

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

ISO
13703

Первое издание
2000-12-15

Нефтяная и газовая промышленность. Проектирование и монтаж трубопроводных систем на морских эксплуатационных платформах

*Petroleum and natural gas industries — Design and installation of piping
systems on offshore production platforms*

iTeh STANDARDS REVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13703:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/abe0510a-ccb4-44a6-a45b-4f77ba158780/iso-13703-2000>

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



Ссылочный номер
ISO 13703:2000(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 он не должен измениться, 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 13703:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/abe0510a-ccbd-44a6-a45b-4f77ba158780/iso-13703-2000>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2000

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.ch
Web www.iso.ch

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Страница

Предисловие.....	v
Введение	vi
1 Область применения.....	7
2 Нормативные ссылки	7
3 Термины, определения, условные обозначения и сокращения	8
3.1 Термины и определения	8
3.2 Условные обозначения и сокращения	11
4 Общие положения.....	13
4.1 Материалы	13
4.2 Нормы для трубопроводов под давлением.....	14
4.3 Разграничение систем с разными расчетными давлениями	14
4.4 Коррозионный анализ	16
5 Проектирование трубопроводов.....	18
5.1 Группа прочности материала труб.....	18
5.2 Размерные критерии. Общие положения	19
5.3 Методы определения размеров для жидкостных трубопроводов	20
5.4 Критерии определения размеров для трубопроводов однофазного газа	28
5.5 Критерии определения размеров трубопроводов для двухфазных потоков жидкость/газ.....	32
5.6 Толщина стенки трубы	35
5.7 Соединения.....	39
5.8 Расширение и гибкость	40
5.9 Правила запуска.....	41
6 Выбор трубопроводной арматуры	42
6.1 Общие положения.....	42
6.2 Типы трубопроводной арматуры.....	42
6.3 Огнестойкость трубопроводной арматуры.....	45
6.4 Размеры трубопроводной арматуры	45
6.5 Номинальные значения давления и температуры арматуры.....	46
6.6 Материалы арматуры	47
7 Фитинги и фланцы.....	48
7.1 Общие положения.....	48
7.2 Приварные фитинги	48
7.3 Резьбовые фитинги	48
7.4 Соединения отводов.....	49
7.5 Фланцы	50
7.6 Фирменные соединения.....	52
7.7 Особые требования для работы в условиях сульфидного растрескивания под напряжением.....	52
7.8 Предупреждение эрозии	52
8 Обоснования проектирования конкретных трубопроводных систем.....	53
8.1 Общие положения.....	53
8.2 Вспомогательные элементы устьевого оборудования	53
8.3 Выкидные трубопроводы и вспомогательные устройства	54
8.4 Эксплуатационные манифольды.....	57
8.5 Трубопроводы технологических резервуаров.....	57
8.6 Системы инженерных коммуникаций.....	59
8.7 Отопительные системы с применением флюида и гликоля.....	60
8.8 Системы сброса давления и утилизации	61

8.9	Дренажные системы	62
8.10	Трубопроводные мосты между платформами.....	63
8.11	Райзеры	63
8.12	Пробоотборная арматура.....	63
9	Анализ сопутствующих вопросов.....	64
9.1	Общие положения.....	64
9.2	Компоновка	64
9.3	Высота	64
9.4	Опоры трубопроводов	64
9.5	Другие вопросы коррозии	64
9.6	Теплоизоляция.....	67
9.7	Шум.....	69
9.8	Таблицы для труб, арматуры и фитингов	70
9.9	Контроль, техническое обслуживание, ремонт и модификация.....	70
10	Монтаж и контроль качества	70
10.1	Общие положения.....	70
10.2	Сварка	70
10.3	Испытание под давлением	71
10.4	Отчет по испытаниям.....	72
Приложение А (информативное) Примеры задач		73
Приложение В (информативное) Примеры таблиц труб, арматуры и фитингов		85
Приложение С (информативное) Приемлемая конструкция сварных соединений встык для труб с разной толщиной стенки		88
Библиография		90

ITeH STANDARD PREVIEW
 (standards.iteh.ai)

ISO 13703:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/abe0510a-ccb4-44a6-a45b-4f77ba158780/iso-13703-2000>

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 3.

Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются организациям-членам ISO для голосования. Публикация в качестве международного стандарта требует утверждения не менее 75 % организаций-членов ISO, участвующих в голосовании.

Обращается внимание на возможность того, что некоторые элементы настоящего международного стандарта могут быть объектом патентного права. ISO не берет на себя ответственность за идентификацию какого-либо отдельного или всех таких патентных прав.

Международный стандарт ISO 13703 был подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 67, *Материалы, оборудование и морские конструкции для нефтяной и газовой промышленности*, Подкомитетом SC 6, *Технологическое оборудование и системы*.

Приложения А, В и С настоящего международного стандарта являются только информативными.

Введение

Настоящий международный стандарт основан на API RP 14E, 5-е издание, октябрь 1991 г.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13703:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/abe0510a-ccbd-44a6-a45b-4f77ba158780/iso-13703-2000>

Нефтяная и газовая промышленность. Проектирование и монтаж трубопроводных систем на морских эксплуатационных платформах

1 Область применения

Настоящий международный стандарт устанавливает минимальные требования и является руководством по проектированию и монтажу новых трубных систем на морских добывающих платформах в нефтяной и газовой промышленности. Он предназначен для трубных систем с максимальным давлением до 69 000 кПа (по манометру) в пределах диапазона температур материалов, соответствующих требованиям ASME B31.3.

ПРИМЕЧАНИЕ Настоящий международный стандарт может применяться за пределами заданных диапазонов давлений и температур, но в этом случае особое внимание следует уделять свойствам материала.

В приложении А даны некоторые практические примеры решения задач проектирования трубопроводов.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

2 Нормативные ссылки

Приведенные ниже нормативные документы содержат положения, которые также являются положениями настоящего международного стандарта при наличии на них ссылок в тексте данного документа. Для ссылок с твердой идентификацией последующие поправки к ним или издания любой из приведенных публикаций не применяются. Однако, сторонам, заключающим соглашения на основании настоящего международного стандарта, предлагается оценить возможность применения самых последних изданий нормативных документов, указанных ниже. Для ссылок со скользящей идентификацией применяется последнее издание указанного документа. Организации-члены ISO и IEC ведут реестры действующих в настоящее время международных стандартов.

ISO 13623, *Нефтяная и газовая промышленность. Трубопроводные транспортные системы*

API RP 520-2¹⁾, *Практические рекомендации по проектированию и монтажу систем разгрузки давления на нефтеперерабатывающих заводах. Часть 2*

ASME²⁾, *Правила для котлов и сосудов под давлением: Секция VIII: Сосуды под давлением, Раздел 1*

ASME B 31.3, *Технологические трубопроводы*

NACE MR0175³⁾, *Сопротивление сульфидному растрескиванию под напряжением металлических материалов нефтепромыслового оборудования*

NACE TM0177, *Лабораторное испытание металлов на сопротивление особым формам трещинообразования в среде, содержащей H₂S*

1) American Petroleum Institute, 1220 L Street, N.W., Washington, DC 20005-4070, U.S.A.

2) American Society of Mechanical Engineers, 345 East 47th Street, New York, N.Y. 10017, U.S.A.

3) National Association of Corrosion Engineers, P.O. Box 218340, Houston, Texas 77218-8340, U.S.A.

NACE TM0284, Оценка стойкости к водородному растрескиванию сталей для трубопроводов и сосудов под давлением

3 Термины, определения, условные обозначения и сокращения

В настоящем международном стандарте используются следующие термины, определения, условные обозначения и сокращения.

3.1 Термины и определения

3.1.1

работа в условиях хлоридного коррозионного растрескивания под напряжением
chloride stress-corrosion cracking service

работа в условиях, при которых технологический поток содержит воду и хлориды в достаточной концентрации и его температура достаточно высока для того, чтобы вызвать коррозионное растрескивание под напряжением восприимчивых к этому материалов

ПРИМЕЧАНИЕ Наличие других компонентов, таких как кислород (O_2), может способствовать хлоридному коррозионному растрескиванию под напряжением.

3.1.2

дроссель
choke

устройство, специально предназначенное для ограничения расхода флюидов

3.1.3

коррозионная эрозия
corrosion-erosion

эрозия защитной пленки продукта от коррозии в результате воздействия технологического потока, открывающего не корродированный металл, который, в свою очередь, подвергается коррозионному воздействию

ПРИМЕЧАНИЕ

В этих условиях возможна особо высокая интенсивность потери массы металла.

3.1.4

коррозионный газ
corrosive gas

газ, который при растворении в воде или в другой жидкости вызывает коррозию металла

ПРИМЕЧАНИЕ

Коррозионные газы обычно содержат сероводород (H_2S), углекислый газ (CO_2) и/или кислород (O_2).

3.1.5

работа с коррозионным углеводородом
corrosive hydrocarbon service

работа, при которой технологический поток содержит воду или соляной раствор, углекислый газ (CO_2), сероводород (H_2S), кислород (O_2) или другие коррозионные компоненты, в условиях, которые вызывают коррозию металла

3.1.6

сильфонный компенсатор
expansion bellows

гофрированное устройство на трубопроводе, предназначенное для компенсации его расширения и сжатия

3.1.7

компенсатор расширения
expansion bend

конфигурация трубопровода, предназначенная для компенсации его расширения и сжатия

3.1.8**выкидной трубопровод
flowline**

трубопровод, по которому транспортируется флюид от устья скважины к манифольду или к первому технологическому резервуару

3.1.9**режим потока
flow regime**

условия течения многофазного технологического потока

ПРИМЕРЫ

Глобулярное течение, смешанный режим или расслоенный режим потока.

3.1.10**флюид
fluid**

газ, пар, жидкость или их комбинация

3.1.11**коллектор
header**

часть распределительного манифольда, который направляет флюид в определенную технологическую систему

См. Рисунки 5 и 6.

3.1.12**углеводородная смачиваемость
hydrocarbon wettability**

способность технологического потока создавать защитную углеводородную пленку на металлических поверхностях

3.1.13**манифольд
manifold**

система труб, трубопроводной арматуры и фитингов, при помощи которых флюид от одного или нескольких источников избирательно направляется в различные технологические системы

3.1.14**патрубок
nipple**

секция трубы с резьбой или с приварным раструбом длиной не более 300 мм, используемая в качестве дополнительного соединения

3.1.15**номинальный размер трубы
номинальный размер
nominal pipe size
nominal size****NPS
DN**

обозначение размера в дюймах, который является общим для всех компонентов трубной системы, за исключением тех элементов, которые обозначаются наружным диаметром

ПРИМЕЧАНИЕ Номинальный размер трубы обозначается буквами NPS (при использовании дюймов) или DN (при использовании миллиметров) и следующим за ними числом; такое обозначение используется для удобства ссылок и, как правило, лишь приблизительно отражает заводские размеры.

3.1.16

работа с некоррозионным углеводородом
non-corrosive hydrocarbon service

работа в условиях, при которых технологический поток не вызывает значительных потерь массы металла, избирательной коррозии, хлоридного коррозионного растрескивания или сульфидного растрескивания под напряжением

3.1.17

нормальные условия
normal conditions

абсолютное давление 101,325 кПа и температура 0 °С

3.1.18

трубная обвязка платформы
platform piping

любая трубная система, предназначенная для содержания или транспортировки флюидов на платформе

3.1.19

номинальное давление
pressure rating

значение, на которое рассчитана система

ПРИМЕЧАНИЕ Это значение может напрямую относиться к номинальному рабочему давлению (например, по ISO 10423 [1] номинальное давление 13,8 МПа и по API номинальное давление 2 000 фунт/дюйм²), или связано косвенно (например, ASME класс 300).

3.1.20

датчик давления
pressure sensor

устройство, предназначенное для контроля заданного давления

3.1.21

компонент технологического процесса
process component

отдельный функциональный компонент добычного оборудования и связанной с ним трубной системы

ПРИМЕРЫ

Сосуд под давлением, нагреватель, насос и т.д.

3.1.22

райзер
водоотделяющая колонна
стояк
riser

вертикальная часть трубопровода (включающая донный его отвод), подходящая к платформе или отходящая от нее

3.1.23

запорная арматура
shutdown valve

трубопроводная арматура с автоматическим приводом для отсоединения технологического компонента или технологической системы

3.1.24

работа в условиях сульфидного растрескивания под напряжением
sulfide stress-cracking service

работа в условиях, при которых технологический поток содержит воду или соляной раствор и сероводород (H₂S) в концентрации, достаточной для того, чтобы вызвать сульфидное растрескивание под напряжением восприимчивых к этому материалов

3.1.25**устьеовое давление
wellhead pressure**

максимальное статическое давление на устье скважины, которое может иметь место в скважине

3.2 Условные обозначения и сокращения**3.2.1 Условные обозначения**

<i>A</i>	минимальная площадь поперечного сечения трубы на единицу объемного расхода флюида, выраженная в квадратных миллиметрах на кубический метр в час ($\text{мм}^2/\text{м}^3/\text{ч}$)
<i>B</i>	среднее значение коэффициента теплового расширения при обычных рабочих температурах, выраженное в миллиметрах на кельвин ($\text{мм}/\text{K}$)
<i>C</i>	эмпирическая постоянная, безразмерная
<i>C_e</i>	суммарная коррозия, которую допускает механическая прочность и трубная резьба, выраженная в миллиметрах (мм)
<i>C_v</i>	коэффициент расхода трубопроводной арматуры, безразмерный

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Это значение равно расходу воды в галлонах США в минуту при 60 °F, необходимое для падения давления на 1 фунт/дюйм² (единицы измерения США используются в этом случае только для того, чтобы обеспечить соответствие с другими опубликованными данными).

<i>D_i</i>	внутренний диаметр трубы, выраженный в метрах (м)
<i>D_o</i>	наружный диаметр трубы, выраженный в миллиметрах (мм)
<i>d_i</i>	внутренний диаметр трубы, выраженный в миллиметрах (мм)
<i>d_g</i>	относительная плотность газа (воздуха = 1), безразмерная
<i>d_L</i>	относительная плотность жидкости (воды = 1), безразмерная
<i>E</i>	продольный фактор сварного соединения, безразмерный
<i>E_m</i>	модуль упругости материала труб в холодных условиях, выраженный в ньютонах на квадратный миллиметр ($\text{Н}/\text{мм}^2$)
<i>f</i>	коэффициент трения Moody, безразмерный
<i>g</i>	ускорение свободного падения, выраженное в метрах в секунду за секунду ($\text{м}/\text{с}^2$)
<i>h_a</i>	напор, вызванный ускорением и выраженный в метрах (м) жидкости
<i>h_f</i>	потери напора на трение, выраженные в метрах (м) жидкости
<i>h_p</i>	абсолютный напор, выраженный в метрах (м) жидкости
<i>h_{st}</i>	статический напор, выраженный в метрах (м) жидкости
<i>h_{vh}</i>	скоростной напор, выраженный в метрах (м) жидкости
<i>h_{vpa}</i>	абсолютное давление насыщенного пара, выраженное в метрах (м) жидкости
<i>h_w</i>	потери давления, выраженные в килопаскалях (кПа)

ISO 13703:2000(R)

K	коэффициент ускорения, безразмерный
L	осевая длина труб, выраженная в метрах (м)
L_m	длина труб, выраженная в километрах (км)
m	заводской допуск на толщину стенки, выраженный в процентах (%)
$NPSH_a$	фактический допусаемый кавитационный запас, выраженный в метрах (м) жидкости
p	рабочее давление, выраженное в килопаскалях [кПа (абс)]

ПРИМЕЧАНИЕ 2 В тексте также используется термин “гидродинамическое давление”.

p_i	расчетное внутреннее давление, выраженное в килопаскалях [кПа (манометрическое)]
q_g	расход газа, выраженный в кубических метрах в час ($m^3/ч$) в нормальных условиях
q_L	расход жидкости, выраженный в кубических метрах в час ($m^3/ч$)
q_m	суммарный расход жидкости плюс масса пара, выраженные в килограммах в час (кг/ч)
R	объемное соотношение газ/жидкость, безразмерное
Re	число Рейнольдса, безразмерное
R_p	скорость вращения насоса, выраженное в оборотах в минуту (об/мин)
S	допустимое напряжение, выраженное в ньютонах на квадратный миллиметр (N/mm^2)
T	рабочая температура, выраженная в кельвинах (K)

ПРИМЕЧАНИЕ 3 В тексте также используется термин “температура потока”.

t	расчетная толщина с учетом давления, выраженная в миллиметрах (мм)
t_{nom}	минимальная номинальная толщина стенки трубы, выраженная в миллиметрах (мм)
U	анкерное расстояние (расстояние по прямой между анкерами), выраженное в метрах (м)
v_e	эрозионная скорость флюида, выраженная в метрах в секунду (м/с)
v_g	средняя скорость газа, выраженная в метрах в секунду (м/с)

ПРИМЕЧАНИЕ 4 В тексте также используется термин “скорость газа”.

v_L	средняя скорость жидкости, выраженная в метрах в секунду (м/с)
y	результатирующая суммарных деформационных смещений, выраженная в миллиметрах (мм)
Y	температурный коэффициент, безразмерный
Z	коэффициент сжимаемости газа, безразмерный
ΔL	расширение, компенсируемое трубопроводом, выраженное в миллиметрах (мм)
Δp	потери давления, выраженные в килопаскалях (кПа)

ρ_g	плотность газа при рабочих давлении и температуре, выраженная в килограммах на кубический метр (кг/м^3)
ρ_L	плотность жидкости при рабочей температуре, выраженная в килограммах на кубический метр (кг/м^3)
ρ_m	плотность смеси газа/жидкости при рабочих давлении и температуре, выраженная в килограммах на кубический метр (кг/м^3)
ΔT	изменение температуры, выраженное в кельвинах (K)
μ_g	вязкость газа при динамическом давлении и температуре потока, выраженная в паскалях в секунду (Па·с)
μ_L	вязкость жидкости, выраженная в паскалях в секунду (Па·с)

3.2.2 Сокращения

ERW	контактная электросварка Electric Resistance Weld
PWHT	тепловая обработка после сварки Post-Weld Heat Treatment
RF	выступающая поверхность Raised Face
RTJ	кольцеобразное соединение Ring Type Joint
SAW	дуговая сварка под флюсом Submerged Arc Weld
SMYS	заданный минимальный предел текучести материала Specified Minimum Yield Strength

4 Общие положения

4.1 Материалы

Материалы на основе углеродистой стали используются для многих трубопроводных систем на эксплуатационных платформах, в то же время широко используются также нержавеющие стали и другие материалы. При выборе материалов труб следует учитывать:

- вид работы;
- совместимость с другими материалами;
- механическую прочность, пластичность, упругость и ударную вязкость;
- необходимость особых технологий сварки и других методов соединения;
- необходимость специальных видов контроля, испытаний и контроля качества;
- возможность неправильного использования на месте эксплуатации;
- коррозию и эрозию, вызываемые внутренними флюидами и/или морской средой;

h) необходимость сохранения эксплуатационных характеристик при возникновении пожара.

4.2 Нормы для трубопроводов под давлением

4.2.1 Проектирование и монтаж трубопроводов на платформе должны осуществляться в соответствии с ASME B31.3 с учетом изменений, приведенных в настоящем международном стандарте. Райзеры, для которых ASME B31.3 не применим, следует проектировать и устанавливать в соответствии с положениями, приведенными ниже с 4.2.2 по 4.2.6.

4.2.2 Проектирование, монтаж, контроль и испытание райзера должно проводиться в соответствии с ISO 13623 и государственными нормативно-техническими документами, применимыми к данному случаю, не превышая при этом расчетных напряжений 0,6 SMYS. Правила проектирования трубопровода могут использоваться от одной камеры приема/пуска внутритрубных снарядов до другой, везде, где они не противоречат национальному законодательству.

4.2.3 Сварные соединения райзера следует подвергать стопроцентному рентгенографическому неразрушающему контролю. Результатам неразрушающего контроля трубопроводов платформы по ASME B31.3 следует, как минимум, соответствовать Таблице 10 настоящего международного стандарта.

4.2.4 Испытания на ударную вязкость должны проводиться в соответствии с ASME B31.3. Проектирование высоконапорных систем трубопроводов (т.е. выше ASME класс 2500) требует проведения особого анализа и должно осуществляться в соответствии с требованиями ASME B31.3 для высоконапорных трубопроводов.

4.2.5 Арматуру, фитинги и фланцы следует изготавливать в соответствии с международными и/или национальными стандартами. Следует подтверждать рабочие диапазоны давления и температуры, а также совместимость материалов.

4.2.6 При определении переходных участков между райзерами и трубной обвязкой платформы, к которым применимы настоящие положения, применимость настоящего международного стандарта ограничена участками от первой входной до последней выходной трубопроводной арматуры, блокирующих поток трубопровода, за исключением расчетов по определению толщины стенки и выбора материала райзера, которые могут проводиться в соответствии с нормами для трубопровода, что позволит иметь постоянное проходное сечение, необходимое для работы внутритрубными снарядами. Практические рекомендации настоящего международного стандарта могут использоваться при проектировании райзеров, если при этом учитываются такие параметры, как глубина воды, наклон опор платформы, возможная площадь барботажа и т.д. Национальное законодательство может требовать расширения области применения требований для трубопровода от/до камеры приема/пуска внутритрубных снарядов.

4.2.7 Обычной практикой является также применение норм трубопровода к райзеру до камеры приема/пуска внутритрубных снарядов, включая трубы и первую трубопроводную арматуру каждого отвода райзера/трубопровода.

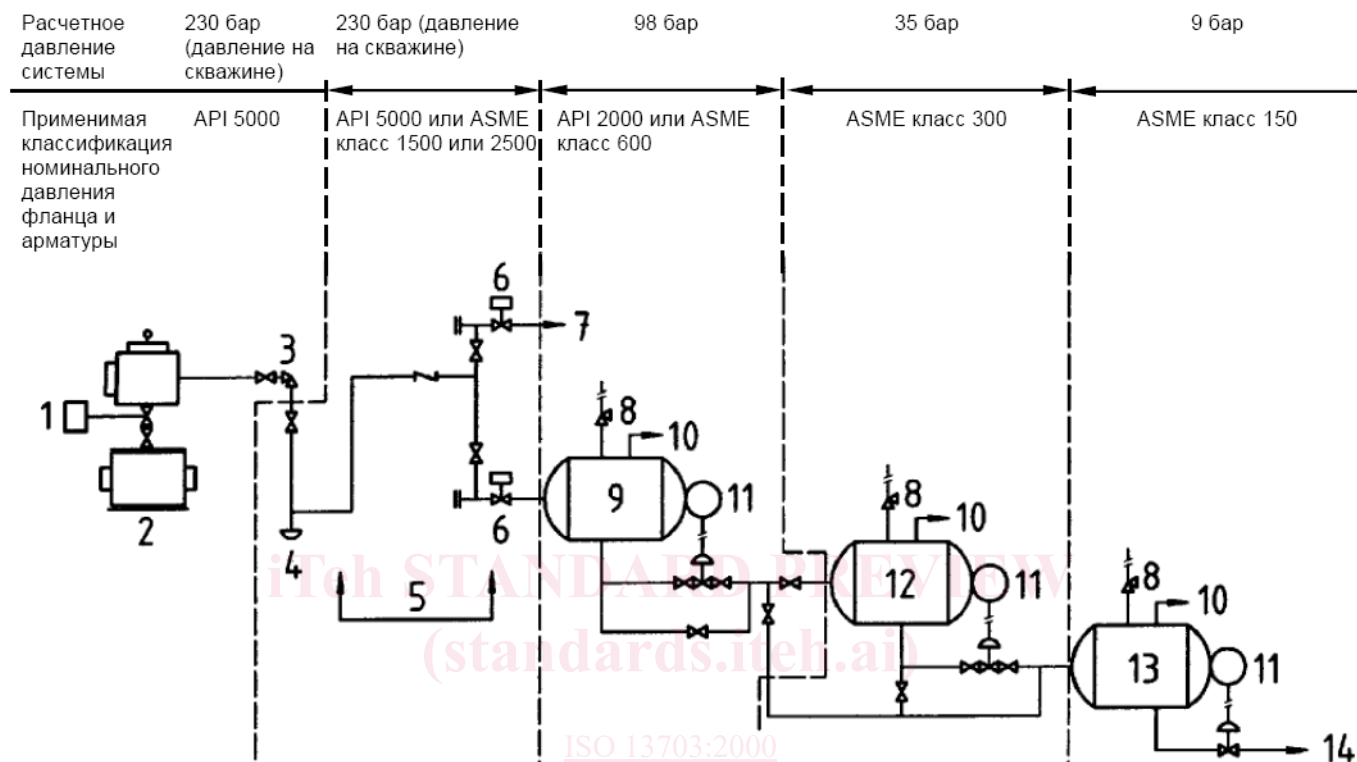
4.3 Разграничение систем с разными расчетными давлениями

4.3.1 Падение давления после выхода потока из устья скважины обычно происходит поэтапно.

После того как давление сброшено, можно использовать технологические компоненты с меньшими расчетными давлениями. Характерный пример приведен на Рисунке 1.

4.3.2 Технологический компонент под давлением должен проектироваться на стойкость по отношению к максимальному внутреннему давлению, действию которого он может подвергаться в любых возможных условиях, или предохраняться устройством сброса давления. В этом случае, под устройством сброса давления подразумевается предохранительная трубопроводная арматура или разрывная мембрана. В общем случае, при решении вопроса о необходимости установки устройств сброса давления не следует рассматривать запорную арматуру высокого давления, обратную арматуру, регулирующую арматуру и другие аналогичные устройства в качестве устройств, предохраняющих технологические компоненты от повышенного давления.

4.3.3 Диапазоны расчетных давлений должны указываться на трубопроводных и контрольно-измерительных схемах. Каждый компонент системы (резервуары, фланцы, трубы или вспомогательные приспособления) должен рассчитываться на стойкость по отношению к максимальному давлению, которому он может быть подвергнут в любых прогнозируемых условиях, либо предохраняться устройством сброса давления. Должны быть рассмотрены условия аномально высокого давления, например, условия пуска, останова, гидравлического удара и т.д.



ПРИМЕЧАНИЕ 1 Расчетная температура везде 65 °C.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Необходимые датчики останова не показаны.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Напорный трубопровод и манифольд рассчитаны на устьевое давление.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 Расчетные давления в системе могут ограничиваться факторами, отличными от классификации давления на фланце и арматуре (например, толщина стенки трубы, расчетное давление сепаратора и т.д.).

ПРИМЕЧАНИЕ 5 Изолирующая арматура может устанавливаться только там, где после них по потоку установлена резервная предохранительная арматура и важно, чтобы вся изолирующая арматура была взаимно заблокирована для того, чтобы система под давлением была постоянно защищена.

Обозначение

1 Верхняя главная фонтанная задвижка	6 Запорная арматура	11 Контроллер уровня
2 Устье скважины	7 К другим системам	12 Сепаратор среднего давления
3 Боковой дроссель	8 Предохранительная арматура	13 Сепаратор низкого давления
4 Фонтанный тройник	9 Сепаратор высокого давления	14 Обработка, хранение или продажа
5 Манифольд	10 Газовый отвод	

Рисунок 1 — Пример технологической системы, иллюстрирующий изменение расчетных давлений для фланцев и трубопроводной арматуры