

---

---

**Нефтяная и газовая промышленность.  
Проектирование и эксплуатация  
систем подводной добычи.**

**Часть 5.  
Подводные шлангокабели**

*Petroleum and natural gas industries — Design and operation of  
subsea production systems —  
Part 5: Subsea umbilicals*

[ISO 13628-5:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/092d72af-cbbe-41bc-be1a-c74aacbcf8ab/iso-13628-5-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/092d72af-cbbe-41bc-be1a-c74aacbcf8ab/iso-13628-5-2009>

Ответственность за подготовку русской версии несет GOST R  
(Российская Федерация) в соответствии со статьей 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер  
ISO 13628-5:2009 (R)

**Отказ от ответственности при работе в PDF**

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на установку интегрированных шрифтов в компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe - торговый знак фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF были оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами-членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 13628-5:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/092d72af-cbbe-41bc-be1a-c74aacbcf8ab/iso-13628-5-2009>



**ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2009

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Содержание

Страница

Предисловие .....	vi
Введение .....	viii
<b>1</b> <b>Область применения .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Нормативные ссылки .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Термины, сокращения и определения .....</b>	<b>3</b>
3.1    Термины и определения .....	3
3.2    Сокращения .....	11
<b>4</b> <b>Функциональные требования .....</b>	<b>12</b>
4.1    Общие требования .....	12
4.2    Специальные проектные требования .....	13
<b>5</b> <b>Принципы безопасности, проектирования и испытания .....</b>	<b>14</b>
5.1    Применение .....	14
5.2    Цели обеспечения безопасности .....	14
5.3    Систематический обзор .....	14
5.4    Основные требования .....	14
5.5    Концепция проектирования .....	15
5.6    Испытание .....	17
<b>6</b> <b>Проектные требования .....</b>	<b>18</b>
6.1    Общие положения .....	18
6.2    Нагрузки .....	19
6.3    Анализ результатов воздействия нагрузок .....	23
6.4    Анализ установки .....	31
6.5    Усталостная долговечность .....	31
<b>7</b> <b>Проектирование, изготовление и испытание компонентов .....</b>	<b>32</b>
7.1    Общие положения .....	32
7.2    Электрические кабели .....	33
7.3    Шланги .....	45
7.4    Оптический кабель .....	57
7.5    Металлические трубы .....	62
<b>8</b> <b>Конструкция заделок и вспомогательного оборудования .....</b>	<b>81</b>
8.1    Принципы проектирования .....	81
8.2    Процесс проектирования .....	82
8.3    Армирующие заделки .....	82
8.4    Заделки трубы и шлангов .....	82
8.5    Заделки кабеля .....	83
8.6    Затаскивающая головка .....	83
8.7    Верхнее подвешивание .....	84
8.8    Сопряжение подводной заделки .....	84
8.9    Подводная заделка шлангокабеля .....	85
8.10   Ограничители изгиба .....	85
8.11   Элементы жёсткости на изгиб .....	86
8.12   Вспомогательное оборудование .....	87
<b>9</b> <b>Конструкция шлангокабеля .....</b>	<b>90</b>
9.1    Диапазон температур .....	90
9.2    Максимальная растягивающая нагрузка .....	90
9.3    Предельная растягивающая нагрузка .....	90
9.4    Минимальный радиус изгиба .....	90

9.5	Расположение в поперечном сечении.....	90
9.6	Скрутка.....	91
9.7	Подпучки.....	91
9.8	Внутренняя оболочка.....	91
9.9	Армирование.....	92
9.10	Наружная оболочка.....	92
9.11	Маркировка по длине.....	92
10	Изготовление и испытание шлангокабеля.....	93
10.1	Изготовление шлангокабеля.....	93
10.2	Квалификационные и верификационные испытания.....	95
11	Заводские приёмочные испытания.....	96
11.1	Общие положения.....	96
11.2	Визуальный контроль и контроль размеров.....	97
11.3	Неразрывность электроцепи на заделке.....	97
11.4	Опытная сборка заделки.....	97
11.5	Электрический кабель.....	97
11.6	Оптические кабели.....	97
11.7	Шланги.....	98
11.8	Трубы.....	98
11.9	Заделки.....	99
11.10	Контроль непрерывности.....	99
12	Хранение.....	99
12.1	Общие положения.....	99
12.2	Защита незавершенных компонентов шлангокабеля.....	99
12.3	Запасная длина.....	100
12.4	Ремонтные комплекты.....	100
12.5	Погрузочно-разгрузочные работы для комплексных испытаний.....	100
13	Предустановочные действия.....	100
13.1	Информация о шлангокабеле.....	100
13.2	Информация о трассе прокладки.....	101
13.3	Информация о заделках и вспомогательном оборудовании.....	102
13.4	Информация о базовом сооружении.....	102
13.5	Информация о подводной конструкции.....	103
13.6	Посещение базового сооружения.....	103
14	Отгрузка.....	103
14.1	Общие положения.....	103
14.2	Технический аудит средств отгрузки.....	103
14.3	Процедура отгрузки.....	104
14.4	Совещания перед отгрузкой.....	104
14.5	Испытания до отгрузки.....	105
14.6	Операция отгрузки.....	106
14.7	Остановка и запуск отгрузки.....	106
14.8	Погрузочно-разгрузочные работы со шлангокабелем.....	106
14.9	Мониторинг отгрузки.....	108
14.10	Отгрузка на барабане и карусельном устройстве.....	108
14.11	Послеотгрузочные испытания.....	109
15	Операции установки.....	109
15.1	Общие положения.....	109
15.2	Требования к установочному судну и оборудованию.....	109
15.3	Предустановочное обследование.....	110
15.4	Операции втягивания через I-трубу или J-трубу.....	111
15.5	Укладка подводной заделки (первый конец).....	115
15.6	Трасса укладки.....	115
15.7	Требования к погрузочно-разгрузочным работам для основной укладки.....	115
15.8	Позиционирование судна для достижения требуемого места касания с грунтом.....	115
15.9	Контроль и мониторинг уложенной длины.....	116
15.10	Мониторинг целостности в процессе укладки.....	117

15.11	Операции по заглоблению.....	118
15.12	Подход к расположению подводной заделки (второй конец).....	119
15.13	Укладка подводной заделки.....	120
15.14	Втягивание подводной заделки .....	120
15.15	Пересечения трубопроводов .....	120
15.16	Навесные устройства плавучести .....	121
15.17	Перевод слабого звена в рабочее состояние.....	121
15.18	Обследование после укладки .....	121
15.19	Обследование после заглобления.....	122
15.20	Испытание после втягивания .....	122
15.21	Испытание после подвешивания .....	123
15.22	Извлечение средств установки .....	123
15.23	Непредвиденные обстоятельства .....	123
15.24	Ремонт.....	123
15.25	Обследование после установки .....	123
Приложение А (информативное) Информация, которую следует представлять в функциональных технических условиях покупателя.....		125
Приложение В (информативное) Испытание шлангокабеля .....		132
Приложение С (информативное) Предпочтительные размеры шлангов и труб.....		136
Приложение D (нормативное) Характеристические испытания для шлангов и шлангокабелей .....		137
Приложение Е (информативное) Усталостное испытание.....		141
Приложение F (информативное) Анализ влияния нагрузок .....		145
Приложение G (информативное) Натурные испытания шлангокабеля .....		159
Приложение H (информативное) Матрица материала труб .....		165
Приложение I (информативное) Пример расчёта толщины стенки трубы .....		181
Приложение J (информативное) Потеря устойчивости металлических труб.....		188
Библиография.....		191

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (стандартизирующих органов членов ISO). Подготовка международных стандартов обычно проводится в технических комитетах ISO. Каждый стандартизирующий орган, являющийся членом ISO, и заинтересованный в области, для которой был создан технический комитет, имеет право участвовать в деятельности этого комитета. В этой работе также участвуют международные, правительственные и неправительственные организации, имеющие соответствующие соглашения о сотрудничестве с ISO. ISO тесно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в электротехнике.

Международные стандарты разрабатываются в соответствии с правилами, приведенными в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Основной задачей технических комитетов является подготовка международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются стандартизирующим органам членам ISO для голосования. Публикация в качестве международного стандарта требует его утверждения не менее 75 % стандартизирующих органов членов ISO, участвующих в голосовании.

Необходимо иметь в виду, что некоторые элементы настоящего документа могут быть объектом патентного права. ISO не берет на себя ответственность за идентификацию какого-либо отдельного или всех таких патентных прав.

ISO 13628-5 был подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 67, *Материалы, оборудование и морские конструкции для нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности*, Подкомитетом SC 4, *Буровое и эксплуатационное оборудование*.

Настоящее второе издание отменяет и заменяет первое издание (ISO 13628-5:2002), которое было технически пересмотрено.

ISO 13628 состоит из следующих частей под общим названием *Нефтяная и газовая промышленность. Проектирование и эксплуатация систем подводных добычи*:

- *Часть 1. Общие требования и рекомендации*
- *Часть 2. Гибкие трубные системы многослойной структуры без связующих слоёв для подводного и морского применения*
- *Часть 3. Системы выкидных проходных трубопроводов (TFL)*
- *Часть 4. Подводное оборудование устья скважины и устьевого елки*
- *Часть 5. Подводные шлангокабели*
- *Часть 6. Подводные системы контроля добычи*
- *Часть 7. Райзерные системы для заканчивания/ремонта скважин*
- *Часть 8. Сопряжения дистанционно управляемых устройств (ROV) в системах подводной добычи*
- *Часть 9. Системы дистанционно управляемых инструментов (ROT) для работ в скважине*

— *Часть 10. Технические условия на гибкую трубу многослойной структуры со связующими слоями*

— *Часть 11. Гибкие трубные системы для подводного и морского применения*

Часть 12, относящаяся к динамическим эксплуатационным райзерам, Часть 13, относящаяся к дистанционно управляемым инструментам и сопряжениям в системах подводной добычи, Часть 15, относящаяся к подводным конструкциям и манифольдам, Часть 16, относящаяся к техническим условиям на вспомогательное оборудование гибких труб, и Часть 17, относящаяся к практическим рекомендациям для вспомогательного оборудования гибких труб, находятся в разработке.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 13628-5:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/092d72af-cbbe-41bc-be1a-c74aacbcf8ab/iso-13628-5-2009>

## Введение

Настоящая часть ISO 13628 разработана на основе первого издания ISO 13628-5, которое базировалось на API Spec 17E, второе издание, и API RP 17I, первое издание. Первое издание ISO 13628-5 было принято API как API Spec 17E, третье издание. Предполагается, что API Spec 17E, четвертое издание, будет идентичен настоящему международному стандарту.

Пользователям настоящей части ISO 13628 следует учитывать, что в конкретных условиях применения могут возникать дополнительные или отличающиеся требования. Настоящая часть ISO 13628 не ставит целью установить ограничения для продавца при предложении или для потребителя по использованию альтернативного оборудования или инженерных решений для конкретных условий применения. Это имеет особое значение в случае совершенствования продукции или применения инновационных технологий. В случае предложения альтернативного решения продавцу следует указать все отличия от настоящей части ISO 13628 и дать их подробное описание.

В настоящей части ISO 13628, где целесообразно, для информации в скобках включены единицы измерения традиционной американской системы (USC) и других систем.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 13628-5:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/092d72af-cbbe-41bc-be1a-c74aacbcf8ab/iso-13628-5-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/092d72af-cbbe-41bc-be1a-c74aacbcf8ab/iso-13628-5-2009>



# Нефтяная и газовая промышленность. Проектирование и эксплуатация систем подводной добычи.

## Часть 5.

### Подводные шлангокабели

#### 1 Область применения

Настоящая часть ISO 13628 определяет требования и рекомендации по проектированию, выбору материала, изготовлению, верификации конструкции, испытаниям, установке и эксплуатации шлангокабелей и соответствующего вспомогательного оборудования для нефтегазовой промышленности. Вспомогательное оборудование не включает в себя оборудование верхнего строения платформы. Оборудование верхнего строения платформы относится к любому оборудованию, которое не крепится постоянно к шлангокабелю выше концевой заделки для подвешивания.

Настоящая часть ISO 13628 применима для шлангокабелей, содержащих такие компоненты, как электрические кабели, оптические волокна, термопластичные шланги и металлические трубы как отдельно, так и в комбинации.

Настоящая часть ISO 13628 применима для шлангокабелей для статических и динамических условий работы с поверхностно-поверхностными, поверхностно-подводными и подводно-подводными трассами.

Настоящая часть ISO 13628 не применима к соединителям связанных компонентов, если только они не влияют на эксплуатационные характеристики шлангокабеля или его вспомогательного оборудования.

Настоящая часть ISO 13628 применима только для труб со следующими размерами: толщина стенки,  $t < 6$  мм, внутренний диаметр, ID  $< 50,8$  мм (2 дюйма). Трубная продукция больше чем эти размеры может быть отнесена к трубам/трубопроводам и изготавливаться в соответствии с общепризнанным стандартом на трубопровод/трубы для трубопроводов.

Настоящая часть ISO 13628 не применима к трубе или шлангу, классифицированным ниже чем 7 МПа (1 015 фунт/дюйм<sup>2</sup>).

Настоящая часть ISO 13628 не применима для номинальных напряжений электрических кабелей выше стандартных номинальных напряжений  $U_0/U(U_m) = 3,6/6(7,2)$  кВ rms, где  $U_0$ ,  $U$  и  $U_m$  определены в IEC 60502-1 и IEC 60502-2.

#### 2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные документы являются обязательными для применения настоящего документа. Для ссылок с твердой идентификацией применяется только указанное издание. Для ссылок со скользящей идентификацией применяется самое последнее издание нормативного документа, на который дается ссылка (включая любые дополнения).

ISO 527 (все части), *Пластмассы. Определение механических свойств при растяжении*

## ISO 13628-5:2009(R)

ISO 1402, Рукава и рукава в сборе резиновые и пластмассовые. Гидростатическое испытание

ISO 4080, Рукава и рукава в сборе резиновые и пластмассовые. Определение газопроницаемости

ISO 4406, Приводы гидравлические. Жидкости. Метод кодирования степени загрязнения твердыми частицами

ISO 4672:1997, Рукава резиновые и пластмассовые. Испытание на эластичность при низких температурах окружающей среды

ISO 6801, Рукава резиновые и пластмассовые. Определение объёмного расширения

ISO 6803:2008, Рукава и рукава в сборе резиновые и пластмассовые. Импульсные гидравлические испытания под давлением без изгиба

ISO 7751, Рукава и рукава в сборе резиновые и пластмассовые. Отношения контрольного давления и внутреннего разрушающего давления к проектному рабочему давлению

ISO 13628-8, Нефтяная и газовая промышленность. Проектирование и эксплуатация систем подводных добычи. Часть 8. Сопряжения дистанционно управляемых устройств (ROV) в системах подводной добычи

ISO 8308, Резиновые и пластмассовые шланги и гибкие трубы. Определение прохождения жидкостей через стенки рукавов и гибких труб

IEC 60228, Проводники изолированных кабелей

IEC 60502-1, Силовые кабели с экструдированной изоляцией и их арматура для номинальных напряжений от 1 кВ ( $U_m = 1,2$  кВ) до 30 кВ ( $U_m = 36$  кВ). Часть 1. Кабели для номинальных напряжений 1 кВ ( $U_m = 1,2$  кВ) и 3 кВ ( $U_m = 3,6$  кВ)

IEC 60502-2, Силовые кабели с экструдированной изоляцией и их арматура для номинальных напряжений от 1 кВ ( $U_m = 1,2$  кВ) до 30 кВ ( $U_m = 36$  кВ). Часть 2. Кабели для номинальных напряжений от 6 кВ ( $U_m = 7,2$  кВ) до 30 кВ ( $U_m = 36$  кВ)

IEC 60793-1-1, Оптические волокна. Часть 1-1. Методы измерений и процедуры испытаний. Общие положения и руководство

IEC 60793-2, Оптические волокна. Часть 2. Технические условия на продукцию. Общие положения

IEC 60794-1-1, Оптические кабели. Часть 1-1. Общие технические условия. Общие положения

IEC 60794-1-2, Оптические кабели. Часть 1-2. Общие технические условия. Базовые процедуры испытаний оптических кабелей

EN 10204:2004, Металлические изделия. Типы инспекционных документов

ASTM A240, Стандартные технические условия на плиты, листы и ленты из хромистой и хромоникелевой нержавеющей стали для сосудов, работающих под давлением, и общего применения

ASTM A370, Стандартные методы испытаний и определения для механических испытаний стальных изделий

ASTM A480, Стандартные технические условия на общие требования для листового стали из нержавеющей жаропрочной стали, листов и лент

ASTM A789/A789M, Стандартные технические условия на бесшовные и сварные гибкие трубы из ферритной/аустенитной нержавеющей стали для общего применения

ASTM A1016/A1016M-04A, *Стандартные технические условия для общих требований на трубы из ферритной легированной стали, аустенитной легированной стали и нержавеющей стали*

ASTM E8/E8M, *Стандартные методы испытаний металлических материалов на растяжение*

ASTM E92, *Стандартный метод контроля твердости металлических материалов по Виккерсу*

ASTM E213, *Стандартная практика ультразвукового контроля металлической трубы и гибкой трубы*

ASTM E273, *Стандартная практика ультразвукового исследования зоны сварного соединения сварной трубы и гибкой трубы*

ASTM E309, *Стандартная практика электроиндуктивного контроля стальных трубных изделий с применением эффекта магнитного насыщения*

ASTM E384, *Стандартные методы измерения микротвёрдости материалов*

ASTM E426, *Стандартная практика электромагнитного (электроиндуктивного) контроля бесшовной и сварной трубной продукции из аустенитной нержавеющей стали и аналогичных сплавов*

ASTM E562, *Стандартный метод определения объёмной доленой концентрации путем систематического ручного подсчета*

ASTM E1001, *Стандартная практика обнаружения и оценки несплошностей иммерсионным эхо-импульсным ультразвуковым методом с использованием продольных волн*

ASTM E1245, *Стандартная практика определения содержания в металле включений или компонентов вторичной фазы с использованием автоматического анализа изображений*

ASTM G48-03, *Стандартные методы испытания на стойкость к питтинговой и щелевой коррозии нержавеющей сталей и соответствующих сплавов при использовании раствора хлорида окисного железа*

BS 5099, *Электрические кабели. Уровень напряжений для электроискрового испытания*

ITU-T G.976, *Методы испытаний, применимые для систем подводных оптических кабелей*

### 3 Термины, сокращения и определения

#### 3.1 Термины и определения

В настоящем документе используются следующие термины и определения.

##### 3.1.1

##### **допустимый радиус изгиба** **allowable bend radius**

минимальный радиус, с которым шлангокабель может изогнуться при заданном растяжении без нарушения проектных критериев или снижения эксплуатационных характеристик

См. Рисунок 1.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Радиус изгиба измеряется от осевой линии шлангокабеля.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Допустимый радиус изгиба увеличивается с увеличением растягивающей нагрузки и изменяется в зависимости от внутреннего давления и условий, например, уровня безопасности.

### 3.1.2

#### **допустимая растягивающая нагрузка** **allowable tensile load**

максимальная растягивающая нагрузка, которая может быть приложена к шлангокабелю при заданном радиусе изгиба без нарушения проектных критериев или снижения эксплуатационных характеристик

См. Рисунок 1.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Допустимая растягивающая нагрузка уменьшается с уменьшением радиуса изгиба и изменяется в зависимости от внутреннего давления и условий, например, уровня безопасности.

### 3.1.3

#### **вспомогательное оборудование** **ancillary equipment**

устройства системы шлангокабеля, которая не является частью основного функционального назначения

**ПРИМЕРЫ** Слабое звено, навесные устройства плавучести, уплотнения I-трубы или J-трубы, рёбра обтекателей VIV, центраторы, якорные наружные хомуты.

### 3.1.4

#### **ограничитель изгиба** **bend restrictor**

устройство для ограничения радиуса изгиба шлангокабеля механическим способом

**ПРИМЕЧАНИЕ** Ограничитель изгиба обычно состоит из серии взаимосвязанных металлических или прессованных колец, накладываемых на шлангокабель. Его иногда относят к разгрузочному устройству изгибающих деформаций (BSR).

### 3.1.5

#### **элемент жёсткости на изгиб** **bend stiffener**

устройство, обеспечивающего локальное увеличение жесткости на изгиб, сохраняя минимальный радиус изгиба шлангокабеля при определенных условиях изгибающего момента

**ПРИМЕЧАНИЕ** Элемент жесткости обычно является прессованным устройством, иногда упрочненным в зависимости от требуемых условий эксплуатации, который накладывается на шлангокабель. Его иногда относят к разгрузочному устройству изгибающих деформаций (BSR).

### 3.1.6

#### **образование клетки** **bird-caging**

явление, при котором армирующая проволока местами перекомпоновывается путем увеличения и/или уменьшения диаметра делительной окружности, как результат аккумуляции осевых и радиальных напряжений в армирующем слое (слоях)

### 3.1.7

#### **пучок** **bundle**

уложенные функциональные компоненты и соответствующие заполнители в шлангокабеле перед последующим использованием

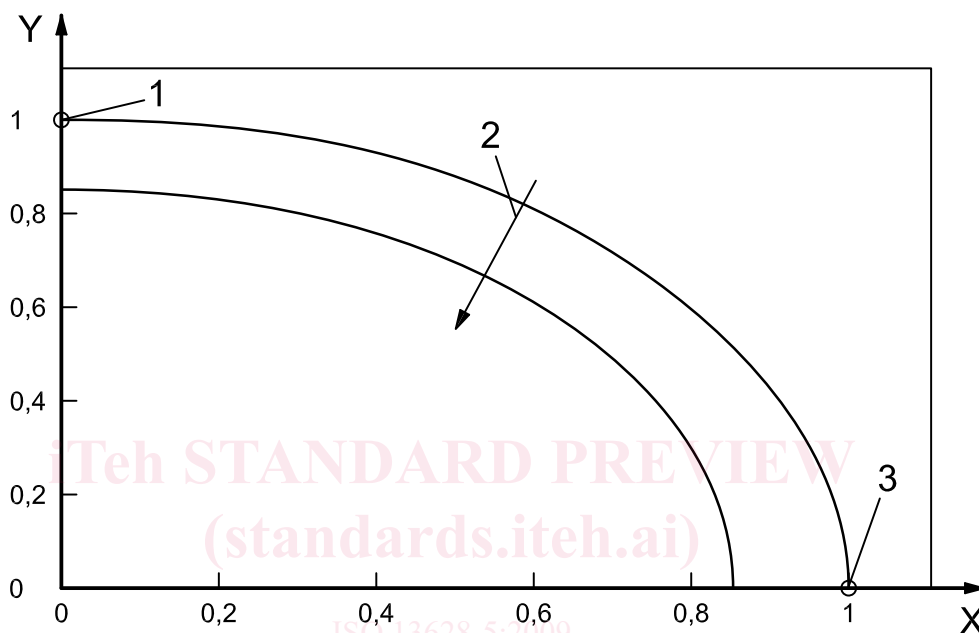
**ПРИМЕЧАНИЕ** К типовым функциональным компонентам в пучке относятся шланги, трубы, электрические кабели, оптические кабели.

### 3.1.8 кривая несущей способности capacity curve

кривая, которая определяет отношение между допустимым радиусом изгиба и допустимым растяжением для условия нагружения внутренним давлением

См. Рисунок 1.

ПРИМЕЧАНИЕ Поэтому, кривые могут отличаться для вариантов хранения, испытания, установки и эксплуатации.



#### Обозначение

- X обратная величина нормализованного радиуса изгиба, MBR на радиус  
Y нормализованная допустимая растягивающая нагрузка, растяжение на MTL  
1 максимальная растягивающая нагрузка (MTL) без изгиба  
2 увеличивающееся давление и/или уменьшающийся уровень безопасности  
3 обратная величина минимального радиуса на изгиб (MBR) без растяжения

ПРИМЕЧАНИЕ 1 С увеличением уровня безопасности обычно увеличивается допустимый радиус изгиба и уменьшается допустимая растягивающая нагрузка, т.е. кривая несущей способности перемещается в направлении ее исходной точки.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 С увеличением внутреннего давления обычно увеличивается допустимый радиус изгиба и уменьшается допустимая растягивающая нагрузка, т.е. кривая несущей способности перемещается в направлении ее исходной точки.

Рисунок 1 — Кривые несущей способности

### 3.1.9 карусельное устройство carousel

контейнер для хранения, который может вращаться вокруг вертикальной оси с помощью привода

**3.1.10**

**гусеничный движитель**  
**caterpillar**

устройство, которое удерживает шлангокабель между ремнями или колодками и которое передает линейную движущую силу шлангокабелю

ПРИМЕЧАНИЕ Гусеничный движитель ещё известен как линейный кабелеукладочный механизм, отводное устройство или механизм натяжения.

**3.1.11**

**характеристические данные**  
**characterization data**

данные, относящиеся к компоненту или шлангокабелю, отражающие эксплуатационные характеристики, но не заданные приёмочные/отбраковочные критерии

**3.1.12**

**китайский палец**  
**chinese finger**

тип захватывающего устройства, используемого для удержания шлангокабеля за его наружный диаметр, состоящий из многочисленных спирально переплетенных проволок или синтетического троса, закрепленного на встроенном анкерном устройстве

**3.1.13**

**жила**  
**core**

общий термин, используемый для описания отдельного электрического изолированного проводника

**3.1.14**

**дрейфующий курс**  
**crab lay**

деятельность по развёртыванию установочного оборудования, при которой монтажное судно движется в боковом направлении вдоль или в конце трассы установки

**3.1.15**

**раздавливающая нагрузка**  
**crushing load**

нагрузка, которая действует в радиальном направлении и которая может быть неравномерно распределена по окружности и быть ограничена по длине шлангокабеля

ПРИМЕЧАНИЕ раздавливающая нагрузка обычно возникает в процессе установки.

**3.1.16**

**глубоководный**  
**deep water**

глубина воды обычно в пределах от 610 м (2 000 футов) до 1 830 м (6 000 футов)

**3.1.17**

**проектная долговечность**  
**design life**

срок службы, умноженный на соответствующий коэффициент, равный или больше единицы

**3.1.18**

**проектное рабочее давление**  
**design working pressure**

**DWP**

максимальное рабочее давление, на которое рассчитан шланг или труба для непрерывной эксплуатации

**3.1.19****проектная растягивающая нагрузка**  
**design tensile load**

максимальная растягивающая нагрузка, умноженная на соответствующий коэффициент, равный или больше единицы

**3.1.20****концевая заделка**  
**end termination**

механический фитинг, который крепится на конце шлангокабеля и обеспечивает передачу нагрузок при установке и эксплуатации, снабжение флюидом и электроэнергией сопрягаемых узлов, установленных на подводных или наземных объектах

**3.1.21****заводские приёмочные испытания**  
**factory acceptance test**

серия испытаний, выполняемых на завершённом компоненте шлангокабеля или на самом шлангокабеле для демонстрации целостности элемента при испытании

**3.1.22****заполнитель**  
**filler**

элемент полностью или частично заполняющий пустоты между **функциональными компонентами** (3.1.23) с целью обеспечения относительного месторасположения компонентов, поддержания формы поперечного сечения, оказания влияния на отношение диаметра к весу, разделения компонентов для предупреждения износа или обеспечения определенной радиальной жесткости

**3.1.23****функциональный компонент**  
**functional component**

шланги, трубы, электрические/оптические кабели, включаемые в состав шлангокабеля и необходимые для выполнения эксплуатационных задач

**3.1.24****функциональные технические условия**  
**functional specification**

документ, определяющий совокупность требований, выраженных в виде свойств, характеристик, технологических условий, границ разделов и исключений, определяющих эксплуатационные характеристики продукции или услуг, включая требования обеспечения качества

**3.1.25****базовое сооружение**  
**host facility**

стационарное или плавучее сооружение, с которым механически или функционально соединяется шлангокабель и которое обеспечивает функции и обслуживание, передаваемые через шлангокабель

ПРИМЕРЫ Платформа, буй, плавучая система добычи.

**3.1.26****поглотитель водорода**  
**hydrogen scavenger**

гелеобразный материал, наносимый внутри трубы (металлической или полимерной) для предупреждения абсорбции оптическими волокнами ионов водорода, что защищает их от "почернения" и снижения передающих свойств

**3.1.27****независимый агент по верификации**  
**independent verification agent**

сторона или группа, независимая от изготовителя и покупателя