



ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ПНСТ
727—
2024

Нефтяная и газовая промышленность
СИСТЕМЫ ПОДВОДНОЙ ДОБЫЧИ
Система управления буровым оборудованием
и система управления дивертором.
Общие положения

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

Предисловие

- 1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Газпром 335» (ООО «Газпром 335»)
- 2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 023 «Нефтяная и газовая промышленность»
- 3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 ноября 2024 г. № 93-пнст

Правила применения настоящего стандарта и проведения его мониторинга установлены в ГОСТ Р 1.16—2011 (разделы 5 и 6).

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии собирает сведения о практическом применении настоящего стандарта. Данные сведения, а также замечания и предложения по содержанию стандарта можно направить не позднее чем за 4 мес до истечения срока его действия разработчику настоящего стандарта по адресу: inf@gazprom335.ru и/или в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии по адресу: 123112 Москва, Пресненская набережная, д. 10, стр. 2.

В случае отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты» и также будет размещена на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.rst.gov.ru)

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

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

II

Содержание

1 Область применения1

2 Нормативные ссылки.....1

3 Термины и определения2

4 Сокращения2

5 Системы управления.....2

 5.1 Общие сведения2

 5.2 Система управления буровым оборудованием2

 5.3 Система управления дивертором4

Библиография5

Введение

Создание и развитие отечественных технологий и техники для освоения шельфовых нефтегазовых месторождений должно быть обеспечено современными стандартами, устанавливающими положения для проектирования, строительства и эксплуатации систем подводной добычи. Для решения данной задачи Министерством промышленности и торговли Российской Федерации и Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии реализуется «Программа по обеспечению нормативной документацией создания отечественной системы подводной добычи для освоения морских нефтегазовых месторождений». В объеме работ программы предусмотрена разработка национальных стандартов и предварительных национальных стандартов, областью применения которых являются системы подводной добычи углеводородов.

Целью разработки настоящего стандарта является установление общих положений и характеристик систем управления буровым оборудованием и диверторами, применяемыми при поисково-разведочном и эксплуатационном бурении скважин систем подводной добычи углеводородов.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Нефтяная и газовая промышленность

СИСТЕМЫ ПОДВОДНОЙ ДОБЫЧИ

**Система управления буровым оборудованием и система управления дивертором.
Общие положения**Petroleum and natural gas industry. Subsea production systems.
Control systems for drilling equipment and control system for diverter. General requirementsСрок действия — с 2025—01—30
до 2028—01—30**1 Область применения**

1.1 Настоящий стандарт устанавливает общие положения и характеристики систем управления буровым оборудованием и диверторами, используемыми при поисково-разведочном и эксплуатационном бурении морских скважин, осуществляемом при освоении морских месторождений углеводородов, обустраиваемых системами подводной добычи.

1.2 Положения разрабатываемого стандарта предназначены для применения совместно с нормативными положениями ГОСТ Р 59305.

1.3 Для оборудования, находящегося под техническим наблюдением Российского морского регистра судоходства в дополнение к положениям настоящего стандарта следует руководствоваться положениями [1].

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.2.064 Система стандартов безопасности труда. Органы управления производственным оборудованием. Общие требования безопасности

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

ГОСТ Р 59304 Нефтяная и газовая промышленность. Системы подводной добычи. Термины и определения

ГОСТ Р 59305 (ИСО 13628-1:2005) Нефтяная и газовая промышленность. Проектирование и эксплуатация систем подводной добычи. Часть 1. Общие требования и рекомендации

ПНСТ 681—2022 Нефтяная и газовая промышленность. Системы подводной добычи. Проектирование, выбор, эксплуатация и техническое обслуживание морских буровых райзерных систем. Общие положения

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 ут-

Издание официальное

1

верждения (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 и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 59304, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

буровое оборудование (drilling equipment): Комплекс машин, механизмов и устройств, предназначенных для механизации бурения скважин с морских нефтегазопромысловых сооружений.
[ГОСТ Р 70790—2023, статья 3.1]

3.2 дивертор (diverter): Часть противовыбросового оборудования, устанавливаемая на водоотделяющей колонне или на устье скважины, предназначенная для герметизации устья с одновременным отводом выходящего из скважины бурового раствора и контролируемого отведения потока пластовых флюидов при газонефтеводопроявлениях.

3.3 противовыбросовое оборудование (blowout preventer): Комплекс оборудования, предназначенный для герметизации устьев нефтяных и газовых скважин в процессе их строительства или ремонта с целью обеспечения безопасного ведения работ, предупреждения выбросов и открытых фонтанов, охраны недр и окружающей среды.

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АСУ — автоматизированная система управления;
ГНВП — газонефтеводопроявления;
ГПУ — главный пост управления;
ИБП — источник бесперебойного питания;
ПВО — противовыбросовое оборудование;
СПО — спуско-подъемные операции;
ЦПУ — центральный пост управления.

5 Системы управления

5.1 Общие сведения

5.1.1 Буровое оборудование и ПВО, в состав которого входит дивертор, применяемые при освоении морских месторождений углеводородов, должны обеспечивать безопасные и безаварийные процессы бурения, освоения, реконструкции и ремонта скважин в соответствии с [2].

5.1.2 Все технологические процессы должны быть обеспечены системами контроля, автоматического, дистанционного управления и регулирования в соответствии с [2] и ПНСТ 681—2022.

5.2 Система управления буровым оборудованием

5.2.1 Система управления буровым оборудованием должна быть интегрирована с системой управления аварийных отключений при ГНВП на скважине, расширении взрывоопасных зон и возникновении очагов пожара; опционально может обеспечиваться представление данных о ходе технологического процесса бурения скважин.

5.2.2 Система управления буровым оборудованием должна быть оснащена ИБП.

5.2.3 Система управления буровым оборудованием должна предусматривать:

- блокировку, исключающую одновременное включение главного и вспомогательного приводов буровой лебедки;
- блокировки подъема пневмо- или гидроклиньев при вращающемся роторе и включения ротора при поднятых клиньях;

- автоматическое отключение приводов буровых насосов при повышении давления в нагнетательном трубопроводе на 10 % выше допускаемого с одновременным сбросом давления;
- блокировку, исключающую включение барабана буровой лебедки при выдвинутой стреле автомата спуско-подъема, а также выдвижение стрелы автомата при включенном барабане лебедки;
- блокировку между стрелой автомата спуско-подъема и буровой лебедкой, исключающую движение стрелы автомата спуско-подъема при наличии талевого блока в опасной зоне и, наоборот, исключающую движение талевого блока в опасную зону при выдвинутой стреле.

5.2.4 В случае применения автоматизированной системы измерений в процессе бурения в АСУ должен быть предусмотрен соответствующий модуль обслуживания этой системы.

5.2.5 Контроль и управление техническими средствами бурового комплекса должны быть предусмотрены из кабины бурильщика и рабочего места бурового мастера, располагаемого вне взрывоопасных зон. Система управления буровым оборудованием должна обеспечивать контроль следующих параметров:

- крутящего момента и частоты вращения ротора;
- крутящего момента и частоты вращения верхнего силового привода;
- крутящего момента автоматического бурового ключа;
- скорости перемещения, положения относительно стола ротора талевого блока;
- нагрузки на крюк, нагрузки на буровой инструмент;
- расхода, плотности и давления бурового раствора на входе в скважину;
- числа двойных ходов по каждому буровому насосу;
- суммарного числа двойных ходов буровых насосов;
- расхода, плотности, объемного газосодержания бурового раствора на выходе из скважины;
- уровня и объема по каждой цистерне бурового раствора и цистерне долива;
- процента возврата бурового раствора.

5.2.6 В кабине бурильщика должны быть предусмотрены средства управления, обеспечивающие:

- по верхнеприводной буровой системе и ротору: управление пуском и остановкой, регулирование и автоматическое поддержание заданной частоты вращения, регулирование крутящих моментов силового привода и ротора;
- по спуско-подъемному оборудованию: управление пуском и остановкой буровой лебедки, регулирование и автоматическое поддержание заданной скорости перемещения колонны бурильных и обсадных труб при СПО, регулирование и автоматическое поддержание заданной нагрузки на буровой инструмент, контроль нагрузки на буровой крюк, управление дисковыми тормозами;
- по буровым насосам: остановку, регулирование производительности (расхода);
- по подпорным насосам: управление пуском и остановкой;
- по манипулятору расстановки свечей: управление процессом расстановки свечей при спуско-подъемных операциях;
- по автоматическому буровому ключу: управление операциями свинчивания/развинчивания труб, регулирование крутящего момента;
- сигнализацию о максимальных и минимальных значениях давления, температуры и уровня рабочих жидкостей систем гидравлики, охлаждения и смазки бурового оборудования;
- сигнализацию об отсутствии взрывозащиты электрооборудования с видом взрывозащиты «заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением»;
- аварийное отключение бурового оборудования при пожаре и расширении взрывоопасных зон в помещениях бурового комплекса.

5.2.7 Органы управления должны соответствовать ГОСТ 12.2.064.

Усилия на рукоятках лебедок буровых установок не должны превышать следующих значений:

- 250 Н — для рукояток, которые можно обслуживать двумя руками;
- 150 Н — для рукояток, обслуживаемых одной рукой.

Рычаг управления тормоза спуска лебедки бурового станка должен иметь фиксирующее устройство, обеспечивающее удержание максимально допустимого груза в любом положении.

Символы органов управления должны соответствовать ГОСТ 12.4.040.

5.2.8 Кабина бурильщика и офис бурового мастера должны иметь двустороннюю связь с ЦПУ, ГПУ и другими помещениями, в которых установлено оборудование, влияющее на безопасность.

5.3 Система управления дивертором

5.3.1 Управление дивертором должно осуществляться:

- с основного пульта, расположенного на платформе подвышечного основания;
- с дистанционного пульта, расположенного в кабине бурильщика.

Данные пульты должны быть обеспечены питанием в течение всего процесса бурения или проведения ремонтных работ в скважинах.

5.3.2 Система управления дивертором должна обеспечивать управление:

- задвижками растворопровода;
- задвижками трубопроводов аварийного сброса;
- задвижками трубопроводов долива скважины;
- замками дивертора;
- пакером дивертора;
- пакером компенсатора.

5.3.3 Система управления должна быть оборудована внутренней блокировкой, не позволяющей закрыть уплотнение дивертора вокруг бурильного инструмента до полного открытия задвижки на трубопроводе аварийного сброса.

5.3.4 Запорная арматура должна быть работоспособна во всем диапазоне рабочих параметров и климатических факторов внешней среды.

5.3.5 Объем гидропневмоаккумуляторов должен в 1,5 раза превышать объем, необходимый для нормальной работы системы.

5.3.6 Должно быть обеспечено резервирование источников энергии (отдельные резервные гидропневмоаккумуляторы, автономный источник питания электроэнергией и т. д.).

5.3.7 Органы управления должны соответствовать ГОСТ 12.2.064.

Библиография

- [1] Правила по нефтегазовому оборудованию морских плавучих нефтегазовых комплексов, плавучих буровых установок и морских стационарных платформ. РМРС — СПб, 2023
- [2] Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (утверждены приказом Ростехнадзора от 15 декабря 2020 г. № 534)

УДК 622.276.04:006.354

ОКС 75.020

Ключевые слова: нефтяная и газовая промышленность, системы подводной добычи, система управления, буровое оборудование, дивертор, общие положения

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 15.11.2024. Подписано в печать 03.12.2024. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12.

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.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

