
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ПНСТ
700—
2024

Нефтяная и газовая промышленность
СИСТЕМЫ ПОДВОДНОЙ ДОБЫЧИ
Вспомогательное оборудование
для гибких трубопроводов

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 17 января 2024 г. № 2-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

Введение

Создание и развитие отечественных технологий и техники для освоения шельфовых нефтегазовых месторождений должно быть обеспечено современными стандартами, устанавливающими требования к проектированию, строительству 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 национального стандарта является установление единых правил и общих требований к проектированию, эксплуатации, испытанию, маркировке и периодическому контролю вспомогательного оборудования для гибких трубопроводов систем подводной добычи углеводородов.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Нефтяная и газовая промышленность

СИСТЕМЫ ПОДВОДНОЙ ДОБЫЧИ

Вспомогательное оборудование для гибких трубопроводов

Petroleum and natural gas industry.
Subsea production systems. Auxiliary equipment for flexible pipesСрок действия — с 2024—06—30
до 2027—06—30

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на вспомогательное оборудование для гибких трубопроводов систем подводной добычи.

1.2 В настоящем стандарте представлены общие характеристики вспомогательного оборудования для гибких трубопроводов. Положения настоящего стандарта применяются совместно с положениями ГОСТ Р 59308.

1.3 Настоящий стандарт применим к следующему вспомогательному оборудованию для гибких трубопроводов:

- элементы жесткости на изгиб;
- ограничители изгиба;
- раструбы;
- балластные модули и модули плавучести;
- подводные буи;
- канаты для подводных буюв и хомуты канатов;
- системы трубной обвязки;
- основания райзеров и канатов;
- зажимные устройства;
- переходные хомуты;
- ремонтные хомуты;
- уплотнения I/J-образных труб;
- втягивающие головки/средства установки;
- кабельные чулки;
- соединители;
- устройства передачи нагрузки;
- устройства механической защиты;
- средства противопожарной защиты.

1.4 Настоящий стандарт включает в себя требования к вспомогательному оборудованию, изготовленному из различных материалов, включая металлические, полимерные и композитные.

Настоящий стандарт распространяется на вспомогательное оборудование и/или элементы вспомогательного оборудования из полимерных композитов, изготовленных на основе термореактивных и/или термопластичных материалов.

1.5 Настоящий стандарт не распространяется на вспомогательное оборудование гибких труб, находящееся за пределами узла соединения, за исключением оснований райзеров и устройств для передачи нагрузки.

Издание официальное

1

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 32794 Композиты полимерные. Термины и определения

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

ГОСТ Р 59307 Нефтяная и газовая промышленность. Проектирование и эксплуатация систем подводной добычи. Часть 16. Технические условия на вспомогательное оборудование для гибких трубопроводов

ГОСТ Р 59308 Нефтяная и газовая промышленность. Проектирование и эксплуатация систем подводной добычи. Часть 17. Руководство по вспомогательному оборудованию гибких трубопроводов

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 и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 32794 и ГОСТ Р 59304, а также следующий термин с соответствующим определением:

3.1 кабельный чулок: Грузозахватное приспособление с фрикционным захватом, предназначенное для зацепки кабелей, шлангокабелей или гибких трубопроводов, не имеющих строповочных элементов.

Примечания

1 Функцию фрикционного захвата выполняет трубчатый чулок, выполненный из стальных или волоконных канатов, надеваемый на кабель и затягивающийся при его натяжении.

2 Данное грузозахватное приспособление также имеет наименование «китайский палец».

4 Общие положения

Общие положения для проектирования, выбора материалов, изготовления и испытаний вспомогательного оборудования для гибких трубопроводов применяют совместно с ГОСТ 59307 и ГОСТ Р 59308.

5 Общие характеристики

5.1 Введение

Общий вид и состав вспомогательного оборудования для гибких трубопроводов представлен в ГОСТ Р 59308.

5.2 Элементы жесткости на изгиб

5.2.1 Элементы жесткости на изгиб применяются:

- для защиты гибких трубопроводов/подводных кабелей от изгиба свыше допустимых пределов;
- увеличения усталостных характеристик гибких трубопроводов путем снижения градиента угла изгиба на элементах, значимых с точки зрения усталости;
- обеспечения защиты гибких трубопроводов с изменяющимся углом изгиба;
- обеспечения защиты гибких трубопроводов во время установки (при статическом угле сгиба).

5.2.2 Элементы жесткости на изгиб могут быть закреплены:

- к гибкому трубопроводу;
- на верхнем соединении;
- промежуточном соединении;
- соединении с морским дном.

5.2.3 Элементы жесткости на изгиб состоят из конической секции, изготовленной из полимерного материала с цилиндрическим отверстием для прохода гибкого трубопровода.

5.3 Ограничители изгиба

5.3.1 Ограничители изгиба предназначены для предотвращения изгиба гибких трубопроводов/подводных кабелей выше предварительно определенных пороговых значений.

5.3.2 Ограничители изгиба могут быть использованы:

- для поддержки гибких трубопроводов в пролетах (там, где существует вероятность повреждения конструкции трубопроводов из-за чрезмерного изгиба);
- на устьевой обвязке;
- соединениях оконечных устройств трубопроводов;
- выходах J-образных трубопроводов;
- жестких переходниках трубопроводов;
- подводных буях;
- для предотвращения чрезмерного изгиба во время установки гибких трубопроводов.

Примечание — В отличие от элементов жесткости на изгиб, ограничители изгиба обеспечивают защиту после того, как гибкий трубопровод достигнет определенного радиуса изгиба. Ограничитель изгиба, как правило, состоит из смыкающихся элементов, которые устанавливают вокруг гибкого трубопровода.

5.4 Раструбы

Раструб должен иметь конусообразный профиль для предотвращения сгибания гибких трубопроводов менее определенного радиуса изгиба в пределах допустимого диапазона углов.

5.5 Модули плавучести

5.5.1 Модули плавучести используют для получения конфигурации гибкого трубопровода в форме волны, придавая гибкому трубопроводу или его участку положительную плавучесть.

5.5.2 Формы волны при конфигурации:

- плавная;
- крутая;
- W-образная.

5.5.3 Модули плавучести, как правило, состоят из двух элементов:

- внутренний хомут;
- синтактический элемент плавучести или элемент плавучести из синтактической пены.

5.5.4 Внутренний хомут предназначен для закрепления модуля плавучести на гибком трубопроводе.

5.6 Балластные модули

Балластные модули используют для получения конфигурации гибкого трубопровода в форме волны, придавая гибкому трубопроводу или его участку отрицательную плавучесть.

5.7 Подводные буи

5.7.1 Подводные буи предназначены для обеспечения продольного крепления и направления поддерживаемых гибких трубопроводов.

5.7.2 Подводные буи, как правило, состоят из плавучих емкостей или элементов плавучести, поддерживаемых металлической конструкцией, на которых размещены отдельные желоба для каждого гибкого трубопровода. Плавучесть может быть обеспечена плавучими емкостями или твердыми элементами плавучести. Плавучие емкости допускается производить из металлических или полимерных композитных материалов, давление в них может нагнетаться инертным газом. Элементы плавучести производят из распыленной или синтактической пены. Гибкие трубопроводы допускается устанавливать в желоба с помощью хомутов. Система подводных буйев удерживается на месте основанием канатов, к которому она крепится кабель-тросами или гибкими трубопроводами.

5.8 Канаты для подводных бueв и хомуты канатов

5.8.1 Канаты используют для удержания подводных бueв на месте или для фиксации гибкого трубопровода на морском дне.

5.8.2 Канаты могут быть изготовлены из цепи, проволочного троса или синтетического волокна.

5.8.3 Хомуты канатов используют для надежной фиксации гибкой трубы на канате в течение установленного срока службы.

5.9 Основания райзеров

Основания райзеров используют:

- для соединения гибких трубопроводов с подводными трубопроводами;
- поддержания системы подводных бueв/арок.

5.10 Основания канатов

Основания канатов используют:

- для закрепления систем подводных бueв;
- фиксации канатов гибкого трубопровода на морском дне.

5.11 Хомуты подводных бueв

Хомуты подводных бueв используют для фиксации гибких трубопроводов на подводных бueях.

5.12 Хомуты кабель-тросов

5.12.1 Хомуты кабель-тросов используют для крепления кабель-тросов непосредственно к гибкому трубопроводу.

5.12.2 Рекомендуется предусмотреть устройства ограничения изгиба с обеих сторон хомута, т. к. в местах установки хомута на гибкий трубопровод могут оказывать воздействие чрезмерные изгибающие моменты.

5.13 Системы трубной обвязки

5.13.1 Системы трубной обвязки предназначены для надежной фиксации поддерживаемой трубы/поддерживаемых труб на опорной трубе в течение установленного срока службы.

5.13.2 Системы трубной обвязки обеспечивают достаточное расстояние между опорной и поддерживаемой(ыми) трубой(ами)/поддерживаемыми трубами.

5.14 Переходные хомуты

Переходные хомуты используют вдоль гибких трубопроводов с регулярными промежутками для того, чтобы создать опору для параллельных линий трубопроводов или кабелей.

5.15 Ремонтные хомуты

Ремонтные хомуты используют для заделывания повреждений трубопроводов.

5.16 Уплотнения I/J-образных трубопроводов

5.16.1 Функция уплотнения I/J-образных трубопроводов заключается в удерживании жидкости с ингибитором коррозии внутри I/J-образных трубопроводов.

5.16.2 Уплотнения I/J-образных трубопроводов подразделяют на два типа:

- устанавливаемые с помощью водолазов;
- устанавливаемые без помощи водолазов.

5.17 Направляющие головки/средства установки

Направляющие головки, как правило, представляют собой фланцевую конструкцию, которую крепят болтами непосредственно на соединительную арматуру гибкого трубопровода.

5.18 Кабельные чулки

5.18.1 Кабельные чулки применяют для подъема, перемещения и протаскивания гибких трубопроводов.

5.18.2 Кабельные чулки, как правило, состоят из цилиндрической сетки или проволочного троса, который наматывают вокруг части гибкого трубопровода и подсоединяют к подъемному оборудованию. Конструкция кабельных чулок такова, что захват на гибком трубопроводе увеличивается при увеличении натяжения кабельных чулок. Кабельные чулки предназначены для распределения нагрузки на гибкий трубопровод по осевому направлению.

5.19 Соединители

5.19.1 Соединители используют для крепления соединительной арматуры гибкого трубопровода на обоих (соединяемых) концах трубопровода.

5.19.2 Соединители могут состоять из простой фланцевой сборки, которую крепят болтами к соединительной арматуре, стыковочной втулки, или могут иметь более сложную конструкцию, которая позволяет соединению создавать замыкание после его втягивания.

5.19.3 Шарнирные фланцы — это определенный тип соединения, который обеспечивает преимущество в виде относительного вращения между соединением и судном, что помогает при установочных работах. Быстроразъемные системы и системы быстрого соединения могут быть применены в качестве соединений, если в эксплуатационных требованиях имеется аварийный сброс для динамической работы райзера.

5.20 Устройства для передачи нагрузки

Устройства для передачи нагрузки применяют при сборке для передачи нагрузок от гибкого трубопровода к верхнему соединению. Устройство для передачи нагрузок может содержать бурты, хомуты или фланцы и совмещаться с соединительной арматурой гибкого трубопровода или соединительной конструкцией элемента жесткости на изгиб. Устройство для передачи нагрузок может быть протянуто через I/J-образный трубопровод судна, а охватываемая сборка замыкается в гнездовой части соединения в I/J-образном трубопроводе.

5.21 Механическая защита

5.21.1 Механическую защиту применяют следующих видов:

- защита от истирания и ударов;
- защитное покрытие.

5.21.2 Защиту от истирания и ударов используют для защиты гибких трубопроводов от истирания и ударных нагрузок в местах периодического контакта с морским дном, а также для защиты гибких трубопроводов от столкновения в местах подвешивания.

5.21.3 Защитное покрытие — это полимерное покрытие, которое используют для обеспечения защиты гибких трубопроводов на морском дне при наличии пересечений с трубопроводом или кабелями, а также для обеспечения стабильного положения гибкого трубопровода на дне.

5.22 Противопожарная защита

5.22.1 Противопожарную защиту используют для защиты системы гибких трубопроводов от пожаров, которые могут потенциально возникнуть на надводной части оборудования.

5.22.2 Противопожарная защита может быть установлена на гибком трубопроводе, верхней соединительной арматуре и любом поверхностном вспомогательном оборудовании.

УДК 622.276.04:006.354

ОКС 75.020

Ключевые слова: нефтяная и газовая промышленность, системы подводной добычи, вспомогательное оборудование, гибкие трубопроводы

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 18.01.2024. Подписано в печать 06.02.2024. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,18.

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

