ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71010— 2023

НАСОСЫ БУРОВЫЕ

Основные параметры

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Филиалом Общества с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «КогалымНИПИнефть» в г. Тюмени (Филиал «КогалымНИПИнефть»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 23 «Нефтяная и газовая промышленность»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16 октября 2023 г. № 1142-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

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, определения и сокращения 2
4 Основные параметры 2
5 Технические требования 3
6 Требования безопасности и охраны окружающей среды 6
7 Правила приемки 6
8 Методы контроля (испытаний) 6
9 Транспортирование и хранение 6
10 Указания по эксплуатации 7
11 Гарантии изготовителя 7
Библиография 8

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАСОСЫ БУРОВЫЕ

Основные параметры

Mud pumps. Basic parameters

Дата введения — 2023—11—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на поршневые и плунжерные буровые и цементировочные насосы, предназначенные для нагнетания жидких фракций в скважину при бурении на нефть и газ при проведении капитального ремонта и ликвидации скважины, при цементировании в скважине (далее — буровые насосы).

1.2 Настоящий стандарт устанавливает технические требования, требования безопасности и охраны окружающей среды, правила приемки, методы контроля (испытаний), требования по транспортированию и хранению, указания по эксплуатации, гарантии изготовителя, применяемые для буровых насосов.

1.3 Требования настоящего стандарта не распространяются на приводную часть бурового насоса: двигатели, коробки передач и пр.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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

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

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

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

ГОСТ 162 Штангенглубиномеры. Технические условия

ГОСТ 166 (ИСО 3599—76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ EN 809 Насосы и агрегаты насосные для перекачивания жидкостей. Общие требования безопасности

ГОСТ 7502 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 14658 Насосы объемные гидроприводов. Правила приемки и методы испытаний

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

ГОСТ 17411 Гидроприводы объемные. Общие технические требования

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

Издание официальное

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

ГОСТ 23170 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования

ГОСТ 26828 Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка

ГОСТ Р 2.601 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ Р 8.568 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ Р 15.301 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство

ГОСТ Р 27.102 Надежность в технике. Надежность объекта. Термины и определения

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

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ ISO 17769-1.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

КТД — конструкторская и технологическая документация;

НД — нормативная документация;

ТУ — технические условия.

4 Основные параметры

4.1 Насосы буровые, классифицируются по основным параметрам в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 — Основные классы буровых насосов

Наименования параметров	Значения параметров для классов насосов														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15[2)]
Потребляемая мощность привода, кВт[1)]	32	50	80	125	190	235	300	375	475	600	750	950	1180	1500	1900
Выходная мощность насоса, кВт, не менее	25	40	63	100	150	190	235	300	375	475	600	750	950	1180	1500
Максимальная подача, л/с, не менее	9	11	14	18	22	28	35	35	45	45	45	45	45	45	—
Максимальное давление на выходе, МПа, не менее	4	6,3	10	16	20	20	20	20	25	25	32	32	35	40	—

[1)] При измерениях в процессе проведения стендовых испытаний допускается предельное отклонение мощности насоса ±5 %.

[2)] Характеристики насосов 15-го класса устанавливаются по техническому заданию заказчика и подтверждаются расчетными данными и стендовыми испытаниями производителя.

Допускается производство насосов мощностью, отличной от указанных в таблице, при этом значения максимальной подачи и максимального давления на выходе должны быть не меньше ближайшего в классе меньшей потребляемой мощности.

4.1.1 Буровые насосы подразделяют по количеству подряд установленных поршней или плунжеров:

- симплекс — один поршень или плунжер,
- дуплекс — два поршня или плунжера,
- триплекс — три поршня или плунжера,
- мультиплекс — более трех поршней или плунжеров.

4.1.2 Буровые насосы подразделяют по количеству циклов вытеснения жидкой среды из камеры за одно возвратно-поступательное движение поршня или плунжера:

- одностороннего действия;
- двухстороннего действия.

4.1.3 Буровые насосы подразделяют по длине хода поршня.

4.2 Диаметр и ход поршня или плунжера насосов устанавливают в рабочих чертежах, в соответствии с ТУ на насосы конкретных типов.

4.3 Структура условного обозначения бурового насоса приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 — Структура условного обозначения бурового насоса

Пример — Условное обозначение бурового насоса мощностью 375 кВт, с тремя плунжерами, для районов с умеренным и холодным климатом:

НБТ-375 УХЛ ГОСТ Р 71010—2023

При необходимости в условном обозначении насоса указывают дополнительные признаки по НД на данный насос.

5 Технические требования

5.1 Общие требования

5.1.1 Насосы буровые должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и КТД изготовителя.

5.1.2 Основными параметрами буровых насосов являются:

- количество подряд установленных поршней или плунжеров;
- диапазон диаметров, устанавливаемых поршней/втулок, мм (дюйм);
- мощность насоса, кВт;
- максимальная идеальная подача насоса (наибольшая), л/с;

- предельное давление насоса (наибольшее), МПа;
- максимальная частота двойных ходов поршня (плунжера) в минуту;
- габаритные и присоединительные размеры;
- масса, кг;
- ход поршня, мм;
- фактическая подача насоса с установленным подпорным насосом и без подпорного насоса, допустимое рабочее (длительный режим работы) давление насоса при эксплуатации;
- передаточное число шевронной передачи и др.

5.1.3 В КТД изготовителя на насос должна быть указана таблица с режимами работы насоса (зависимость максимального давления на выходе от типоразмера и частоты двойных ходов поршня (плунжера));

5.1.4 Насосы должны быть устойчивыми к воздействию климатических факторов внешней среды в соответствии с требованиями ГОСТ 15150.

5.1.5 Уровни вибрации, измеренные на опорах насосов, следует указывать в КТД изготовителя.

5.1.6 Допустимые характеристики перекачиваемых жидкостей (газожидкостных смесей, газов), в том числе допустимого содержания твердых примесей, сероводорода и углекислого газа, должны быть указаны в КТД изготовителя.

5.1.7 Разработку и постанову продукции на производство необходимо осуществлять по ГОСТ Р 15.301.

5.1.8 Объем, состав и характеристики смазочных материалов и жидкости охлаждения должны быть указаны в КТД изготовителя на насос конкретного типа.

5.1.9 Рекомендуемые диапазоны эксплуатации следует указывать в КТД изготовителя на насос конкретного типа.

5.1.10 Максимально допустимое давление для разных типов-размеров втулок должны быть указаны в КТД изготовителя на насос конкретного типа.

5.2 Требования к показателям надежности

5.2.1 В технических условиях на буровой насос должны быть установлены следующие показатели надежности (в соответствии с ГОСТ Р 27.102):

- наработка до первой или полной переборки;
- наработка до капитального ремонта.

Допускается приводить значения к отдельным конструктивным элементам насоса — гидравлическому блоку, пневмокомпенсатору, редуктору, предохранительному клапану, системе смазки и пр.

5.2.2 В КТД следует указывать сроки проведения периодического технического обслуживания и ремонта насоса или отдельных его элементов согласно ГОСТ 18322.

5.3 Требования к конструкции

5.3.1 Конструкция бурового насоса должна обеспечивать:

- свободный доступ к агрегатам и элементам для подключения трубопроводов, приборов контроля, для осмотра, проверки и регулировки при эксплуатации и ремонте;
- наличие защитных кожухов для исключения доступа к движущимся частям насоса;
- наличие устройств стравливания давления с внутренних полостей насоса;
- наличие гидрокомпенсатора (гасителя потока);
- наличие фильтра на нагнетательной линии;
- установку приборов контроля в местах свободных для визуального осмотра во время эксплуатации насоса;
- установку блокировок и предохранительных устройств согласно требованиям [1];
- удобство монтажа и демонтажа.

5.3.2 По согласованию производителя и потребителя (заказчика) на станину насоса устанавливается грузоподъемное оборудование (консольный кран, таль, лебедка и пр.) для облегчения проведения ремонтных работ.

5.4 Требования безопасности

5.4.1 Требования безопасности определены в ГОСТ EN 809.

5.4.2 Производственное оборудование должно обеспечивать безопасность работающих при монтаже (демонтаже), вводе в эксплуатацию и эксплуатации как в случае автономного использования, так и в составе технологических комплексов при соблюдении требований (условий, правил), предусмотренных эксплуатационной документацией.

5.5 Комплектность

5.5.1 К каждому насосу производителю необходимо разработать и поставить по требованию потребителя инструменты и приспособления для облегчения обслуживания и проведения работ по снятию и установке поршней, плунжеров, втулок и пр.

5.5.2 К насосу в собранном виде должен быть приложен в одном экземпляре паспорт, совмещенный с инструкцией по эксплуатации, или паспорт и инструкция по эксплуатации, упаковочный лист (комплектовочная ведомость), приспособления (траверсы) для безопасного ведения погрузочно-разгрузочных работ.

5.6 Маркировка

5.6.1 Маркировка наносится на каждый изготовленный насос и обеспечивает их идентификацию. Место расположения маркировки выбирают на поверхности, доступной для осмотра. Вид маркировки должен быть установлен в КТД изготовителя в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

5.6.2 Маркировка должна содержать следующие данные:

- наименование и товарный знак изготовителя;
- условное обозначение насоса;
- массу насоса (сухую) в кг;
- серийный или порядковый номер по системе нумерации изготовителя;
- дату изготовления.

Сертифицированные насосы необходимо снабжать знаком соответствия по ГОСТ Р 50460.

Допускается внесение дополнительных данных в маркировку.

5.6.3 На корпусе насоса рекомендуется устанавливать таблицу о режимах работы насоса в доступном для прочтения месте.

5.6.4 Товарный знак изготовителя допускается маркировать непосредственно на корпусе насоса литейно-механическим способом.

5.6.5 Технические требования к маркировке и методы контроля качества маркировки соответствуют ГОСТ 26828.

5.6.6 Транспортная маркировка насосов соответствует требованиям ГОСТ 14192, а насосов, предназначенных на экспорт, дополнительно — требованиям условий договора с потребителем.

5.6.7 Маркировка содержит манипуляционный знак «место строповки» по ГОСТ 14192.

5.7 Упаковка

5.7.1 Упаковка насосов обеспечивает их сохранность при транспортировании и хранении.

5.7.2 Каждый насос консервируют в соответствии с ГОСТ 9.014. Консервация предохраняет насос от коррозии в течение срока указанного в КТД изготовителя при соблюдении условий транспортирования и хранения.

5.7.3 Комплектующие изделия, возможность повреждения которых не исключается, должны быть сняты и отправлены в упакованном виде.

5.7.4 Размещение и укладка составных частей устанавливается производителем в сопроводительной документации.

5.7.5 Допускается применение других способов упаковывания или другой транспортной тары при условии обеспечения сохранности насоса.

5.7.6 Требования к упаковке технической и сопроводительной документации — по ГОСТ 23170.

5.8 Требования к оценке (подтверждению) соответствия

5.8.1 Насосы подлежат подтверждению соответствия требованиям [2].

5.8.2 Каждый насос должен иметь документ о подтверждении соответствия требованиям технических регламентов Евразийского экономического союза (ТР ЕАЭС).

6 Требования безопасности и охраны окружающей среды

6.1 Сырье и материалы, применяемые при изготовлении насосов, не допускают содержания компонентов опаснее третьего класса по ГОСТ 12.1.007.

6.2 Сырье и материалы, применяемые при изготовлении насосов, а также в транспортировании и хранении, не должны оказывать вредного воздействия на окружающую среду.

6.3 Непревышение предельных значений шумовых характеристик насосов на рабочих местах обеспечивает потребитель (заказчик) в соответствии с [3].

6.4 Непревышение предельных значений уровней вибрации насосов на рабочих местах обеспечивает потребитель (заказчик) в соответствии с ГОСТ 12.1.012.

6.5 Вращающиеся и движущиеся возвратно-поступательно элементы насоса следует оснащать ограждениями или оборудовать кожухами, исключающими доступ во время работы. Такие вращающиеся и движущиеся элементы насоса необходимо оснащать устройствами, исключающими пуск бурового насоса без установленных кожухов.

6.6 В конструкции насоса, а также на его отдельных элементах массой более 30 кг, подлежащих перемещению в процессе монтажа, демонтажа, обслуживания и ремонта, должны быть приспособления для строповки или указания о месте захвата стропами. Схемы строповки приводятся в КТД насоса.

6.7 Конструкции системы смазки и системы охлаждения должны исключать утечку жидкости в рабочую зону или окружающую среду при эксплуатации и транспортировке. В необходимых случаях рабочие жидкости удаляются из систем для исключения утечки при транспортировке.

7 Правила приемки

7.1 Правила приемки буровых насосов — по ГОСТ 14658.

7.2 Изготовленные насосы до их отгрузки, передачи или продажи потребителю подлежат приемке с целью удостоверения их годности для использования в соответствии с требованиями, установленными в настоящем стандарте и в конструкторской документации, договорах, контрактах.

7.3 Применяемые при испытаниях и контроле средства измерений и контроля должны быть поверены, а испытательное оборудование аттестовано в соответствии с ГОСТ Р 8.568.

8 Методы контроля (испытаний)

8.1 Правила приемки и методы испытаний — по ГОСТ 14658.

8.2 Изделия серийного и массового производства должны подвергаться приемо-сдаточным, периодическим и, при необходимости, типовым испытаниям.

8.3 При приемо-сдаточных испытаниях следует проверять функционирование, наружную герметичность, номинальную подачу (для регулируемых насосов), номинальную мощность, коэффициент подачи.

8.4 При проведении измерительного метода проверки применяют линейки по ГОСТ 427, рулетки по ГОСТ 7502, штангенциркули по ГОСТ 166 и штангенглубиномеры по ГОСТ 162.

8.5 Проверка комплектности, маркировки, упаковки осуществляется визуально на соответствие требованиям настоящего стандарта и КТД изготовителя.

8.6 Предприятие-изготовитель должно осуществлять контроль соответствия установленным требованиям.

8.7 Качество поверхности внешнего корпуса насоса проверяют визуально по ГОСТ 17411.

9 Транспортирование и хранение

9.1 Условия транспортирования насосов — по ГОСТ 15150.

9.2 Насосы могут транспортироваться любым видом транспорта при условии обеспечения их сохранности.

9.3 Транспортировка и хранение должны исключать повреждение и деформацию насосов и комплектующих, а также исключать воздействие агрессивных сред и атмосферных осадков.

9.4 Условия транспортирования насосов железнодорожным транспортом должны быть согласованы предприятием-изготовителем с перевозчиком.

10 Указания по эксплуатации

10.1 Перед началом эксплуатации насосов вращающиеся и движущиеся детали необходимо ограждать.

10.2 Места насосов с температурой наружных поверхностей выше 70 °С, доступные для обслуживающего персонала, следует ограждать или маркировать символом и дополнительной табличкой с указанием температуры.

10.3 Наименьшее расстояние рабочего места от контура насоса, на котором обеспечивается безопасный уровень шума — по ГОСТ 12.1.003.

10.4 Зубчатые передачи, цилиндропоршневая группа и подшипниковые узлы насосов следует непрерывно или периодически контролировать с целью своевременного получения информации о приближении их к предельному состоянию, так как аварийный отказ может привести к жертвам или значительным экономическим потерям.

10.5 Паспорт по ГОСТ Р 2.601 должен содержать указания по обеспечению безопасности в эксплуатации, правила установки, подготовки к работе и технического обслуживания насоса.

10.6 Правила установки насоса должны предусматривать:

- требования к месту и поверхности установки;
- удаление приспособлений для транспортирования (при необходимости);
- очистку и внешнюю расконсервацию;
- установку и выверку насоса с учетом вида соединения;
- минимальное значение прочности основания;
- монтаж комплектующих изделий (при необходимости);
- установку и регулировку соединительных элементов;
- требования к закачке и установке соответствующего давления в пневмокомпенсаторе.

10.7 Правила подготовки к работе должны предусматривать:

- слив конденсата (при необходимости);
- выбор смазки и ее количество;
- заполнение насоса смазкой;
- обеспечение действия системы охлаждения (при наличии);
- порядок пуска, приработки и указания о порядке и сроках введения полной нагрузки.

10.8 Правила технического обслуживания должны предусматривать:

- контроль температурного режима;
- контроль уровня смазочного масла;
- периодичность замены смазочного масла и данные по ее замене;
- периодичность замены смазки и данные по ее замене;
- контроль отсутствия течи масла;
- контроль чистоты отверстия отдушины;
- контроль и обслуживание системы охлаждения (при наличии);
- контроль давления масла при смазке под давлением;
- контроль систем безопасности — механических и электрических блокировок;
- рекомендации по контролю и диагностике технического состояния передач, подшипников, втулок, поршней или плунжеров, по оценке вибрации в процессе эксплуатации насоса (во избежание аварийного отказа насоса).

10.9 В паспорт могут быть включены (при необходимости) дополнительные требования, помимо указанных в п. 10.6, 10.7 и 10.8 настоящего стандарта.

11 Гарантии изготовителя

11.1 Изготовитель гарантирует надежную работу не менее 12 мес с момента установки при условии соблюдения правил эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа, указанных в руководстве по эксплуатации.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации — не менее 12 мес с момента ввода в эксплуатацию при гарантийной наработке не более установленных в технических условиях назначенных ресурсах.

11.3 Гарантийный срок хранения — 12 мес с момента их продажи, при условии соблюдения правил хранения, указанных в руководстве по эксплуатации.

11.4 Срок службы должен составлять не менее 25 лет.

Библиография

[1] Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 г. № 534 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»

[2] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 — О безопасности машин и оборудования

[3] СанПиН 1.2.3685-21 — Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания

УДК 622.242.6:006.354 ОКС 75.180.10

Ключевые слова: буровой насос, объемный насос, поршневой насос, плунжерный насос

Редактор *Е.Ю. Митрофанова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 18.10.2023. Подписано в печать 02.11.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,90.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru