



ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ПНСТ
708—
2024

Нефтяная и газовая промышленность
СИСТЕМЫ ПОДВОДНОЙ ДОБЫЧИ
Оборудование для транспортирования

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 4 декабря 2024 г. № 108-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 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 для проектирования и изготовления оборудования, предназначенного для транспортирования технологического оборудования и технических устройств систем подводной добычи углеводородов.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Нефтяная и газовая промышленность

СИСТЕМЫ ПОДВОДНОЙ ДОБЫЧИ

Оборудование для транспортирования

Petroleum and natural gas industry. Subsea production systems. Transportation equipment

Срок действия — с 2025—01—30
до 2028—01—30

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает общие положения для проектирования, изготовления и приемки оборудования для транспортирования элементов систем подводной добычи углеводородов с применением всех видов транспорта.

1.2 Настоящий стандарт распространяется на следующее оборудование для транспортирования: транспортные рамы, платформы и тару.

1.3 Настоящий стандарт не распространяется на оборудование для транспортирования химических и взрывоопасных сред.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.402 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию

ГОСТ 9.407 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида

ГОСТ 15.309 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 1497 Металлы. Методы испытаний на растяжение

ГОСТ 7565 (ИСО 377-2—89) Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава

ГОСТ 9012 (ИСО 410—82, ИСО 6506—81) Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9013 (ИСО 6508—86) Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 23118—2019 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия

ГОСТ 26828 Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка

ГОСТ 27890 (ИСО 4624—78) Покрытия лакокрасочные защитные дезактивируемые. Метод определения адгезионной прочности нормальным отрывом

ГОСТ 28198—89 (МЭК 68-1—88) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 1. Общие положения и руководство

ГОСТ 31458 (ISO 10474:2013) Трубы стальные, чугунные и соединительные детали к ним. Документы о приемочном контроле

ГОСТ 31993 (ISO 2808:2007) Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия

Издание официальное

1

ГОСТ 34395 Материалы лакокрасочные. Электроискровой метод контроля сплошности диэлектрических покрытий на токопроводящих основаниях

ГОСТ ISO/IEC 15459-1 Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Идентификация уникальная. Часть 1. Индивидуальные транспортируемые единицы

ГОСТ ISO/IEC 15459-2 Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Идентификация уникальная. Часть 2. Порядок регистрации

ГОСТ EN 13411-3 Концевая заделка стальных канатов. Безопасность. Часть 3. Зажимы стопорные и запрессовка

ГОСТ Р 2.601 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ Р 2.610 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

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

ГОСТ Р 51909 Методы испытаний на стойкость к внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на транспортирование и хранение

ГОСТ Р 53678 (ИСО 15156-2:2003) Нефтяная и газовая промышленность. Материалы для применения в средах, содержащих сероводород, при добыче нефти и газа. Часть 2. Углеродистые и низколегированные стали, стойкие к растрескиванию, и применение чугунов

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

ГОСТ Р 70842 (ИСО 13628-8:2002) Нефтяная и газовая промышленность. Проектирование и эксплуатация систем подводной добычи. Часть 8. Интерфейсы дистанционно управляемых устройств (ДУУ) в системах подводной добычи

ГОСТ Р 71122 (ИСО 13628-15:2011) Нефтяная и газовая промышленность. Проектирование и эксплуатация систем подводной добычи. Часть 15. Подводные конструкции и манифольды

ГОСТ Р ИСО 9606-1 Аттестационные испытания сварщиков. Сварка плавлением. Часть 1. Стали

ГОСТ Р ИСО 148-1 Материалы металлические. Испытание на ударный изгиб на маятниковом копре по Шарпи. Часть 1. Метод испытания

ГОСТ Р ИСО 6507-1 Металлы и сплавы. Измерение твердости по Виккерсу. Часть 1. Метод измерения

ГОСТ Р ИСО 8501-1 Подготовка стальной поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов. Визуальная оценка чистоты поверхности. Часть 1. Степень окисления и степени подготовки непокрытой стальной поверхности и стальной поверхности после полного удаления прежних покрытий

ГОСТ Р ИСО 9712 Контроль неразрушающий. Квалификация и сертификация персонала неразрушающего контроля

ГОСТ Р ИСО 13628-4—2016 Нефтяная и газовая промышленность. Проектирование и эксплуатация подводных эксплуатационных систем. Часть 4. Подводное устьевое оборудование и фонтанная арматура

ГОСТ Р ИСО 14731 Координация в сварке. Задачи и обязанности

ГОСТ Р ИСО 14732 Персонал, выполняющий сварку. Аттестационные испытания сварщиков-операторов и наладчиков для полностью механизированной и автоматической сварки металлических материалов

ГОСТ Р ИСО 15614-1 Технические требования и аттестация процедур сварки металлических материалов. Проверка процедуры сварки. Часть 1. Дуговая и газовая сварка сталей и дуговая сварка никеля и никелевых сплавов

ГОСТ Р EN 13018 Контроль визуальный. 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 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 Р 59304, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

безопасная рабочая нагрузка; БРН: Расчетная нагрузка без динамической составляющей силового воздействия на конструкцию.
[ГОСТ 31844—2012, пункт 3.1.13]

3.2

грузополучатель: Потребитель транспортных услуг, принимающий груз после перевозки и указанный в качестве получателя в договоре перевозки.
[ГОСТ Р 51006—96, статья 78]

3.3

грузоподъемность: Максимальная рабочая нагрузка с учетом статической и динамической составляющей силового воздействия, которая может быть приложена к оборудованию.
[ГОСТ 31844—2012, пункт 3.1.8]

3.4 изготовитель: Организация независимо от ее организационно-правовой формы, а также индивидуальный предприниматель, которые осуществляют производство и/или реализацию оборудования.

3.5

крупногабаритные грузы: Грузовые места, один из размеров которых превышает льготный габарит погрузки подвижного состава железных дорог РФ по: длине — 14 м; ширине (или диаметру) — 3,4 м; высоте — 3,4 м.
[[1], пункт 1]

3.6

крупногабаритные тяжеловесные грузы: Грузовые места массой более 35 т с размерами крупногабаритного груза.
[[1], пункт 1]

3.7

тяжеловесные грузы: Грузовые места массой более 35 т, размеры которых менее указанных параметров крупногабаритных грузов.
[[1], пункт 1]

4 Сокращения

В настоящем стандарте использованы следующие сокращения:

ЗА — запорная арматура;
ЗИП — запасные части инструменты и принадлежности;
КД — конструкторская документация;
ЛКП — лакокрасочное покрытие;
НД — нормативная документация;
ПМ — программа и методика испытаний;
ПС — паспорт;

- ПСИ — приемо-сдаточные испытания;
РЭ — руководство по эксплуатации;
СГП — съемное грузозахватное приспособление;
СПД — система подводной добычи;
ТУ — технические условия;
ФО — формуляр;
ЭД — эксплуатационная документация.

5 Общие положения

5.1 Оборудование для транспортирования проектируют и изготавливают для транспортирования элементов и технических средств СПД следующими видами транспорта:

- автомобильным;
- воздушным;
- железнодорожным;
- водным, без ограничения по району плавания.

Также оборудование для транспортирования должно обеспечивать безопасную перегрузку оборудования СПД с судна на судно в условиях открытого моря.

5.2 Транспортирование элементов и технических средств СПД осуществляется в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем транспорте.

6 Проектирование

6.1 Общие сведения

Оборудование для транспортирования должно соответствовать положениям настоящего стандарта, ГОСТ Р ИСО 13628-4, ГОСТ Р 71122 и ГОСТ Р 70842, см. также [2] и [3].

6.2 Основные показатели и характеристики

6.2.1 Основными показателями и характеристиками оборудования для транспортирования являются:

- грузоподъемность;
- габаритные размеры;
- климатические условия эксплуатации;
- дата производства или дата последнего освидетельствования.

6.2.2 Основные показатели и характеристики оборудования для транспортирования дополнительно определяются изготовителем с учетом функциональных особенностей оборудования, а также условий его эксплуатации.

6.2.3 Расчетная температура оборудования для транспортирования должна соответствовать минимальной и максимальной средней температуре в регионе, где планируется эксплуатация оборудования для транспортирования.

6.3 Конструкция

6.3.1 Конструкция оборудования для транспортирования должна выдерживать воздействие на грузок и воздействия окружающей среды.

6.3.2 Нагрузка от массы оборудования является одной из основных, воздействующих на конструкцию оборудования для транспортирования.

6.4 Покрытия

6.4.1 ЛКП выбираются в соответствии с показателями, представленными в таблице 1.

Таблица 1 — Показатели ЛКП

Наименование показателя	Значение показателя
Внешний вид покрытия	Равномерная сплошная пленка без пропусков и видимых дефектов
Толщина покрытия, мкм	В соответствии с технической документацией, но не менее 350
Минимальное количество слоев ЛКП, шт.	2

6.4.2 Материалы покрытий для элементов из коррозионно-стойких сталей и сплавов не должны содержать металлический цинк в грунтовке.

6.4.3 Крепежные изделия не допускается покрывать кадмиевым покрытием.

6.5 Сырье и материалы

6.5.1 Изготовителем должен быть обеспечен контроль качества и прослеживаемость материалов, используемых материалов и сырья.

6.5.2 Материалы и сырье должны иметь сертификат типа 3.1 согласно ГОСТ 31458.

6.5.3 Материалы и сырье должны иметь маркировку для идентификации, включая следующую информацию: наименование изготовителя, класс прочности материала, номер плавки.

6.5.4 Стали, применяемые для изготовления конструкционных элементов оборудования для транспортирования, должны быть полностью раскисленными.

6.5.5 Механические свойства сталей для листового, сортового и фасонного проката, применяемого для изготовления конструкционных элементов оборудования для транспортирования, должны соответствовать показателям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 — Механические свойства сталей для листового, сортового и фасонного проката

Класс прочности	Предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа, не менее или в пределах	Временное сопротивление σ_B , МПа, не менее или в пределах	Относительное удлинение $\delta_5^{(3)}$, %, не менее	Ударная вязкость KCV ^{(1),(4)} , Дж, не менее		
				$t^{(2)} \leq 50$	$50 < t^{(2)} \leq 70$	$70 < t^{(2)} \leq 150$
235	235	400—520	22	27 (20)	34 (24)	41 (27)
265	265	400—530	22	27 (20)	34 (24)	41 (27)
315	315	440—570	22	31 (22)	38 (26)	46 (31)
355	355	490—630	21	34 (24)	41 (27)	50 (34)
390	390	510—660	20	39 (26)	46 (31)	55 (37)
420	420 ⁽⁵⁾	520—680 ⁽⁶⁾	19 (21)	42 (28)	42 (28)	42 (28)
460	460 ⁽⁷⁾	540—720 ⁽⁸⁾	17 (19)	46 (31)	46 (31)	46 (31)

1) Для сталей с минимальным пределом текучести 235 МПа ударная вязкость KCV определяется при температуре минус 40 °С.

2) t — толщина проката, мм.

3) Без скобок — значение относительного удлинения, полученное на поперечных образцах, в скобках — на продольных.

4) Без скобок — значение работы удара, полученное на продольных образцах, в скобках — на поперечных.

5) Допускается минимальное значение предела текучести 390 МПа для проката толщиной от 50 до 100 мм включительно и 365 МПа для проката толщиной от 100 до 250 мм включительно.

6) Допускается значение временного сопротивления 470—650 МПа для проката толщиной от 100 до 250 мм включительно.

Окончание таблицы 2

- 7) Допускается минимальное значение предела текучести 430 МПа для проката толщиной от 50 до 100 мм включительно и 390 МПа для проката толщиной от 100 до 250 мм включительно.
- 8) Допускается значение временного сопротивления 500—710 МПа для проката толщиной от 100 до 250 мм включительно.

7 Изготовление

7.1 Контроль качества изготовления и приемка материалов, деталей и сборочных единиц проводит представитель изготовителя на специально подготовленных площадках, обеспечивающих доступ для проведения визуально-измерительного контроля 100 % поверхности компонентов оборудования для транспортирования.

7.2 Все технологии сварки, применяемые на производстве, должны быть аттестованы согласно ГОСТ Р ИСО 15614-1.

Примечание — До начала сварочных работ должны быть выполнены квалификационные испытания технологий сварки с целью подтверждения того, что технологии сварки, сварочные материалы, сварочное оборудование обеспечивают качественные и количественные характеристики (свойства) сварных соединений, соответствующие установленным требованиям. Квалификационные испытания проводятся с участием координатора по сварке.

7.3 Сварка должна выполняться строго в соответствии с разработанными картами технологического процесса.

7.4 К выполнению сварочных работ допускаются сварщики, аттестованные в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9606-1, и операторы, аттестованные в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14732.

7.5 Для руководства и надзора за сварочным производством должен быть назначен ответственный координатор по сварке.

7.6 Задачи и ответственность координатора по сварке должны быть установлены в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14731.

7.7 К проведению неразрушающего контроля допускается персонал с уровнем квалификации не ниже II, аттестованный в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9712.

7.8 Перед началом производства изготовитель должен разработать и предоставить для согласования заказчику схему сварки конструкции, содержащую эскизы, последовательность сварки и процедур неразрушающего контроля для каждого сварного соединения.

7.9 Допускается проведение местной термообработки для сварного шва и прилегающего металла. Требования к режимам термообработки после сварки должны быть указаны в соответствующих процедурах термообработки. Рекомендации для аттестации процедур термообработки приведены в [4].

7.10 При приварке проушин для оборудования для транспортирования необходимо обеспечить сварные швы с полным проплавлением. Использование угловых сварных швов без разделки кромок не допускается.

7.11 Допускается термическая правка элементов рамных конструкции оборудования для транспортирования.

7.12 При нанесении ЛКП должны соблюдаться технические требования по подготовке поверхности к нанесению покрытия, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 — Требования к подготовке поверхности для ЛКП

Материал подложки	Подготовка поверхности
Углеродистые и низколегированные стали	Степень очистки по ГОСТ Р ИСО 8501-1 не менее Sa 2½
	Шероховатость поверхности: 50—85 мкм
Коррозионно-стойкие стали и сплавы	Абразив при струйной очистке должен быть неметаллическим и не должен содержать хлоридов
	Шероховатость поверхности: 25—45 мкм

7.13 Изготовление конусных втулок и процедура установки конусных втулок должны выполняться в соответствии с ГОСТ EN 13411-3, см. также [5].

7.14 Проволока для стальных канатов должна изготавливаться с использованием кислородно-конвертерного процесса.

7.15 Пучки проволок должны скручиваться за один производственный цикл.

8 Комплектность

8.1 Комплект поставки должен состоять из изделия и передаваемой документации. Требования к составу комплекта приведены в таблице 4.

Таблица 4 — Комплект поставки

Наименование	Кол-во, шт.
Документация	
ФО/ПС	1
Паспорт качества	1
РЭ	1
Заверенные копии документов о подтверждении соответствия требованиям ТР ТС	1
Упаковочный лист	1
Документы прослеживаемости	1
Ведомость комплекта ЗИП	1
Протокол испытаний под нагрузкой	1
Руководство по транспортированию, консервации и хранению	1
Детализированный перечень документации поставки	1
Чертежи габаритных и присоединительных размеров	1
Чертежи общего вида	1
Монтажный чертеж	1
Оборудование	
Комплект в соответствии со спецификацией	1

8.2 Комплект поставки может быть дополнен.

8.3 Документация (ПС, ФО и РЭ) должна быть разработана в соответствии с ГОСТ Р 2.601 и ГОСТ Р 2.610. В ФО и РЭ могут быть приведены дополнительные сведения, обеспечивающие безопасность эксплуатации оборудования для транспортирования.

8.4 Комплект документации для стальных канатов должен содержать документацию, подтверждающую результаты его испытания (сертификат испытаний).

8.5 Фитинги стальных канатов, поставляемые как отдельное изделие или в комплекте оборудования для транспортирования, должны иметь паспорт качества от изготовителя.

8.6 Каждый компонент СГП оборудования должен иметь действующий сертификат грузоподъемности с указанием БРН, НД, срока действия сертификата и отметкой организации, выдавшей сертификат.

8.7 Комплект документации для концевых фитингов стальных канатов, поставляемых в виде отдельных изделий, должен содержать следующую информацию:

- наименование изготовителя, тип изделия, серийный номер, маркировку;
- метод производства (ковка, отливка, механическая обработка);
- применяемую НД;

- размеры каната;
 - значение испытательной нагрузки на разрушение (для головного образца изделия);
 - отметку о соответствии проекта, материала и способа производства поставляемого изделия головному образцу, прошедшему испытания;
 - указание о способе установки конусных втулок и отметку о том, что этот способ прошел испытания на головном образце;
 - прочие ограничения, определенные проектом изделия.
- 8.8 Паспорт качества должен соответствовать ГОСТ 23118—2019 (приложение В).

9 Маркировка

9.1 Маркировка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 26828.

9.2 Потребительская маркировка должна наноситься на информационную табличку, размещающую в легкодоступном месте оборудования для транспортирования. Сведения о маркировке приводят в РЭ.

9.3 Потребительская маркировка должна в общем случае содержать:

- условное обозначение оборудования;
- наименование изделия;
- обозначение изделия по основному конструкторскому документу;
- заводской (серийный) номер;
- наименование страны-изготовителя;
- наименование изготовителя;
- товарный знак изготовителя;
- юридический адрес изготовителя;
- назначение (категорию);
- грузоподъемность;
- массу нетто;
- дату изготовления.

9.4 Точки соединения грузозахватных съемных приспособлений должны иметь маркировку, обеспечивающую их идентификацию.

9.5 Транспортную маркировку наносят согласно ГОСТ 14192. Транспортная маркировка должна содержать:

- полное или условное зарегистрированное в установленном порядке наименование грузополучателя;
- наименование пункта назначения с указанием, при необходимости, места перегрузки;
- наименование пункта отправления;
- массу брутто и нетто грузового места;
- габаритные размеры грузового места (например, длину, ширину и высоту);
- состав (комплектность);
- дату упаковки;
- уникальный идентификатор транспортируемой единицы согласно ГОСТ ISO/IEC 15459-1 и ГОСТ ISO/IEC 15459-2;
- отметку о приемке.

9.6 На транспортную тару должны быть нанесены следующие манипуляционные знаки:

- местоположение центра тяжести;
- места строповки.

П р и м е ч а н и е — Также, при необходимости, могут быть применены другие манипуляционные знаки.

9.7 Грузоподъемные элементы оборудования должны иметь цветовую кодировку, определенную в конструкторской документации.

9.8 Грузоподъемные элементы оборудования и монтажа необходимо маркировать с указанием их грузоподъемности по ГОСТ Р ИСО 13628-4.

9.9 Элементы конструкции оборудования, которые используются только для транспортного закрепления или удержания, не должны иметь цветовую кодировку, но должны иметь маркировку с указанием допустимой нагрузки.

10 Правила приемки

10.1 Для контроля качества и приемки оборудования проводят приемочные испытания в соответствии с ГОСТ 15.309.

10.2 Виды контроля и испытаний указаны в таблице 5.

Т а б л и ц а 5 — Виды контроля и испытаний оборудования для транспортирования

Контролируемый параметр	ПСИ
Геометрические размеры	+
Комплектность	+
Целостность	+
Вес	+
Контроль сварочных процедур	+
Неразрушающий контроль	+
Контроль покрытий	+
Несущая способность и прочность конструкции	+
Функциональные характеристики	+

10.3 Порядок проведения ПСИ — в соответствии с ТУ, ПМ (если программа ПСИ не включена в ТУ) и ГОСТ 15.309.

10.3.1 Каждый комплект оборудования подвергают ПСИ в полном объеме.

10.3.2 Поставщик должен предоставить отдельную ПМ на комплект оборудования или на каждую единицу продукции. Допустимо проведение испытаний оборудования совместно с грузом в случае единой поставки.

10.3.3 Испытания функциональности оборудования должны проводиться на поставляемых изделиях. Допустимо использование функциональных макетов по предварительному согласованию с заказчиком.

10.3.4 Поставщик должен предоставить необходимую испытательную оснастку, в том числе макеты отвесных частей груза.

10.3.5 До начала ПСИ оборудования изготовитель должен предоставить всю документацию, подтверждающую качество приобретенных комплектующих и материалов (металл, ЗА, трубы, протекторы, ЛКП, масло и др.), а также результаты контроля качества сварных и болтовых соединений. Качество применяемых материалов должно быть подтверждено соответствующими сертификатами качества и ПС на партию, серию изделия.

10.4 Периодическое техническое освидетельствование проводят ежегодно с целью контроля технического состояния оборудования для определения его исправности и работоспособности.

10.5 При изготовлении оборудования выполняется инспекционный контроль производства с привлечением выездного инспектора, который выполняет контроль на предмет соответствия оборудования согласованной конструкторской и технологической документации.

10.6 Оборудование или его компоненты должны быть подвергнуты функциональным испытаниям и испытаниям под нагрузкой в соответствии с разделом 9.

10.7 Документация

Изготовитель оборудования должен предоставить покупателю для рассмотрения или согласования разрабатываемую документацию согласно таблице 6.

Таблица 6 — Объем исполнительной документации оборудования

Вид документа	Описание	Согласование/ рассмотрение
Техническое задание	Условия окружающей среды, классификация, динамические факторы	Рассмотрение
Чертеж общего вида	—	Рассмотрение
Конструкторская документация	Чертежи всех конструктивных элементов	Согласование
Пояснительная записка по прочностным расчетам	—	Рассмотрение
Программа неразрушающего контроля	Рабочая конструкторская документация с указанием требований к сварке и неразрушающему контролю, а также технологическая документация по сварке и неразрушающему контролю	Согласование
Информация о функциях	В составе технического задания	Рассмотрение
Программа приемо-сдаточных испытаний	—	Согласование
Программа комплексных испытаний	—	Согласование
Руководство по эксплуатации	—	Рассмотрение

11 Методы контроля и испытаний

11.1 Общие сведения

11.1.1 Условия проведения испытаний, испытательные стенды и среды, средства измерения, а также критерии положительной оценки результатов испытаний должны соответствовать ГОСТ Р 51909.

11.1.2 Испытательное оборудование, используемое для проверки, испытания и исследования материала или объектов испытаний, должно быть идентифицировано, откалибровано, отрегулировано в соответствии с инструкциями изготовителя, аттестовано согласно ГОСТ Р 8.568.

11.1.3 Все испытания должны проводиться при нормальных климатических условиях, указанных в ГОСТ 28198—89 (пункт 5.3.1).

11.1.4 Конкретные методы контроля и испытаний и способы их реализации, перечень испытательного оборудования и средств измерения указывают в ТУ, ПМ и РЭ на оборудование при совместной поставке.

11.2 Испытания материалов

11.2.1 Контроль твердости выполняют в соответствии с ГОСТ 9012, ГОСТ 9013 и ГОСТ Р ИСО 6507-1.

Контроль твердости сварных швов осуществляют в процессе аттестации согласно 8.3. Методики испытания и критерии прохождения контроля в сварных швах и наплавке определяют в соответствии с ГОСТ Р 53678.

11.2.2 Контроль химического состава проводят следующими методами:

- эмиссионной спектроскопии;
- рентгеновской спектроскопии;
- атомно-адсорбционным;
- сжигания.

Отбор проб проводят в соответствии с ГОСТ 7565.

11.2.3 Контроль механических свойств при растяжении металлов проводят с помощью испытания на растяжение в соответствии с ГОСТ 1497.

11.2.4 Испытания на ударную вязкость должны проводиться в соответствии с ГОСТ Р ИСО 148-1 не менее чем на трех образцах типа II с острым надрезом по Шарпи при температуре на 10 °С ниже

минимальной температуры эксплуатации для углеродистых или низколегированных сталей или минус 46 °С для феррито-аустенитных сталей (22Сг дуплекс).

11.3 Контроль сварочных процедур

Контроль сварочных процедур выполняют проверкой документации, подтверждающей:

- аттестацию процедуры сварки согласно ГОСТ Р ИСО 15614-1;
- аттестацию процедуры по ремонту сварных соединений;
- наличие технологии послесварочной термообработки;
- квалификацию персонала, осуществляющего сварку.

11.4 Контроль качества покрытий состоит из аттестационных испытаний и контроля нанесенного покрытия

11.4.1 Испытание на стойкость покрытия при погружении в морскую воду рекомендуется выполнять в соответствии с методикой [5].

11.4.2 Контроль качества нанесения покрытия включает контроль подготовленной поверхности и контроль показателей нанесенного покрытия. Допускается проведение контроля проверкой актов скрытых работ (подготовки поверхности).

11.4.3 Проведение контроля подготовленной поверхности осуществляют в соответствии с ГОСТ 9.402.

11.4.4 После нанесения ЛКП проводят контроль качества покрытий. Показатели качества покрытий, подвергающиеся контролю, приведены в таблице 7.

Т а б л и ц а 7 — Показатели качества покрытий

Наименование показателей	Документ по стандартизации
Внешний вид покрытия	ГОСТ 9.407
Диэлектрическая сплошность покрытия (отсутствие пробоя)	ГОСТ 34395
Адгезионная прочность методом нормального отрыва	ГОСТ 27890
Толщина покрытия	ГОСТ 31993

11.4.5 Проверка колеровки покрытия проводится методом визуального сравнения цвета ЛКП с эталоном (контрольным или специально подготовленным).

11.4.6 Инспекцию и контроль качества подготовки поверхности и нанесения покрытия должны осуществлять специалисты соответствующей квалификации, имеющие допуск на проведение данного вида работ.

11.5 Контроль соответствия КД

11.5.1 Визуальный контроль проводят в соответствии с ГОСТ Р ЕН 13018. Положительным критерием прохождения контроля является отсутствие вмятин, задиров, механических повреждений, коррозии на внешних поверхностях объектов испытаний, а также наличие необходимой маркировки на конструкции.

При осуществлении визуального контроля дополнительно контролируется отсутствие замкнутых контуров в конструкции и наличие отверстий для выхода воздуха в оборудовании, предназначенном для погружения в воду.

11.5.2 Контроль геометрических размеров осуществляют измерением с помощью универсальных или специальных измерительных средств и приборов, обеспечивающих необходимую точность по соответствующей НД.

Критерием прохождения контроля является соответствие фактических размеров объекта испытаний размерам, указанным в КД.

11.5.3 Контроль веса оборудования выполняется путем взвешивания. Фактическое значение должно быть в пределах, установленных в КД.

11.6 Испытания на прочность

11.6.1 Испытания на прочность проводят с целью подтверждения способности оборудования выдерживать максимально возможные воздействующие на него нагрузки.

11.6.2 Любое оборудование должно быть испытано на прочность не менее чем полуторакратной максимальной рабочей нагрузкой.

11.6.3 Испытания на прочность грузоподъемных обухов оборудования осуществляются в соответствии с ГОСТ Р ИСО 13628-4—2016 (приложение К).

11.6.4 Несущую способность объектов испытаний, указанную изготовителем в ПС или ТУ, подтверждают испытаниями и расчетом на прочность. Объем и методика необходимых испытаний для подтверждения несущей способности устанавливается ПМ.

11.6.5 Объект испытаний считается прошедшим испытание при отсутствии остаточной деформации, трещин или иных дефектов.

11.7 Функциональные испытания

11.7.1 Функциональные испытания объектов проводят при выполнении операций согласно ЭД и/или ТУ и ПМ изготовителя оборудования, где должны быть отражены испытания, подтверждающие функционирование всех механизмов оборудования.

11.7.2 Состав функциональных испытаний оборудования зависит от конструктивных особенностей оборудования и включает в себя контроль сопряжения оборудования с ответными частями транспортируемого оборудования СПД или их макетами (полностью соответствующими КД в части сопряжения с оборудованием).

Библиография

- [1] Руководящий документ РД 31.11.21.24—96 Правила безопасности морской перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов
- [2] Морская погрузка и разгрузка тяжелого морского транспорта. Петерс Онно, Делфтский технологический университет. Нидерланды, 2019 г. (Offshore Loading and Discharge in Heavy Marine Transport. Peters Onno, Delft University of Technology, Netherlands, 2019).
- [3] Анализ конструкции и оптимизация морского модуля. Зелалем Тешоме Хика, Университет Ставангера. Норвегия, 2012 г. (Design analysis and optimization of offshore module. Zelalem Teshome Hika, University of Stavanger, 2012).
- [4] ИСО 17663:2023 Сварка. Требования к качеству термической обработки в процессе сварки и смежных процессов (Welding — Quality requirements for heat treatment in connection with welding and allied processes)
- [5] ИСО 2812-2:2018 Краски и лаки. Определение устойчивости к воздействию жидкостей. Часть 2. Метод погружения в воду (Paints and varnishes — Determination of resistance to liquids — Part 2: Water immersion method)

УДК 622.276.04:006.354

ОКС 75.020

Ключевые слова: нефтяная и газовая промышленность, системы подводной добычи, оборудование, транспортирование

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

Сдано в набор 06.12.2024. Подписано в печать 17.12.2024. Формат 60×84 $\frac{1}{8}$. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,00.

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

