



ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ПНСТ
724—
2025

Нефтяная и газовая промышленность
СИСТЕМЫ ПОДВОДНОЙ ДОБЫЧИ
Стеклокомпозитные трубопроводные системы.
Строительно-монтажные работы

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

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 27 мая 2025 г. № 13-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», 2025

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 стандарта является установление общих положений по строительству стеклокомпозитных трубопроводных систем, входящих в состав объектов обустройства морских нефтегазовых месторождений, обустраиваемых системами подводной добычи углеводородов.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Нефтяная и газовая промышленность

СИСТЕМЫ ПОДВОДНОЙ ДОБЫЧИ

Стеклокомпозитные трубопроводные системы.

Строительно-монтажные работы

Petroleum and natural gas industry. Subsea production systems.
Glass-fibre-reinforced thermosetting plastic piping. Construction and installation works

Срок действия — с 2025—10—30
до 2028—10—30

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие положения по выполнению строительно-монтажных работ стеклокомпозитных трубопроводных систем, применяемых в системах подводной добычи углеводородов на морских месторождениях.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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

ГОСТ 24297 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля

ГОСТ 33257 Арматура трубопроводная. Методы контроля и испытаний

ГОСТ Р 54559 Трубы и детали трубопроводов из реактопластов, армированных волокном. Термины и определения

ГОСТ Р 58772 (ИСО 19901-6:2009) Нефтяная и газовая промышленность. Сооружения нефтегазовпромысловые морские. Морские операции

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

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.

Издание официальное

1

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 54559 и ГОСТ Р 59304, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 комплексное опробование: Функциональное испытание работоспособности трубопроводной системы в объеме показателей и характеристик, предусмотренных проектной и рабочей документацией.

3.2

морская операция: Совокупность запланированных и контролируемых перемещений сооружения в целом или его элементов с использованием судов или на плаву, выполняемых при транспортных и строительно-монтажных работах в условиях воздействия морской среды.

Примечание — К морской операции относятся следующие транспортные и строительно-монтажные работы с сооружением в целом или его элементами: погрузка с береговой площадки на транспортное судно, спуск с береговой площадки на воду, транспортирование на транспортном судне или буксировка на плаву, подготовка площадки установки, монтаж, забивка и закрепление свай и т. д. (см. 6.1.1).

[ГОСТ Р 58772—2019, пункт 3.48]

3.3

система позиционирования: Система непрерывного удержания плавучего сооружения над заданной точкой, в том числе с заданным курсом, ограничением перемещений в заданных пределах и обеспечением условий для выполнения технологических процессов при помощи якорей, якорных линий, натяжных связей, работы средств активного управления или комбинацией указанных способов.

[ГОСТ Р 58773—2019, пункт 3.28]

3.4

стеклокомпозитная трубопроводная система; СКТС: Полимерная композитная трубопроводная система, детали которой изготовлены из реактопластов, армированных стекловолокном.

Примечания

1 Все детали стеклокомпозитной трубопроводной системы или их часть могут быть дополнительно армированы другими видами волокон, при этом основным армирующим материалом является стекловолокно.

2 Отдельные детали стеклокомпозитной трубопроводной системы или их составные части могут быть изготовлены из других материалов.

[ГОСТ Р 54559—2011, статья 10]

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте использованы следующие обозначения и сокращения:

P_p — расчетное давление;
ИД — исполнительная документация;
МГС — морской гарантийный сюрвейер;
ПД — проектная документация;
ПОС — проект организации строительства;
ППР — проект производства работ;
РД — рабочая документация;
РМРС — Российский морской регистр судоходства;
СМР — строительно-монтажные работы.

5 Строительно-монтажные работы

5.1 Общие положения

5.1.1 СМР выполняют в соответствии с ГОСТ Р 58772, [1], [2] и положениями настоящего стандарта (см. также [3]).

5.1.2 Для выполнения СМР заказчик привлекает подрядную организацию по договору.

2

5.1.3 СМР осуществляют в соответствии с ПД, РД и ПОС, а также технической документацией на морские операции, одобренной РМРС и МГС. В ходе выполнения СМР подрядная организация оформляет ИД.

5.1.4 При выполнении СМР необходимо исключить нарушение целостности СКТС вследствие механических повреждений, действия гидродинамических сил и других факторов.

5.2 Подготовительные работы

5.2.1 Перед началом проведения СМР выполняют следующие виды работ:

- организацию входного контроля труб, деталей, арматуры и материалов;
- организацию ведения ИД;
- аттестацию технологии соединения труб и соединительных деталей;
- организацию контроля качества соединений.

5.2.2 Поставляемые трубы и соединительные детали трубопроводов должны пройти входной контроль на наличие повреждений, которые могли возникнуть в результате хранения и транспортирования. Входной контроль труб и соединительных деталей проводят согласно ГОСТ 24297.

5.2.3 Подрядчиком должны быть выполнены расчеты напряженно-деформированного состояния стеклокомпозитного трубопровода при технологических процессах его укладки.

5.2.4 Выбор строительной техники и судов для СМР следует определять условиями строительства (глубина, течения, расход донных наносов, гидрогеологические характеристики и т. д.) и погодными условиями.

5.2.5 Грунтоработы разрабатывающая техника, плавучие краны и трубоукладочные суда должны быть оснащены системами позиционирования.

5.3 Аттестация технологии соединения труб и соединительных деталей

5.3.1 Для аттестационных испытаний технологии соединения труб и соединительных деталей привлекают монтажников, прошедших обучение и имеющих соответствующую квалификацию. В процессе испытаний выполняют соединение труб в производственных условиях в соответствии с технологической картой и в присутствии представителей строительного контроля заказчика.

Допускается аттестационные испытания технологии проводить на укороченных образцах с заглушенными концами для выполнения гидравлических испытаний.

5.3.2 Технологический процесс соединения труб считается аттестованным, если по данным визуального контроля, гидроиспытаний на прочность и проверки на герметичность соединение удовлетворяет положениям настоящего стандарта.

При получении неудовлетворительных результатов по каким-либо испытаниям и контролю проводят повторную аттестацию двух дополнительных соединений труб. Если при повторных испытаниях будут получены отрицательные результаты, то решение о продолжении испытаний принимается после выявления причин и их устранения.

5.3.3 По положительным результатам испытаний технологии соединения труб составляют акт аттестации технологии соединения труб, который должен содержать:

- список состава звена по соединению труб и деталей;
- клейма исполнителей;
- название технологической карты и ее разработчика, по которой выполнена аттестация;
- марки использованных материалов, технологические режимы выполнения операций.

Акт аттестации технологии соединения сдается заказчику в составе ИД.

5.4 Контроль качества

Контроль качества СМР должен быть осуществлен подрядной организацией в присутствии представителей строительного контроля заказчика и должен включать проведение следующих мероприятий:

- проверку полноты и соблюдения установленных сроков входного контроля и достоверности документирования их результатов;
- проверку соблюдения правил складирования и хранения применяемой продукции и достоверности документирования его результатов;
- проверку полноты, соблюдения последовательности и состава технологических операций, а также достоверности документирования их результатов;

- освидетельствование скрытых работ и достоверности их документирования;
- проверку соответствия законченного строительством объекта требованиям ПД и РД;
- иные мероприятия для осуществления строительного контроля, предусмотренные законодательством.

5.5 Сборка

5.5.1 Сборку СКТС выполняют согласно технологическому процессу и методу, указанным в РД и ППР.

5.5.2 Рабочие поверхности строительного оборудования, оснастка и инструменты, которые в процессе технологических операций контактируют с материалом труб и деталей, должны быть оборудованы эластичными покрытиями.

5.5.3 Технология соединения труб должна быть представлена технологической картой, которая согласовывается с заказчиком и утверждается подрядчиком.

В технологической карте должны быть указаны:

- основные параметры труб и деталей;
- параметры по подготовке соединяемых концов труб и деталей;
- параметры точности сборки соединений с указанием размеров допусков;
- применяемые герметики или склеивающие компоненты и их процентный состав в смеси;
- инструменты и приспособления для соединения труб и деталей;
- параметры технологического процесса сборки;
- технологические схемы сборки соединения;
- параметры технологического процесса сборки, склеивания и последовательность операций;
- способы контроля качества соединения;
- параметры, требующие регистрации в журнале выполнения соединений;
- мероприятия по охране труда (спецодежда, инструменты, защитные средства и т. д.);
- мероприятия по охране окружающей среды.

5.5.4 При соединении стеклокомпозитных труб на металлических фланцах и соединении стеклокомпозитной трубы со стальной с помощью фланцевого соединения следует проверять соответствие фланцев между собой, избегать перекосов при затяжке болтов, шпилек в процессе сборки фланцевых соединений. Момент затяжки болтов и очередность затяжки болтов должны быть предусмотрены в технологической карте на сборку фланцевых соединений, разработанной с учетом рекомендаций производителя труб и фланцевых соединений.

5.5.5 При присоединении стеклокомпозитных фланцев к металлическим рекомендуется использовать плоские фланцы. При наличии на них выступа необходимо между фланцами вставить уплотнение для выравнивания поверхности фланца. Тип уплотнения определяют из условий эксплуатации.

5.5.6 Затяжку болтов фланцевых соединений стеклокомпозитных труб осуществляют динамометрическими ключами равномерно в диаметрально противоположном порядке, что позволит избежать перекосов и концентрации напряжений на бурт стеклокомпозитной трубы.

5.6 Укладка трубопровода и монтаж трубопроводной арматуры

5.6.1 Укладку СКТС на морское дно и монтаж трубопроводной арматуры выполняют согласно технологическому процессу и методу, указанным в РД и ППР.

5.6.2 Перед началом укладки трубопровода на морское дно выполняют подчистку подводной траншеи (при укладке трубопровода в траншею) или морского дна и контрольные промеры с построением продольного профиля траншеи.

5.6.3 Укладку трубопровода выполняют с отклонениями от оси в пределах допусков, определяемых техническими характеристиками систем динамического позиционирования судна. Для контроля положения судна следует использовать сканирующие эхолоты и гидролокаторы кругового обзора.

5.6.4 По окончании укладки трубопровода и засыпки траншеи (при укладке трубопровода в траншею) должно быть выполнено геодезическое обследование для оценки требуемой толщины покрывающего слоя, правильного распределения грунта, требуемого уровня засыпки уложенного трубопровода.

5.7 Испытания и комплексное опробование

5.7.1 Гидравлические испытания выполняют для всей системы трубопроводов и включают в себя испытания на прочность и герметичность.

5.7.2 Давление испытаний на прочность должно в 1,5 раза превышать P_p . Давление при испытании должно постепенно увеличиваться в течение не менее 30 мин до требуемого значения (см. также [3]).

5.7.3 Проверку трубопровода на герметичность следует проводить после испытания на прочность и снижения испытательного давления до расчетного значения в течение времени, необходимого для осмотра трассы трубопровода (не менее 12 ч).

5.7.4 Давление при испытании СКТС на герметичность должно составлять $1,1P_p$. При перепадах высот в трубопроводной системе давление в нижней точке системы не должно быть более $1,25P_p$ (см. также [3]). Минимальная продолжительность времени испытаний на герметичность должна быть не менее 24 ч.

5.7.5 Трубопровод считается выдержавшим испытание на прочность и проверку на герметичность, если за время испытания трубопровода на прочность труба не разрушилась, а при проверке на герметичность давление остается неизменным и утечки не обнаружены.

5.7.6 При гидравлическом испытании следует использовать пресную или морскую воду.

5.7.7 Результаты проведения работ по испытанию трубопровода должны быть оформлены актами.

5.7.8 В период испытания трубопровода должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие безопасность персонала во время испытаний.

5.7.9 Трубопровод, не введенный в эксплуатацию после испытания и проверки на герметичность более полугода, подлежит повторному испытанию.

5.7.10 Для трубопроводной арматуры трубопроводной системы проводят предварительные испытания до выполнения СМР и индивидуальные испытания, проводимые после СМР для проверки ее работоспособности.

5.7.11 Предварительные испытания на специальном испытательном участке отдельных единиц арматуры (в том числе отремонтированной) проводят по требованию заказчика (по условиям контракта, договора) в объеме приемо-сдаточных испытаний арматуры в соответствии с ГОСТ 33257.

5.7.12 Подрядная организация представляет СКТС к сдаче в эксплуатацию после завершения испытаний и комплексного опробования с положительным результатом.

5.7.13 Комплексное опробование СКТС должно предусматривать его работу в эксплуатационном режиме продолжительностью не менее 72 ч.

6 Охрана окружающей среды при проведении строительно-монтажных работ

6.1 Проведение СМР стеклокомпозитного трубопровода должно быть обусловлено теми технологическими процессами, техническими средствами и оборудованием, которые обеспечивают охрану окружающей среды морской акватории. Следует использовать технологические процессы, которые обеспечат допустимое воздействие на окружающую среду и ее восстановление после завершения СМР.

6.2 Сроки начала и окончания подводных земляных работ с использованием средств гидромеханизации устанавливают с учетом рекомендаций органов рыбоохраны, исходя из сроков нереста, нагула, миграции рыбы, а также циклов развития планктона и бентоса в прибрежной зоне.

6.3 При сливе воды после гидравлического испытания трубопровода, сбрасываемые воды должны соответствовать нормам предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ.

6.4 Состав и предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ, выделяемых при выполнении СМР, следует определять в соответствии с ГОСТ 12.1.007.

Библиография

- [1] Правила разработки и проведения морских операций. РМРС — СПб, 2022
- [2] Правила классификации и постройки морских подводных трубопроводов. РМРС — СПб, 2022
- [3] ИСО 14692-4:2017 Нефтяная и газовая промышленность. Трубопроводы из армированных стекловолокном пластиков (GRP). Часть 4. Изготовление, монтаж и эксплуатация

УДК 622.276.04:006.354

ОКС 75.020

Ключевые слова: нефтяная и газовая промышленность, системы подводной добычи, стеклокомпозиты, трубопроводные системы, строительно-монтажные работы

Редактор *Е.В. Якубова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 09.06.2025. Подписано в печать 10.06.2025. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,15.

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