

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

ISO
13623

Второе издание
2009-06-15

Промышленность нефтяная и газовая. Системы транспортирования по трубопроводам

Petroleum and natural gas industries – Pipeline transportation systems

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13623:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/144f358b-9d14-47be-9873-edc05b685395/iso-13623-2009>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R (Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава



Ссылочный номер
ISO 13623:2009(R)

© ISO 2000

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 Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF 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, просим информировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13623:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/144f358b-9d14-47be-9873-edc05b685395/iso-13623-2009>



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 по указанному ниже адресу или членом ISO в стране заказчика.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 734 10 79
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Страница

Предисловие.....	vi
Введение	vii
1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки	3
3 Термины, определения и символы.....	5
3.1 Термины и определения	5
3.2 Символы.....	7
4 Общие положения.....	8
4.1 Охрана здоровья, безопасность и защита окружающей среды.....	8
4.2 Обеспечение компетентности	8
4.3 Соответствие	8
4.4 Протоколы.....	8
5 Проектирование системы трубопроводов	8
5.1 Определение системы	8
5.2 Классификация флюидов	9
5.3 Гидравлический анализ	9
5.4 Регулирование давления и защита от превышения давления	9
5.5 Требования к эксплуатации и техническому обслуживанию	10
5.6 Безопасность для населения и защита окружающей среды	10
6 Проектирование трубопровода и первичной трубной обвязки	10
6.1 Принципы проектирования	10
6.2 Выбор трассы.....	11
6.3 Нагрузки.....	13
6.4 Требования к прочности	16
6.5 Устойчивость	20
6.6 Пролеты трубопровода	21
6.7 Требования к испытаниям под давлением	21
6.8 Другие виды деятельности	23
6.9 Пересечение преград и сближение	24
6.10 Неблагоприятные условия в грунте и на морском дне	25
6.11 Задвижки для изоляции секций.....	26
6.12 Мониторинг целостности	26
6.13 Проектирование внутренней очистки труб скребками	26
6.14 Сборные узлы	27
6.15 Установка опор или анкерных креплений	28
6.16 Подводные стояки.....	29
7 Проектирование станций и терминалов	30
7.1 Выбор местоположения.....	30
7.2 Схема размещения	30
7.3 Охрана.....	31
7.4 Безопасность.....	31
7.5 Окружающая среда.....	31
7.6 Здания	31
7.7 Оборудование	31
7.8 Трубная обвязка.....	32
7.9 Система аварийного отключения.....	33
7.10 Электрооборудование	33
7.11 Резервуары-хранилища и рабочие резервуары	33

7.12	Нагревательные и охладительные устройства	33
7.13	Замерные установки и установки регулирования давления	33
7.14	Системы контроля и связи	34
7.15	Компрессорные станции для наземных систем газоснабжения.....	34
8	Материалы и покрытия.....	34
8.1	Общие требования к материалам для трубопроводов и трубной обвязки	34
8.2	Магистральные трубы	38
8.3	Узлы, кроме труб	38
8.4	Покрытия	39
9	Управление коррозией.....	41
9.1	Общие положения.....	41
9.2	Оценка внутренней коррозионной активности.....	41
9.3	Снижение внутренней коррозии	42
9.4	Оценка наружной коррозии	43
9.5	Снижение наружной коррозии	45
9.6	Программы и методы мониторинга	46
9.7	Оценка результатов мониторинга и проверки.....	47
9.8	Документация по управлению коррозией	47
10	Строительство.....	47
10.1	Общие положения.....	47
10.2	Подготовка трассы для наземного трубопровода.....	48
10.3	Подготовка трассы для подводного трубопровода	49
10.4	Сварка и соединение.....	49
10.5	Покрытия	50
10.6	Прокладка наземных трубопроводов.....	51
10.7	Прокладка подводных трубопроводов.....	53
10.8	Очистка и проверка проходным шаблоном	56
10.9	Обследование по окончании строительства	56
10.10	Строительный журнал	56
11	Испытания.....	56
11.1	Общие положения.....	56
11.2	Безопасность	57
11.3	Процедуры	57
11.4	Критерии приемки.....	59
11.5	Испытания после проведения врезки	59
11.6	Оборудование для испытаний.....	59
11.7	Документация и протоколы испытаний	59
11.8	Сброс использованной для испытания жидкости	60
11.9	Защита трубопровода после испытания	60
12	Наладка и ввод в эксплуатацию	60
12.1	Общие положения.....	60
12.2	Процедуры очистки и измерения	60
12.3	Процедуры сушки	61
12.4	Функциональные испытания оборудования и систем	61
12.5	Документация и протоколы	61
12.6	Процедуры пуска и подача транспортируемого флюида	62
13	Эксплуатация, техническое обслуживание и консервация.....	62
13.1	Менеджмент	62
13.2	Эксплуатация.....	65
13.3	Техническое обслуживание	66
13.4	Изменение расчетных условий.....	74
13.5	Продление срока службы.....	75
13.6	Консервация.....	76
Приложение А (нормативное) Оценка безопасности трубопроводов		77
Приложение В (нормативное) Дополнительные требования к наземным трубопроводам, транспортирующим флюиды категории D и E, для защиты безопасности населения.....		81

Приложение С (информативное) Процесс выбора трассы трубопровода	84
Приложение D (информативное) Примеры факторов, учитываемых при выборе трассы.....	85
Приложение E (информативное) Объем процедур для эксплуатации, технического обслуживания и аварийных ситуаций	87
Приложение F (информативное) Протоколы и документация	89
Библиография	90

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13623:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/144f358b-9d14-47be-9873-edc05b685395/iso-13623-2009>

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. ISO осуществляет тесное сотрудничество с международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Проекты международных стандартов разрабатываются согласно правилам, приведенным в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Главной задачей технических комитетов является подготовка международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Для публикации в качестве международного стандарта требуется одобрение не менее 75 % комитетов-членов, принявших участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что, возможно, некоторые элементы настоящего международного стандарта могут быть объектом патентных прав. ISO не несет ответственности за определение некоторых или всех таких патентных прав.

Международный стандарт ISO 13623 разработан Техническим комитетом ISO/TC 67, *Материалы, оборудование и морские сооружения для нефтяной и газовой промышленности*, Подкомитетом SC 2, *Системы транспортирования по трубопроводам*.

Настоящее второе издание отменяет и заменяет первое издание (ISO 13623:2000), которое прошло технический пересмотр. Основные изменения включают замену различных ссылок на национальные стандарты ссылками на международные стандарты; замену разделов по покрытиям и катодной защите ссылками ISO; пересмотр проекта с целью включения трубопроводов, изготовленных из сортов стали выше L555, в новое издание ISO 3183; и дополнение к разделу по продлению срока службы.

Введение

В вопросах безопасности населения и защиты окружающей среды среди стран-членов ИСО существуют значительные различия, которые невозможно свести в один предпочтительный подход к системам транспортирования по трубопроводам для нефтяной и газовой промышленности. Согласование также осложнялось существованием в некоторых странах законов, устанавливающих требования к безопасности населения и защите окружающей среды. Признавая эти различия, в ISO TC 67/SC 2 пришли к заключению, что данный международный стандарт ISO 13623 должен разрешать применение отдельными странами своих национальных требований к безопасности населения и защите окружающей среды.

Данный международный стандарт не является руководством по проектированию, он скорее предназначен для применения в сочетании с установившейся практикой технических разработок и решений. Настоящий международный стандарт позволяет использовать инновационные технологии и процедуры, такие как методы расчета надежности по предельным состояниям, при условии выполнения минимальных требований, установленных в данном международном стандарте.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 13623:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/144f358b-9d14-47be-9873-edc05b685395/iso-13623-2009>

Промышленность нефтяная и газовая. Системы транспортирования по трубопроводам

1 Область применения

Данный международный стандарт устанавливает требования и дает рекомендации по проектированию, материалам, строительству, испытаниям, эксплуатации, техническому обслуживанию и консервации систем трубопроводов, используемых для транспортирования в нефтяной и газовой промышленности.

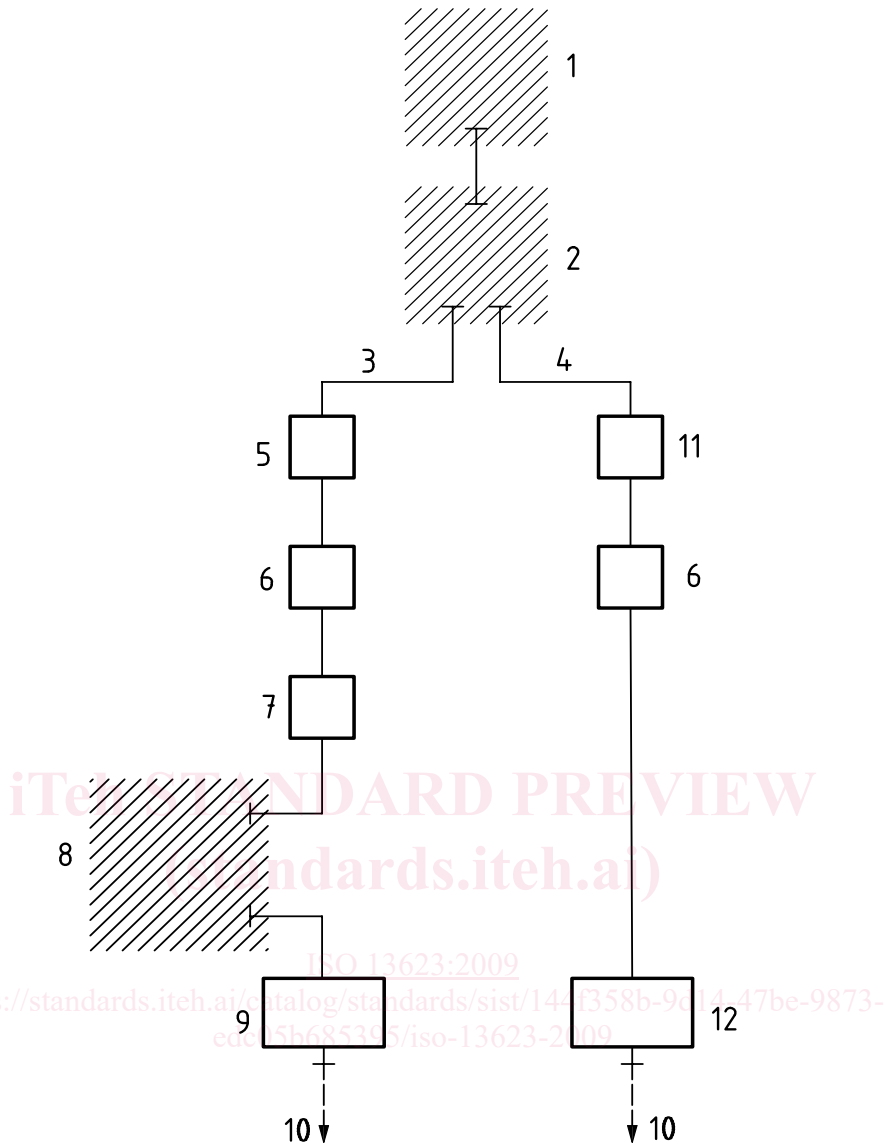
Данный стандарт применим к наземным и подводным трубопроводным системам, соединяющим скважины, производственные и перерабатывающие установки, нефтеперегонные заводы и хранилища, включая любые участки трубопровода в границах этих сооружений, предназначенные для подключения этих сооружений. На Рисунке 1 показаны системы трубопроводов, на которые распространяется данный международный стандарт.

Настоящий международный стандарт применяется к жестким металлическим трубопроводам. Он не применим к гибким трубопроводам или трубопроводам, построенным из других материалов, например, армированных стекловолокном пластмасс.

Настоящий международный стандарт распространяется на все вновь строящиеся трубопроводные системы и может применяться для модификации существующих систем. Данный стандарт не имеет обратной силы и не предназначен для обязательного применения к существующим системам трубопроводов.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/144f358b-9d14-47be-9873->

Он описывает функциональные требования к системам трубопроводов и обеспечивает основу для их безопасного проектирования, строительства, испытаний, эксплуатации, технического обслуживания и консервации.



Обозначение

- | | | | | | |
|---|--|---|--------------------------------|----|------------------------|
| 1 | скважина | 5 | насосно-перекачивающая станция | 9 | хранилище |
| 2 | сборный пункт, очистные или перерабатывающие установки | 6 | станция задвижек | 10 | распределительная сеть |
| 3 | жидкость | 7 | резервуарный парк | 11 | компрессорная станция |
| 4 | газ | 8 | нефтеперегонный завод | 12 | редукционная станция |

- — — — — Элементы трубопроводной системы, подпадающей под данный международный стандарт
- — — — — | Подключения к другим сооружениям. Рекомендуется установить в трубопроводную систему изолирующие задвижки в местах подключения к другим сооружениям и ответвлений.
- — — — — | Элементы трубопроводной системы, не подпадающие под данный международный стандарт.
- ▨ Участок станции/установки, морские сооружения, не подпадающие под данный международный стандарт.
- Участок станции/установки, подпадающий под данный международный стандарт.

ПРИМЕЧАНИЕ Рекомендуется установить в трубопроводную систему изолирующие задвижки в местах подключения к другим сооружениям и ответвлений.

Рисунок 1 — Системы трубопроводов, на которые распространяется данный международный стандарт

2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные документы обязательны для применения данного документа. Для жестких ссылок применяется только указанное издание. Для плавающих ссылок применяется самое последнее издание указанного документа (включая все изменения).

ISO 148-1, *Материалы металлические. Испытание на удар по Шарпи на маятниковом копре. Часть 1. Метод испытания*

ISO 3183:2007, *Промышленность нефтяная и газовая. Трубы стальные для трубопроводных транспортных систем*

ISO 3977 (все части), *Турбины газовые. Технические условия на поставку*

ISO 10439, *Промышленность нефтяная, химическая и газовая. Компрессоры центробежные*

ISO 10474:1991, *Сталь и стальные изделия. Документы о контроле*

ISO 13707, *Промышленность нефтяная и газовая. Поршневые компрессоры*

ISO 13709, *Насосы центробежные для нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности*

ISO 13710, *Промышленность нефтяная, нефтехимическая и газовая. Поршневые насосы прямого вытеснения*

ISO 13847, *Промышленность нефтяная и газовая. Системы транспортирования по трубопроводам. Сварка трубопроводов.*

ISO 14313, *Промышленность нефтяная и газовая. Системы транспортирования по трубопроводам. Задвижки для трубопроводов*

ISO 14723, *Промышленность нефтяная и газовая. Системы транспортирования по трубопроводам. Задвижки для подводных трубопроводов*

ISO 15156-1, *Промышленность нефтяная и газовая. Материалы для применения в средах, содержащих сероводород, при нефте- и газодобыче. Часть 1. Общие принципы выбора трещиностойких материалов*

ISO 15156-2, *Промышленность нефтяная и газовая. Материалы для применения в средах, содержащих сероводород, при нефте- и газодобыче. Часть 2. Трещиностойкие углеродистые и низколегированные стали и применение литейного чугуна*

ISO 15156-3, *Промышленность нефтяная и газовая. Материалы для применения в средах, содержащих сероводород, при нефте- и газодобыче. Часть 3. Трещиностойкие коррозионностойкие (CRA) и другие сплавы*

ISO 15589-1, *Промышленность нефтяная и газовая. Катодная защита систем транспортирования по трубопроводам. Часть 1. Наземные трубопроводы*

ISO 15589-2, *Промышленность нефтяная и газовая. Катодная защита систем транспортирования по трубопроводам. Часть 2. Морские трубопроводы*

ISO 15590-1, *Промышленность нефтяная и газовая. Колена, изготовленные методом индукционного нагрева, фитинги и фланцы для систем транспортировки по трубопроводам. Часть 1. Колена, изготовленные методом индукционного нагрева*

ISO 15590-2, *Промышленность нефтяная и газовая. Колена, изготовленные методом индукционного нагрева, фитинги и фланцы для систем транспортировки по трубопроводам. Часть 2. Фитинги*

ISO 13623:2009(R)

ISO 15590-3, *Промышленность нефтяная и газовая. Колена, изготовленные методом индукционного нагрева, фитинги и фланцы для систем транспортировки по трубопроводам. Часть 3. Фланцы*

ISO 15649, *Промышленность нефтяная и газовая. Трубы*

ISO 16708, *Промышленность нефтяная и газовая. Системы транспортирования по трубопроводам. Методы расчета надежности по предельным состояниям*

ISO 21809-1, *Промышленность нефтяная и газовая. Наружные покрытия для подземных или подводных трубопроводов, используемых в системах транспортирования по трубопроводам. Часть 1. Полиолефиновые покрытия (трехслойный полиэтилен (PE) и трехслойный полипропилен (PP))*

ISO 21809-2, *Промышленность нефтяная и газовая. Наружные покрытия для подземных или подводных трубопроводов, используемых в системах транспортирования по трубопроводам. Часть 2. Наплавляемые эпоксидные покрытия*

ISO 21809-3, *Промышленность нефтяная и газовая. Наружные покрытия для подземных или подводных трубопроводов, используемых в системах транспортирования по трубопроводам. Часть 3. Покрытия стыков, наносимые в полевых условиях*

ISO 21809-4, *Промышленность нефтяная и газовая. Наружные покрытия для подземных или подводных трубопроводов, используемых в системах транспортирования по трубопроводам. Часть 4. Полиэтиленовые покрытия (2-слойный PE)*

ISO 21809-5, *Промышленность нефтяная и газовая. Наружные покрытия для подземных или подводных трубопроводов, используемых в системах транспортирования по трубопроводам. Часть 5. Наружные бетонные покрытия*

IEC 60034-1, *Машины электрические вращающиеся. Часть 1. Номинальные значения параметров и эксплуатационные характеристики*

IEC 60079-10, *Оборудование электрическое для взрывоопасных газовых сред. Часть 10. Классификация опасных зон*

IEC 60079-14, *Оборудование электрическое для взрывоопасных газовых сред. Часть 14. Электрические установки в опасных зонах (кроме шахт)*

API¹⁾ 620, *Проектирование и строительство крупных сварных резервуаров-хранилищ, работающих при низком давлении*

API 650, *Стальные сварные резервуары-хранилища для нефти*

ASME B16.5, *Трубные фланцы и фланцевая арматура. Размеры NPS ½ до NPS 24*

Код ASME по котлам и сосудам для работы под давлением, Секция VIII, Раздел I, *Правила конструирования сосудов для работы под давлением (BPVC)*

MSS²⁾ SP-25, *Стандартная система маркировки задвижек, арматуры, фланцев и узлов*

MSS SP-44, *Стальные трубопроводные фланцы*

NFPA³⁾ 30, *Нормы для самовозгорающихся и горючих жидкостей*

1) American Petroleum Institute, 1220 L Street, Northwest Washington, DC 20005-4070, USA.

2) Manufacturer's Standardization Society of the Valve and Fittings Industry, 127 Park Street, N.E., Vienna, VA 22180, USA.

3) National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, PO Box 9101, Quincy, MA 02269-9101, USA.

NFPA 220, *Стандарты на строительство типовых зданий*

3 Термины, определения и символы

3.1 Термины и определения

Применительно к данному международному стандарту применяются следующие термины и определения.

3.1.1

ввод в эксплуатацию

commissioning

мероприятие по первоначальному заполнению трубопроводной системы транспортируемым по ней флюидом

3.1.2

расчетный срок службы

design life

период времени, в течение которого основы проектирования остаются действующими

3.1.3

расчетное давление

design pressure

максимальное внутреннее давление работающих под давлением узлов трубопроводной системы, спроектированной в соответствии с данным международным стандартом

3.1.4

расчетная прочность

design strength

уровень прочности, используемый при проектировании на основании заданных минимальных свойств материала

3.1.5

сборный узел

fabricated assembly

группа труб и узлов, собранная в комплекте и устанавливаемая как единый узел в трубопроводной системе

3.1.6

флюид

fluid

вещество, транспортируемое по трубопроводной системе

3.1.7

горячее нарезание резьбы

hot tapping

нарезание резьбы механическим резанием на находящемся в эксплуатации трубопроводе или трубе

3.1.8

эксплуатируемый трубопровод

in-service pipeline

трубопровод, который введен в эксплуатацию для транспортирования флюида

3.1.9

коридор прокладки

lay corridor

коридор, в котором монтируется подводный трубопровод, обычно определяемый до начала строительства

3.1.10

класс местоположения

location class

географический район, классифицируемый в соответствии с критериями, основанными на плотности населения и его деятельности

3.1.11

**техническое обслуживание
maintenance**

все мероприятия, предназначенные для поддержания системы трубопровода в таком состоянии, чтобы он мог использоваться по назначению

ПРИМЕЧАНИЕ К этим мероприятиям относятся проверки, обследования, испытания, обслуживание, замена частей, восстановительные и ремонтные работы.

3.1.12

**максимальное допустимое рабочее давление
(МАОР)**

maximum allowable operating pressure

максимальное внутреннее давление, при котором допускается эксплуатация трубопроводной системы, или части ее в соответствии с данным международным стандартом

3.1.13

**подводный трубопровод
offshore pipeline**

трубопровод, проложенный в морских водах и устьях рек в сторону моря от обычной отметки максимального подъема уровня воды

3.1.14

**трубопровод
pipeline**

те узлы трубопроводной системы, соединенные вместе, по которым передается флюид между станциями и/или установками, включая трубы, ловушки для скребков, узлы, дополнительные приспособления, изолирующие и секционирующие задвижки

См. Рисунок 1.

3.1.15

**наземный трубопровод
pipeline on land**

трубопровод, проложенный по земле или в земле, включая линии, проложенные под наземными водотоками

3.1.16

**система трубопровода
pipeline system**

трубопроводы, станции, система диспетчерского управления и сбора данных (SCADA), аварийные системы, системы защиты от коррозии и любое другое оборудование, сооружения или здания, используемые для транспортирования флюидов

3.1.17

**трубная обвязка
piping**

труба, фитинги и узлы внутри станций и терминалов, не являющиеся частью рассматриваемого трубопровода

3.1.18

**первичная трубная обвязка
primary piping**

система труб для подачи или хранения флюида, транспортируемого по рассматриваемому трубопроводу

3.1.19

**полоса отвода
right-of-way**

наземный коридор, в пределах которого оператор трубопровода имеет право осуществлять мероприятия в соответствии с соглашением с владельцем земли

3.1.20**стояк****riser**

та часть подводного трубопровода, включая подводные скрепляющие трубные секции, которые проходят от морского дна до места подключения к трубопроводу на морском сооружении

3.1.21**вторичная трубная обвязка****secondary piping**

система труб для подачи флюидов, отличающихся от флюидов в первичной трубной обвязке или трубопроводе, например, газообразного топлива, воды или масла

3.1.22**заданный минимальный предел прочности****specified minimum tensile strength****SMTS**

минимальный предел прочности на растяжение, требуемый техническими условиями или стандартом, в соответствии с которым закупается материал

3.1.23**заданный минимальный предел текучести****specified minimum yield strength****SMYS**

минимальный предел текучести, требуемый техническими условиями или стандартом, в соответствии с которым закупается материал

3.1.24**станция****station**

сооружение для увеличения давления, снижения давления, хранения, измерения, нагревания, охлаждения или отключения подачи транспортируемого флюида

3.2 Символы

A_i площадь внутреннего поперечного сечения трубы

A_s площадь поперечного сечения стенки трубы

D заданный диаметр (наружный или внутренний)

D_{max} максимальный измеренный диаметр (наружный или внутренний)

D_{min} минимальный измеренный диаметр (наружный или внутренний)

D_o номинальный наружный диаметр

E модуль упругости

f_h коэффициент безопасности для окружного напряжения, полученный из Таблицы 2 для наземных трубопроводов и из Таблицы 3 для подводных трубопроводов

F осевая нагрузка на стенку трубы

p_{id} расчетное давление

p_{od} минимальное внешнее гидростатическое давление

O овальность или отклонение от окружности

t_{min} заданная минимальная толщина стенки