_D: Высота базовой плоскости NPSH (2.2.2.1) от эталонной плоскости (2.1.4.1) (см. рисунок А.1).</p> <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая высоту базовой плоскости NPSH, — метр.</p> | en | height of the NPSH datum plane |
| <p>2.1.5.5 кавитационный запас; NPSH*: Разность между абсолютным значением полного напора на входе в насос и напором, эквивалентным давлению насыщенного пара перекачиваемой жидкости при определенной температуре, относительно базовой плоскости NPSH (2.2.2.1).</p> <p>Примечания</p> <p>1 Рассчитывается по формуле (4):</p> | en | net positive suction head |

$$NPSH = H_1 - z_D + \frac{P_{amb} - P_v}{\rho_1 g} \quad (4)$$

где H_1 — полный напор (2.1.5.1.3) в точке наблюдения 1;
 z_D — высота базовой плоскости NPSH (2.1.5.4), м;
 P_{amb} — атмосферное давление (2.1.9.2), Па;
 P_v — давление пара перекачиваемой жидкости (3.1.9.3), Па;
 ρ_1 — плотность (2.1.16.1) в точке наблюдения 1;
 g — ускорение свободного падения, м/с².

2 Единица измерения, характеризующая кавитационный запас на входе (NPSH), — метр.

3 NPSH вычисляется относительно базовой плоскости NPSH, тогда как имеющийся кавитационный запас NPSHA вычисляется относительно оси входного/подводящего патрубка.

4 Имеется специальное разрешение на использование сокращения NPSH (прямым и нежирным шрифтом) в качестве символа в математических уравнениях как следствие его прочно установившегося аналогичного использования.

2.1.5.5.1 **располагаемый кавитационный запас; NPSH^{**}**: Минимальный кавитационный запас (2.1.5.5), который достигается на входе в насос (2.1.1.1), определяемый особенностями установки (2.1.1.3) при заданном значении подачи (2.1.3.2).

* В отечественной литературе для данного термина широко распространено обозначение Δh .

** В отечественной литературе для данного термина широко распространено обозначение Δh_p .

Примечания

1 Единица измерения, характеризующая располагаемый кавитационный запас NPSHA, — метр.

2 Было получено специальное разрешение на использование сокращения NPSHA (прямым и нежирным шрифтом) в качестве символа в математических уравнениях как следствие его прочно установившегося аналогичного использования.

2.1.5.5.2 допустимый кавитационный запас; NPSHR*: Минимальный кавитационный запас (2.1.5.5) во входном патрубке насоса, необходимый для достижения расчетных или эксплуатационных технических характеристик при заданных условиях.

en net positive suction head required

Примечания

1 Единица измерения допустимого кавитационного запаса на входе в насос NPSHR, — метр.

2 Минимальная величина может быть определена на основании одного или нескольких различных критериев, таких как визуальная кавитация, усиление шума и вибраций (вследствие кавитации), определенное снижение напора и КПД либо появление кавитационной эрозии.

3 Если используемый критерий не указан, то предполагается, что он является NPSH3 (2.1.5.5.3).

4 Было получено специальное разрешение на использование сокращения NPSHR (прямым и нежирным шрифтом) в качестве символа в математических уравнениях как следствие его прочно установившегося аналогичного использования.

2.1.5.5.3 кавитационный запас, определяющий трехпроцентное снижение полного напора; NPSH3: Значение NPSH (2.1.5.5), при котором происходит трехпроцентное снижение полного напора на первой ступени насоса, используемое в качестве стандартного базиса для построения рабочих характеристик.

en net positive suction head required for a drop of 3 %

Примечания

1 Единица измерения, характеризующая надкавитационный напор, требуемый для трехпроцентного снижения полного напора NPSH3 (2.1.5.5.3), — метр.

2 Было получено специальное разрешение на использование сокращения NPSH3 (прямым и нежирным шрифтом) в качестве символа в математических уравнениях как следствие его прочно установившегося аналогичного использования.

2.1.6 удельная энергия e : Энергия единицы массы жидкости.

en specific energy

Примечания

1 Рассчитывается по следующей формуле (5):

$$e = Hg_x \quad (5)$$

где H — полный напор, м;

g_x — ускорение свободного падения в точке x , м/с².

2 Удельная энергия выражается в джоулях на килограмм или метрах в квадрате на секунду в квадрате.

2.1.7 Площади поперечного сечения

Примечание — Настоящие определения относятся к размерам проточного канала.

2.1.7.1 входная площадь поперечного сечения насоса A_1 : Площадь поперечного сечения входного патрубка насоса (2.1.1.1).

en inlet area of the pump

Примечания

1 Единица измерения, характеризующая площадь входного сечения насоса, — метр в квадрате.

2 Для насосов, не имеющих входных патрубков, площадь входного поперечного сечения должна определяться в результате экспертизы.

* В отечественной литературе для данного термина широко распространено обозначение $\Delta h_{\text{дон}}$.

2.1.7.2 выходная площадь поперечного сечения насоса A_2 : Площадь поперечного сечения горловины выходного патрубка насоса (2.1.1.1).

en outlet area of the pump

Примечания

1 Единица измерения, характеризующая площадь выходного сечения насоса, — метр в квадрате.

2 Для насосов, не имеющих выходящих патрубков, площадь выходного поперечного сечения должна определяться в результате экспертизы.

3 Для обсадной трубы, опущенной в воду и других простых насосов, имеющих своей частью водоподъемный трубопровод, площадь поперечного сечения трубопровода может быть указана как выходная площадь поперечного сечения насоса.

2.1.7.3 входная площадь поперечного сечения установки A_{A1} : Площадь поперечного сечения на взаимно согласованном участке входной стороны установки (2.1.1.3), площадь, высота и давление на котором известны.

en inlet area of the installation

Примечание — Единица измерения, характеризующая входную площадь установки, — метр в квадрате.

2.1.7.4 выходная площадь поперечного сечения установки A_{A2} : Площадь поперечного сечения на взаимно согласованном участке выходной стороны установки (2.1.1.3), площадь, высота и давление на котором известны.

en outlet area of the installation

Примечание — Единица измерения, характеризующая выходную площадь поперечного сечения установки, — метр в квадрате.

2.1.8 Скорость

Примечание — Настоящие определения относятся к скорости движения жидкости.

2.1.8.1 средняя скорость в точке x U_x^* : Подача (2.1.3.2), поделенная на площадь поперечного сечения в точке x .

en mean velocity at point x

Примечания

1 Рассчитывается по формуле (6):

$$U_x = \frac{Q_x}{A_x} \quad (6)$$

2 Единица измерения, характеризующая среднюю скорость в точке x , — метр в секунду.

2.1.8.2 средняя скорость на входе U_1^* : Подача (2.1.3.2) на входном патрубке насоса, поделенная на входную площадь поперечного сечения насоса.

en mean velocity at inlet

Примечания

1 Рассчитывается по формуле (7):

$$U_1 = \frac{Q_1}{A_1} \quad (7)$$

2 — Единица измерения, характеризующая среднюю скорость на входе, — метр в секунду.

2.1.8.3 средняя скорость на выходе U_2^* : Подача (2.1.3.2) на выходном патрубке насоса, поделенная на выходную площадь поперечного сечения насоса.

en mean velocity at outlet

Примечания

1 Рассчитывается по формуле (8):

$$U_2 = \frac{Q_2}{A_2} \quad (8)$$

2 Единица измерения, характеризующая среднюю скорость на выходе, — метр в секунду.

* В отечественной литературе широко распространено использование буквы «V» вместо «U» для обозначения скорости.

| | | |
|---|----|--|
| 2.1.8.4 средняя скорость на входе установки U_{A1} [*] : Подача (2.1.3.2) на входе установки (2.1.1.3), поделенная на площадь входного сечения установки. | en | mean velocity at inlet area of the installation |
| Примечания 1 Единица измерения, характеризующая среднюю скорость во входном сечении установки. — метр в секунду. | | |
| 2.1.8.5 средняя скорость на выходе установки U_{A2} [*] : Подача (2.1.3.2) на выходе установки (2.1.1.3), поделенная на площадь выходного сечения установки. | en | mean velocity at outlet area of the installation |
| Примечания 1 Единица измерения, характеризующая среднюю скорость в выходном сечении установки. — метр в секунду. | | |
| 2.1.8.6 локальная скорость U_x [*] : Скорость всего потока жидкости (2.1.3.2) или его части, существующая в наблюдаемой точке x на гидравлическом пути. | en | local velocity |
| Примечания 1 Единица измерения, характеризующая локальную скорость. — метр в секунду. | | |
| 2.1.9 Давление | | |
| Примечания 1 Настоящие определения относятся ко внутреннему усилию, развиваемому в жидкости. 2 Все давления в настоящем стандарте являются давлениями по манометру или иному прибору измерения давления, за исключением атмосферного давления и давления пара жидкости, которые выражены как абсолютные давления. | | |
| 2.1.9.1 давление в точке x p_x : Сила на единицу площади, приложенная в наблюдаемой точке x . | en | pressure at point x |
| Примечание — Единица измерения, характеризующая давление в точке x . — паскаль (1 бар ^{**} = 100 кПа). | | |
| 2.1.9.2 атмосферное давление p_{amb} : Среднее абсолютное давление атмосферы, измеряемое на месте установки (2.1.1.3) насоса (2.1.1.1). | en | atmospheric pressure |
| Примечание — Единица измерения, характеризующая атмосферное давление. — паскаль (1 бар = 100 кПа). | | |
| 2.1.9.3 давление насыщенного пара перекачиваемой жидкости p_v : Абсолютное давление, при котором происходит парообразование жидкости при соответствующей температуре. | en | vapor pressure of the pumped liquid |
| Примечание — Единица измерения, характеризующая давление насыщенного пара. — паскаль (1 бар = 100 кПа). | | |
| 2.1.9.4 давление на входе p_i : Давление, действующее на входе насоса (2.1.1.1). | en | inlet pressure of the pump |
| Примечание — Единица измерения, характеризующая давление жидкости на входе насоса. — паскаль (1 бар = 100 кПа). | | |
| 2.1.9.4.1 максимальное допустимое давление на входе $p_{i,max,ad}$: Наибольшая величина давления на входе, при котором насос (2.1.1.1) или его узлы способны функционировать на основе используемых материалов. | en | maximum allowable inlet pressure |
| Примечание — Единица измерения, характеризующая максимальное допустимое давление на входе. — паскаль (1 бар = 100 кПа). | | |

^{*} В отечественной литературе широко распространено использование буквы «V» вместо «U» для обозначения скорости.

^{**} Бар считается устаревшей единицей измерения.

| | | |
|--|----|-------------------------------------|
| 2.1.9.4.2 максимальное давление на входе $p_{1,max,op}$: Наибольшее давление на входе, которому подвергается насос (2.1.1.1) при эксплуатации (см. рисунок А.3). | en | maximum inlet pressure |
| Примечание — Единица измерения, характеризующая максимальное входное давление, — паскаль (1 бар = 100 кПа). | | |
| 2.1.9.4.3 заданное давление на входе $p_{1,r}$: Входное давление при эксплуатационных условиях (2.1.2.3.1) в гарантийной точке. | en | rated inlet pressure |
| Примечание — Единица измерения, характеризующая заданное входное давление, — паскаль (1 бар = 100 кПа). | | |
| 2.1.9.5 давление насоса на выходе p_2 : Давление, действующее на выходе насоса (2.1.1.1). | en | outlet pressure of the pump |
| Примечание — Единица измерения, характеризующая давление на выходе насоса, — паскаль (1 бар = 100 кПа). | | |
| 2.1.9.5.1 максимальное давление на выходе $p_{2,max}$: Наибольшее из возможных давлений на выходе, достигаемое за счет увеличения внутренней энергии (динамические насосы) или внешнего ограничения объема истечения (объемные насосы). См. рисунок А.3 для центробежных насосов. | en | maximum outlet pressure |
| Примечание — Единица измерения, характеризующая максимальное давление на выходе насоса, — паскаль (1 бар = 100 кПа). | | |
| 2.1.9.5.2 заданное давление на выходе $p_{2,r}$: Давление на выходе насоса (2.1.1.1) в гарантийной точке с номинальной подачей (2.1.3.2.2), номинальной частотой вращения, а также номинальным входным давлением — только для центробежных насосов (2.2.9.1). | en | rated outlet pressure |
| Примечание — Единица измерения, характеризующая номинальное давление на выходе, — паскаль (1 бар = 100 кПа). | | |
| 2.1.9.6 Дифференциальное давление | | |
| 2.1.9.6.1 дифференциальное давление $p_{1,2}$: <Фактическое> приращение общего давления между входом и выходом насоса. | en | differential pressure |
| Примечание — Единица измерения, характеризующая дифференциальное давление, — паскаль (1 бар = 100 кПа). | | |
| 2.1.9.6.2 заданное дифференциальное давление $p_{1,2,r}$: Дифференциальное давление, — для условий эксплуатации (2.1.2.3.1) в гарантийной точке. | en | rated differential pressure |
| Примечание — Единица измерения, характеризующая заданное дифференциальное давление — паскаль (1 бар = 100 кПа). | | |
| 2.1.9.7 манометрическое давление в точке x $p_{x,man}$: Показания манометра в наблюдаемой точке x . | en | gauge pressure at point x |
| Примечание — Единица измерения, характеризующая манометрическое давление, — паскаль (1 бар = 100 кПа). | | |
| 2.1.9.8 входное давление установки p_{A1} : Давление, замеренное во входной зоне установки (2.1.1.3). | en | inlet pressure of the installation |
| Примечание — Единица измерения, характеризующая входное давление установки, — паскаль (1 бар = 100 кПа). | | |
| 2.1.9.9 давление на выходе установки p_{A2} : Давление, замеренное в выходной зоне установки (2.1.1.3). | en | outlet pressure of the installation |
| Примечание — Единица измерения, характеризующая давление на выходе установки, — паскаль (1 бар = 100 кПа). | | |

| | |
|---|---|
| <p>2.1.9.10 максимально допустимое рабочее давление $p_{max,ad}$: Давление на детали насоса с учетом используемых материалов и на основе правил расчета при расчетных рабочих температурах.</p> <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая максимально допустимое рабочее давление, — паскаль (1 бар = 100 кПа).</p> | <p>en maximum allowable working pressure</p> |
| <p>2.1.9.11 максимально допустимое рабочее давление в корпусе $p_{max,ad,C}$: Наибольшее давление на выходе при расчетной рабочей температуре, при котором может эксплуатироваться корпус насоса (см. рисунок А.2).</p> <p>Примечания</p> <p>1 Единица измерения, характеризующая максимально допустимое рабочее давление в корпусе, — паскаль (1 бар = 100 кПа).</p> <p>2 Давление должно быть не менее максимального давления на выходе.</p> | <p>en maximum allowable casing working pressure</p> |
| <p>2.1.9.12 максимальное динамическое давление в уплотнениях $p_{S,max,op}$: Наибольшее давление, предполагаемое в уплотнениях вала при указанном режиме работы (2.1.2.3.1), а также при запуске и остановке.</p> <p>Примечания</p> <p>1 Единица измерения, характеризующая максимальное динамическое давление в уплотнениях, — паскаль (1 бар = 100 кПа).</p> <p>2 При определении этого давления следует принимать во внимание максимальное давление на входе в насос, давление циркуляции или инъекционное давление (давление прокачки), а также воздействие от изменений внутренних зазоров.</p> | <p>en maximum dynamic sealing pressure</p> |
| <p>2.1.9.13 максимальное статическое давление в уплотнениях $p_{S,max,stat}$: Наибольшее давление, за исключением давления при гидростатическом испытании, которому может быть подвергнуто уплотнение при остановленном насосе.</p> <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая максимальное статическое давление в уплотнениях, — паскаль (1 бар = 100 кПа).</p> | <p>en maximum static sealing pressure</p> |
| <p>2.1.9.14 гидростатическое испытательное давление p_{test}: Манометрическое давление, которому могут быть подвергнуты насос (2.1.1.1), его узел или какая-либо часть в целях проверки прочности или герметичности.</p> <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая гидростатическое испытательное давление в уплотнениях, — паскаль (1 бар = 100 кПа).</p> | <p>en hydrostatic test pressure</p> |
| <p>2.1.9.15 основное расчетное давление p_b: Давление, определяемое из условий наименьших допускаемых напряжений для материалов узлов, находящихся под давлением, при температуре, равной 20 °С.</p> <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая основное расчетное давление, — паскаль (1 бар = 100 кПа).</p> | <p>en basic design pressure</p> |
| <p>2.1.9.16 скоростное давление p_v: Перевод скоростного напора (2.1.5.1.2) в скоростное давление $p_v = \rho g h_v$.</p> <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая скоростное давление, — паскаль (1 бар = 100 кПа).</p> | <p>en velocity pressure</p> |
| <p>2.1.10 Температура</p> | |
| <p>2.1.10.1 максимальная допустимая температура $\theta_{max,ad}$: Наибольшая допустимая постоянная температура, для которой пригодно оборудование (или какой-либо его узел, к которому этот термин имеет отношение), в процессе перекачивания указанной рабочей жидкости при указанном рабочем давлении.</p> <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая максимальную допустимую температуру, — градусы Цельсия.</p> | <p>en maximum allowable temperature</p> |

2.1.10.2 допустимый температурный диапазон насоса: Температурный диапазон от минимума до максимума допустимой постоянной температуры, для которой пригодно оборудование (или какой-либо узел, к которому этот термин имеет отношение), в процессе перекачивания указанной рабочей жидкости при указанном рабочем давлении.

en allowable temperature range of the pump

Примечание — Единица измерения, характеризующая допустимый температурный диапазон насоса, — градусы Цельсия.

2.1.11 Мощность

Примечание — Настоящие определения относятся к скорости передачи энергии.

2.1.11.1 выходная мощность насоса P_u : Полезная механическая энергия, передаваемая жидкости во время прохождения через насос (2.1.1.1).

en pump power output

Примечание — Рассчитывается по формуле (9):

$$P_u = \rho Q g H \quad (9)$$

2.1.11.2 потребляемая мощность насоса P : Мощность, передаваемая насосу (2.1.1.1) его приводным механизмом (2.1.17.23).

en pump power input

Примечание — Единица измерения, характеризующая потребляемую мощность насоса, — ватт или киловатт.

2.1.11.2.1 заданная потребляемая мощность насоса P_r : Мощность, необходимая насосу (2.1.1.1) при заданных условиях (2.1.2.2.1).

en pump rated power input

Примечание — Единица измерения, характеризующая заданную потребляемую мощность насоса, — ватт или киловатт.

2.1.11.3 потребляемая мощность привода P_{mot} : Мощность, передаваемая приводу насоса (2.1.17.23) от постороннего источника.

en driver power input

Примечания

1 Единица измерения, характеризующая потребляемую мощность привода, — ватт или киловатт.

2 Общепринятой практикой является использование P_f вместо P_{mot} тогда, когда подстрочный индекс «f» относится к подводимой к приводу электрической мощности, а не к входному патрубку насоса.

2.1.11.4 заданная выходная мощность привода $P_{mot,u,r}$: Постоянная выходная мощность привода (2.1.17.23), допустимая при определенных условиях.

en driver rated power output

Примечание — Единица измерения, характеризующая заданную выходную мощность привода, — ватт или киловатт.

2.1.11.5 потери механической мощности насоса $P_{J,ab}$: Мощность, поглощаемая трением в подшипниках и уплотнениях вала при данных условиях эксплуатации (2.1.2.3.1) насоса (2.1.1.1).

en pump mechanical power losses

Примечание — Единица измерения, характеризующая потери механической мощности насоса, — ватт или киловатт.

2.1.12 Эффективность

Примечание — Настоящие определения относятся к энергетическим потерям.

2.1.12.1 коэффициент полезного действия (КПД) насоса η : Доля полученной выходной мощности P_u при данных эксплуатационных условиях (2.1.2.3.1) в потребляемой мощности насоса P .

en pump efficiency

Примечание — Рассчитывается по формуле (10):

$$\eta = \frac{P_u}{P} \quad (10)$$

2.1.12.1.1 максимальный КПД насоса η_{max} , η_{opt} , η_{BER} : Наивысшее значение эффективности насоса (2.1.12.1), полученное при заданных рабочих условиях (2.1.2.3.1).

en pump best efficiency

2.1.12.2 механический КПД η_m : Доля потребляемой мощности насоса P , имеющаяся в наличии после исключения механических потерь мощности $P_{J,ab}$ при данных эксплуатационных условиях (2.1.2.3.1).

en mechanical efficiency

Примечание — Рассчитывается по формуле (11):

$$\eta_m = \frac{P - P_{J,ab}}{P} = \frac{P_a}{P} \quad (11)$$

2.1.12.3 гидравлический КПД η_h : Доля потребляемой полезной мощности насоса P_a , составляющая величину выходной мощности насоса P_u , за вычетом потерь вследствие трения из-за относительного перемещения поверхностей и потерь от внутренней утечки.

en hydraulic efficiency

2.1.12.4 КПД привода η_{mot} : Доля мощности, потребляемой приводом P_{mot} , поставленная в качестве потребляемой мощности насоса $P_{mot,u}$.

en motor efficiency

Примечание — Рассчитывается по формуле (12):

$$\eta_{mot} = \frac{P_{mot,u}}{P_{mot}} \quad (12)$$

2.1.12.5 общий КПД агрегата η_{gr} : Доля выходной мощности насоса P_u в мощности, потребляемой приводом P_{mot} .

en overall efficiency

Примечание — Рассчитывается по формуле (13):

$$\eta_{gr} = \frac{P_u}{P_{mot}} \quad (13)$$

2.1.13 Эксплуатационные параметры

Примечание — Настоящие определения касаются взаимосвязей между количественными значениями параметров, характеризующих работу насоса.

2.1.13.1 точка рабочего режима: Целевые показатели полного напора/давления насоса и подачи (2.1.3.2), для которых насос сконструирован или применен.

en duty point

2.1.13.2 гарантийная точка: Эксплуатационные параметры насоса, которые гарантирует поставщик при точных условиях, установленных техническими требованиями.

en guarantee point

Примечание — Гарантийная точка может быть определена как:

- полный напор или давление при точно определенной подаче;
- подача при точно указанном полном напоре или давлении;
- входная мощность насоса или привода;
- эффективность насоса или агрегата;
- NPSHR или NPIPR;

другие точки на кривой характеристики динамического насоса (2.2.9.1) $H(Q)$.

2.1.13.3 допустимый диапазон рабочих режимов: Диапазон подач, напоров или давлений при точно указанных эксплуатационных условиях (2.1.2.3.1) насоса, находящихся в пределах, ограниченных кавитацией, нагреванием, вибрацией, шумом, отклонением вала и другими подобными критериями.

en allowable operating range

Примечание — Этот диапазон определен предприятием-изготовителем. Верхние и нижние пределы диапазона обозначены максимумом и минимумом подачи.

| | | |
|---|----|------------------------------------|
| 2.1.13.4 характеристика потребляемой мощности насоса: Взаимосвязь между потребляемой мощностью насоса и подачей (2.1.3.2) при работе (2.1.2.3.1) на данной жидкости и с данной частотой вращения. | en | pump power input curve |
| 2.1.13.5 характеристика КПД насоса: Взаимосвязь между эффективностью насоса (2.1.12.1) и подачей (2.1.3.2) при работе (2.1.2.3.1) на данной жидкости и с данной частотой вращения. | en | pump efficiency curve |
| 2.1.13.6 кавитационная характеристика насоса[*]: Взаимосвязь между допустимым кавитационным запасом (2.1.5.5.2) на всасывании и подачей (2.1.3.2) при заданных эксплуатационных условиях (2.1.2.3.1) с заданной частотой вращения и свойствами перекачиваемой жидкости. | en | pump NPSH curve |
| 2.1.13.7 кавитационная характеристика установки: Взаимосвязь между располагаемым кавитационным запасом (2.1.5.5.1) на всасывании и подачей (2.1.3.2) при работе (2.1.2.3.1) на данной жидкости и с данной частотой вращения. | en | installation NPSH curve |
| 2.1.14 Частота вращения | | |
| Примечание — Настоящие определения относятся к скорости/частоте вращения и его направлению. | | |
| 2.1.14.1 частота вращения n: Количество оборотов или перемещений, произведенных валом, соединительной муфтой вала или ротором насоса в единицу времени. | en | speed |
| Примечание — Частота вращения измеряется в величинах, обратных минутам или секундам. | | |
| 2.1.14.2 максимальная допустимая постоянная частота вращения $n_{max,ad}$: Наибольшая частота, рекомендованная предприятием-изготовителем для непрерывной эксплуатации. | en | maximum allowable continuous speed |
| Примечание — Максимальная допустимая постоянная частота измеряется в величинах, обратных минутам или секундам. Согласно международному стандарту [1] также широко применяются определения «оборотов в минуту» (об/мин) или «оборотов в секунду» (об/с). | | |
| 2.1.14.3 минимальная допустимая постоянная частота вращения $n_{min,ad}$: Наименьшая частота, рекомендованная предприятием-изготовителем для непрерывной эксплуатации. | en | minimum allowable continuous speed |
| Примечание — Минимальная допустимая постоянная частота измеряется в величинах, обратных минутам или секундам. | | |
| 2.1.14.4 заданная частота вращения n_r: Количество оборотов в единицу времени, соответствующее заданным условиям (2.1.2.2.1) работы насоса (2.1.1.1). | en | rated speed |
| Примечание — Заданная частота вращения измеряется в величинах, обратных минутам или секундам. | | |
| 2.1.14.5 предельная частота вращения n_{trip}: Частота вращения, при которой независимые устройства, осуществляющие аварийный сброс оборотов, срабатывают для останова первичного приводного механизма. | en | trip speed |
| Примечание — Предельная частота вращения измеряется в величинах, обратных минутам или секундам. | | |
| 2.1.14.6 вращение по часовой стрелке: Направление вращения, при котором вал, если смотреть на него со стороны приводного механизма, выглядит как вращающийся по часовой стрелке. | en | clockwise rotation, CW |

^{*} Выделяют также частную кавитационную характеристику насоса, представляющую собой взаимосвязь между полным напором насоса (или первой ступени насоса) и кавитационным запасом на всасывании при постоянной подаче и частоте вращения.

| | | |
|--|----|---------------------------------|
| <p>2.1.14.7 вращение против часовой стрелки: Направление вращения, при котором вал, если смотреть на него со стороны приводного механизма, выглядит как вращающийся против часовой стрелки.</p> | en | counter-clockwise rotation, CCW |
| <p>2.1.15 Силы и нагрузки</p> | | |
| <p>Примечание — Настоящие определения относятся к силам и моментам, действующим на смонтированный насос и установку.</p> | | |
| <p>2.1.15.1 присоединительные нагрузки: Нагрузки, прикладываемые к входному и выходному патрубкам насоса или насосной установки соединенными с ними трубопроводами.</p> | en | connection loads |
| <p>2.1.15.2 сила F_X, F_Y, F_Z, F_R: Числовое значение, направление и воздействие на присоединительный патрубок.</p> | en | force |
| <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая силу, — ньютон.</p> | | |
| <p>2.1.15.3 момент M_X, M_Y, M_Z, M_R: Момент, действующий на всасывающие и напорные патрубки насоса от присоединительных трубопроводов.</p> | en | moment |
| <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая момент, — ньютон-метр.</p> | | |
| <p>2.1.15.4 осевая нагрузка ротора насоса F_{ax}: Остаточная осевая сила от гидравлических и механических нагрузок, действующих на вал ротора, где: - + направление осевой силы в сторону привода; - - направление осевой силы от привода.</p> | en | axial load of pump rotor |
| <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая осевую нагрузку ротора насоса, — ньютон.</p> | | |
| <p>2.1.15.4.1 расчетная осевая нагрузка ротора насоса $F_{ax,d}$: Остаточная осевая сила на роторе насоса, на которой основан подбор упорного подшипника.</p> | en | design axial load |
| <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая расчетную осевую нагрузку ротора насоса, — ньютон.</p> | | |
| <p>2.1.15.4.2 максимальная осевая нагрузка $F_{ax,max}$: Наибольшее значение остаточной осевой силы на роторе насоса, действующей при эксплуатации насоса при любых условиях в пределах допустимого рабочего диапазона.</p> | en | maximum axial load |
| <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая максимальную осевую нагрузку, — ньютон.</p> | | |
| <p>2.1.15.5 радиальная нагрузка ротора насоса F_{rad}: Остаточная сила от механических и гидравлических нагрузок, действующая под прямым углом к оси вала.</p> | en | radial load of pump rotor |
| <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая радиальную нагрузку ротора насоса, — ньютон.</p> | | |
| <p>2.1.15.5.1 расчетная радиальная нагрузка $F_{rad,d}$: Радиальная нагрузка ротора насоса, на основании которой производится подбор системы подшипников.</p> | en | design radial load |
| <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая радиальную нагрузку на ротор насоса, — ньютон.</p> | | |
| <p>2.1.15.5.2 максимальная радиальная нагрузка $F_{rad,max}$: Наибольшая радиальная нагрузка ротора насоса, действующая при эксплуатации насоса при любых условиях в пределах допустимого рабочего диапазона.</p> | en | maximum radial load |
| <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая максимальную радиальную нагрузку, — ньютон.</p> | | |

| | | |
|---|----|---------------------|
| <p>2.1.15.6 отклонение вала: смещение вала от своего геометрического центра из-за радиальных гидравлических сил.</p> | en | shaft deflection |
| <p>Примечания</p> <p>1 Единица измерения, характеризующая отклонение вала, — микрометр.</p> <p>2 Отклонение вала не включает его перемещение, возникшее вследствие наклона в пределах зазоров подшипников, а также сгибание, возникшее вследствие разбалансировки рабочего колеса или биения вала.</p> | | |
| <p>2.1.16 Характеристики перекачиваемой жидкости</p> | | |
| <p>Примечание — Настоящие определения относятся к качествам жидкости, влияющим на рабочие характеристики насоса.</p> | | |
| <p>2.1.16.1 плотность ρ: Масса в единице объема при указанной температуре.</p> | en | density |
| <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая плотность, — килограмм на кубический метр.</p> | | |
| <p>2.1.16.2 кинематическая вязкость ν: Отношение динамической вязкости к плотности перекачиваемой жидкости.</p> | en | kinematic viscosity |
| <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая кинематическую вязкость, — метр в квадрате в секунду.</p> | | |
| <p>2.1.16.3 динамическая вязкость μ: Отношение сдвигового напряжения к сдвиговой скорости, действующих в жидкости, подвергнутой боковому смещению.</p> | en | dynamic viscosity |
| <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая динамическую вязкость, — паскаль-секунда или ньютон-секунда на метр в квадрате.</p> | | |
| <p>2.1.16.4 смесь: Комбинация двух или более веществ, остающихся обособленными, но еще ведущих себя при перекачивании как однородная жидкость.</p> | en | mixture |
| <p>2.1.16.5 содержание газа: Доля газообразных веществ в жидкости, подлежащей перекачиванию, содержащихся либо в виде загрязняющего вещества, либо в виде пара, из основной массы жидкости.</p> | en | gas content |
| <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая содержание газа, — весовой процент или объемный процент.</p> | | |
| <p>2.1.16.6 содержание твердой фазы: Доля твердых веществ в жидкости, подлежащей перекачиванию, содержащихся либо в виде загрязняющего вещества, либо в виде заведомо полезной засыпки или суспензии.</p> | en | solid content |
| <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая содержание твердой фазы, — весовой процент или отношение объема твердых частиц к суммарному объему, объемная доля.</p> | | |
| <p>2.1.16.7 многофазность: Смесь жидкости вместе с веществами в твердом или газообразном состоянии либо вследствие умышленного добавления, либо вследствие перемены фазы по причине изменения условий.</p> | en | multi-phase |
| <p>Примечание — Другие характеристики жидкости, например рабочая температура, давление пара (2.1.9.3) и т. п., могут также повлиять на эксплуатационные характеристики насоса.</p> | | |
| <p>2.1.17 Прочие термины</p> | | |
| <p>Примечание — Настоящие определения относятся к элементам насоса и установки.</p> | | |
| <p>2.1.17.1 перекачиваемая жидкость: Жидкость, которая транспортируется насосом при указанных эксплуатационных условиях.</p> | en | pump liquid |

| | | |
|--|----|-------------------------|
| <p>2.1.17.2 жидкостный насос: Машина для повышения энергетического уровня жидкостей от низкого до высокого, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> - путем воздействия силы на рабочую жидкость насоса; - путем передачи механической работы на рабочую жидкость насоса; - путем обмена ударными импульсами; - путем утилизации энергии подвижного столба жидкости при внезапной остановке; - путем использования вязкости рабочей жидкости; - путем воздействия магнитного поля на жидкость, подлежащую перекачиванию. | en | liquid pump |
| <p>2.1.17.3 работа в параллельном режиме: Эксплуатация насосов с взаимосоединенными входными и выходными патрубками с целью обеспечения одновременной эксплуатации в одной и той же системе, что позволяет достичь увеличения подачи.</p> | en | parallel operation |
| <p>2.1.17.4 работа в последовательном режиме: Эксплуатация насосов с выходным патрубком первого насоса, соединенным с входным патрубком следующего насоса для обеспечения одновременной эксплуатации в рамках одной системы, что приводит к получению более высокого напора на выходе.</p> | en | series operation |
| <p>2.1.17.5 припуск на коррозию: Часть толщины стенки, соприкасающейся с перекачиваемой жидкостью сверх теоретической толщины, которая могла бы противостоять предельному давлению.</p> | en | corrosion allowance |
| <p>2.1.17.6 осевой разъем: Разъемы корпуса, которые расположены параллельно осевой линии вала.</p> | en | axial split |
| <p>2.1.17.7 радиальный разъем: Разъемы корпуса, которые расположены поперек осевой линии вала.</p> | en | radial split |
| <p>2.1.17.8 биение вала: Суммарное радиальное отклонение, определяемое приспособлением для измерения положения вала относительно гнезда подшипника, при поворачивании вручную вала в горизонтальном положении в своих подшипниках.</p> | en | shaft runout |
| <p>2.1.17.9 жесткость вала: Сравнительная способность валов противостоять изгибающим нагрузкам.</p> | en | shaft stiffness |
| <p>2.1.17.10 биение поверхности: Суммарное осевое отклонение, определяемое на внешней радиальной поверхности корпуса уплотнения вала измерительным устройством, которое вращается вместе с горизонтально расположенным валом при поворачивании вала вручную в его подшипниках.</p> | en | face runout |
| <p>Примечание — Радиальная поверхность является базовой для центровки уплотнения.</p> | | |
| <p>2.1.17.11 промывка уплотнения, циркуляция: Возврат рабочей жидкости из зоны высокого давления в полость уплотнения.</p> | en | seal flush, circulation |
| <p>Примечание — Промывание уплотнения может быть обеспечено с помощью внешней гидросистемы или внутреннего протока и используется для устранения нагрева, возникающего в уплотнении, поддержания избыточного давления в полости уплотнения или для улучшения рабочей среды в уплотнении. В некоторых случаях может быть желательно создать циркуляцию из полости уплотнения в зону низкого давления (например, в подводящий патрубок).</p> | | |
| <p>2.1.17.12 инжекторная промывка: Введение соответствующей (чистой, совместимой и т. п.) жидкости в полость уплотнения из внешнего источника и затем в рабочую жидкость.</p> | en | injection flush |

| | | |
|---|----|---------------------------------|
| 2.1.17.13 барьерная жидкость : Жидкость, введенная между герметичными двойными механическими или манжетными уплотнениями с целью полной изоляции перекачиваемой насосом жидкости от окружающей среды. | en | barrier liquid |
| Примечание — Давление барьерной жидкости всегда выше, чем рабочее давление записания. | | |
| 2.1.17.14 буферная жидкость : Жидкость, используемая в качестве смазочного материала или буфера между негерметичными двойными (тендем) механическими уплотнениями. | en | buffer liquid |
| Примечание — Жидкость всегда находится под давлением более низким, чем рабочее давление записания. | | |
| 2.1.17.15 промывка : Непрерывная или переменная подача соответствующей (чистой, совместимой и т. п.) жидкости на наружную сторону уплотнения ведущего вала. | en | quenching |
| Примечание — Промывка применяется для: предупреждения проникновения воздуха или влаги, предотвращения возникновения налета или очистки его (включая лед), смазки резервного уплотнения, тушения возгорания, разбавления, нагрева или охлаждения вытекающей жидкости. | | |
| 2.1.17.16 дроссельная втулка : Хорошо пригнанный вкладыш (или манжета), ограничивающий зазор по валу на наружном конце механического уплотнения и предназначенный для уменьшения утечки в случае отказа уплотнения. | en | throttle bush |
| 2.1.17.17 вспомогательные соединения : Соединения, предназначенные для промывки, байпаса, выравнивания давления или других целей. | en | auxiliary connections |
| Примечание — Вспомогательные соединения не должны мешать работе промежуточных или дополнительных выходных патрубков. | | |
| 2.1.17.18 герметичный электронасос, герметичный ротор : Ротор (2.2.9.9) электродвигателя, погруженный в перекачиваемую или иную жидкость и помещенный в тонкостенный кожух, отделяющий его от статора. | en | canned motor pump, canned rotor |
| 2.1.17.19 гидродинамический подшипник : Подшипник, поверхность которого ориентирована относительно другой поверхности таким образом, что их относительное перемещение создает масляный клин, обеспечивающий отсутствие в подшипниковой паре металлического контакта. | en | hydrodynamic bearing |
| 2.1.17.19.1 гидродинамический радиальный подшипник : Подшипник втулочно-цапфовой конструкции или конструкции с разъемным вкладышем. | en | hydrodynamic radial bearing |
| 2.1.17.19.2 гидродинамический упорный подшипник : Подшипник многосекционного типа или конструкции с разъемным вкладышем. | en | hydrodynamic thrust bearing |
| 2.1.17.20 смазывание продуктом : Компоновка, при которой подшипники погружены в перекачиваемую жидкость или смазываются ею. | en | product lubrication |
| 2.1.17.21 погружной насос : Насосный агрегат (2.1.1.2), предназначенный для эксплуатации в состоянии полного погружения в перекачиваемую жидкость. | en | submersible pump |
| 2.1.17.22 затопляемый насос : Насос (2.1.1.1), предназначенный для продолжения эксплуатации, будучи временно погруженным в жидкость, которая может быть перекачиваемой жидкостью, а может и не быть таковой. | en | submergible pump |

| | | |
|--|----|---------------------------------|
| 2.1.17.23 привод насоса : Машина, снабжающая насос механической энергией. | en | pump driver, driver |
| Примечание — Приводом могут быть: электродвигатель, турбина, гидравлический привод, пневматический привод, двигатель внутреннего сгорания и пр. | | |
| 2.1.17.24 соединительная муфта : Соединительный узел, с помощью которого энергия передается от приводного механизма (2.1.17.23) к насосу (2.1.1.1). | en | coupling |
| Примечание — Передача энергии может быть механической, гидравлической или магнитной. | | |
| 2.1.17.24.1 эксплуатационный коэффициент муфты : Коэффициент, на который умножается заданный крутящий момент приводного механизма (2.1.17.23) с целью получения условного вращающего момента, по которому производится допущение для циклических колебаний от насоса и/или его приводного механизма с целью оценки продолжительности ресурса муфты. | en | coupling service factor |
| 2.1.17.25 деталь : Элемент конструкции, который будучи соединенным с другими элементами образует насос (2.1.1.1). | en | part |
| 2.1.17.26 узел : Совокупность деталей, предназначенная или непредназначенная для выполнения определенной функции. | en | sub-assembly |
| 2.1.17.27 компонент : Совокупность деталей, собранных вместе для выполнения специфических, поддающихся определению функций самостоятельно либо в сочетании с другими узлами/компонентами. | en | component |
| 2.1.17.28 резервное обслуживание : Простаивающее или работающее на холостом ходу либо на малых оборотах оборудование, которое способно к немедленному автоматическому или ручному запуску и непрерывной эксплуатации. | en | standby service |
| 2.1.17.29 резервный насос : Насосы, дополнительные к тем, которые необходимы для обеспечения рабочего цикла, установленные для немедленной замены основных насосов в случае их аварии. | en | standby pump |
| 2.1.17.30 корпус, находящийся под давлением : Деталь механизма, подвергаемая воздействию избыточного давления, отделяющая перекачиваемую жидкость от атмосферы. | en | pressure casing |
| 2.2 Специальные термины для динамических насосов | | |
| 2.2.1 Подача | | |
| 2.2.1.1 минимальная устойчивая подача $Q_{st,min}$: Наименьшая подача жидкости, при которой насос (2.1.1.1) может эксплуатироваться без неблагоприятного воздействия на такие его характеристики, как прогнозируемая долговечность, шум и вибрация. | en | minimum continuous stable flow |
| Примечание — Единица измерения, характеризующая минимальную подачу, — кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в секунду. | | |
| 2.2.1.2 минимальная подача, при которой происходит максимальный допустимый нагрев $Q_{therm,min}$: Наименьшая подача жидкости, при которой насос (2.1.1.1) может эксплуатироваться без повреждений вследствие перегрева перекачиваемой жидкостью. | en | minimum continuous thermal flow |
| Примечания | | |
| 1 Единица измерения, характеризующая минимальную непрерывную тепловую подачу, — кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в секунду. | | |
| 2 Пользователь должен точно указать качества жидкости, касающиеся теплоемкости и изменения давления пара, в градусах Цельсия. | | |

2.2.1.3 допустимый диапазон эксплуатации: Диапазон подач или напоров, указанных в условиях эксплуатации (2.1.2.3.1) насоса (2.1.1.1), при ограничениях, касающихся кавитации, нагрева, вибрации, шума, отклонения вала и других подобных явлений.

en allowable operating range

Примечания

1 Единица измерения, характеризующая допустимый диапазон подач при эксплуатации, — кубический метр в час, кубический метр в секунду, литр в час, литр в секунду.

2 Высший и низший пределы диапазона обозначены максимальной и минимальной подачей, указанной предприятием — изготовителем насоса.

2.2.2 Высоты

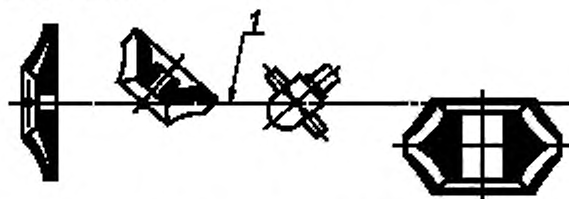
2.2.2.1 базовая плоскость NPSH: Горизонтальная плоскость, проходящая через центр окружности, описанной внешними точками входных кромок лопастей рабочего колеса; центр окружности первой ступени для многоступенчатых насосов (см. рисунок 1).

en NPSH datum plane

Примечания

1 Для насосов с двусторонним входом с вертикальной или наклонной осью такой плоскостью является плоскость, проходящая через более высокий центр.

2 Предприятие-изготовитель должно указать положение этой плоскости по отношению к базисным точкам насоса.



1 — Базовая плоскость NPSH

Рисунок 1 — Базовая плоскость NPSH

2.2.3 Мощность

2.2.3.1 оптимальная потребляемая мощность насоса P_{opt} : Потребляемая мощность насоса при подаче (2.1.3.2), соответствующей наилучшей эффективности.

en optimum pump power input

Примечание — Единица измерения, характеризующая оптимальную потребляемую мощность насоса, — киловатт или ватт.

2.2.3.2 потребляемая мощность насоса при нулевой подаче P_0 : Потребляемая мощность насоса при нулевой подаче (2.1.3.2).

en shut-off pump power input

Примечание — Единица измерения, характеризующая потребляемую мощность насоса при нулевой подаче, — киловатт или ватт.

2.2.3.3 максимальная потребляемая мощность насоса P_{max} : Наибольшее значение потребляемой мощности насоса при любой подаче (2.1.3.2) в любых допустимых условиях эксплуатации (2.1.2.3.1).

en maximum pump power input

Примечание — Единица измерения, характеризующая максимальную потребляемую мощность насоса, — киловатт или ватт.

2.2.4 Напоры

2.2.4.1 оптимальный напор H_{opt} : Полный напор, развиваемый насосом при подаче (2.1.3.2), соответствующей наилучшей эффективности.

en optimum head

Примечание — Единица измерения, характеризующая оптимальный напор, — метр.

2.2.4.2 **отсечной напор H_0** : Полный напор, развиваемый насосом при нулевой подаче.

Примечание — Единица измерения, характеризующая отсечной напор, — метр.

2.2.4.3 **напор в пиковой точке H_p** : Наивысший развиваемый насосом полный напор при ненулевой подаче (2.1.3.2).

Примечание — Единица измерения, характеризующая напор в пиковой точке, — метр.

2.2.4.4 **максимальный напор H_{max}** : Наивысший полный напор, развиваемый насосом при любой подаче (2.1.3.2).

Примечания

1 Единица измерения, характеризующая максимальный напор, — метр.

2 H_{max} равен либо H_0 , либо H_p , в зависимости от кривой рабочих характеристик насоса $H(Q)$.

2.2.4.5 **надкавитационный напор, требуемый для трехпроцентного снижения полного напора NPSH3**: См. 2.1.5.5.3.

2.2.5 Площадь поперечного сечения

2.2.5.1 **площадь проходного сечения горловины A_{min}** : Свободная площадь сечения выходного канала (каналов) со стороны спиральной камеры.

Примечание — Единица измерения, характеризующая площадь проходного сечения горловины, — метр в квадрате.

2.2.6 Скорость, быстродействие и вращение

2.2.6.1 **средняя скорость в горловине U_{thr}** : Подача (2.1.3.2), проходящая через выход из спиральной камеры, поделенная на площадь проходного сечения горловины.

Примечания

1 Рассчитывается по формуле (14):

$$U_{thr} = \frac{Q_2}{A_{min}} \quad (14)$$

2 Единица измерения, характеризующая среднюю скорость в горловине, — метр в секунду.

2.2.6.2 **критическое число оборотов n_c** : Частота вращения, при которой частота вибрации (или ее мультипликата) вращающихся частей соответствует резонансу ротора (боковому или торсионному).

Примечания

1 Критическое число оборотов измеряется в обратных величинах, выраженных в минутах и секундах. Согласно международному стандарту [1] также широко применяются определения «оборотов в минуту» (об/мин) или «оборотов в секунду» (об/с).

2 Для характеристики работы насосов гораздо важнее фактическое критическое число оборотов, а не различные рассчитанные значения боковой вибрации и крутильных колебаний.

2.2.6.3 **сухое критическое число оборотов $n_{c,dry}$** : Частота резонанса ротора, рассчитанная, исходя из допущения, что ротор поддерживается только своими подшипниками и что эти подшипники имеют неопределенную устойчивость.

Примечание — Сухое критическое число оборотов измеряется в величинах, обратных минутам и секундам.

2.2.6.4 мокрое критическое число оборотов $n_{c, wet}$: Частота резонанса ротора, рассчитанная, исходя из допущения, что имеют место дополнительная поддержка и гашение колебаний, производимые воздействием перекачиваемой жидкости в пределах ротора.

en wet critical speed

Примечание — Мокрое критическое число оборотов измеряется в величинах, обратных минутам и секундам.

2.2.7 Эксплуатационные параметры

2.2.7.1 рабочая характеристика насоса $H(Q)$: Зависимость полного напора насоса от подачи (2.1.3.2) при частоте вращения и свойствах перекачиваемой жидкости, соответствующих эксплуатационным (2.1.2.3.1) или заданным (2.1.2.2.1) условиям.

en pump $H(Q)$ curve

2.2.7.1.1 стабильная рабочая характеристика насоса $H(Q)$: Рабочая характеристика насоса $H(Q)$, у которой максимальный напор находится в точке с нулевой подачи (2.1.3.2), а полный напор непрерывно снижается по мере увеличения подачи.

en stable pump $H(Q)$ curve

2.2.7.1.2 нестабильная рабочая характеристика насоса $H(Q)$: Рабочая характеристика насоса $H(Q)$, у которой максимальный напор не находится в точке с нулевой подачи (2.1.3.2) либо полный напор не снижается непрерывно по мере увеличения подачи.

en unstable pump $H(Q)$ curve

2.2.7.2 пиковая точка: Точка, в которой достигается максимальный полный напор на нестабильной рабочей характеристике насоса $H(Q)$.

en peak point

2.2.7.3 рабочая точка: Точка, в которой насос эксплуатируется в установке (2.1.1.3); она находится на пересечении рабочей характеристики насоса $H(Q)$ и рабочей характеристики установки $H_A(Q)$.

en operating point

2.2.8 Отличительные показатели насоса

Примечание — Эти определения относятся к функционированию насоса.

2.2.8.1 типовой показатель^{*} K_{num} : Безразмерное число, рассчитанное в точке наилучшей эффективности.

en type number

Примечания

1 Рассчитывается по формуле (15):

$$K_{num} = \frac{2\pi n Q_{opt}^{0.5}}{(gH_{opt})^{0.75}} \quad (15)$$

где Q_{opt} — значение подачи (2.1.3.2) в точке наилучшей эффективности (см. 2.1.3.2.1), выраженное в кубических метрах в секунду;

H_{opt} — полный напор, достигаемый насосом при подаче, соответствующей наилучшей эффективности (см. 2.2.4.1), выраженный в метрах;

n — частота вращения насоса в обратных величинах, выраженных в секундах;

g — ускорение свободного падения, выраженное в метрах за секунду в квадрате.

2 Типовой показатель берется на максимальном диаметре лопастного колеса.

3 См. также 2.2.8.2.

^{*} В литературе также широко используется типовой показатель ступени насоса, который содержит поправки на точность рабочего колеса и число ступеней в насосе.

2.2.8.2 коэффициент быстроходности* n_s : Частота вращения, которая характеризует насос в терминах его числа оборотов, подачи через входной диаметр рабочего колеса, то есть совокупного потока для однопоточного лопастного колеса, половины потока для двухпоточного лопастного колеса, в точке наилучшей эффективности и напоре в ступени с максимальным диаметром этого колеса.

en specific speed

Примечания

1 Рассчитывается по формуле (16):

$$n_s = n \cdot \frac{Q_{opt}^{0.5}}{H_{opt}^{0.5}} \quad (16)$$

где n — частота вращения насоса в обратных величинах, выраженных в секундах;

H_{opt} — полный напор, достигаемый насосом при подаче (2.1.3.2), соответствующей наилучшей эффективности (см. 2.2.4.1), выраженный в метрах;

Q_{opt} — значение подачи в точке наилучшей эффективности (см. 2.1.3.2.1), выраженное в кубических метрах в секунду.

2 Коэффициент быстроходности измеряется в обратных единицах, выраженных в секундах.

3 n_s может быть безразмерным, если $(gH_{opt})^{0.75}$ используется как знаменатель и применяются соответствующие единицы. Тем не менее в обычной практике принято не включать g , а использовать метры, кубические метры в секунду и обороты в минуту.

4 См. также 2.2.9.1.

5 Соотношение между численным значением K_{num} и n_s , приведено в уравнении (17):

$$K_{num} = \frac{n_s}{52,919} \quad (17)$$

2.2.8.3 коэффициент кавитационной быстроходности n_{ss} :** Частота вращения, характеризующая кавитацию насоса в терминах числа оборотов, оптимальной подачи (2.1.3.2) в точке максимального КПД и NPSH3 (2.1.5.5.3) в точке максимального КПД первой ступени при максимальном диаметре этого колеса.

en suction-specific speed

Примечания

1 Рассчитывается по формуле (18):

$$n_{ss} = n \cdot \frac{Q_{opt}^{0.5}}{(NPSH)^{0.75}} \quad (18)$$

где n — частота вращения насоса в обратных величинах, выраженных в секундах;

Q_{opt} — значение подачи в точке наилучшей эффективности (см. 2.1.3.2.1), выраженное в кубических метрах в секунду;

NPSH — см. 2.1.5.5.2.

2 Удельное число оборотов при всасывании измеряется в обратных величинах, выраженных в минутах.

3 n_{ss} может быть безразмерным, если $(g \text{ NPSH})^{0.75}$ используется как знаменатель и применяются когерентные единицы. Тем не менее в обычной практике принято не включать g , а использовать метры, кубические метры в секунду и обратные величины, выраженные в минутах.

4 Было получено специальное разрешение на использование сокращения NPSHR (прямым и нежирным шрифтом) в качестве символа в математических уравнениях как следствие его прочно установившегося исторического использования в такой манере.

5 Иногда вместо n_{ss} используется символ «S».

* В отечественной практике насосостроения используется коэффициент быстроходности насоса, который в 3,65 раза больше значения, получаемого по формуле (16).

В литературе также широко используется коэффициент быстроходности ступени насоса, который содержит поправки на точность рабочего колеса и число ступеней в насосе.

** В отечественной практике насосостроения используется кавитационный коэффициент быстроходности насоса S, который в 5,62 раза больше значения, получаемого по формуле (18).

В литературе также широко используется коэффициент быстроходности по всасыванию, который содержит поправки на точность рабочего колеса.

2.2.9 Прочие термины

| | | |
|---|----|------------------|
| 2.2.9.1 лопастной насос : Машина для передачи механической энергии через вращающееся лопастное колесо к перекачиваемой жидкости с целью придания ей вектора скорости и давления. | en | rotodynamic pump |
| 2.2.9.2 одноступенчатый : Насос, оснащенный одним лопастным колесом. | en | single stage |
| 2.2.9.3 многоступенчатый : Насос, оснащенный двумя и более лопастными колесами, смонтированными на одном и том же валу и соединенными таким образом, что они работают последовательно. | en | multi-stage |
| 2.2.9.4 однопоточное : Лопастное колесо с одинарным направлением потока на входе. | en | single flow |
| 2.2.9.5 двухпоточное : Лопастное колесо с двойным направлением потока на входе. | en | double flow |
| 2.2.9.6 моноблок : Спаренная компоновка, имеющая двигатель, который оснащен переходным фланцем, на котором непосредственно смонтирован опорный корпус или корпус насоса, что делает возможным использование одинарного или жестко спаренного вала. | en | close coupled |
| 2.2.9.7 двойной корпус : Тип конструкции, в которой между внутренним, содержащим элементы насоса, и внешним корпусом имеется герметичное пространство. | en | double casing |
| 2.2.9.8 цилиндрический корпус : Специальный корпус, относящийся в основном к горизонтальному типу двойных корпусов. | en | barrel casing |
| Примечание — Фланцы подводящих и выводящих патрубков смонтированы в цилиндрический корпус. | | |
| 2.2.9.9 ротор : Совокупность всех вращающихся частей динамического насоса (2.2.9.1). | en | rotor |

2.3 Дополнительные термины для объемных насосов

2.3.1 Подача

Примечание — Настоящие определения относятся к количеству вытесняемой жидкости.

| | | |
|--|----|-----------|
| 2.3.1.1 внутренние утечки Q_{sl} : Количество жидкости, внутренне потерянной через зазоры. | en | slip flow |
|--|----|-----------|

Примечания

- 1 Единица измерения, характеризующая внутренние утечки, — кубический метр в час или литр в минуту.
- 2 Внутренние утечки не включают количество жидкости, потерянной вследствие сжимаемости.

| | | |
|--|----|------------------|
| 2.3.1.2 геометрическая подача Q_g : Произведение геометрического объема замещения и частоты вращения или тактовой частоты. | en | geometrical flow |
|--|----|------------------|

Примечания

- 1 Рассчитывается по формуле (19):

$$Q_g = V_g \cdot n \quad (19)$$

где V_g — геометрический объем вытеснения;
 n — частота вращения или тактовая частота.

- 2 Единица измерения, характеризующая геометрическую подачу, — кубический метр в час или литр в минуту.

2.3.2 Площадь поперечного сечения

2.3.2.1 проходное сечение седла клапана A_{vst} : Суммарное пространство безнапорного истечения жидкости в отрегулированном клапане (клапанах).

en valve seat area

Примечание — Единица измерения, характеризующая проходное сечение клапана, — метр в квадрате.

2.3.2.2 площадь проходного сечения клапана A_{vsp} : Суммарное пространство безнапорного разлития жидкости в клапане (клапанах), плотно подогнанных путем расточки седла клапана, и поднятом клапане.

en valve spill area

Примечание — Единица измерения, характеризующая проходное сечение клапана, — метр в квадрате.

2.3.2.3 площадь насосной камеры A_{pc} : Сумма площадей всех смачиваемых поверхностей насосной камеры, когда всасывающие элементы находятся в точке BDC (нижняя мертвая точка).

en pumping chamber area

Примечание — Единица измерения, характеризующая площадь насосной камеры, — метр в квадрате.

2.3.3 Скорость

Примечание — Настоящие определения относятся к скорости движения.

2.3.3.1 скорость в седле клапана U_{vst}^* : Средняя скорость потока через седло клапана при указанных условиях эксплуатации (2.1.2.3.1).

en valve seat velocity

Примечание — Единица измерения, характеризующая скорость в седле клапана, — метр в секунду.

2.3.3.2 скорость истечения через проходное сечение в клапане U_{vsp}^* : средняя скорость потока через зону проходного сечения клапана.

en valve spill velocity

Примечание — Единица измерения, характеризующая скорость пролива в клапане, — метр в секунду.

2.3.3.3 скорость поршня U_{pi}^* , скорость плунжера U_{pl}^* : Средняя скорость, развиваемая по всей длине хода поршня, умноженная на количество насосных циклов поршня, плунжера или поршня, прикрепленного к диафрагме в минуту (ходы поршня в минуту или скорость кривошипа насоса).

en piston velocity,
en plunger velocity

Примечания

1 Рассчитывается по формуле (20):

$$U_{pi} = \frac{sn}{30} \text{ или } U_{pl} = \frac{sn}{30} \quad (20)$$

где s — длина хода поршня, выраженная в метрах;

n — частота вращения кривошипа или циклов, измеряемая в обратных величинах, выраженных в минутах.

2 Единица измерения, характеризующая скорость поршня и плунжерную скорость, — метр в секунду.

2.3.4 Давление

2.3.4.1 давление срабатывания перепускного клапана $p_{rv,set}$: Давление на выходе, при котором перепускной клапан начинает открываться.

Примечание — Единица измерения, характеризующая установленное давление срабатывания перепускного клапана, — паскаль (1 бар = 100 кПа).

relief-valve set pressure

* В отечественной литературе широко распространено использование буквы «V» вместо «U» для обозначения скорости.

| | | |
|--|----|---|
| <p>2.3.4.2 давление аккумуляции в перепускном клапане $p_{rv,a}$: Давление на выходе, при котором перепускной клапан пропускает суммарную напорную подачу.</p> <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая приращенное давление в перепускном клапане, — паскаль (1 бар = 100 кПа).</p> | en | relief-valve accu- mulation pressure |
| <p>2.3.4.3 давление закрытия в перепускном клапане $p_{rv,rs}$: Давление на выходе, при котором перепускной клапан закрывается после пропуска суммарного напорного расхода.</p> <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая исходное давление в перепускном клапане, — паскаль (1 бар = 100 кПа).</p> | en | relief-valve resat pressure |
| <p>2.3.4.4 обратное избыточное давление в перепускном клапане $p_{rv,b}$: Давление на выходе в перепускном клапане, когда он находится в закрытом состоянии.</p> <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая обратное избыточное давление в перепускном клапане, — паскаль (1 бар = 100 кПа).</p> | en | relief- valve back pressure |
| <p>2.3.4.5 пульсация давления $p_{pul,x}$: Неустойчивость давления в данной точке x, выраженная в отклонении давления от его среднего значения.</p> <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая пульсацию давления, — паскаль (1 бар = 100 кПа).</p> | en | pressure pulsations |
| <p>2.3.4.6 давление предварительной зарядки p_c: Давление сухого газа, поддерживаемое в компенсаторе пульсаций перед началом работы насоса.</p> <p>Примечание — Единица измерения, характеризующая давление предварительной зарядки, — паскаль (1 бар = 100 кПа).</p> | en | pre-charge pressure |
| <p>2.3.4.7 надкавитационное давление на всасывании; NPIP: Давление, определяемое на подводящем патрубке насоса, включая разгонное давление минус давление пара при существующей температуре жидкости.</p> <p>Примечания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Обычно давление насыщенного пара применяется при максимальной температуре, которую жидкость может достигнуть. 2 Это является мгновенным давлением и должно обеспечивать любое требуемое давление для ускорения достижения жидкостью требуемого давления пульсации. 3 Единица измерения, характеризующая полезное давление на всасывающей стороне насоса, — паскаль (1 бар = 100 кПа). | en | net positive inlet pressure |
| <p>2.3.4.8 имеющееся надкавитационное давление на всасывании; NPIPA: Минимальное мгновенное давление на всасывающей стороне насоса, NPIP (2.3.4.7), которое может быть передано подводящей системой для установленной подачи.</p> <p>Примечания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Единица измерения, характеризующая наличное надкавитационное давление на всасывающей стороне насоса, — паскаль (1 бар = 100 кПа). 2 Определение NPIPA является обязанностью предприятия-потребителя. 3 Выбор оборудования, а также окончательный акустический анализ определяет разгонное давление и NPIPA. | en | net positive inlet pressure available |
| <p>2.3.4.9 требуемое надкавитационное давление на всасывании; NPIPR: Полное давление на входе, требуемое для обеспечения достаточного запаса, который поддерживает минимальное мгновенное входное давление с соответствующим допуском сверх минимального предполагаемого давления насыщенного пара (см. рисунок А.4).</p> <p>Примечания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Единица измерения, характеризующая требуемое надкавитационное давление на всасывающей стороне насоса, — паскаль (1 бар = 100 кПа). 2 Определение NPIPR является обязанностью предприятия-изготовителя. 3 Для цифровых значений NPIP поршневых насосов прямого вытеснения плоскостью (2.1.4.1) отсчета считается горизонтальная плоскость, проходящая через центр входного соединения насоса. | en | net positive inlet pressure required |

2.3.5 Объемы

Примечание — Настоящие определения относятся к эффективным пространствам.

2.3.5.1 мертвый объем V_{cl} : Объем, остающийся не охваченным вытеснением в конце хода нагнетания насоса.

en clearance volume

Примечания

1 Единицы измерения, характеризующие мертвый объем, — кубические метры или литры.

2 Известный также как «внутренний объем».

2.3.5.2 рабочий объем V_{sw} : Объем, вытесненной жидкости за один проход поршня, плунжера или диафрагмы.

en swept volume

Примечание — Единицы измерения, характеризующие рабочий объем, — кубические метры или литры.

2.3.5.3 объем геометрического замещения V_g : Теоретический геометрический объем вытесняемой жидкости за один ход поршня или один цикл.

en geometric displacement volume

Примечание — Единица измерения, характеризующая объем геометрического замещения, — кубический метр или литр.

2.3.5.4 нагрузка на шток; RL : Нагрузка, возникающая на насосном штоке в расчетной точке рабочего цикла.

en rod load

Примечание — Единица измерения, характеризующая нагрузку на шток, — ньютон и меганьютоны.

2.3.5.5 объемный КПД $\eta_{1,2}$: Соотношение фактического нагнетаемого объема при максимальном давлении к объему геометрического замещения (2.3.5.3).

en volumetric efficiency

2.3.6 Прочие термины

2.3.6.1 одностороннее действие: Нагнетание жидкости только во время движения поршня или плунжера вперед, то есть за период, равный половине цикла хода или половине полного оборота.

en single acting

2.3.6.2 двойное действие: Нагнетание жидкости как во время движения поршня вперед, так и его обратного движения, то есть подача происходит во время всего цикла хода или полного оборота.

en double acting

2.3.6.3 симплекс, дуплекс, триплекс, мультиплекс: Компоновка подряд одного, двух, трех или большего количества элементов, совершающих возвратно-поступательные движения при нагнетании жидкости.

en simplex, duplex, triplex, multiplex

2.3.6.4 внутренний насос: Вальный насос, в котором кинематическая связь с поршнем или плунжером находится в пространстве между коленчатым валом и цилиндром.

en inboard pump

2.3.6.5 внешний насос: Вальный насос, в котором кинематическая связь с поршнем или плунжером находится на стороне цилиндра, обращенного в сторону, противоположную коленчатому валу.

en outboard pump

2.3.6.6 коллектор: Совокупность проходов, предназначенных для распределения/сбора жидкости между цилиндрами и входным/выходным патрубком трубопровода.

en manifold

2.3.6.7 компенсатор пульсаций: Приспособление, установленное на входе или выходе насоса с целью уменьшения амплитуды пульсаций давления в системе.

en pulsation dampener

3 Сравнение различных видов удельной энергии и соответствующих им напоров

| Термин для удельной энергии | Символ | Термин для соответствующего напора | Символ |
|---|-------------------|------------------------------------|-------------|
| Высоты подъема | $g \cdot z$ | Высоты подъема | z |
| Скорости | $\frac{1}{2} U^2$ | Скоростного напора | $U^2/2g$ |
| В точке x | y_x | В точке x | H_x |
| Во входном патрубке насоса | y_1 | Во входном патрубке насоса | $H_{t,1}$ |
| От давления | p_x/ρ | Давления | H_{Mx} |
| Установки | y_A | Установки | H_A |
| Насоса | y_{1-2} | Полный напор насоса | $H_{t,1-2}$ |
| Потери удельной энергии | y_{Jx-x} | Потеря напора | H_{Jx-x} |
| Избыточная энергия на всасывании | NPSE | Надкавитационный напор | NPSH |
| <p>Примечание — Использование символов «NPSE» и «NPSH» (прямым нежирным шрифтом) приводится с отступлением от норм написания этих символов в системе СИ в связи с широким устоявшимся использованием данного написания.</p> | | | |

4 Перечень символов и количественных величин

Там, где в уравнениях даны единицы измерения, должны использоваться единицы измерения, приводимые в настоящих таблицах. В противном случае при использовании согласующихся единиц измерения следует быть особенно внимательным (см. таблицы 1 и 2).

Таблица 1 — Алфавитный перечень символов и сокращений

| Символ или сокращение | Параметр | Единицы измерения |
|------------------------|---|---|
| <i>A</i> | Площадь | м ² |
| <i>E</i> | Энергия | Дж |
| <i>f</i> | Частота | с ⁻¹ , Гц |
| <i>e</i> | Суммарная погрешность, относительное значение | % |
| <i>F</i> | Сила, усилие | Н |
| <i>g</i> | Ускорение свободного падения | м/с ² |
| <i>H</i> | Напор | м |
| <i>K_{lum}</i> | Типовой показатель | — |
| <i>k</i> | Эквивалент однородной шероховатости | м |
| <i>l</i> | Длина | м |
| <i>m</i> | Масса | кг |
| <i>M</i> | Момент | Н·м |
| <i>n</i> | Частота вращения, частота ходов | с ⁻¹ , мин ⁻¹ , об/с, об/мин, ходов/с |
| NPSH | Надкавитационный напор | м |
| <i>p</i> | Давление | Па (бар) |
| <i>P</i> | Мощность | Вт, кВт |
| <i>q</i> | Массовая подача | кг/ч, кг/с |
| <i>Q</i> | Объемная подача | м ³ /ч, м ³ /с, л/ч, л/с, л/м |
| <i>Re</i> | Число Рейнольдса | — |
| <i>t</i> | Время | с, ч |
| <i>tol</i> | Допустимое отклонение, относительное значение | % |
| <i>T</i> | Температура термодинамическая | К |
| <i>u</i> | Суммарная погрешность, относительное значение | % |
| <i>U</i> | Средняя скорость | м/с |
| <i>v</i> | Локальная скорость | м/с |
| <i>V</i> | Объем | м ³ , л |

Окончание таблицы 1

| Символ или сокращение | Параметр | Единицы измерения |
|--|---|--------------------------|
| ε | Удельная энергия | Дж/кг |
| z | Высота над плоскостью отсчета | м |
| η | Эффективность (КПД) | (часто выражается в %) |
| θ | Температура, градусы Цельсия | °C |
| λ | Коэффициент потерь трения для труб | — |
| μ | Динамическая вязкость | Па с, Н с/м ² |
| ρ | Плотность | кг/м ³ |
| ν | Кинематическая вязкость | м ² /с |
| ω | Угловая скорость | рад/с |
| Дополнительные символы и сокращения, используемые для поршневых насосов прямого вытеснения | | |
| K | Модуль объемный | Па, Н/м ² |
| Mi | Число Миллера | — |
| NPIP | Надкavitационное давление | Па (бар) |
| RL | Нагрузка на шток | Н, МН |
| s | Длина хода | м |
| w | Количество поршней или других элементов замещения | — |
| β | Сжимаемость | — |

Таблица 2 — Алфавитный список количественных величин

| Параметр | Символ или сокращение | Единицы измерения |
|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Ускорение свободного падения | g^a | м/с ² |
| Угловая скорость | ω | рад/с |
| Площадь | A | м ² |
| Плотность | ρ | кг/м ³ |
| Динамическая вязкость | μ | Па с, Н с/м ² |
| Эффективность (КПД) | η | (часто выражается в %) |
| Энергия | E | Дж |
| Эквивалент однородной шероховатости | k | м |
| Сила | F | Н |
| Частота | f | с ⁻¹ , Гц |
| Напор | H | м |
| Высота над плоскостью отсчета | z | м |
| Кинематическая вязкость | ν | м ² /с |
| Длина | l | м |

Окончание таблицы 2

| Параметр | Символ или сокращение | Единицы измерения |
|--|-----------------------|---|
| Локальная скорость | v | м/с |
| Масса | m | кг |
| Массовая подача | q | кг/ч, кг/с |
| Средняя скорость | U | м/с |
| Момент | M | Н·м |
| Надкавитационный напор | NPSH | м |
| Суммарная погрешность, относительное значение | e | % |
| Коэффициент потерь трения для труб | λ | — |
| Мощность | P | Вт, кВт |
| Давление | p_b | Па (бар) |
| Число Рейнольдса | Re | — |
| Удельная энергия | y | Дж/кг |
| Частота вращения, частота ходов | n | с ⁻¹ , мин ⁻¹ , об/с, об/мин, ход/с |
| Температура, градусы Цельсия | θ | °C |
| Температура термодинамическая | T | К |
| Время | t | с, ч, мин |
| Допустимое отклонение, относительное значение | tol | % |
| Типовой показатель | K_{num} | — |
| Объем | V | м ³ , л |
| Объемная подача | Q | м ³ /ч, м ³ /с, л/ч, л/с, л/м |
| Дополнительные символы и сокращения, используемые для поршневых насосов прямого вытеснения | | |
| Модуль объемный | K | м ³ /кг |
| Сжимаемость | β | — |
| Длина хода | s | м |
| Число Миллера | Mi | — |
| Надкавитационное давление | NPIP | Па (бар) |
| Количество поршней или других элементов замещения | w | — |
| Нагрузка на шток насоса | RL | Н, МН |
| <p>П р и м е ч а н и я</p> <p>1 Ускорение свободного падения обычно может приниматься как 9,81 м/с², однако для особо точных исследований можно рассматривать локальные варианты.</p> <p>2 Все давления являются манометрическими давлениями, за исключением атмосферного давления и давления пара, которые берутся как абсолютные давления:</p> $p_{abs} = p_x + p_{amb}$ <p>где p_{abs} — абсолютное давление; p_x — манометрическое давление; p_{amb} — атмосферное давление.</p> | | |

5 Список буквенных и цифровых обозначений, а также символов, используемых в качестве подстрочных индексов для создания и формулировки символьных определений

Подстрочные индексы могут использоваться для обозначения параметров в специфических местах, то есть в наблюдаемой точке и/или при особом наборе условий (таблица 3).

Примечание — Наблюдаемая точка — это позиция, к которой в определении относится частное значение параметра и которое указано подстрочным индексом.

Таблица 3 — Список буквенных и цифровых обозначений, а также символов, используемых в качестве подстрочных индексов для создания и формулировки символьных определений

| Подстрочный индекс | Наименование | Пример | |
|--------------------|---------------------------------------|----------------|--|
| 0 | При нулевой подаче | H_0 | Отсечный напор |
| 1 | Сторона входа | p_1 | Давление на входе насоса |
| 1' | Точка измерения на стороне всасывания | $p_{1'}$ | Давление в точке замера на входе насоса |
| 2 | Сторона выхода | p_2 | Давление на выходе насоса |
| 2' | Точка измерения на стороне выхода | $p_{2'}$ | Давление в точке замера на выходе насоса |
| 3, 4, ... | Промежуточные точки отбора | p_3 | Давление в промежуточной точке отбора |
| 3', 4', ... | Промежуточные точки замера | $p_{3'}$ | Давление в промежуточной точке замера |
| A | Относящийся к установке | p_{A1} | Давление в точке замера на входе установки |
| abs | Абсолютный | p_{abs} | Абсолютное давление |
| ad | Допустимый | n_{ad} | Допустимая частота вращения |
| amb | Окружающая среда | θ_{amb} | Температура окружающей среды |
| ax | Осевой | F_{ax} | Осевая нагрузка на ротор насоса |
| B | Выравнивание | Q_B | Выравнивание подачи |
| c | Критический | n_c | Критическая частота вращения |
| C | Относящийся к корпусу насоса | $p_{all,w,c}$ | Максимальное допустимое рабочее давление в корпусе |
| d | Проектный, расчетный | Q_d | Расчетная подача |
| D | Базовая плоскость NPSH | z_D | Высота базовой плоскости NPSH над эталонной плоскостью |
| dry | Сухой | $n_{c,dry}$ | Сухая критическая частота вращения |
| G | Гарантированный | Q_G | Гарантированная подача |
| gr | Относящийся к насосному агрегату | η_{gr} | Полная эффективность насосного агрегата |
| h | Гидравлический | η_h | Гидравлическая эффективность |
| int | Внутренний | η_{int} | Внутренняя эффективность |
| J | Потери | H_J | Потери напора |
| L | Утечка, потеря | Q_L | Потеря подачи |
| m | Относящийся к механическому | $P_{J,m}$ | Потери механической мощности насоса |

Продолжение таблицы 3

| Подстрочный индекс | Наименование | Пример | |
|--------------------|---|------------------|---|
| M | Манометрический | H_M | Гидростатический напор |
| max | Максимальный | n_{max} | Максимальная частота вращения |
| min | Минимальный | n_{min} | Минимальная частота вращения |
| mot | Относящийся к двигателю | P_{mot} | Потребляемая мощность двигателя |
| n | Нормальный | Q_n | Нормальная подача |
| N | Номинальный | p_N | Номинальное давление |
| op | Эксплуатационный, рабочий | Q_{op} | Рабочая подача |
| opt | Наилучшая эффективность в точке работы | H_{opt} | Оптимальный напор |
| r | Заданный | Q_r | Заданное значение подачи |
| S | Относящийся к уплотнению вала | $p_{S,max,op}$ | Максимальное динамическое давление уплотнения |
| sch | Пиковая точка на кривой рабочих характеристик | H_{sch} | Напор в пиковой точке |
| sp | Нормативный, точно определенный | n_{sp} | Нормативные обороты |
| ss | Удельное всасывание | n_{ss} | Коэффициент быстроходности по всасыванию |
| St | Стабильный | $Q_{min,stable}$ | Минимальная стабильная подача |
| stat | Статический | H_{stat} | Статический напор |
| t | Общий | H_t | Общий напор в точке x |
| T | Передаваемый, крутящий момент | M_T | Передаваемый момент, возникающий при затяжке |
| test | Испытательный | p_{test} | Гидростатическое испытательное давление |
| Therm | Термальный, термический, тепловой | $Q_{min,therm}$ | Минимальный непрерывный тепловой поток |
| thr | Горловина | U_{thr} | Средняя скорость в горловине |
| u | Полезный | P_u | Полезная мощность |
| v | Пар | p_v | Давление паров жидкости |
| w | Рабочий | p_w | Рабочее давление |
| x | Означенная наблюдаемая точка | H_x | Напор в означенной наблюдаемой точке, указанный замещением x подстрочным индексом |
| X | Горизонтальное направление | F_X | Сила в горизонтальном направлении, такая как направленная вдоль оси вала горизонтального насоса |
| Y | Вертикальное направление под прямым углом к X | M_Y | Момент силы в вертикальном направлении под прямым углом к X, такой как направленный вдоль оси вала вертикального насоса |
| Z | Направление, перпендикулярное X и Y | F_Z | Сила, перпендикулярная X и Y |

Окончание таблицы 3

| Подстрочный индекс | Наименование | Пример | |
|---|------------------------------------|--------------|--|
| Дополнительные подстрочные индексы, используемые для поршневых насосов прямого вытеснения | | | |
| a | Аккумуляция | $p_{rv,a}$ | Давление аккумуляции в перепускном клапане |
| b | Обратное избыточное, встречное | $p_{rv,b}$ | Обратное избыточное давление в перепускном клапане |
| cl | Зазор | V_{cl} | Объем зазора |
| F | Относящийся к фундаменту | z_F | Высота фундамента над плоскостью отсчета |
| pc | Относящийся к элементу нагнетания | A_{pc} | Площадь (площади) камеры нагнетания |
| g | Геометрический | Q_g | Геометрическая подача |
| pi | Относящийся к поршню | U_{pi} | Средняя скорость поршня |
| pl | Относящийся к плунжеру | U_{pl} | Средняя скорость плунжера |
| pr | Относящийся к штоку насоса | F_{pr} | Усилие на штоке насоса |
| pul | Пульсация | $p_{2,pul}$ | Пульсации давления на выходе насоса |
| rs | Закрытие | $p_{rv,rs}$ | Давление закрытия клапана |
| rv | Относящийся к перепускному клапану | z_{rv} | Высота перепускного клапана |
| sl | Скользкий | Q_{sl} | Скользкая утечка |
| set | Установленный | $p_{rv,set}$ | Установленное избыточное давление |
| sw | Охваченный | V_{sw} | Охваченный объем |
| vst | Относящийся к седлу клапана | A_{vst} | Площадь седла клапана |
| vsp | Относящийся к утечке из клапана | A_{vsp} | Площадь утечки из клапана |

П р и м е ч а н и я

1 Знак минус (-) между подстрочными индексами обозначает разницу между значениями в точке, указанной подстрочными индексами, но не указывает на то, который из них больше:

$$z_{1,2} = z_2 - z_1 \text{ или } z_1 - z_2$$

2 В настоящей части ISO 17769 подстрочный индекс x повсеместно используется для обобщения множества точек наблюдения количественного параметра, в каждой из которых x должен быть заменен на соответствующий индекс, например $H_{t,x}$ в области подводящего патрубка должен быть заменен на $H_{t,1}$.

Приложение А (справочное)

Цифровые значения определений

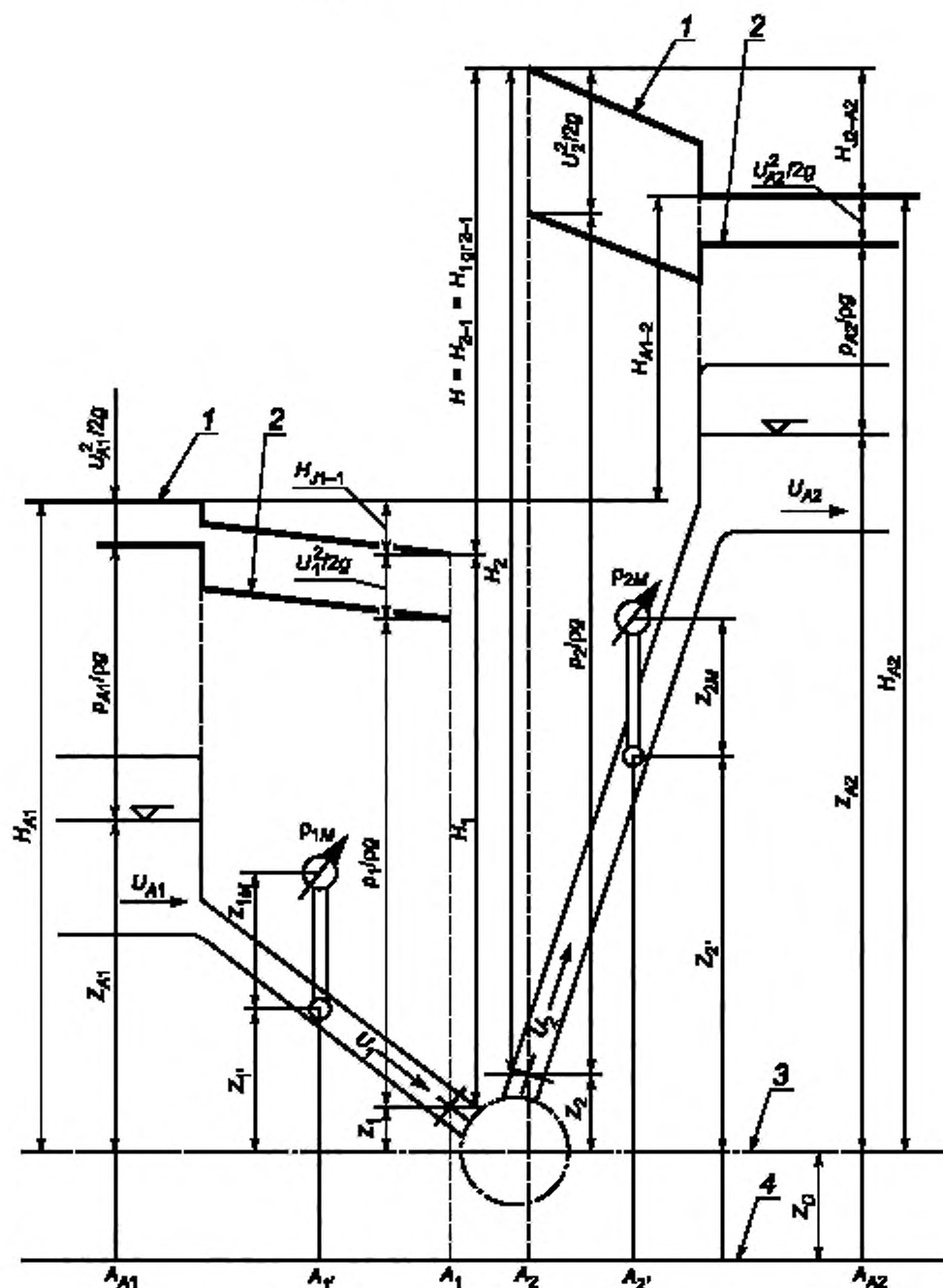


Рисунок А.1, лист 1 — Определение полного напора насоса

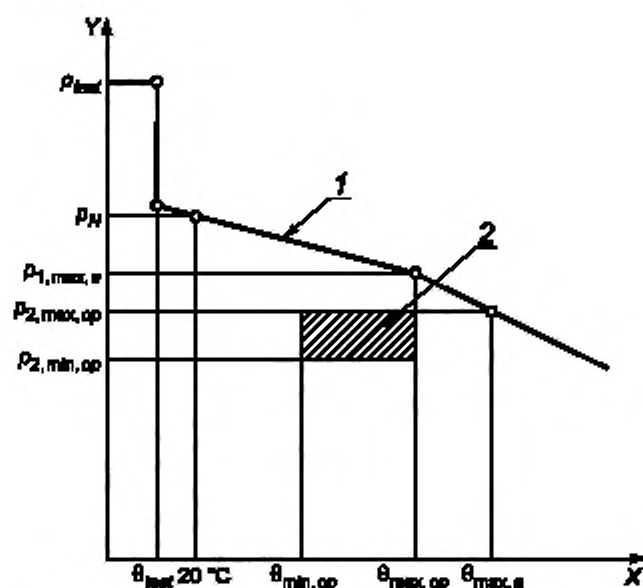
$$H_{2-1} = H = H_2 - H_1$$

$$H_{2-1} = H = z_2 - z_1 + \frac{p_2 - p_1}{\rho \cdot g} + \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g}$$

$$H_{2-1} = H = z_2 - z_1 + \frac{p_2 - p_1}{\rho \cdot g} + \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g} + H_{J1-1} + H_{J2-2}$$

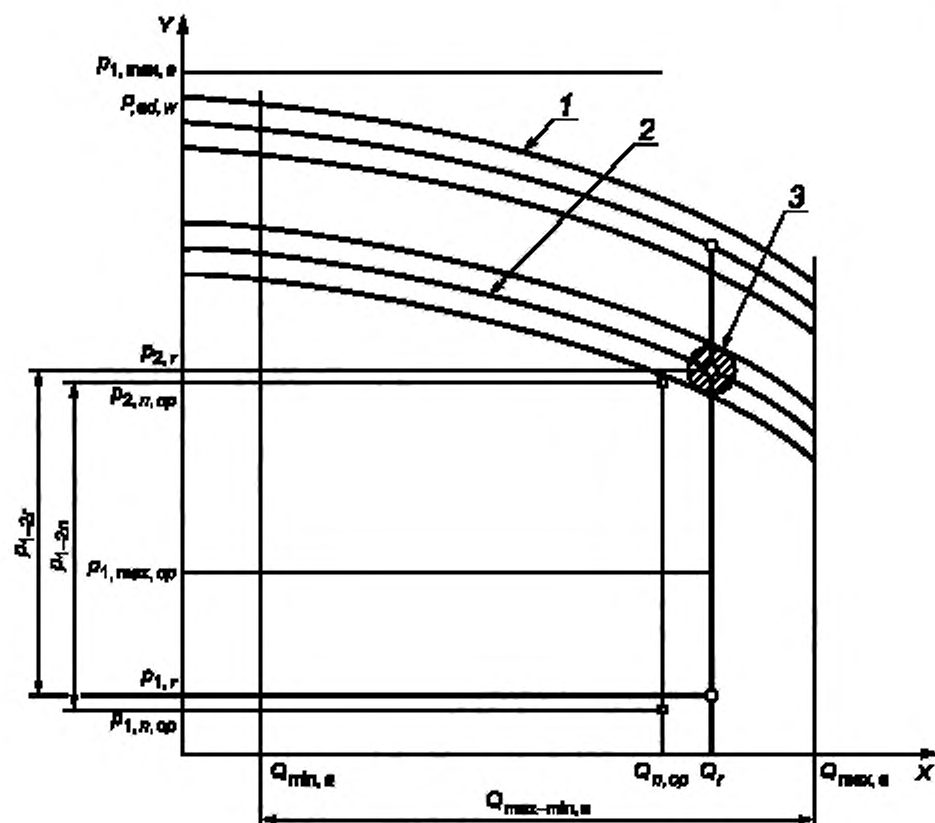
1 — линия полной удельной энергии потока, 2 — напорная линия; 3 — базовая плоскость NPSH. 4 — эталонная плоскость

Рисунок А.1, лист 2



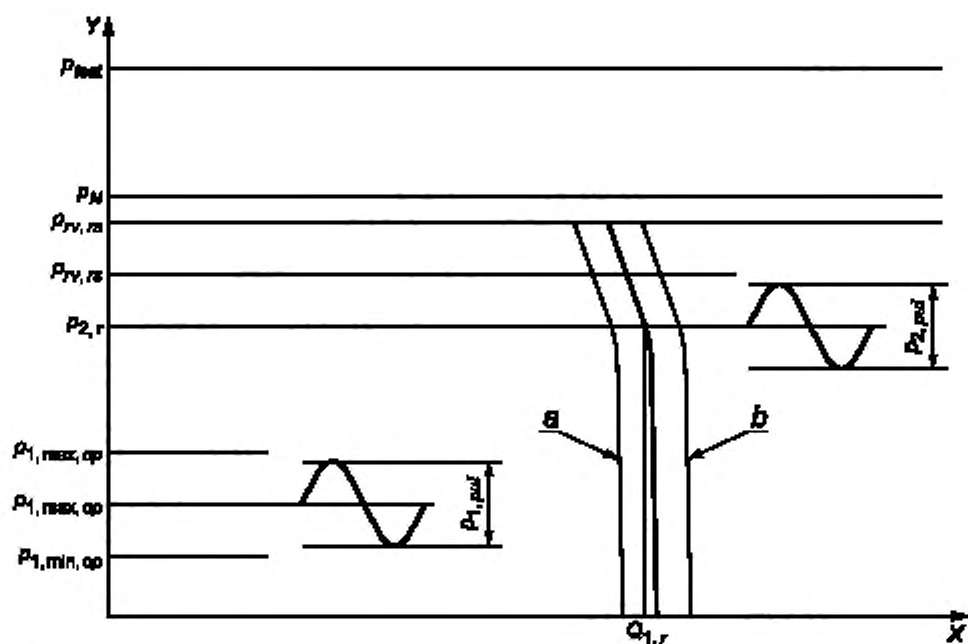
X — температура, выраженная в градусах Цельсия, Y — давление, выраженное в паскалях (1 бар = 100 кПа); 1 — предел давления/температуры для узла; 2 — рабочая зона с учетом допустимого диапазона сочетания температуры/давления

Рисунок А.2 — Узел, находящийся под давлением. Характеристика давление/температура



X — подача, выраженная в кубических метрах в час, кубических метрах в секунду, литрах в час, литрах в секунду;
 Y — давление, выраженное в паскалях (1 бар = 100 кПа). 1 — эксплуатационные параметры при максимальных рабочих условиях; 2 — эксплуатационные параметры при расчетных рабочих условиях; 3 — расчетная точка = гарантийная точка

Рисунок А.3 — Кривая рабочих характеристик центробежного насоса



Q — подача, выраженная в кубических метрах в час, кубических метрах в секунду, литрах в час, литрах в секунду;

P — давление, выраженное в паскалях (1 бар = 100 кПа); а — при $P_{1,min,op}$; б — при $P_{1,max,op}$.

Примечания

1 Закапанное давление в перепускном клапане $P_{pv,r}$ может быть больше или меньше, чем номинальное давление на выходе $P_{2,r}$ в зависимости от технологических требований, а также конструкции и регулировки перепускного клапана.

2 Для фиксированной частоты вращения насоса с одним расчетным дифференциальным давлением может быть только один расчетный поток: или $Q_{1,r}$, или $Q_{2,r}$.

Рисунок А.4 — Кривая рабочих характеристик поршневого насоса прямого вытеснения

Приложение В (справочное)

Дополнительные определения

В.1 В данном приложении приведены дополнительные термины с соответствующими определениями.

В.1.1 динамический насос: Насос, в котором жидкая среда перемещается под силовым воздействием на нее в камере, постоянно сообщаемой со входом и выходом насоса.

В.1.2 насос трения: Динамический насос, в котором жидкая среда перемещается под воздействием сил трения.

В.1.3 электромагнитный насос (electromagnetic pump): Динамический насос, в котором жидкая среда перемещается под воздействием электромагнитных сил.

В.1.4 центробежный насос (centrifugal pump): Лопастной насос, в котором жидкая среда перемещается через рабочее колесо от центра к периферии.

В.1.5 осевой насос (axial flow pump): Лопастной насос, в котором жидкая среда перемещается через рабочее колесо в направлении его оси.

В.1.6 черпаковый насос: Насос трения, в котором жидкая среда перемещается через отвод от периферии к центру.

В.1.7 вихревой насос (peripheral pump): Насос трения, в котором жидкая среда перемещается по периферии рабочего колеса в тангенциальном направлении.

В.1.8 свободновихревой насос (torque flow pump): Насос трения, в котором жидкая среда перемещается преимущественно вне рабочего колеса от центра к периферии.

В.1.9 шнековый насос (inclined Archimedean screw pump): Насос трения, в котором жидкая среда перемещается через винтовой шнек в направлении его оси.

В.1.10 дисковый насос: Насос трения, в котором жидкая среда перемещается через рабочее колесо от центра к периферии.

В.1.11 вибрационный насос: Насос трения, в котором жидкая среда перемещается в процессе возвратно-поступательного движения.

В.1.12 струйный насос (water ejector): Насос трения, в котором жидкая среда перемещается внешним потоком жидкой среды.

В.1.13 наклоннодисковый насос: Насос трения, в котором жидкая среда перемещается от центра к периферии вращающегося наклонного диска.

В.1.14 центробежно-вихревой насос (inclined rotor pump): Динамический насос, в котором жидкая среда перемещается от центра к периферии и по периферии рабочего колеса (колес) в тангенциальном направлении.

В.1.15 жестколопастной насос: Осевой насос, в котором положение лопастей рабочего колеса относительно ступицы постоянно.

В.1.16 поворотнo-лопастной насос (axial flow pump with adjustable or variable pitch blades): Осевой насос, в котором положение лопастей рабочего колеса может регулироваться.

В.1.17 закрыто-вихревой насос: Вихревой насос, в котором жидкая среда подводится непосредственно в неподвижный кольцевой канал.

В.1.18 открыто-вихревой насос (side channel pump): Вихревой насос, в котором жидкая среда подводится в неподвижный кольцевой канал через рабочее колесо.

В.1.19 лабиринтный насос: Шнековый насос, в котором шнек и обойма имеют нарезки противоположного направления.

В.1.20 червячный насос (scoop pump): Шнековой насос с обоймой без нарезки.

В.1.21 объемный насос (positive-displacement pump): Насос, в котором жидкая среда перемещается путем периодического изменения объема занимаемой ею камеры, попеременно сообщаемой со входом и выходом насоса.

В.1.22 роторный насос (rotary-displacement pump): Объемный насос с вращательным или вращательным и возвратно-поступательным движением рабочих органов независимо от характера движения ведущего звена насоса.

В.1.23 возвратно-поступательный насос (oscillating displacement pump): Объемный насос с прямолинейным возвратно-поступательным движением рабочих органов независимо от характера движения ведущего звена насоса.

В.1.24 крыльчатый насос (Semi-rotary pump): Объемный насос с возвратно-поворотным движением рабочих органов независимо от характера движения ведущего звена насоса.

В.1.25 вращательный насос: Объемный насос с вращательным движением ведущего звена насоса.

В.1.26 прямодействующий насос (direct acting pump): Объемный насос с возвратно-поступательным движением ведущего звена насоса.

В.1.27 поворотный насос: Объемный насос с возвратно-поворотным движением ведущего звена насоса.

В.1.28 роторно-вращательный насос: Роторный насос с вращательным движением рабочих органов.

В.1.29 роторно-поступательный насос: Роторный насос с вращательным и возвратно-поступательным движением рабочих органов.

В.1.30 роторно-поворотный насос: Роторный насос с вращательным и возвратно-поворотным движением рабочих органов.

В.1.31 зубчатый насос: Роторно-вращательный насос с перемещением жидкой среды в плоскости перпендикулярной оси вращения рабочих органов.

В.1.32 винтовой насос (screw pump): Роторно-вращательный насос с перемещением жидкой среды вдоль оси вращения рабочих органов.

В.1.33 шестеренный насос (gear pump): Зубчатый насос с рабочими органами в виде шестерен, обеспечивающих геометрическое замыкание рабочей камеры и передающих крутящий момент.

В.1.34 коловратный насос (rotary piston lobe type pump; lobular pump): Зубчатый насос с рабочими органами в виде роторов, обеспечивающих только геометрическое замыкание рабочей камеры.

В.1.35 шланговый насос (flexible tube pump): Зубчатый насос с рабочим органом в виде упругого шланга, пережимаемого вращающимися роликами.

В.1.36 одновинтовой насос (helical rotor pump): Винтовой насос, в котором замкнутая камера образована винтом и неподвижной обоймой.

В.1.37 многовинтовой насос (multiscrew pump): Винтовой насос, в котором замкнутая камера образована более чем тремя винтами, находящимися в зацеплении, и неподвижной обоймой.

В.1.38 роторно-поршневой насос: Роторно-поступательный насос с рабочими органами в виде поршней или плунжеров.

В.1.39 шиберный насос (roller vane pump, sliding vane pump): Роторно-поступательный насос с рабочими органами в виде шиберов.

В.1.40 аксиально-поршневой насос (axial piston pump): Роторно-поршневой насос, у которого ось вращения ротора параллельна осям рабочих органов или составляет с ними угол менее или равный 45°.

В.1.41 радиально-поршневой насос (radial piston pump): Роторно-поршневой насос, у которого ось вращения ротора перпендикулярна осям рабочих органов или составляет с ними угол более 45°.

В.1.42 насос с наклонным блоком (axial piston pump of the rotary cylinder type): Аксиально-поршневой насос, у которого оси ведущего звена и ротора наклонного блока пересекаются.

В.1.43 насос с наклонным диском: Аксиально-поршневой насос, у которого ведущее звено и ротор расположены на одной оси.

В.1.44 пластинчатый насос (vane type pump): Шиберный насос, в число рабочих органов которого входят шиберы, выполненные в виде пластин.

В.1.45 фигурно-шиберный насос: Шиберный насос, в число рабочих органов которого входят шиберы фигурного профиля.

В.1.46 насос однократного действия: Роторный насос, у которого жидкая среда вытесняется из замкнутой камеры один раз за один оборот ротора.

В.1.47 насос многократного действия: Роторный насос, у которого жидкая среда вытесняется из замкнутой камеры несколько раз за один оборот ротора.

В.1.48 поршневой насос (piston pump): Возвратно-поступательный насос, у которого рабочие органы выполнены в виде поршней.

В.1.49 плунжерный насос (plunger pump): Возвратно-поступательный насос, у которого рабочие органы выполнены в виде плунжеров.

В.1.50 диафрагменный насос (diaphragm pump): Возвратно-поступательный насос, у которого рабочие органы выполнены в виде упругих диафрагм.

В.1.51 вальный насос (power pump): Возвратно-поступательный насос с вращательным движением ведущего звена.

В.1.52 кривошипный насос (crank pump): Вальный насос с кривошипно-шатунным механизмом передачи движения к рабочим органам.

В.1.53 кулачковый насос (piston pump with cam drive): Вальный насос с кулачковым механизмом передачи движения к рабочим органам.

В.1.54 аксиально-кулачковый насос (swash plate operated pump): Кулачковый насос, у которого ось вращения ведущего звена параллельна оси рабочих органов или составляет с ними угол менее или равный 45° .

В.1.55 радиально-кулачковый насос: Кулачковый насос, у которого ось вращения ведущего звена перпендикулярна оси рабочих органов или составляет с ними угол более 45° .

В.1.56 многопоршневой насос (multicylinder pump): Поршневой насос, у которого число поршней более трех.

В.1.57 многоплунжерный насос (multiplunger pump): Поршневой насос, у которого число плунжеров более трех.

В.1.58 насос одностороннего действия (single acting piston pump): Возвратно-поступательный насос, у которого жидкая среда вытесняется из замкнутой камеры при движении рабочего органа в одну сторону.

В.1.59 насос двустороннего действия [bucket pump (double acting)]: Возвратно-поступательный насос, у которого жидкая среда вытесняется из замкнутой камеры при движении рабочего органа в обе стороны.

В.1.60 дифференциальный насос (differential piston pump): Возвратно-поступательный насос, у которого жидкая среда заполняет (вытесняется) замкнутую камеру при движении рабочего органа в обе стороны и вытесняется (заполняет) из нее при движении рабочего органа в одну сторону.

В.1.61 поступательно-поворотный насос: Возвратно-поступательный насос с возвратно-поворотным движением ведущего звена.

В.1.62 односторонний насос: Объемный насос, у которого оси рабочих органов параллельны и расположены по одну сторону от его привода.

В.1.63 оппозитный насос: Объемный насос, у которого рабочие органы расположены на одной оси по обе стороны его привода.

В.1.64 V-образный насос (V-type piston pump): Объемный насос, у которого рабочие органы расположены на двух пересекающихся осях по одну сторону от его привода.

В.1.65 звездообразный насос: Объемный насос, у которого рабочие органы расположены на нескольких пересекающихся осях.

В.1.66 однорядный насос: Объемный насос, у которого оси рабочих органов расположены в одной плоскости.

В.1.67 многорядный насос: Объемный насос, у которого оси рабочих органов расположены в нескольких параллельных плоскостях.

В.1.68 горизонтальный насос (horizontal pump): Насос, у которого ось расположения, перемещения или вращения рабочих органов расположена горизонтально вне зависимости от расположения оси привода или передачи.

В.1.69 вертикальный насос (vertical pump): Насос, у которого ось расположения, перемещения или вращения рабочих органов расположена вертикально вне зависимости от расположения оси привода или передачи.

В.1.70 консольный насос (pump with overhung impeller): Насос, у которого рабочие органы расположены на консольной части его вала.

В.1.71 насос с выносными опорами (pump with external bearings): Насос, подшипниковые опоры которого изолированы от подаваемой жидкой среды.

В.1.72 насос с внутренними опорами (pump with internal bearings): Насос, подшипниковые опоры которого соприкасаются с подаваемой жидкой средой.

В.1.73 насос с боковым входом (side suction pump): Насос, к которому жидкая среда подводится в направлении, перпендикулярном оси рабочих органов.

В.1.74 насос с осевым входом (axial suction pump): Насос, у которого жидкая среда подводится в направлении оси рабочих органов.

В.1.75 насос двустороннего входа (double entry pump): Насос, у которого жидкая среда подводится к рабочим органам с двух противоположных сторон.

В.1.76 одноступенчатый насос (single stage pump): Насос, в котором жидкая среда перемещается одним комплектом рабочих органов.

В.1.77 многоступенчатый насос (multistage pump): Насос, в котором жидкая среда перемещается последовательно несколькими комплектами рабочих органов.

В.1.78 однопоточный насос (single entry pump): Насос, у которого жидкая среда подается через один отвод.

В.1.79 двухпоточный насос (double entry pump): Насос, у которого жидкая среда подается через два отвода.

В.1.80 многопоточный насос: Насос, у которого жидкая среда подается через несколько отводов.

В.1.81 секционный насос (stage chamber pump): Многоступенчатый или многопоточный насос с торцевым разъемом каждой ступени.

В.1.82 насос с защитным корпусом (armoured pump): Насос с внутренним съемным корпусом, стойким к воздействию подаваемой жидкой среды.

В.1.83 футерованный насос (lined pump): Насос, проточная часть которого футерована материалом, стойким к воздействию подаваемой жидкой среды.

В.1.84 скважинный насос [(shallow) well pump]: Погружной насос, устанавливаемый в скважине.

В.1.85 насос с трансмиссионным валом: Насос, у которого приводящий двигатель и насос соединены промежуточным валом.

В.1.86 обратимый насос: Насос, работающий также в режиме двигателя.

В.1.87 насос с реверсивным потоком (reversible pump): Насос, у которого возможно изменение направления движения подаваемой жидкой среды на противоположное.

В.1.88 регулируемый насос (variable capacity pump): Насос, обеспечивающий в заданных пределах изменение подачи, а у динамических насосов и напора.

В.1.89 дозировочный насос (proportioning pump): Насос, обеспечивающий подачу с заданной точностью.

В.1.90 ручной насос (hand pump): Насос, в котором жидкая среда перемещается за счет мускульной силы человека.

В.1.91 самовсасывающий насос (self priming pump): Насос, обеспечивающий самозаполнение подводящего трубопровода жидкой средой.

В.1.92 насос с предвключенной ступенью: Многоступенчатый насос, в котором первая ступень служит для улучшения условий подвода жидкой среды ко второй ступени.

В.1.93 насос с предвключенным колесом: Насос с дополнительным рабочим колесом в подводе.

В.1.94 герметичный насос (glandless pump): Насос, у которого полностью исключен контакт подаваемой жидкой среды с окружающей атмосферой.

В.1.95 взрывозащищенный насос: Насос, конструкция которого обеспечивает взрывобезопасную эксплуатацию в заданных условиях.

В.1.96 малошумный насос: Насос, при работе которого шум находится в пределах заданных норм.

В.1.97 маломагнитный насос: Насос, материалы деталей которого обладают магнитными свойствами в пределах заданных норм.

В.1.98 ударостойкий насос: Насос, сохраняющий работоспособность в условиях воздействия заданных ускорений.

В.1.99 обогреваемый насос [jacketed pump (heated)]: Насос, проточная часть которого обогревается от стороннего источника энергии.

В.1.100 охлаждаемый насос [jacketed pump (cooled)]: Насос, проточная часть которого охлаждается от стороннего источника энергии.

В.1.101 стационарный насос (stationary pump): Насос, предназначенный для работы на фундаменте.

В.1.102 передвижной насос (portable pump): Насос, перемещаемый в процессе эксплуатации.

В.1.103 встроенный насос (integral pump): Насос, являющийся узлом другой машины или аппарата.

В.1.104 электронасосный агрегат (electrically driven pump): Насосный агрегат, в котором приводящим двигателем является электродвигатель.

В.1.105 турбонасосный агрегат (turbine driven pump): Насосный агрегат, в котором приводящим двигателем является гидро(пнеumo)турбина.

В.1.106 дизель-насосный агрегат: Насосный агрегат, в котором приводящим двигателем является дизель.

В.1.107 мотонасосный агрегат: Насосный агрегат, в котором приводящим двигателем является карбюраторный двигатель.

В.1.108 гидроприводный насосный агрегат: Насосный агрегат, в котором приводящим двигателем является гидродвигатель.

В.1.109 пневмоприводной насосный агрегат (windmill pump): Насосный агрегат, в котором приводящим двигателем является пневмодвигатель.

В.1.110 турбонасос: Насосный агрегат с приводом от турбины, узлы которой входят в конструкцию насоса.

В.1.111 паровой насос (Steam pump): Насосный агрегат с приводом от парового цилиндра, распределительное устройство которого входит в конструкцию насоса.

В.1.112 гидроприводной насос: Насосный агрегат с приводом от гидроцилиндра, распределительное устройство которого входит в конструкцию насоса.

В.1.113 пневмонасос (air operated pump): Насосный агрегат с приводом от пневмоцилиндра, распределительное устройство которого входит в конструкцию насоса.

В.1.114 электронасос: Насосный агрегат с приводом от электродвигателя, узлы которого входят в конструкцию насоса.

В.1.115 экранированный электронасос (canned motor pump): Герметичный электронасос, у которого полость статора электродвигателя изолирована от жидкой среды.

В.1.116 мокростаторный электронасос (wet motor pump): Герметичный электронасос, у которого полость статора электродвигателя омывается жидкой средой.

В.1.117 автономоконтурный электронасос: Герметичный электронасос с автономным контуром смазки подшипниковых опор и охлаждения двигателя.

В.1.118 регулируемый насосный агрегат: Насосный агрегат, обеспечивающий изменение подачи, а для динамических насосов и напора.

В.1.119 дозировочный насосный агрегат: Насосный агрегат с несколькими дозировочными насосами.

В.1.120 синхродозировочный насосный агрегат: Дозировочный агрегат, у которого одновременно и пропорционально изменяется подача всех его насосов.

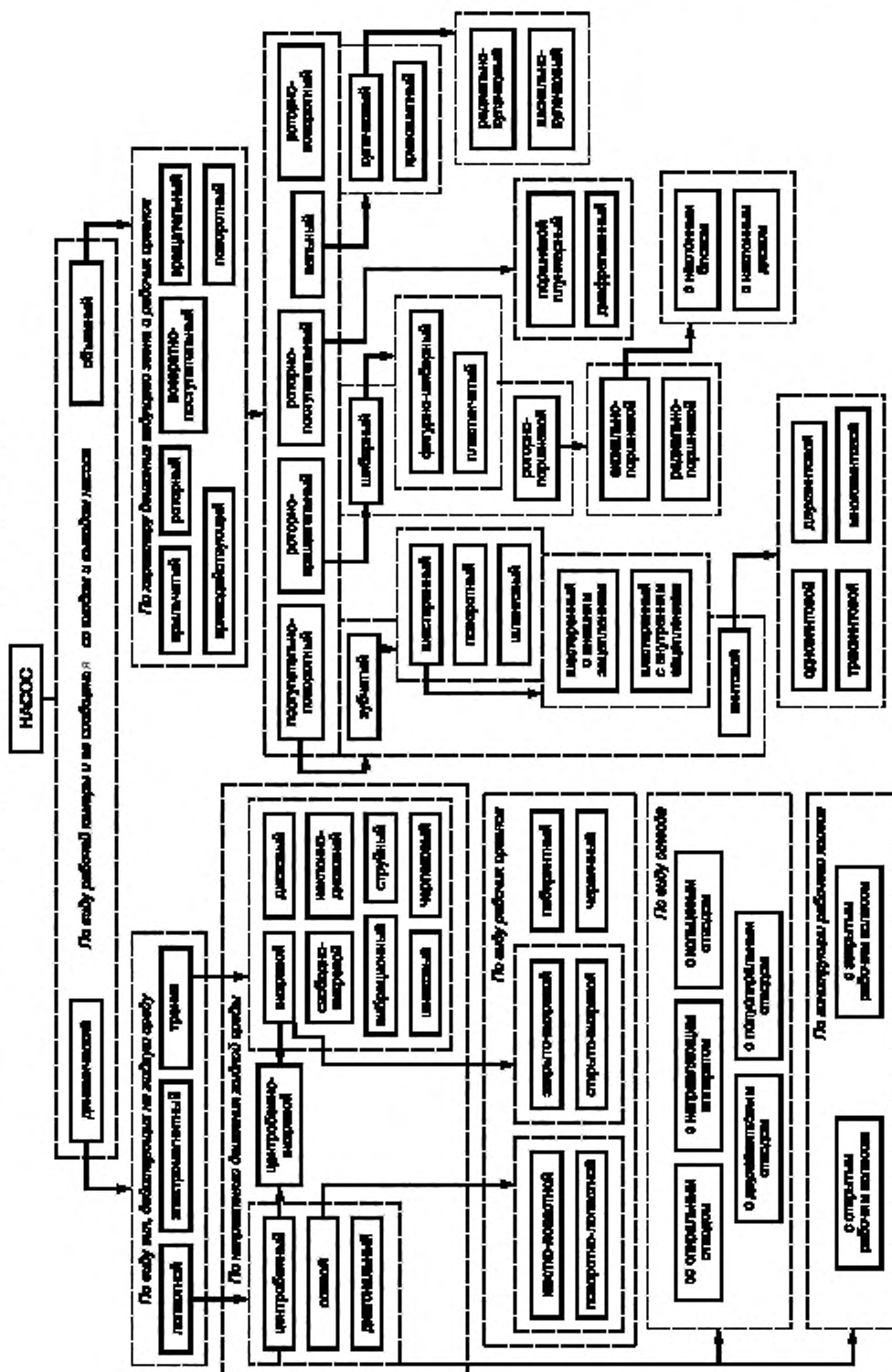
В.1.121 самовсасывающий насосный агрегат: Насосный агрегат, снабженный самовсасывающим насосом или устройством для самозаполнения подводящего трубопровода жидкой средой.

В.1.122 погружной насосный агрегат (electro-submersible pump): Насосный агрегат, погружаемый под уровень жидкой среды.

В.1.123 полупогружной насосный агрегат: Насосный агрегат с погружным насосом, двигатель которого расположен над поверхностью жидкой среды.

Приложение С
(справочное)

Виды насосов по принципу действия и конструкции



Алфавитный указатель терминов на русском языке

| | |
|--|-----------|
| А | |
| агрегат насосный | 2.1.1.2 |
| альтернативный | 2.1.2.7.2 |
| Б | |
| биение вала | 2.1.17.8 |
| биение поверхности | 2.1.17.10 |
| В | |
| вращение по часовой стрелке | 2.1.14.6 |
| вращение против часовой стрелки | 2.1.14.7 |
| штука дроссельная | 2.1.17.16 |
| высота | 2.1.4.2 |
| высота базовой плоскости NPSH | 2.1.5.4 |
| высота входного манометра | 2.1.4.9 |
| высота выходного манометра | 2.1.4.10 |
| высота выходного патрубка | 2.1.4.4 |
| высота жидкости на входе установки | 2.1.4.7 |
| высота жидкости на выходе установки | 2.1.4.8 |
| высота расположения входного патрубка | 2.1.4.3 |
| высота точки замера давления на входе | 2.1.4.5 |
| высота точки замера давления на выходе | 2.1.4.6 |
| вязкость динамическая | 2.1.16.3 |
| вязкость кинематическая | 2.1.16.2 |
| Д | |
| давление атмосферное | 2.1.9.2 |
| давление аккумуляции в перепускном клапане | 2.3.4.2 |
| давление в корпусе рабочее максимально допустимое | 2.1.9.11 |
| давление в перепускном клапане избыточное обратное | 2.3.4.4 |
| давление в точке x | 2.1.9.1 |
| давление в точке x манометрическое | 2.1.9.7 |
| давление в уплотнениях динамическое максимальное | 2.1.9.12 |
| давление в уплотнениях максимальное статическое | 2.1.9.13 |
| давление входное максимальное | 2.1.9.4.2 |
| давление входное максимально допустимое | 2.1.9.4.1 |
| давление дифференциальное | 2.1.9.6.1 |
| давление заданное дифференциальное | 2.1.9.6.2 |
| давление закрытия в перепускном клапане | 2.3.4.3 |
| давление испытательное гидростатическое | 2.1.9.14 |
| давление на всасывании надкавитационное | 2.3.4.7 |
| давление на всасывании надкавитационное имеющееся | 2.3.4.8 |
| давление на всасывании надкавитационное требуемое | 2.3.4.9 |
| давление на входе заданное | 2.1.9.4.3 |
| давление на выходе заданное | 2.1.9.5.2 |
| давление на выходе максимальное | 2.1.9.5.1 |
| давление на выходе установки | 2.1.9.9 |

| | | |
|--|---|-------------|
| давление насоса входное | | 2.1.9.4 |
| давление насоса на выходе | | 2.1.9.5 |
| давление насыщенного пара перекачиваемой жидкости | | 2.1.9.3 |
| давление предварительной зарядки | | 2.3.4.6 |
| давление рабочее максимально допустимое | | 2.1.9.10 |
| давление расчетное основное | | 2.1.9.15 |
| давление скоростное | | 2.1.9.16 |
| давление срабатывания перепускного клапана | | 2.3.4.1 |
| давление установки входное | | 2.1.9.8 |
| двухпоточный | | 2.2.9.5 |
| действие двойное | | 2.3.6.2 |
| действие одностороннее | | 2.3.6.1 |
| деталь | | 2.1.17.25 |
| диапазон насоса температурный допустимый | | 2.1.10.2 |
| диапазон рабочих режимов допустимый | | 2.1.13.3 |
| диапазон эксплуатации допустимый | | 2.2.1.3 |
| допустимые | | 2.1.2.6 |
| | Ж | |
| жесткость вала | | 2.1.17.9 |
| жидкость барьерная | | 2.1.17.13 |
| жидкость буферная | | 2.1.17.14 |
| жидкость перекачиваемая | | 3.1.17.1 |
| | З | |
| заданный | | 2.1.2.2 |
| запас кавитационный | | 2.1.5.5 |
| запас кавитационный допустимый | | 2.1.5.5.2 |
| запас кавитационный располагаемый | | 2.1.5.5.1 |
| запас кавитационный, определяющий трехпроцентное снижение полного напора | | 2.1.5.5.3 |
| | И | |
| интенсивность утечки | | 2.1.3.4 |
| испытательный | | 2.1.2.8 |
| | К | |
| коллектор | | 2.3.6.6 |
| компенсатор пульсаций | | 2.3.6.7 |
| компонент | | 2.1.17.27 |
| корпус двойной | | 2.2.9.7 |
| корпус цилиндрический | | 2.2.9.8 |
| корпус, находящийся под давлением | | 2.1.17.30 |
| коэффициент быстроходности | | 2.2.8.2 |
| коэффициент кавитационной быстроходности | | 2.2.8.3 |
| коэффициент муфты эксплуатационный | | 2.1.17.24.1 |
| коэффициент полезного действия (КПД) насоса | | 2.1.12.1 |
| КПД агрегата общий | | 2.1.12.5 |
| КПД гидравлический | | 2.1.12.3 |
| КПД механический | | 2.1.12.2 |

| | |
|---|-------------|
| КПД насоса максимальный | 2.1.12.1.1 |
| КПД объемный | 2.3.5.5 |
| КПД привода | 2.1.12.4 |
| М | |
| мощность насоса выходная | 2.1.11.1 |
| многоступенчатый | 2.2.9.3 |
| многофазность | 2.1.16.7 |
| момент | 2.1.15.3 |
| моноблок | 2.2.9.6 |
| мощность насоса потребляемая | 2.1.11.2 |
| мощность насоса потребляемая заданная | 2.1.11.2.1 |
| мощность насоса потребляемая максимальная | 2.2.3.3 |
| мощность насоса потребляемая оптимальная | 2.2.3.1 |
| мощность насоса потребляемая при нулевой подаче | 3.2.3.2 |
| мощность привода выходная заданная | 2.1.11.4 |
| мощность привода потребляемая | 3.1.11.3 |
| муфта соединительная | 2.1.17.24 |
| Н | |
| нагрузка на шток | 3.3.5.4 |
| нагрузка осевая максимальная | 2.1.15.4.2 |
| нагрузка радиальная максимальная | 2.1.15.5.2 |
| нагрузка радиальная расчетная | 2.1.15.5.1 |
| нагрузка ротора насоса осевая | 2.1.15.4 |
| нагрузка ротора насоса радиальная | 2.1.15.5 |
| нагрузки присоединительные | 2.1.15.1 |
| напор | 3.1.5.1 |
| напор в пиковой точке | 3.2.4.3 |
| напор гидростатический | 2.1.5.1.1 |
| напор максимальный | 2.2.4.4 |
| напор надкавитационный, требуемый для трехпроцентного снижения полного напора | 3.2.4.5 |
| напор насоса полный | 2.1.5.1.3.2 |
| напор насосного агрегата полный | 2.1.5.1.3.3 |
| напор оптимальный | 2.2.4.1 |
| напор отсечной | 2.2.4.2 |
| напор полный | 2.1.5.1.3 |
| напор скоростной | 2.1.5.1.2 |
| напор статический | 2.1.5.2 |
| напор установки полный | 2.1.5.1.3.1 |
| насос | 2.1.1.1 |
| насос внешний | 2.3.6.5 |
| насос внутренний | 2.3.6.4 |
| насос динамический | 2.2.9.1 |
| насос жидкостной | 2.1.17.2 |
| насос затопляемый | 2.1.17.22 |
| насос погружной | 2.1.17.21 |
| насос резервный | 2.1.17.29 |

| | |
|---|-------------|
| номинальный | 3.1.2.9 |
| нормальный | 3.1.2.5 |
| О | |
| объем геометрического замещения | 2.3.5.3 |
| объем мертвый | 2.3.5.1 |
| объем рабочий | 2.3.5.2 |
| однопоточный | 2.2.9.4 |
| одноступенчатый | 2.2.9.2 |
| осевая нагрузка ротора насоса расчетная | 2.1.15.4.1 |
| отклонение вала | 2.1.15.6 |
| П | |
| патрубки соединительные вспомогательные | 2.1.17.17 |
| перепад высот | 3.1.4.11 |
| плоскость базовая | 2.1.4.1 |
| плоскость базовая NPSH | 2.2.2.1 |
| плотность | 3.1.16.1 |
| площадь входная поперечного сечения насоса | 2.1.7.1 |
| площадь насосной камеры | 3.3.2.3 |
| площадь поперечного сечения насоса выходная | 2.1.7.2 |
| площадь поперечного сечения установки выходная | 2.1.7.4 |
| площадь проходного сечения горловины | 3.2.5.1 |
| площадь проходного сечения клапана | 3.3.2.2 |
| подача | 3.1.3.2 |
| подача геометрическая | 2.3.1.2 |
| подача допустимая максимальная | 2.1.3.2.6 |
| подача допустимая минимальная | 2.1.3.2.7 |
| подача заданная | 2.1.3.2.2 |
| подача максимальная | 2.1.3.2.4 |
| подача массовая | 2.1.3.1 |
| подача минимальная | 2.1.3.2.5 |
| подача минимальная, при которой происходит максимальный допустимый нагрев | 2.2.1.2 |
| подача на входе | 3.1.3.5 |
| подача на выходе | 3.1.3.6 |
| подача нормальная | 2.1.3.2.3 |
| подача объемная | 2.1.3.2 |
| подача оптимальная | 2.1.3.2.1 |
| подача промежуточная | 2.1.3.7 |
| подача стабильная минимально допустимая | 2.1.3.2.7.1 |
| подача тепловая минимально допустимая | 2.1.3.2.7.2 |
| подача устойчивая минимальная | 2.2.1.1 |
| подшипник гидродинамический | 2.1.17.19 |
| подшипник радиальный гидродинамический | 2.1.17.19.1 |
| подшипник упорный гидродинамический | 2.1.17.19.2 |
| показатель типовой | 2.2.8.1 |
| потери механической мощности насоса | 2.1.11.5 |

| | | |
|--|--|-----------|
| потеря гидравлического напора | | 2.1.5.3 |
| привод | | 3.1.17.23 |
| припуск на коррозию | | 3.1.17.5 |
| промывка инжекторная | | 2.1.17.12 |
| промывка уплотнения | | 3.1.17.11 |
| пульсация давления | | 2.3.4.5 |
| Р | | |
| работа в параллельном режиме | | 2.1.17.3 |
| работа в последовательном режиме | | 2.1.17.4 |
| рабочий | | 2.1.2.7.1 |
| рабочий допустимый | | 2.1.2.7.2 |
| разъем осевой | | 2.1.17.6 |
| разъем радиальный | | 2.1.17.7 |
| расход | | 2.1.3.2 |
| расход в разгрузочном устройстве | | 2.1.3.3 |
| расход промежуточного отбора | | 2.1.3.7 |
| расчетный | | 2.1.2.1 |
| режим работы | | 2.1.2.3.1 |
| резерв для обслуживания | | 2.1.17.28 |
| ротор | | 2.2.9.9 |
| ротор герметичный | | 2.1.17.18 |
| С | | |
| сечение седла клапана проходное | | 2.3.2.1 |
| сила | | 2.1.15.2 |
| симплекс, дуплекс, триплекс, мультиплекс | | 2.3.6.3 |
| система | | 2.1.1.4 |
| скорость в горловине средняя | | 2.2.6.1 |
| скорость в седле клапана | | 2.3.3.1 |
| скорость в точке средняя | | 2.1.8.1 |
| скорость истечения через проходное сечение в клапане | | 2.3.3.2 |
| скорость локальная | | 2.1.8.6 |
| скорость на входе средняя | | 2.1.8.2 |
| скорость на входе установки средняя | | 2.1.8.4 |
| скорость на выходе средняя | | 2.1.8.3 |
| скорость на выходе установки средняя | | 2.1.8.5 |
| скорость плунжера | | 2.3.3.3 |
| скорость поршня | | 2.3.3.3 |
| смазывание продуктом | | 2.1.17.20 |
| смесь | | 2.1.16.4 |
| содержание газа | | 2.1.16.5 |
| содержание твердой фазы | | 2.1.16.6 |
| Т | | |
| температура допустимая максимальная | | 2.1.10.1 |
| точка гарантийная | | 2.1.13.2 |
| точка пиковая | | 2.2.7.2 |
| точка рабочая | | 2.2.7.3 |
| точка рабочего режима | | 2.1.13.1 |

| | | |
|---|---|-----------|
| | у | |
| узел | | 2.1.17.26 |
| условия | | 2.1.1.5 |
| условия заданные | | 2.1.2.2.1 |
| установка | | 2.1.1.3 |
| утечки внутренние | | 2.3.1.1 |
| | х | |
| характеристика давление/температура | | 2.1.2.4 |
| характеристика насоса $H(Q)$ рабочая | | 2.2.7.1 |
| характеристика насоса $H(Q)$ нестабильная рабочая | | 2.2.7.1.2 |
| характеристика насоса $H(Q)$ рабочая стабильная | | 2.2.7.1.1 |
| характеристика насоса NPSH кавитационная | | 2.1.13.6 |
| характеристика потребляемой мощности насоса | | 2.1.13.4 |
| характеристика установки NPSH кавитационная | | 2.1.13.7 |
| характеристика эффективности насоса | | 2.1.13.5 |
| | ц | |
| циркуляция | | 2.1.17.11 |
| | ч | |
| частота вращения (перемещения) | | 2.1.14.1 |
| частота вращения (перемещения) допустимая постоянная максимальная | | 2.1.14.2 |
| частота вращения заданная | | 2.1.14.4 |
| частота вращения предельная | | 2.1.14.5 |
| число оборотов критическое | | 2.2.6.2 |
| число оборотов критическое сухое | | 2.2.6.3 |
| число оборотов мокрое критическое | | 2.2.6.4 |
| | э | |
| эксплуатационный | | 2.1.2.3 |
| электронасос герметичный | | 2.1.17.18 |
| энергия удельная | | 2.1.6 |

Алфавитный указатель терминов на английском языке

| | |
|---|-------------------|
| A | |
| allowable | 2.1.2.6 |
| allowable operating range | 2.2.1.3, 2.1.13.3 |
| allowable temperature range of the pump | 2.1.10.2 |
| allowable working | 2.1.2.7.2 |
| alternative | 2.1.2.7.2 |
| atmospheric pressure | 2.1.9.2 |
| auxiliary connections | 2.1.17.17 |
| axial load of pump rotor | 2.1.15.4 |
| axial split | 2.1.17.6 |
| B | |
| balancing rate of flow | 2.1.3.3 |
| barrel casing | 2.2.9.8 |
| barrier liquid | 2.1.17.13 |
| basic design pressure | 2.1.9.15 |
| buffer liquid | 2.1.17.14 |
| C | |
| canned motor pump | 2.1.17.18 |
| canned rotor | 2.1.17.18 |
| CCW | 2.1.14.7 |
| circulation | 2.1.17.11 |
| clearance volume | 2.3.5.1 |
| clockwise rotation | 2.1.14.6 |
| close-coupled | 2.2.9.6 |
| component | 2.1.17.27 |
| conditions | 2.1.1.5 |
| connection loads | 2.1.15.1 |
| corrosion allowance | 2.1.17.5 |
| counter-clockwise rotation | 2.1.14.7 |
| coupling | 2.1.17.24 |
| coupling service factor | 2.1.17.24.1 |
| critical speed | 2.2.6.2 |
| CW | 2.1.14.6 |
| D | |
| density | 2.1.16.1 |
| design | 2.1.2.1 |

| | |
|---|------------|
| design axial load | 2.1.15.4.1 |
| design radial load | 2.1.15.5.1 |
| differential pressure | 2.1.9.6.1 |
| double acting | 2.3.6.2 |
| double casing | 2.2.9.7 |
| double flow | 2.2.9.5 |
| driver | 2.1.17.23 |
| driver power input | 2.1.11.3 |
| driver rated power output | 2.1.11.4 |
| dry critical speed | 2.2.6.3 |
| duty point | 2.1.13.1 |
| dynamic viscosity | 2.1.16.3 |
| F | |
| face runout | 2.1.17.10 |
| flow rate | 2.1.3.2 |
| force | 2.1.15.2 |
| G | |
| gas content | 2.1.16.5 |
| gauge pressure at point x | 2.1.9.7 |
| geometric displacement volume | 2.3.5.3 |
| geometrical flow | 2.3.1.2 |
| guarantee point | 2.1.13.2 |
| H | |
| head | 2.1.5.1 |
| head at peak point | 2.2.4.3 |
| height | 2.1.4.2 |
| height of the inlet connection | 2.1.4.3 |
| height of the inlet manometer | 2.1.4.9 |
| height of the inlet side of the installation | 2.1.4.7 |
| height of inlet-side measuring point | 2.1.4.5 |
| height of the NPSH datum plane | 2.1.5.4 |
| height of the outlet connection | 2.1.4.4 |
| height of the outlet manometer | 2.1.4.10 |
| height of the outlet side of the installation | 2.1.4.8 |
| height of outlet-side measuring point | 2.1.4.6 |
| hydraulic efficiency | 2.1.12.3 |
| hydrodynamic bearing | 2.1.17.19 |

| | |
|---|-------------|
| hydrodynamic radial bearing | 2.1.17.19.1 |
| hydrodynamic thrust bearing | 2.1.17.19.2 |
| hydrostatic test pressure | 2.1.9.14 |
| I | |
| inboard pump | 2.3.6.4 |
| injection flush | 2.1.17.12 |
| inlet area of the installation | 2.1.7.3 |
| inlet area of the pump | 2.1.7.1 |
| inlet pressure of the installation | 2.1.9.8 |
| inlet pressure of the pump | 2.1.9.4 |
| inlet rate of flow | 2.1.3.5 |
| installation | 2.1.1.3 |
| installation NPSH curve | 2.1.13.7 |
| installation total head | 2.1.1.3.1 |
| intermediate take-off rate of flow | 2.1.3.7 |
| K | |
| kinematic viscosity | 2.1.16.2 |
| L | |
| leakage rate of flow | 2.1.3.4 |
| level difference | 2.1.4.11 |
| liquid pump | 2.1.17.2 |
| local velocity | 2.1.8.6 |
| loss of head | 2.1.5.3 |
| M | |
| manifold | 2.3.6.6 |
| mass rate of flow | 2.1.3.1 |
| maximum allowable casing working pressure | 2.1.9.11 |
| maximum allowable continuous speed | 2.1.14.2 |
| maximum allowable flow | 2.1.3.2.6 |
| maximum allowable inlet pressure | 2.1.9.4.1 |
| maximum allowable temperature | 2.1.10.1 |
| maximum allowable working pressure | 2.1.9.10 |
| maximum axial load | 2.1.15.4.2 |
| maximum dynamic sealing pressure | 2.1.9.12 |
| maximum flow | 2.1.3.2.4 |
| maximum head | 2.2.4.4 |

| | |
|---|-------------|
| maximum inlet pressure | 2.1.9.4.2 |
| maximum outlet pressure | 2.1.9.5.1 |
| maximum pump power input | 2.2.3.3 |
| maximum radial load | 2.1.15.5.2 |
| maximum static sealing pressure | 2.1.9.13 |
| mean velocity at inlet | 2.1.8.2 |
| mean velocity at inlet area of the installation | 2.1.8.4 |
| mean velocity at outlet | 2.1.8.3 |
| mean velocity at outlet area of the installation | 2.1.8.5 |
| mean velocity at point x | 2.1.8.1 |
| mean velocity at throat | 2.2.6.1 |
| mechanical efficiency | 2.1.12.2 |
| minimum allowable continuous speed | 2.1.14.3 |
| minimum allowable flow | 2.1.3.2.7 |
| minimum allowable stable | 2.1.3.2.7.1 |
| minimum allowable thermal flow | 2.1.3.2.7.2 |
| minimum continuous stable flow | 2.2.1.1 |
| minimum continuous thermal flow | 2.2.1.2 |
| minimum flow | 2.1.3.2.5 |
| mixture | 2.1.16.4 |
| moment | 2.1.15.3 |
| motor efficiency | 2.1.12.4 |
| multi-phase | 2.1.16.7 |
| multi-stage | 2.2.9.3 |
| N | |
| net positive inlet pressure | 2.3.4.7 |
| net positive inlet pressure available | 2.3.4.8 |
| net positive inlet pressure required | 2.3.4.9 |
| net positive suction head | 2.1.5.5 |
| net positive suction head 3% | 2.2.4.5 |
| net suction head available | 2.1.5.5.1 |
| net positive suction head required | 2.1.5.5.2 |
| net positive suction head required for drop of 3% | 2.1.5.5.3 |
| nominal | 2.1.2.9 |
| normal | 2.1.2.5 |
| normal flow | 2.1.3.2.3 |

| | |
|------------------|--------------------|
| NPIP | 2.3.4.7 |
| NPIPA | 2.3.4.8 |
| NPIPR | 2.3.4.9 |
| NPSH | 2.1.5.5 |
| NPSH datum plane | 2.2.2.1 |
| NPSH3 | 2.2.4.5, 2.1.5.5.3 |
| NPSHA | 2.1.5.5.1 |
| NPSHR | 2.1.5.5.2 |

O

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| operating | 2.1.2.3 |
| operating conditions | 2.1.2.3.1 |
| operating point | 2.2.7.3 |
| optimum head | 2.2.4.1 |
| optimum pump power input | 2.2.3.1 |
| optimum rate of flow | 2.1.3.2.1 |
| outboard pump | 2.3.6.5 |
| outlet area of the installation | 2.1.7.4 |
| outlet area of the pump | 2.1.7.2 |
| outlet pressure of the installation | 2.1.9.9 |
| outlet pressure of the pump | 2.1.9.5 |
| outlet rate of flow | 2.1.3.6 |
| overall efficiency | 2.1.12.5 |

P

| | |
|--------------------------------|-----------|
| parallel operation | 2.1.17.3 |
| part | 2.1.17.25 |
| peak point | 2.2.7.2 |
| piston velocity | 2.3.3.3 |
| plunger velocity | 2.3.3.3 |
| pre-charge pressure | 2.3.4.6 |
| pressure at point x | 2.1.9.1 |
| pressure casing | 2.1.17.30 |
| pressure head | 2.1.5.1.1 |
| pressure of temperature rating | 2.1.2.4 |
| pressure pulsations | 2.3.4.5 |
| product lubrication | 2.1.17.20 |
| pulsation dampener | 2.3.6.7 |

| | |
|------------------------------------|-------------|
| pump | 2.1.1.1 |
| pump best efficiency | 2.1.12.1.1 |
| pump driver | 2.1.17.23 |
| pump efficiency | 2.1.12.1 |
| pump efficiency curve | 2.1.13.5 |
| pump $H(Q)$ curve | 2.2.7.1 |
| pump liquid | 2.1.17.1 |
| pump mechanical power losses | 2.1.11.5 |
| pump NPSH curve | 2.1.13.6 |
| pump power input | 2.1.11.2 |
| pump power input curve | 2.1.13.4 |
| pump power output | 2.1.11.1 |
| pump rated power input | 2.1.11.2.1 |
| pump total head | 2.1.5.1.3.2 |
| pump unit | 2.1.1.2 |
| pump unit total head | 2.1.5.1.3.3 |
| pumping chamber area | 2.3.2.3 |
| Q | |
| quenching | 2.1.17.15 |
| R | |
| radial load of pump rotor | 2.1.15.5 |
| radial split | 2.1.17.7 |
| rate of flow | 2.1.3.2 |
| rated | 2.1.2.2 |
| rated conditions | 2.1.2.2.1 |
| rated differential pressure | 2.1.9.6.2 |
| rated flow | 2.1.3.2.2 |
| rated inlet pressure | 2.1.9.4.3 |
| rated outlet pressure | 2.1.9.5.2 |
| rated speed | 2.1.14.4 |
| reference plane | 2.1.4.1 |
| relief-valve accumulation pressure | 2.3.4.2 |
| relief-valve back pressure | 2.3.4.4 |
| relief-valve reseal pressure | 2.3.4.3 |
| relief-valve set pressure | 2.3.4.1 |
| RL | 2.3.5.4 |

| | |
|------------------|---------|
| rod load | 2.3.5.4 |
| rotodynamic pump | 2.2.9.1 |
| rotor | 2.2.9.9 |

S

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| seal flush | 2.1.17.11 |
| series operation | 2.1.17.4 |
| shaft deflection | 2.1.15.6 |
| shaft runout | 2.1.17.8 |
| shaft stiffness | 2.1.17.9 |
| shut-off head | 2.2.4.2 |
| shut-off pump power input | 2.2.3.2 |
| simplex, duplex, triplex, multiplex | 2.3.6.3 |
| single acting | 2.3.6.1 |
| single flow | 2.2.9.4 |
| single stage | 2.2.9.2 |
| slip flow | 2.3.1.1 |
| solid content | 2.1.16.6 |
| specific energy | 2.1.6 |
| specific speed | 2.2.8.2 |
| speed | 2.1.14.1 |
| stable pump $H(Q)$ curve | 2.2.7.1.1 |
| standby pump | 2.1.17.29 |
| standby service | 2.1.17.28 |
| static head | 2.1.5.2 |
| sub-assembly | 2.1.17.26 |
| submersible pump | 2.1.17.22 |
| submersible pump | 2.1.17.21 |
| suction-specific speed | 2.2.8.3 |
| swept volume | 2.3.5.2 |
| system | 2.1.1.4 |

T

| | |
|---------------|-----------|
| test | 2.1.2.8 |
| throat area | 2.2.5.1 |
| throttle bush | 2.1.17.16 |
| total head | 2.1.5.1.3 |
| trip speed | 2.1.14.5 |

| | | |
|-------------------------------------|---|-----------|
| type number | | 2.2.8.1 |
| | U | |
| unstable pump $H(Q)$ curve | | 2.2.7.1.2 |
| | V | |
| valve seat area | | 2.3.2.1 |
| valve seat velocity | | 2.3.3.1 |
| valve spill area | | 2.3.2.2 |
| valve spill velocity | | 2.3.3.2 |
| vapor pressure of the pumped liquid | | 2.1.9.3 |
| velocity head | | 2.1.5.1.2 |
| velocity pressure | | 2.1.9.16 |
| volume rate of flow | | 2.1.3.2 |
| volumetric efficiency | | 2.3.5.5 |
| | W | |
| wet critical speed | | 2.2.6.4 |
| working | | 2.1.2.7.1 |

Библиография

- [1] ISO 80000-1 Quantities and units — Part 1: General (Величины и единицы. Часть 1. Общие положения)

УДК 621.67-216.74:006.354

МКС 23.080

Г 82

IDT

Ключевые слова: насосы, насосный агрегат, термины и определения, физические величины, напор, подача, кавитационный запас, коэффициент быстроходности

Редактор *В.Н. Копысов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *И.В. Белюсенок*

Сдано в набор 09.11.2015. Подписано в печать 15.12.2015. Формат 60 × 84^{1/8}. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 7,91. Уч.-изд. л. 6,20. Тираж 40 экз. Зак. 4175.

Набрано в ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
www.jurisizdat.ru y-book@mail.ru

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

Поправка к ГОСТ ISO 17769-1—2014 Насосы жидкостные и установки. Основные термины, определения, количественные величины, буквенные обозначения и единицы измерения. Часть 1. Жидкостные насосы

| В каком месте | Напечатано | Должно быть |
|--------------------------------|---|---|
| Подпункт 2.2.8.2. формула (16) | $n_s = n \cdot \frac{Q_{opt}^{0,5}}{H_{opt}^{0,5}}$ | $n_s = n \cdot \frac{Q_{opt}^{0,5}}{H_{opt}^{0,75}},$ |

(ИУС № 6 2021 г.)