ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54804— 2011 (ИСО 9908:1993)

Насосы центробежные

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Класс III

ISO 9908:1993
Technical specifications for centrifugal pumps — Class III
(MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2012

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Некоммерческим партнерством «Сертификационный центр НАСТХОЛ» (НП «СЦ НАСТХОЛ») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 245 «Насосы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. № 1168-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 9908:1993 «Насосы центробежные. Технические условия. Класс III» (ISO 9908:1993 «Technical specifications for centrifugal pumps — Class III») путем редакционного изменения отдельных фраз (слов, ссылок) и дополнений, внесенных непосредственно в текст стандарта и выделенных курсивом, объяснение которым приведено во введении к настоящему стандарту

Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов региональным и международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте, приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© Стандартинформ, 2012

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Проектирование . . . 2
4.1 Общие сведения . . . 2
4.2 Главный привод . . . 3
4.3 Критическая скорость, балансировка и вибрация . . . 3
4.4 Детали, работающие под давлением . . . 4
4.5 Патрубки (насадки) и различные соединения . . . 5
4.6 Внешние силы и моменты на патрубках (всасывающем и напорном) . . . 5
4.7 Фланцы и патрубки . . . 5
4.8 Рабочие колеса . . . 5
4.9 Действующие зазоры . . . 5
4.10 Валы и втулки валов . . . 5
4.11 Подшипники . . . 6
4.12 Уплотнение вала . . . 6
4.13 Фирменная табличка . . . 6
4.14 Направление вращения . . . 7
4.15 Муфты . . . 7
4.16 Опорная плита для горизонтальных насосов . . . 7
5 Материал . . . 8
6 Заводской контроль и испытания . . . 8
7 Подготовка к отгрузке . . . 8
Приложение А (*рекомендуемое*) Техническая спецификация центробежных насосов . . . 9
Приложение В (обязательное) Запрос, предложение, заказ на поставку . . . 13
Приложение С (обязательное) Поставочная документация . . . 13
Приложение D (справочное) Примеры компоновок уплотнений . . . 14
Приложение Е (справочное) Трубопроводная обвязка уплотнения . . . 16
Приложение F (справочное) Проверочный лист . . . 18
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов региональным и международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте . . . 19
Библиография . . . 20

Введение

Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 9908:1993 «Насосы центробежные. Технические условия. Класс III».

Настоящий национальный стандарт подготовлен в обеспечение Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и Федерального закона «О техническом регулировании».

Настоящий стандарт, разработанный на основе международного стандарта ИСО 9908, является третьим из серии стандартов, устанавливающих технические требования к центробежным насосам. По техническим требованиям центробежные насосы подразделяются на классы: I, II и III. Класс I [см. ГОСТ Р 54806—2011 (ИСО 9905:1994)] включает наиболее жесткие требования, класс III (настоящий национальный стандарт) — наименее строгие. Требования к центробежным насосам класса II установлены в ГОСТ Р 54805—2011 (ИСО 5199:2002).

Выбор класса насоса осуществляется в соответствии с условиями применения насоса. Выбранный класс должен быть согласован между потребителем и изготовителем. Кроме того, во внимание принимаются дополнительные требования безопасности, касающиеся области применения.

Критерии выбора насоса определенного класса для конкретных условий эксплуатации могут основываться на:

- надежности;
- необходимом ресурсе;
- рабочих условиях;
- климатических условиях;
- условиях на рабочем месте.

Приведенные в приложении F ссылки на номера пунктов стандарта и соответствующие им требования указывают, какие решения принимаются потребителем или согласовываются между потребителем и изготовителем.

Настоящий национальный стандарт полностью повторяет нумерацию и наименования пунктов международного стандарта ИСО 9908.

Настоящий национальный стандарт имеет следующие отличия от примененного международного стандарта ИСО 9908:

- нормативные ссылки настоящего стандарта дополнены национальными стандартами ГОСТ Р 52744 и ГОСТ Р 52743, которые устанавливают требования безопасности, обязательные на территории Российской Федерации;
- в соответствии с ГОСТ Р 52743 в пункт 4.13 добавлены требования, не установленные в ИСО 9908 и являющиеся обязательными на территории Российской Федерации;
- справочное приложение G, содержащее библиографический список в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5 и ГОСТ Р 1.7, переоформлено в структурный элемент «Библиография»;
- таблица спецификации в приложении А приведена в соответствие со спецификацией ГОСТ Р 54805—2011 с целью обеспечения единой формы спецификации во всех трех национальных стандартах данной серии.

Внесение указанных отклонений направлено на учет нормативно-правовых требований, установленных в Российской Федерации.

Настоящий стандарт относится к стандарту типа С согласно определению ГОСТ Р ИСО 12100-1 и ГОСТ Р ИСО 12100-2.

Настоящий стандарт предназначен для использования конструкторами, изготовителями, поставщиками и импортерами центробежных насосов.

Настоящий стандарт устанавливает также требования к информации, которую изготовитель должен предоставлять потребителю центробежных насосов.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Насосы центробежные

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Класс III

Centrifugal pumps. Technical specifications. Class III

Дата введения — 2012—07—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает требования для одноступенчатых, многоступенчатых, горизонтального или вертикального типа центробежных насосов класса III с любым приводом при различном способе монтажа для общего применения.

1.2 Настоящий стандарт устанавливает технические требования с учетом условий эксплуатации, обслуживания и безопасности насосов и их узлов, включая опорные плиты, муфты и вспомогательные трубопроводы, но исключая привод, если он не является составной частью насоса.

1.3 Наряду с требованиями настоящего стандарта:

a) могут быть применены альтернативные варианты исполнения, удовлетворяющие целям настоящего стандарта и подтвержденные детальным описанием варианта.

b) насосы, не соответствующие всем необходимым требованиям настоящего стандарта, могут быть применены, если все отклонения согласованы между потребителем и изготовителем.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 52743—2007 (ЕН 809:1998) Насосы и агрегаты насосные для перекачки жидкостей. Общие требования безопасности

ГОСТ Р 52744—2007 Насосы погружные и агрегаты насосные. Требования безопасности

ГОСТ Р 54432—2011 Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление от PN 1 до PN 200. Конструкция, размеры и общие технические требования

ГОСТ Р 54805—2011 (ИСО 5199:2002) Насосы центробежные. Технические требования. Класс II

ГОСТ Р 54806—2011 (ИСО 9905:1994) Насосы центробежные. Технические требования. Класс I

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

ГОСТ ИСО 10816-1—97 Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 18854—94 (ИСО 76—87) Подшипники качения. Статическая грузоподъемность

ГОСТ 18855—94 (ИСО 281—89) Подшипники качения. Динамическая расчетная грузоподъемность и расчетный ресурс (долговечность)

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом

Издание официальное

следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по *ГОСТ Р 54806—2011*, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **номинальные (расчетные) условия** (rated conditions): Необходимые условия (за исключением привода), которые определяют гарантийную точку для обеспечения выполнения всех указанных рабочих условий, принимая во внимание установленные пограничные пределы.

Примечание — Данное определение несколько отличается от приведенного в ГОСТ Р 54806—2011.

3.2 **расчетная выходная мощность привода** (rated driver output): Максимально допустимая выходная мощность привода для установленных рабочих условий.

3.3 **характеристика давление—температура** (pressure—temperature rating): Зависимость между давлением и температурой, выраженная графически (см. рисунок 1).

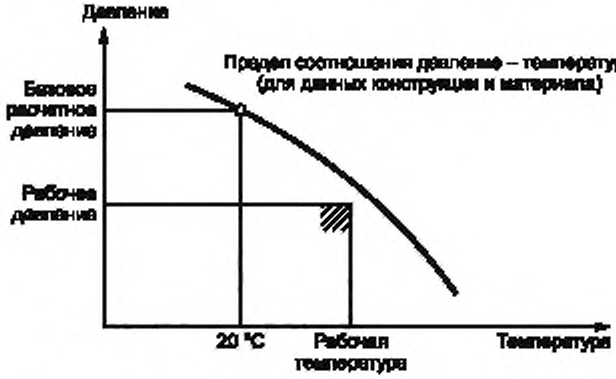


Рисунок 1 — Зависимость между температурой и давлением

4 Проектирование

4.1 Общие сведения

В случае возникновения противоречий в технических требованиях изготовителя и потребителя следует руководствоваться следующим приоритетом документации:

- заказ на поставку (или запрос, если нет заказа) (см. приложения С и D);
- спецификация (см. приложение А);
- настоящий стандарт;
- другие стандарты, на которые ссылаются при заказе (или при запросе, если нет заказа).

4.1.1 Рабочая характеристика

На рабочей характеристике должна быть показана допустимая рабочая область насоса.

4.1.2 Надкавитационный напор (NPSH)

Требуемый надкавитационный напор NPSHR подтверждается испытаниями на чистой холодной воде в соответствии с *ГОСТ 6134*. Имеющийся надкавитационный напор NPSHA должен быть больше NPSHR минимум на 0,5 м. Основой для графического построения зависимости NPSHR — Q является NPSH3, при котором наблюдается трехпроцентное снижение полного напора на первой ступени насоса.

4.1.3 Наружная установка

Насосы должны удовлетворять требованиям наружного применения при нормальных условиях окружающей среды. Если они предназначены только для установки в помещении, данная информация четко отражается в документации изготовителя.

При наружной установке условия окружающей среды указываются потребителем.

4.2 Главный привод

4.2.1 Определенные рабочие условия

Привод, соединяемый с насосом, должен иметь расчетную выходную мощность не меньше, чем эквивалентную проценту от расчетной входной мощности насоса, приведенной на рисунке 2, в диапазоне от 1 до 100 кВт. Для насосов входной мощности, выходящей из указанного диапазона, процентное соотношение должно согласовываться между изготовителем и потребителем. Если привод дает выходную мощность в пределах требуемого диапазона при любых рабочих условиях и установленном диаметре рабочего колеса, дополнительные ограничения устанавливать не рекомендуется.

4.2.2 Неопределенные рабочие условия

Привод, соединяемый с насосом, должен иметь расчетную выходную мощность, необходимую для работы при любых условиях с рабочим колесом установленного диаметра.

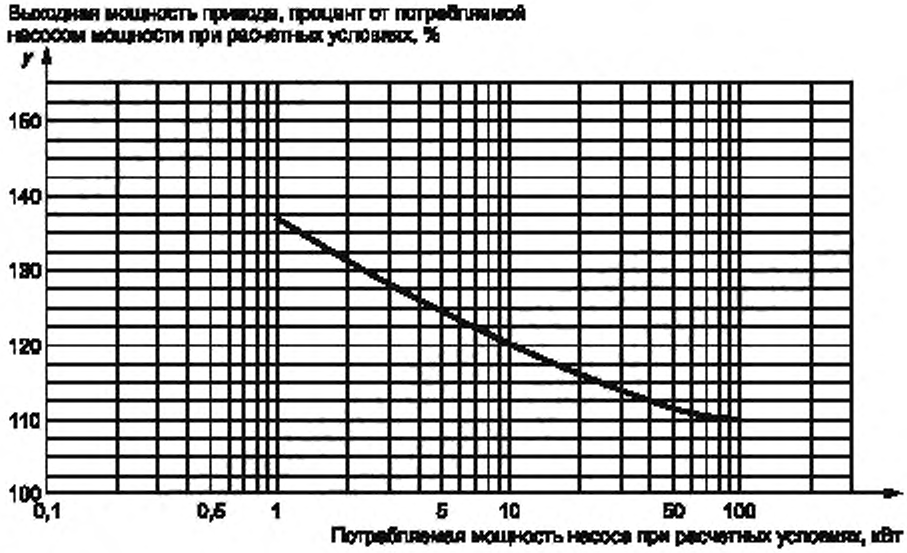


Рисунок 2 — Выходная мощность привода, пропорциональная номинальной потребляемой мощности насоса, требуемой в диапазоне от 1 до 100 кВт

4.3 Критическая скорость, балансировка и вибрация

4.3.1 Критическая скорость

При рабочих режимах фактическая первая критическая частота вращения ротора, подводимая согласованным приводом, должна быть минимум на 10 % больше максимально допустимой непрерывной частоты вращения, включая частоту вращения, при которой срабатывает отключение турбоприводного насоса. Для насосов с вертикальным валом допустимо применение гибкого вала.

4.3.2 Балансировка и вибрация

4.3.2.1 Горизонтальные насосы

Значения некомпенсированных вибраций при измерении[1)] аппаратурой изготовителя не должны превышать пределы, установленные в таблице 1. Эти значения замеряются радиально на корпусе подшипникового узла в одной рабочей точке на номинальной частоте вращения (± 5 %) и номинальной подаче (± 5 %) при работе без кавитации.

В насосах со специальными лопастями, например при одноканальном рабочем колесе, скорость вибрации может быть выше пределов, установленных в таблице 1. В таком случае изготовитель насоса должен указать их в своем предложении.

[1)] Для *натурных* испытаний на месте — по ГОСТ ИСО 10816-1.

Таблица 1 — Максимально допустимые величины среднеквадратической скорости вибрации

Частота вращения n, мин$^{-1}$	Максимальные величины среднеквадратической скорости вибрации (мм/с) на оси вала на высоте h_1 [1)]	
	$h_1 \leq 225$ мм	$h_1 > 225$ мм
$n \leq 1800$	2,8	4,5
$1800 < n \leq 4500$	4,5	7,1
[1)] Для горизонтальных насосов, установленных на опору, h_1 — расстояние между опорной плитой, контактирующей с основанием насоса, и осью вала насоса.		

4.3.2.2 Вертикальные насосы с трансмиссионным валом

a) Точки замера вибрации должны быть взяты на верхнем фланце двигателя, устанавливаемого на вертикальные насосы с жестким соединением вала с валом двигателя и на корпусах подшипников вертикальных насосов с подвижным соединением вала с валом двигателя.

b) Уровни вибрации как для насосов с подшипником качения, так и для насосов с подшипником скольжения не должны превышать критических величин вибрации в 7,1 мм/с при проведении заводских испытаний на номинальной частоте вращения (± 5 %) и номинальной подаче (± 5 %) при работе без кавитации.

4.4 Детали, работающие под давлением

4.4.1 Характеристика давление—температура

Максимально допустимое рабочее давление насоса в наиболее жестких рабочих условиях должно быть установлено изготовителем. Максимально допустимое рабочее давление насоса (корпус и крышка, включая корпус уплотнения вала и нажимную крышку сальника/торцевую пластину) не должно превышать номинального давления фланцев насоса.

Расчетное давление проектируемого насоса при изготовлении из литейного чугуна, ковкого чугуна, углеродистой или нержавеющей стали должно быть не менее 0,6 МПа при 20 °С.

Для материалов, механические свойства которых не обеспечивают расчетное давление в 0,6 МПа, характеристика давление—температура должна быть скорректирована в соответствии с оцениваемым температурным напряжением материала. Такие условия должны быть указаны изготовителем.

Малонапорные насосы могут иметь меньшее номинальное значение характеристики давление—температура, если это указано изготовителем на фирменной табличке и в спецификации к насосу.

4.4.2 Толщина стенки

Толщина стенки корпуса, включая корпус уплотнения вала и концевой крышки сальника, должна выдерживать внутреннее давление и предельные нагрузки при максимально допустимом давлении и рабочей температуре.

Корпус должен выдерживать давление гидростатического испытания (см. раздел 6) при температуре окружающей среды.

4.4.3 Материалы

Материалы, используемые для изготовления деталей, подверженных давлению жидкости, необходимо выбирать с учетом свойств перекачиваемой жидкости, конструкции насоса и его назначения (см. раздел 5).

4.4.4 Конструктивные особенности

4.4.4.1 Разборка

Конструкция насоса должна обеспечивать возможность разборки внутренних деталей и узлов без отсоединения всасывающего и напорного трубопроводов от корпуса.

Если требуются дополнительные отсоединения разъемов, это указывается в руководстве по эксплуатации.

4.4.4.2 Уплотнения корпусов

Уплотнения корпусов должны соответствовать эксплуатационным условиям и условиям гидравлических испытаний при температуре окружающей среды.

4.4.4.3 Внешнее болтовое соединение

Болты или шпильки, соединяющие детали корпуса, работающие под давлением, необходимо выбирать в соответствии с максимально допустимым рабочим давлением и для заданных усилий затягивания.

4.5 Патрубки (насадки) и различные соединения

Примечание — В целях настоящего стандарта термины «патрубки» и «насадки» являются синонимами.

4.5.1 Тип и размер

Тип и размер соединений трубопроводов устанавливаются в документации изготовителя.

4.5.2 Заглушки

Отверстия для вентиляции, дренажа и измерения давления должны быть оснащены сменными заглушками, пробками, выдерживающими максимально допустимое рабочее давление и изготовленными из материала, соответствующего перекачиваемой жидкости.

4.6 Внешние силы и моменты на патрубках (всасывающем и напорном)

Изготовитель должен предъявлять детальные требования к допустимым внешним силам и моментам, прикладываемым к патрубкам.

4.7 Фланцы и патрубки

Размеры применяемых круглых фланцев должны соответствовать *ГОСТ Р 54432*. Если по технической спецификации изготовителя насоса толщина фланца и его диаметр больше установленных величин, применение таких фланцев допустимо, но они должны иметь установленные стандартные торцевые поверхности и отверстия для болтов.

Отверстия для болтов размещаются концентрично оси фланцев.

4.8 Рабочие колеса

4.8.1 Конструктивное исполнение рабочих колес

Рабочие колеса могут быть изготовлены закрытого, полуоткрытого и открытого типа в соответствии с назначением.

4.8.2 Закрепление рабочего колеса

Рабочие колеса закрепляют от окружных и осевых перемещений при вращении в установленном направлении. Особое внимание важно обратить на надежность крепления рабочего колеса в любом направлении для моноблочных насосов.

4.9 Действующие зазоры

При определении величины зазора между изнашивающимися кольцами щелевых уплотнений и другими движущимися частями необходимо учитывать эксплуатационные режимы и свойства используемых материалов (такие как твердость и износостойкость). Зазор должен обеспечивать надежную работу и исключать возможность заедания на рабочем режиме, а выбранные материалы должны обеспечивать минимальный риск заедания и эрозии.

4.10 Валы и втулки валов

4.10.1 Основные положения

Размеры и жесткость валов должны обеспечивать:

a) передачу расчетного крутящего момента от привода;

b) минимизацию последствий отказа уплотнения или его неудовлетворительного функционирования;

c) минимизацию износа и риска заклинивания;

d) соответствие требованиям к статическим и динамическим радиальным нагрузкам, критической скорости (см. 4.3.1), методам пуска и приложенным инерционным нагрузкам.

4.10.2 Шероховатость поверхностей

Шероховатость поверхностей деталей вала и втулок в уплотнительной камере должна соответствовать требованиям как механического, так и сальникового уплотнения, выдвигаемых изготовителем уплотнений.

4.10.3 Прогиб вала

В радиальной плоскости по внешней поверхности уплотнительной камеры рассчитываемый прогиб вала, вызываемый радиальными нагрузками, не должен превышать 50 мкм в пределах допустимых рабочих условий.

4.10.4 Диаметр

Диаметры частей вала или втулки вала, контактирующих с уплотнением вала, следует выбирать в соответствии с *ОСТ 26-06-1493—87 [1]*, где это выполнимо.

4.10.5 Биение вала

Радиальное биение торцевой наружной поверхности сборки вала с втулкой относительно камеры уплотнения должно быть не более:

- 50 мкм для номинального диаметра меньше 50 мм;
- 80 мкм для номинального диаметра от 50 до 100 мм;
- 100 мкм для номинального диаметра более 100 мм.

4.10.6 Осевое смещение

Допускаемое осевое смещение ротора в подшипниковых опорах не должно негативно воздействовать на функционирование механического уплотнения.

4.11 Подшипники

4.11.1 Основные положения

Как правило, используются стандартные подшипники качения.

4.11.2 Срок службы подшипника качения

Выбор и расчет подшипников качения следует производить в соответствии с *ГОСТ 18854* и *ГОСТ 18855*. Базовый расчетный ресурс (L_{10}) должен быть не менее 10 000 часов при работе в пределах допустимого рабочего диапазона.

4.11.3 Смазка

Информацию о типе применяемой смазки и порядке ее применения необходимо указывать в эксплуатационной документации.

4.11.4 Конструкция корпуса подшипника

Конструкция корпуса подшипника должна обеспечить предотвращение попадания загрязнений и утечку смазки при допустимых рабочих условиях.

4.12 Уплотнение вала

4.12.1 Основные положения

Конструкция насоса должна обеспечивать использование либо механического уплотнения, либо мягкого сальника (за исключением герметичных насосов).

Размеры уплотнения рекомендуется применять по *ОСТ 26-06-1493—87 [1]*, за исключением случаев, когда режимы эксплуатации требуют иное.

4.12.2 Уплотнительная камера

Необходимо предусмотреть достаточное место для смены набивки, учитывая сжатие/усадку уплотнительного материала, без передвижения или демонтажа любых частей, кроме уплотнительных компонентов и защитных устройств.

Уплотнительный компонент должен выдерживать нагрузку, необходимую для сжатия уплотнительного материала.

4.12.3 Механическое уплотнение

Механическое уплотнение должно соответствовать рабочим условиям.

Материалы для компонентов уплотнений выбираются с соответствующей стойкостью к коррозии, эрозии, термическим и механическим нагрузкам и т. п.

Механическое уплотнение не должно подвергаться гидростатическим испытаниям давлением, превышающим максимально допустимое рабочее давление уплотнения.

4.13 Фирменная табличка*)

4.13.1 На видное место каждого насоса прикрепляется табличка, содержащая:

- *надпись «Сделано в России»;*
- *наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;*
- *знак соответствия;*
- *обозначение стандарта или ТУ, по которым изготовлена и идентифицирована продукция;*
- *обозначение насоса (в обозначении насосов, предназначенных для взрыво-, пожароопасных производств, указывают конструктивное исполнение насоса — индекс Е);*
- *серийный номер насоса;*
- *год выпуска;*
- *технические характеристики: подача, напор (для динамических насосов) или давление (для объемных насосов), мощность, частота вращения ротора;*
- *массу насоса;*
- *клеймо ОТК.*

Далее может быть предусмотрено размещение дополнительной информации о диаметре рабочего колеса (максимального и установленного), максимально допустимом рабочем давлении и номинальной температуре насоса.

---

*) *Выполнять в соответствии с ГОСТ Р 52744.*

В дополнение к информации, указанной на фирменной табличке, на корпусе насоса должен быть четко набит его серийный номер (например, на напорном фланце по внешнему диаметру).

4.13.2 На табличке насосного агрегата указывают:

- *надпись «Сделано в России»;*
- *знак соответствия;*
- *наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;*
- *обозначение стандарта или ТУ, по которым изготовлена и идентифицирована продукция;*
- *обозначение насосного агрегата (в обозначении насосов, предназначенных для взрыво-, пожароопасных производств, конструктивное исполнение насоса — индекс Е);*
- *заводской номер агрегата;*
- *год выпуска;*
- *мощность агрегата;*
- *массу агрегата;*
- *клеймо ОТК.*

4.13.3 Материал таблички и способ нанесения надписей должны обеспечивать их сохранность в течение всего срока службы насоса или насосного агрегата.

4.13.4 Если насос и насосный агрегат изготавливаются на одном предприятии, допускается прикреплять одну табличку на насосный агрегат с обобщенной информацией.

Электрические параметры, если они отсутствуют на табличке электропривода, указывают на табличке агрегата.

4.13.5 Маркировку насосов и насосных агрегатов допускается проводить в соответствии с пунктом 8 ГОСТ Р 52743 и требованиями стандартов на насосы и насосные агрегаты конкретных типов.

4.14 Направление вращения

Направление вращения обозначается четкой нестираемой стрелкой, расположенной на видном месте. *Для герметичных электронасосов может быть допущен пробный пуск для определения правильности подключения.*

Порядок подключения, определение направления вращения и пуск насоса производятся в соответствии с эксплуатационной документацией.

4.15 Муфты

Если привод не входит в конструкцию насоса, насосы, как правило, следует соединять с приводом упругой муфтой.

Полумуфты должны быть надежно зафиксированы от проворота и осевого перемещения относительно валов.

Если компоненты муфты отбалансированы совместно, на них наносится четкая долго сохраняемая маркировка для правильного монтажа.

Для муфт необходимо предусмотреть соответствующие защитные устройства. Защитные устройства разрабатываются в соответствии с правилами безопасности.

4.16 Опорная плита для горизонтальных насосов

4.16.1 Основные положения

Опорная плита, проектируемая без заливки цементным раствором, должна быть достаточно жесткой для свободной установки или для ее болтового закрепления на фундаменте без заливки.

Конструкция опорных плит, предусматривающая заливку раствором, должна обеспечивать возможность качественной заливки, например, предотвращение образования воздушных раковин.

4.16.2 Установка насоса и привода на опорной плите

Необходимо обеспечить возможность вертикального регулирования положения оси привода относительно оси насоса и опорной плиты в диапазоне не менее 3 мм. Регулирование следует производить распорными деталями или прокладками.

Если потребитель самостоятельно приобретает привод или муфту, он обязан предоставить изготовителю насоса подтвержденные их монтажные размеры *и технические данные*.

Если привод не поставляется изготовителем насоса и если требуемая суммарная высота выравнивания прокладками и распорными деталями превышает 25 мм, изготовитель обязан обеспечить и предоставить сменные распорные детали для регулирования оси вала по высоте. Сверлить крепежные отверстия в приводе не допускается, если нет иного соглашения с изготовителем привода.

5 Материал

Материал следует выбирать в соответствии с перекачиваемой жидкостью и назначенным применением, если не установлено иное.

6 Заводской контроль и испытания

Объем испытаний устанавливается в соответствии с ГОСТ 6134.

Детали, работающие под давлением, подвергаются гидростатическому испытанию давлением *в соответствии с нормативной документацией*[*)].

Решение о проведении дополнительных внутризаводских испытаний принимается изготовителем. Необходимость участия в испытаниях заинтересованных сторон устанавливается в запросе или заказе.

Если требуется проведение гидравлических испытаний с получением заявленных характеристик, они должны быть проведены в соответствии с *ГОСТ 6134* чистой холодной водой. Для жидкостей, отличных от чистой холодной воды, и для специальных эксплуатационных режимов изготовитель обязан пересчитать характеристики и предоставить метод пересчета.

7 Подготовка к отгрузке

7.1 Общие положения

Все внутренние полости и детали должны быть осушены. Если подшипник смазывается жидкой смазкой, корпус подшипника следует освободить от смазки, повесив при этом предупреждающий ярлык о том, что перед запуском насоса необходимо залить масло.

7.2 Защита вращающихся деталей при транспортировке

Во избежание повреждения подшипников из-за вибрации во время транспортировки вращающиеся детали должны быть защищены в соответствии со способом и расстоянием транспортировки и в зависимости от массы ротора и конструкции подшипников. При этом прикрепляется предупреждающий ярлык.

7.3 Отверстия

Все фланцы и патрубки следует закрыть заглушками и опломбировать. Резьбовые соединения заглушаются пробками (см. 4.5.3).

7.4 Идентификация

Насос и все его компоненты (комплектующие), поставляемые отдельно от насоса, должны иметь четкую и долговременную маркировку, содержащую идентификационный номер.

7.5 Документация

Копии документов, указанные в приложении С, должны быть представлены с насосом, если не определено иное.

---

*) ГОСТ Р 54804 устанавливает минимум 1,3 от базового расчетного давления.

Приложение А
(*рекомендуемое*)

Техническая спецификация центробежных насосов

Техническая спецификация необходима для описания центробежных насосов при:

- запросе, заказе и контроле договора потребителем,
- участии в тендере;
- производстве изготовителем.

Техническая спецификация насоса составляется в соответствии с настоящим стандартом. *Пример формы технической спецификации приведен на рисунке А.1**.

Техническая спецификация с целью обеспечения большего количества места для внесения данных может быть увеличена и разделена на две страницы, но при этом нумерация строк в любом случае должна соответствовать стандартной технической спецификации.

При заполнении технической спецификации следует:

- обязательные сведения отмечать крестиком (х) в соответствующей колонке;
- строки, заполняемые потребителем при заказе, отмечать заливкой;
- для отражения обязательных сведений, а также для отметок о пересмотре пунктов, в которые были внесены изменения или добавлена информация, использовать колонки бланка;
- для обеспечения обратной связи информации данной строки и позиции колонки использовать следующий ключ: «линия хх/уу», где хх — номер строки, уу — номер колонки.

---

* *В связи с особенностями российского производства структура спецификации, приведенной в данном приложении, может быть изменена.*

Наименование организации	Техническая спецификация центробежного насоса	Редакция: Дата: Имя:

1	Завод					Обслуживание:			
2						Класс технических требований:			
3		№ заказа	Тип и размер насоса	Серийный № изготовителя		Вид привода	Двигатель, тип, размер		Пункт №
4	Рабочий								
5	Резервный								
6	Чертежи	Установочные размеры				Вес насоса		Объем насоса	
7		Компоновка насоса				Потребитель	№ запроса		Дата
8		Компоновка уплотнения вала					№ заказа		Дата
9		Трубопровод	Вспомогательный			Изготовитель	№ предложения		Дата
10			Уплотнение вала				№ контракта		Дата
11	Испытания	Материал	Гидростатика	Контроль	Рабочая характеристика	NPSH	Визуальный осмотр после испытания	Подтверждающие документы	
12	Справочные значения								
13	Засвидетельствовано								

Рабочие условия

14	Жидкость			Подача	номин		NPSH номин подачи	Заводской NPSHA	
15	Твердые компоненты	Тип			макс.			NPSH3 насоса	
16		% массовые			мин.		Номин. частота вращения ротора насоса		
17	Коррозия			Мин. требуемая подача			Номин. подача насоса		
18	Рабочая температура $t_{ср}$			Входной напор	номин		Номин. подводимая к насосу мощность		
19	Значение кислотности при $t_{ср}$				макс.		Макс. подводимая к насосу мощность	При номин. Ø рабочего колеса	
20	Плотность при $t_{пр}$			Номин. выходной напор				При макс. Ø рабочего колеса	
21	Давление паров при $t_{пр}$			Номин. разница давлений			Номин. выходная мощность электродвигателя		
22	Кинематическая вязкость при $t_{пр}$			Номин. общий напор			Номин. выходная мощность паровой турбины		
23	Удельная теплоемкость при $t_{пр}$			Отсечной напор			Рабочая характеристика №		
24	Опасность								

Конструкционные особенности

25	Конструкция			Макс. допустимое рабочее давление			Параметры охлаждения воды					
26	Число секций			Давление испытания			Охлаждение (C), Серия (S)					
27	Самовсасывание			Всасывающий фланец	$D_{номин.}$/Ориентация		Параллельное (P), Нагревание (H)					
28	Диаметр рабочего колеса, мм	макс			$P_{номин.}$/уплотнительная поверхность		Подшипник	C	H	S	P	Физическая величина
29		номин		Подсоединение отвода	$P_{номин.}$/уплотнительная поверхность		Уплотнительная камера					
30		мин			$D_{номин.}$/Ориентация		Охлаждение смазки					
31	Высота вертикального насоса			Выходной фланец			Масляное охлаждение					
32	Диаметр корпусной трубы вертикального насоса			Подсоединение сливной трубы			Смазка					
33	Разъем корпуса			Изготовитель уплотнения вала			Фонарное кольцо	Жидкость				Физическая величина
34	Тип уплотнения корпуса			Тип/размер			Механическое уплотнение					
35	Тип рабочего колеса			Схема смазки (приложение F)			Установка уплотнения					
36	Опора корпуса			Обозначение материала			Муфта	Изготовитель				
37	Направление вращения (со стороны двигателя)			Размер кольца мягкого уплотнения				Тип, размер				
38	Уравновешивание осевых сил			Радиальный подшипник	Тип, размер			Макс. диаметр				
39	Общий зазор	Рабочее колесо		Упорный подшипник				Установочная длина				
40		Разгрузочный поршень		Подшипник промежуточного вала			Опорная плита					
41		Втулка вала		Подшипниковая опора №			Поставщик фундаментных болтов					
42		Разгрузочный диск		Смазка			Привод	Поставщик				
43	Толщина стенки корпуса			Устройство для смазки				Монтажная организация				

Материалы

44	Корпус		Втулка подшипника			Механическое уплотнение	Уплотнительная крышка, корпус		
45	Всасывающая труба		Балансировочный диск-барабан				Подвижное кольцо	Внешнее/внутреннее	
46	Напорная труба						Опорное кольцо	Внешнее/внутреннее	
47	Секция корпуса		Защитная оболочка статора				Пружинное или сильфонное		
48	Предвключенное рабочее колесо		Оболочка ротора				Металлические детали		
49	Рабочее колесо		Магнитные материалы				Подвижное и опорное кольцо уплотнения		
50	Диффузор		Обечайка			Уплотнительная камера	Крышка уплотнения		
51	Кольцо щелевого уплотнения (корпус)		Колонная труба				Фонарное кольцо мягкого сальника		
52	Кольцо щелевого уплотнения рабочего колеса		Подшипниковая опора				Уплотнение втулки вала насоса		
53	Разгрузочный диск		Промежуточная опора привода			Втулка вала			
54	Втулка корпуса		Муфта			Втулка			
55	Уплотнение разъема корпуса		Ограждение муфты			Покраска			
56	Вал		Опорная плита						

Примечания:

Потребитель:		Поставщик:	
Подготовлено (дата/отд./подпись):	Проверено (дата/отд./подпись):	Подготовлено (дата/отд./подпись):	Проверено (дата/отд./подпись):

Рисунок А.1 — Форма технической спецификации

Детальное пояснение конкретных терминов приведено в таблице А.1.

Таблица А.1

Линия	Термин	Пояснение
1/1 2/1	Завод	Способ размещения, месторасположения, эксплуатации, строения или другие характеристики
1/2	Обслуживание	Рабочие условия, например: - насос подачи горячей воды; - насос сточных вод; - пожарный насос; - циркуляционный насос; - осушительный насос и пр.
2/2	Класс технических требований	Например, класс I, II или III
3/2 4/2	Вид привода	Краткая характеристика приводится в примечании
7/1 8/1	Потребитель	Название компании
9/2 10/2	Изготовитель	Название компании
11 по 13	Испытания	Компания или уполномоченный, который должен выполнять различные испытания, например изготовитель; на соответствие каким стандартам (51) проводятся испытания и имя лица, уполномоченного на засвидетельствование испытаний
14/1	Жидкость	Достаточно точные характеристики (обозначение) жидкости. Если используется смесь, ее состав должен быть приведен в примечаниях
14/3	Надкавитационный напор (NPSH), имеющийся на номинальном режиме (номинальная подача)	Может возникнуть необходимость в принятии во внимание условий имеющегося NPSHA
15/1 16/1	Содержание твердых частиц	Вид и размер зерна твердых элементов в жидкости, их количество в массовом проценте от жидкости, характеристика зерна (круглое, кубическое, продолговатое) и плотность твердой фазы (кг/дм^3), другие специфические свойства (например, способность к коагуляции) приводятся в примечании
17/1	Коррозия	Коррозионные компоненты жидкости
18/2 19/2	Входной напор	Максимальное давление на входе во время работы, например, изменение уровня, давления системы и пр.
19/3	Максимальная подводимая к насосу мощность при номинальном диаметре рабочего колеса	Максимальная мощность насоса, рекомендуемая для заданного диаметра рабочего колеса и определенная для заданных плотности, вязкости среды и скорости вращения рабочего колеса
20/3	Максимальная подводимая к насосу мощность при максимальном диаметре рабочего колеса	Максимальная мощность насоса, рекомендуемая для максимального диаметра рабочего колеса и определенная для заданных плотности, вязкости среды и скорости вращения рабочего колеса
21/3	Расчетная мощность двигателя	Определяется условиями: a) режим и метод работы; b) положение рабочей точки на диаграмме; c) потери трения в уплотнении вала; d) циркуляция жидкости механического уплотнения; e) усредненные свойства (твердые включения, плотность, вязкость)
22/2	Номинальный общий напор	Максимальный напор для данного рабочего колеса
24/1	Опасность	Например, пожароопасность, токсичность, пахучесть, едкость, радиоактивность

Окончание таблицы А.1

Линия	Термин	Пояснение
33/1	Разъем корпуса	Радиальный, осевой, параллельно оси вала
34/2	Тип/размер (уплотнение вала)	Для механического уплотнения: - тип. разгруженное (B), неразгруженное (U); с сильфоном (Z), - размер: номинальный диаметр (в мм) вала или уплотнения, основанного на диаметре вала, проходящего через неподвижное кольцо (*ОСТ 26-06-1493—87* [1]). Для заполняемого пространства: - размер: диаметр полости уплотнительной камеры согласно *ОСТ 26-06-1493—87* [1]
35/1	Тип рабочего колеса	Например, закрытый, открытый, канальный и пр.
36/1	Опора корпуса	Например, по оси вала, по лапам, кронштейн
38/2	Тип, размер радиального подшипника	Включая внутренний зазор
39/2	Тип, размер упорного подшипника	Включая внутренний зазор
42/2	Смазка	Тип смазки, например, масло, масло под давлением, смазочное вещество (консистентная смазка) и пр.
43/2	Устройства для смазки	Масляный насос, пресс-масленка, уровнемер для масла, смазочный стакан, смотровое стекло со шкалой и пр.
43/1	Толщина стенки вращающейся/неподвижной оболочки	Например, подшипник осевого усилия, балансирующий диск/барабан, балансировочное отверстие, оппозитное рабочее колесо
42/3 43/3	Привод	Для большей информативности использовать дополнительный лист спецификации или примечания

Приложение В
(обязательное)

Запрос, предложение, заказ на поставку

В.1 Запрос

Запрос включает информацию, необходимую для выбора насоса.

В.2 Предложение

Предложение включает следующие технические данные:

- предварительный чертеж схемы с информацией по установке;
- чертеж характерного поперечного сечения или объемное изображение с пространственным разделением деталей;
- рабочие характеристики, если указано в запросе.

В.3 Заказ на поставку

Заказ на поставку включает технические данные, например, рабочие условия, конструктивные решения, материал, обязательную и дополнительную документацию.

Приложение С
(обязательное)

Поставочная документация

Если не установлено иное, с насосами поставляется согласованное число копий следующих документов:

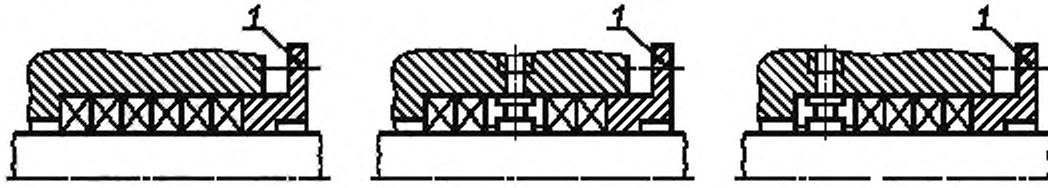
- паспорт;
- монтажный чертеж с проставленными размерами;
- инструкция, включающая информацию по монтажу, вводу в эксплуатацию, эксплуатации, завершению работы, техническому обслуживанию, с приложением сборочных чертежей с необходимыми разрезами и сечениями или объемного изображения с пространственным разделением деталей со списком запасных частей, включая материалы и обозначения стандартных элементов,
- рабочая характеристика, если требуется.

Приложение D
(справочное)

Примеры компоновок уплотнений

Рисунки D.1—D.4 отражают принципиальные схемы компоновки уплотнений, но не уточняют их конструкцию.

D.1 Мягкий сальник*) (P)



P1 — мягкий сальник (*одинарная компоновка*)[1)]

P2 — мягкий сальник с центральным фонарным кольцом (*двойная компоновка*)[1)] (используемый для ввода или обращения жидкости для герметизации, промывки, охлаждения и пр.)

P3 — мягкий сальник с предустановленным фонарным кольцом (*промывочная компоновка*)[1)] (обычно с фонарным кольцом, используемым для инжекции и циркуляции охлаждающей жидкости, для сохранения чистоты и пр.)

[1)] Названия компоновок приведены в соответствии с [2].

1 — крышка сальника

Рисунок D.1 — Примеры компоновок мягкого сальника

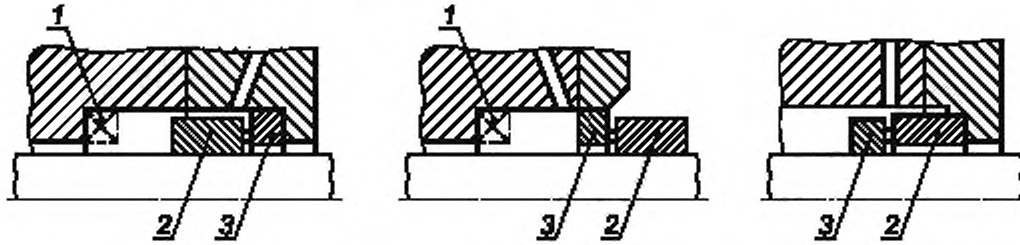
D.2 Одинарное торцевое уплотнение*) (S)

Уплотнения данного типа могут быть:

a) неразгруженные (U) (см. рисунок D.2), или разгруженные (B), или с сильфоном (Z);

b) с циркуляцией или впрыском уплотняющей среды в уплотняющие поверхности или без них, инжекцией для наружного уплотнения или без нее;

c) с дроссельной втулкой или без нее.



S1 — внутреннее расположение вращающегося подвижного уплотнительного кольца

S2 — наружное расположение вращающегося подвижного уплотнительного кольца

S3 — внутреннее расположение вращающегося (опорного) уплотнительного кольца

1 — дроссельная втулка; *2* — подвижное кольцо; *3* — опорное кольцо

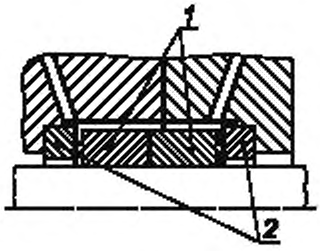
Рисунок D.2 — Примеры компоновок одинарного торцевого уплотнения

---

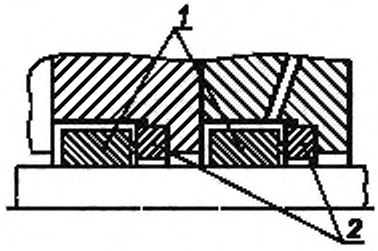
*) Левая часть рисунка относится к внутренней части насоса, правая — к внешней среде.

D.3 Составное торцевое уплотнение*) (D)

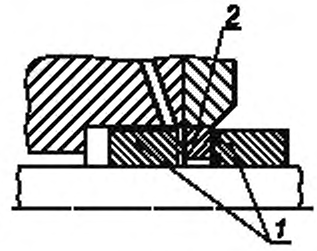
Одно или оба уплотнения могут быть как разгруженные, так и неразгруженные (см. рисунок D.3).



D1 — компоновка «спина к спине»



D2 — компоновка «один за другим (тандем)»

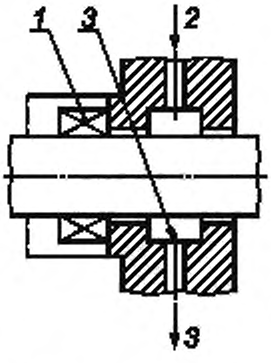


D3 — компоновка «лицом к лицу»
(подобная установка возможна с вращающимся кольцом (опорное кольцо торцевого уплотнения)

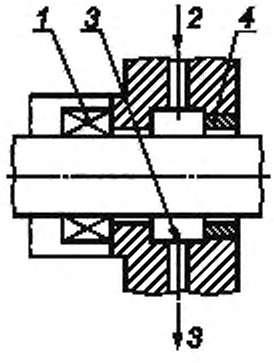
1 — подвижное кольцо, *2* — опорное кольцо

Рисунок D.3 — Примеры компоновок составного торцевого уплотнения

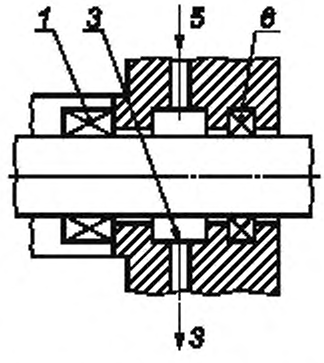
D.4 Мягкий сальник, одинарное или составное торцевое уплотнение с охлаждением (Q)*)



Q1 — основное уплотнение без дроссельной втулки или дополнительного уплотнения



Q2 — основное уплотнение с дроссельной втулкой



Q3 — основное уплотнение с дополнительным уплотнением

1 — основное уплотнение; *2* — подвод охлаждения (необязательно); *3* — отвод утечки; *4* — дроссельная втулка; *5* — подвод охлаждения (обязательно); *6* — дополнительное уплотнение

Рисунок D.4 — Примеры компоновок уплотнений с охлаждением

*) Левая часть рисунка относится к внутренней части насоса, правая — к внешней среде.

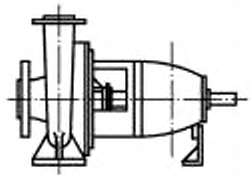
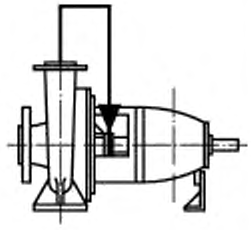
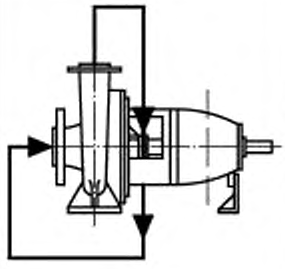
Приложение Е
(справочное)

Трубопроводная обвязка уплотнения

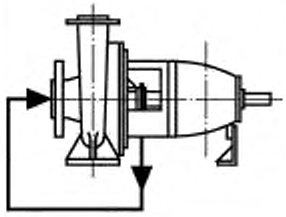
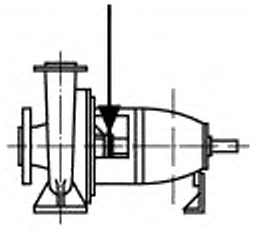
В таблицах Е.1 и Е.2 приведены базовые схемы трубопроводов для типовых компоновок уплотнений и примеры их обозначения без уточнения конструкции.

Е.1 Основные типовые трубопроводные обвязки уплотнений

Таблица Е.1 — Базовые схемы трубопроводов для типовых компоновок уплотнений

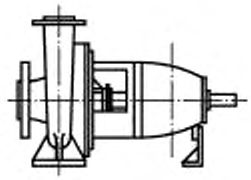
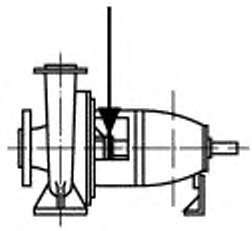
Маркировочный код	Основная классификация		Применяется с типом уплотнения			
	Схема	Описание	Мягкий сальник	Одинарное торцевое уплотнение	Составное торцевое уплотнение	Промывка
			P	S	D	Q
00		Без трубопровода, без циркуляции	X	X	—	—
01		Без трубопровода, с внутренней циркуляцией	X	X	—	—
02		Циркуляция жидкости из напорного патрубка насоса в полость уплотнения (с внутренним возвратом)	X	X	—	—
03		Циркуляция жидкости из напорного патрубка насоса в полость уплотнения и возврат во всасывающий патрубок	X	X	—	—

Окончание таблицы Е.1

Маркировочный код	Основная классификация		Применяется с типом уплотнения			
	Схема	Описание	Мягкий сальник	Одинарное торцевое уплотнение	Составное торцевое уплотнение	Промывка
			P	S	D	Q
07		Циркуляция жидкости к уплотнению и возврат во всасывающий патрубок насоса	X	X	—	—
08		Жидкость от внешнего источника: а) в полость уплотнения с поступлением жидкости в насос; б) для промывки	X	X	X	X

Е.2 Примеры обозначений

Таблица Е.2

№ п/п	Схема	Обозначение	Расшифровка
1		P1.01	Мягкий сальник — P1 Базовая компоновка — 01
2		S1.08	Одинарное торцевое уплотнение — S1 Базовая компоновка — 08

Приложение F
(справочное)

Проверочный лист

Ниже приведены номера пунктов и подпунктов настоящего стандарта, в которых могут содержаться требования потребителя или содержатся требования, подлежащие согласованию между потребителем и изготовителем:

4.2 Главный привод

4.7 Фланцы и патрубки

5 Материал

6 Заводской контроль и испытания

Инспекционный контроль и испытания обязательны.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов региональным и международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного национального, межгосударственного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного регионального, международного стандарта
ГОСТ Р 52743—2007 (ЕН 809:1998)	MOD	ЕН 809:1998 «Насосы и насосные установки для жидкостей. Общие требования безопасности»
ГОСТ Р 52744—2007	MOD	ЕН 13386:1998 «Насосы жидкостные. Погружные насосы и насосные агрегаты. Частные требования безопасности»
ГОСТ Р 54432—2011	MOD	ИСО 7005-1:2011«Фланцы металлические. Часть 1. Стальные фланцы»
		ИСО 7005-2:1988 «Фланцы металлические. Часть 2. Фланцы из литейного чугуна»
		ИСО 7005-3:1988 «Фланцы металлические. Часть 3. Фланцы из медных сплавов и композиционных материалов»
ГОСТ Р 54806—2011 (ИСО 9905:1994)	MOD	ИСО 9905:1994 «Насосы центробежные. Технические условия. Класс I»
ГОСТ Р 54805—2011 (ИСО 5199:2002)	MOD	ИСО 5199:2002 «Насосы центробежные. Технические условия. Класс II»
ГОСТ 6134—2007 (ИСО 9906:1999)	MOD	ИСО 9906:1999 «Насосы центробежные. Эксплуатационные приемосдаточные испытания на герметичность. Степени 1 и 2»
ГОСТ ИСО 10816-1—97	IDT	ИСО 10816-1:1995 «Вибрация механическая. Оценка состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях. Часть 1. Общие руководящие указания»
ГОСТ 18854—94 (ИСО 76—87)	MOD	ИСО 76:2006 «Подшипники качения. Статическая грузоподъемность»
ГОСТ 18855—94 (ИСО 281—89)	MOD	ИСО 281:2007 «Подшипники качения. Динамическая грузоподъемность и номинальная долговечность»

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты.

Библиография

[1] *ОСТ 26-06-1493—87 Уплотнения торцевые валов насосов. Типы. Основные параметры и размеры*

[2] *Уплотнения и уплотнительная техника. Справочник/ Кондаков Л.А., Голубев А.И., Гордеев В.В. и др.; Под общ. ред. А.И. Голубева, Л.А. Кондакова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 1994. — 488 с.*

УДК 621.671:006.354 ОКС 23.080 ОКП 36 3100

Ключевые слова: насосы, одноступенчатый насос, многоступенчатый насос, горизонтальный насос, вертикальный насос, приводы, вспомогательный трубопровод, класс III технических требований, требования проектирования, безопасность насосов и их узлов

Редактор *М.В. Григорьева*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *Л.Я. Митрофанова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 22.05.2012. Подписано в печать 22.06.2012. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,20. Тираж 124 экз. Зак. 565.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru