
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО
3183-1—
2007

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ

Технические условия

Часть 1

ТРЕБОВАНИЯ К ТРУБАМ КЛАССА А

ISO 3183-1:1996

Petroleum and natural gas industries — Steel pipes for pipelines — Technical
delivery conditions — Part 1: Pipes of requirement class A
(IDT)

Издание официальное

БЗ 4—2007/57



Москва
Стандартинформ
2008

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0 — 2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 357 «Стальные и чугунные трубы и баллоны», Открытым акционерным обществом «Российский научно-исследовательский институт трубной промышленности» (ОАО «РосНИТИ») и Институтом нефтегазовых и химических технологий Самарского государственного технического университета (СамГТУ) на основе аутентичного перевода международного стандарта, указанного в пункте 4, который выполнен Федеральным государственным унитарным предприятием «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «Стандартинформ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 357 «Стальные и чугунные трубы и баллоны»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 декабря 2007 г. № 381-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 3183-1:1996 «Промышленность нефтяная и газовая. Трубы стальные для трубопроводов. Технические условия поставки. Часть 1. Трубы класса А» (ISO 3183-1: 1996 «Petroleum and natural gas industries — Steel pipes for pipelines — Technical delivery conditions — Part 1: Pipes of requirement class A»). Внесено дополнение в приложение Н для удобства пользования стандартом.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5 — 2004 (подраздел 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении I

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2008

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

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Термины и определения	2
3.1	Общие положения	2
3.2	Виды труб и сварки	3
4	Обозначения стали	4
5	Информация, предоставляемая потребителем	4
6	Производство	5
6.1	Производство труб	5
6.2	Холодное экспандирование	7
6.3	Материал	7
6.4	Термическая обработка	7
6.5	Сварка концов рулонного или листового проката для спирально-шовной трубы	7
6.6	Контроль	7
7	Технические требования	7
7.1	Общие положения	7
7.2	Химический состав	7
7.3	Механические свойства	9
7.4	Металлургические требования	10
7.5	Внешний вид, несовершенства и дефекты	10
7.6	Размеры, масса и допуски	11
8	Испытания и контроль	44
8.1	Типы документов по контролю и испытаниям	44
8.2	Контроль продукции потребителем	44
8.3	Сохранение документов	44
8.4	Контроль химического состава	45
8.5	Контроль механических и технологических характеристик	45
8.6	Гидравлические испытания	50
8.7	Контроль размеров и массы	51
8.8	Визуальный контроль	51
8.9	Неразрушающий контроль	51
8.10	Методы испытаний и результаты	51
8.11	Аннулирование результатов химических, механических и технологических испытаний	65
8.12	Повторные испытания	66
9	Маркировка труб и муфт	67
9.1	Общие положения	67
9.2	Расположение маркировки	67
9.3	Последовательность маркировки	68
9.4	Маркировка пакета труб	69
9.5	Длина	69
9.6	Муфты	69
9.7	Маркировка клеймами	69
9.8	Маркировка резьбы	70
9.9	Соответствие резьбы	70
9.10	Маркировка предприятия — обработчика труб	70
10	Защитные покрытия	70
	Приложение А (обязательное) Технические требования к сварке отрезков труб	71
	Приложение В (обязательное) Технология ремонтной сварки	72
	Приложение С (обязательное) Муфты	76
	Приложение D (обязательное) Дополнительные требования	77
	Приложение E (обязательное) Размеры оправок для испытания образцов на изгиб в направляющих	84
	Приложение F (обязательное) Контроль продукции потребителем	97
	Приложение G (обязательное) Качество изготовления, визуальный контроль и устранение дефектов	98
	Приложение H (справочное) Соответствие обозначений сталей в различных стандартах	102
	Приложение I (справочное) Сведения о соответствии национальных стандартов Российской Федерации ссылочным международным стандартам	103
	Библиография	104

Введение

При подготовке серии международных стандартов ИСО 3183 Технический комитет был единодушен в желании избежать определения качества трубопроводов, имеющих специфическое применение.

Однако комитет признал, что существует несколько основных уровней качества.

Во-первых, комитет признал необходимость обеспечить основной уровень качества по стандарту ANSI/API Spec. 5L [1], соответствующий трубам класса А, который рассматривается в ИСО 3183-1.

Во-вторых, многие потребители предъявляют дополнительные требования к трубам, которые используют, например, для магистральных трубопроводов. Такие дополнительные требования соответствуют трубам класса В, которые рассматриваются в ИСО 3183-2.

В-третьих, имеются некоторые особые требования к применению, которые в свою очередь содержат очень высокие требования к качеству и испытаниям. Такие требования соответствуют классу С и рассматриваются в ИСО 3183-3.

Выбор класса требований зависит от многих факторов: характеристик транспортируемой среды, рабочих условий, правил проектирования и любых установленных законом требований, которые должны учитываться.

Поэтому настоящий стандарт не дает никаких подробных рекомендаций. Окончательный выбор класса требований на трубы в соответствии с областью применения полностью определяет потребитель.

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ

Технические условия

Часть 1

Требования к трубам класса А

Steel pipes for pipelines. Specifications. Part 1. Requirements for class A pipes

Дата введения — 2008—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет технические условия поставки бесшовных и сварных труб из нелегированных и легированных (кроме нержавеющей) сталей, соответствующих по качеству и требованиям к испытаниям уровню класса А.

Настоящий стандарт распространяется на трубы для транспортирования и распределения горючих и негорючих сред (включая воду) в нефтяной и газовой промышленности.

Настоящий стандарт распространяется на стальные трубы, в т.ч. высокопрочные с резьбой и муфты к ним, высокопрочные и особо высокопрочные с гладкими концами, а также трубы с раструбами.

Требования к размерам резьбы и резьбовым калибрам, соглашения о практике измерения, технические условия и сертификация калибров, а также инструменты и методы контроля резьбы приведены в стандарте [2] и применимы к продукции, на которую распространяется настоящий стандарт.

Требования к химическому составу сталей групп прочности L175, L210, L245, L290, L320, L360, L390, L415, L450, L485, L555 и промежуточных от L290 и выше для труб, на которые распространяется настоящий стандарт, приведены в таблице 2.

Для труб нормального и специального исполнений с гладкими концами, как показано в таблицах 8 и 9, а также для труб с резьбой номинального размера больше 12 (таблица 6) обозначения размера относятся к наружному диаметру. Для всех остальных труб обозначения размеров соответствуют номинальным размерам труб. Если заданы ограничения на размер трубы (или диапазон изменения размера), то они соответствуют наружному диаметру, за исключением тех случаев, когда они являются номинальными. Такие предельные значения и диапазоны наружного диаметра также относятся к соответствующим номинальным размерам (7.6).

Примечание — Обратите внимание на определение бесшовной трубы в 3.2.2.1.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие международные стандарты:

ИСО 404:1992 Сталь и стальные заготовки. Общие технические условия поставки

ИСО 1027:1983¹⁾ Гамма-дефектоскопические индикаторы качества изображения для неразрушающего контроля. Принципы и идентификация

ИСО 2566-1:1984 Сталь. Таблицы перевода величин относительного удлинения. Часть 1. Сталь углеродистая и низколегированная

¹⁾ Действует ИСО 19232-1:2004.

- ИСО 4200:1991 Стальные трубы с гладкими концами, сварные и бесшовные. Общие таблицы размеров и масс на единицу мерной длины
- ИСО 4948-1:1982 Стали. Классификация. Часть 1. Классификация сталей на легированные и нелегированные по химическому составу
- ИСО/TR 4949:1989¹⁾ Наименование стали на основе буквенных символов
- ИСО 6761:1981 Трубы стальные. Разделка концов труб и фитингов под сварку
- ИСО 6892:1984²⁾ Материалы металлические. Испытание на растяжение
- ИСО 6929:1987 Продукты из стали. Определение и классификация
- ИСО 7500-1:1986³⁾ Материалы металлические. Проверка статических одноосных испытательных машин. Часть 1. Машины для испытания на растяжение
- ИСО 8491:1986⁴⁾ Материалы металлические. Трубы (отрезки). Испытание на изгиб
- ИСО 8492:1986⁵⁾ Материалы металлические. Трубы. Испытание на сплющивание
- ИСО 10474:1991 Сталь и стальные изделия. Документы о контроле
- API Bull 5A2 — 1992⁶⁾ Рекомендуемая методика по резьбовым многокомпонентным смазкам для обсадных, насосно-компрессорных и магистральных труб
- API RP 5L3:1996⁷⁾ Проведение испытаний на разрыв падающим грузом труб для магистральных трубопроводов
- API Std 1104 — 1994⁸⁾ Сварка трубопроводов и оборудование для нее
- ASTM A 29⁹⁾ Рекомендуемый порядок указания, какие места рисунков следует считать существенными в установленных предельных значениях
- ASTM A 370:1989¹⁰⁾ Методы испытаний и определения для механических испытаний стальных изделий
- ASTM A 751:1990¹¹⁾ Методы испытаний, порядок их проведения и терминология для химического анализа стальной продукции
- ASTM E 41989¹²⁾ Методы проверки нагрузок испытательных машин
- ASTM E 83:1990¹³⁾ Методы проверки и классификации экстензометров
- АСМ Е, часть IX¹⁴⁾ Нормы по котлам и сосудам высокого давления

3 Термины и определения

3.1 Общие положения

Применимо к настоящему стандарту термины и определения по 3.2 должны рассматриваться как дополнительные или отличающиеся от тех, которые даны в ИСО 6929 для стальных изделий.

Кроме того, в настоящем стандарте:

- термин «изготовитель» (manufacturer) относится к фирме, компании или корпорации, ответственной за маркировку изделий и гарантирующей, что продукция соответствует стандарту. Изготовителем может быть как трубопрокатный завод (pipe mill), так и обработчик (processor), изготовитель муфт и/или резьбы. Изготовитель отвечает за полное соответствие требованиям стандарта;

- термин «трубопрокатный завод» относится к фирме, компании или корпорации, которая изготавливает трубу на необходимом оборудовании;

¹⁾ Действует ИСО/TR 4949:2003.

²⁾ Действует ИСО 6892:1998.

³⁾ Действует ИСО 7500-1:2004.

⁴⁾ Действует ИСО 8491:1998.

⁵⁾ Действует ИСО 8492:1998.

⁶⁾ Действует API RP 5A3:2003/ИСО 13678:2003.

⁷⁾ Действует API RP 5L3:2003.

⁸⁾ Действует API Std 1104:2005.

⁹⁾ Действует ASTM A 29/A 29M—05.

¹⁰⁾ Действует ASTM A 370—05.

¹¹⁾ Действует ASTM A 751—01.

¹²⁾ Действует ASTM E 4—03.

¹³⁾ Действует ASTM E 83—06.

¹⁴⁾ Действует АСМ Е, часть IX—2004.

- термин «обработчик» относится также к фирме, компании или корпорации, которая использует оборудование, производящее дополнительную обработку труб, изготовленных на трубопрокатном заводе.

3.2 Виды труб и сварки

3.2.1 Процесс сварки

3.2.1.1 Без наплавляемого металла

а) **непрерывная сварка** (continuous welding): Процесс формирования шва путем нагревания рулонного проката в печи и механического сжатия сформированных кромок, при этом концы рулонного проката соединяются между собой в стык для обеспечения непрерывной их подачи на сварочный стан.

б) **электросварка** (electric-welding): Процесс формирования шва способом электросопротивления или электроиндукционной сваркой, при котором края свариваемых изделий механически сжаты, а тепло для сварки выделяется за счет сопротивления электрическому току.

3.2.1.2 С наплавляемым металлом (with filler metal)

а) **электродуговая сварка под флюсом** (submerged arc-welding): Процесс сварки, при котором соединение кромок происходит при нагреве их электрической дугой или дугами и металлическим электродом без покрытия. Дуга и расплавленный металл при сварке защищаются слоем гранулированного плавкого материала (флюса). Сжатие не используют, и часть или весь наплавленный металл обеспечивается электродом.

б) **дуговая сварка металлическим электродом в среде защитного газа** (gas metal arc-welding): Процесс сварки, при котором соединение кромок происходит при нагреве их дугой или дугами между непрерывно расходуемым электродом и изделием. Защита осуществляется внешней подачей газа или газовой смеси. Сжатие не используют, и наплавляемый металл подается электродом.

3.2.2 Виды труб

3.2.2.1 **бесшовная труба** (seamless pipe): Трубное изделие без сварного шва, изготовленное способом горячего деформирования, за которым может следовать холодная обработка для получения требуемой формы, размеров и свойств.

Примечание – Литые трубы в настоящем стандарте не рассматриваются.

3.2.2.2 **труба с непрерывным сварным швом** (continuous welded pipe): Труба с одним непрерывным продольным швом, описанным в 3.2.1.1, перечисление а) (этот вид трубы — труба печной сварки).

3.2.2.3 **электросварная труба** (electric-welded pipe): Труба с одним продольным швом, изготовленная способом электросварки, описанным в 3.2.1.1, перечисление б).

3.2.2.4 **сварная труба с продольным швом, сваренным под флюсом** (longitudinal seam submerged arc-welded pipe): Труба с одним продольным швом, изготовленная способом автоматической дуговой сварки под флюсом, который описан в 3.2.1.2, перечисление а).

3.2.2.5 **труба, изготовленная способом дуговой сварки в среде защитного газа** (gas metal arc-welded pipe): Труба с одним продольным или спиральным швом, изготовленная способом автоматической дуговой сварки в среде защитного газа, описанным в 3.2.1.2, перечисление б).

3.2.2.6 **труба, изготовленная комбинированной сваркой в среде защитного газа и под флюсом** (combination gas metal arc-and submerged arc-welded pipe): Труба с одним продольным или спиральным швом, изготовленная комбинацией способов сварки, описанных в 3.2.1.2, перечисления а) и б).

3.2.2.7 **труба с двумя швами, сваренными под флюсом** (double seam submerged-arc welded pipe): Труба с двумя продольными швами, изготовленная способом автоматической дуговой сварки под флюсом, описанным в 3.2.1.2, перечисление а).

3.2.2.8 **труба с двумя швами, сваренными в среде защитного газа** (double seam gas metal arc-welded pipe): Труба с двумя швами, изготовленная способом дуговой сварки металлическими электродами в среде защитного газа, описанным в 3.2.1.2, перечисление б).

3.2.2.9 **труба с двумя швами, сваренными в среде защитного газа и под флюсом** (double seam combination gas metal arc-and submerged arc-welded pipe): Труба с двумя продольными швами, изготовленная комбинацией способов сварки, описанных в 3.2.1.2, перечисления а) и б).

3.2.2.10 **труба со спиральным швом, полученным дуговой сваркой под флюсом** (helical seam submerged arc-welded pipe): Труба со спиральным швом, изготовленная способом автоматической дуговой сварки под флюсом, описанным в 3.2.1.2, перечисление а) (этот тип трубы также известен как спирально-шовная труба).

3.2.3 Типы сварных швов

3.2.3.1 **шов, полученный электросваркой** (electric weld): Продольный сварной шов, полученный способом электросварки, описанным в 3.2.1.1, перечисление b).

3.2.3.2 **шов, полученный дуговой сваркой под флюсом** (submerged arc-weld): Продольный или спиральный шов, полученный способом дуговой сварки под флюсом, описанным в 3.2.1.2, перечисление а).

3.2.3.3 **шов, полученный дуговой сваркой в среде защитного газа** (gas metal arc-weld): Продольный сварной шов, целиком или частично полученный способом непрерывной дуговой сваркой в среде защитного газа, описанным в 3.2.1.2, перечислении b).

3.2.3.4 **стыковочный шов рулонного или листового проката** (strip/skelp end weld): Шов, соединяющий концы рулонного или листового проката между собой.

3.2.3.5 **соединительный шов** (jointer weld): Сварной шов, соединяющий два отрезка труб.

3.2.3.6 **прихваточный шов** (tack weld): Шов, используемый для выравнивания примыкающих кромок перед сваркой заключительным швом.

3.2.4 Несовершенства и дефекты

3.2.4.1 **несовершенства** (imperfection): Нарушение непрерывности или неоднородность изделия, установленные методами, описанными в настоящем стандарте.

3.2.4.2 **дефект** (defect): Недостаток, исключающий приемку изделия в соответствии с настоящим стандартом.

4 Обозначения стали

Стали, приведенные в настоящем стандарте, обозначают в соответствии с таблицей 2, эти обозначения отличаются от приведенных в ИСО/TR 4949.

Примечание — В приложении Н приведены обозначения сталей по разным стандартам в сравнении с настоящим стандартом.

5 Информация, предоставляемая потребителем

При оформлении заказов на трубы для трубопроводов, изготавливаемые в соответствии с настоящим стандартом, потребитель должен указать следующее:

Технические условия	ГОСТ Р ИСО 3183 -1
Количество труб	
Группу прочности сталей или класс	таблицы 2 и 3
Вид трубы	3.2.2
Размер	
Номинальный размер	
Труба нарезная	таблица 6
Труба нарезная высокопрочная	таблица 7
Труба с гладкими концами	таблица 8
Труба высокопрочная с гладкими концами	таблица 8
Труба особо высокопрочная с гладкими концами	таблица 8
Наружный диаметр	
Труба нормальная с гладкими концами	таблица 8
Специальная труба с гладкими концами	таблица 8
Массу одного погонного метра или толщину стенки	7.6.1, 7.6.3
Номинальную длину	7.6.5
Разделку концов	7.6.9

Дату поставки и инструкции по перевозке

Потребитель должен также указать в заказе свои требования относительно следующих условий, которые являются дополнительными:

Документ соответствия	8.1.1
Протоколы химического анализа	8.1.2
Требования к минимальной допустимой длине сваренных или соединенных между собой отрезков труб	7.6.7
Соединение отрезков труб	7.6.7
Высокопрочная труба с резьбовыми концами	7.6.9.1
Альтернативная форма и размер фаски трубы с гладкими концами и наружным диаметром 60,3 мм или более	7.6.9.3
Специальное соединение концов труб	7.6.9.5
Установка муфт на станке	7.6.9.2
Специальный неразрушающий контроль на расслоение	G.3.9
Способы устранения дефектов	G.6, G.7, G.8
Защитные покрытия для неизолированных труб	10
Способ сварки отрезков труб между собой	приложение А
Контроль продукции потребителем	приложение F

Следует обратить внимание на следующие условия, которые являются предметом согласования между заинтересованными сторонами:

Сварка концов рулонного проката	6.5
Химический состав	7.2.1
Промежуточные группы прочности сталей	1, 7.2.1, 7.3.2, таблица В.1
Ориентация шва при испытаниях на сплющивание	8.5.2.2, рисунок 3
Промежуточные значения диаметров	7.6.2
Промежуточные значения толщины стенок	7.6.3
Дополнительные требования	приложение D
Неразрушающий контроль электросварных швов	8.9, SR7
Неразрушающий контроль бесшовной трубы	8.9, SR2
Давление гидравлического испытания	8.10.9.3
Дополнительные гидравлические испытания	8.10.9.4
Длины, применимые для загрузки вагона	7.6.8.6, таблица 11
Нестандартная длина и допуски на длину	7.6.5
Муфты из сварных труб	C.1
Протекторы резьбы	7.6.9
Ремонт швов электросварных труб	8.10.11.3.4, G.5, перечисление б)
Требования к маркировке	9.2, 9.3, 9.7

Эту информацию следует располагать в последовательности, приведенной в следующем примере:

Пример

Поставка 1500 м нормальных труб с гладкими концами из стали группы прочности L290, наружным диаметром 457,0 мм, толщиной стенки 10,3 мм и номинальной длиной 12 м (таблица 11), с документом о качестве продукции.

Обозначение в заказе:

1500 м труба ГОСТ Р ИСО 3183-1—L290 — 457,0x10,3x12 — с документом о качестве продукции.

6 Производство

6.1 Производство труб

Трубы, соответствующие требованиям настоящего стандарта, подпадают под действие ограничений, приведенных в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 — Производимые трубы

Вид трубы	Группа прочности	
	L175	От L210 до L555
Бесшовная	X	X
Изготовленная с непрерывным сварным швом (печная сварка)	X	
Электросварная	X	X
С продольным швом, изготовленная дуговой сваркой под флюсом		X
Изготовленная дуговой сваркой в среде защитного газа		X
Изготовленная сочетанием дуговой сварки в среде защитного газа и дуговой сварки под флюсом		X
С двумя швами, изготовленная дуговой сваркой под флюсом ¹⁾		X
С двумя швами, изготовленная дуговой сваркой в среде защитного газа ¹⁾		X
С двумя швами, изготовленными сочетанием дуговой сварки в среде защитного газа и дуговой сварки под флюсом ¹⁾		X
Со спиральным швом, изготовленным дуговой сваркой под флюсом ²⁾		X
¹⁾ Наружный диаметр труб с двумя швами должен быть $\geq 914,0$ мм. ²⁾ Наружный диаметр труб со спиральным швом должен быть $\geq 114,3$ мм.		

6.1.1 Электросварные трубы из сталей групп прочности выше L290 должны иметь сварной шов и зону термического влияния, которые подвергнуты термообработке в соответствии с режимом нормализации (примечание). За исключением случаев, когда по согласованию между заинтересованными сторонами может быть применена альтернативная термическая обработка или сочетание термической обработки и химического состава. Если такая замена была сделана, то изготовитель должен показать эффективность выбранного способа, используя взаимно согласованную процедуру, которая должна включать испытания на твердость, анализ микроструктуры или механические испытания, но ограничиваться только ими не обязательно. Для труб из сталей групп прочности L290 и ниже сварной шов должен быть также термически обработан или труба должна быть изготовлена таким образом, чтобы не оставался неотпущенный мартенсит.

П р и м е ч а н и е — В процессе изготовления электросварная труба движется в окружающем воздухе. Нормализация обычно определяется как «охлаждение на воздухе». Поэтому используется фраза «чтобы обеспечить термическую обработку в режиме нормализации».

6.1.2 Труба с продольным швом, изготовленная дуговой сваркой под флюсом: не менее чем по одному проходу должно быть на внутренней и наружной поверхностях трубы.

6.1.3 Труба, изготовленная сочетанием газовой сварки металлическим электродом и дуговой сварки под флюсом: сначала должен быть непрерывный процесс газовой дуговой сварки под флюсом, после чего можно приступить к автоматической дуговой сварке под флюсом, не менее чем по одному проходу должно быть на внутренней и наружной поверхностях трубы.

6.1.4 Труба с двумя продольными швами, изготовленная дуговой сваркой под флюсом: швы должны быть разнесены на 180° . Для каждого шва не менее чем один проход должен быть на внутренней и наружной поверхностях трубы.

6.1.5 Труба с двумя продольными швами, изготовленная дуговой сваркой в среде защитного газа: швы должны быть разнесены на 180° . Для каждого шва не менее чем один проход должен быть на внутренней и наружной поверхностях трубы.

6.1.6 Труба с двумя продольными швами, изготовленная сочетанием дуговой сварки в среде защитного газа и дуговой сварки под флюсом: швы должны быть разнесены на угол 180° . Для каждого шва сначала должен быть непрерывный процесс дуговой сварки в среде защитного газа, после чего можно приступить к автоматической дуговой сварке под флюсом, не менее чем с одним проходом изнутри и одним проходом снаружи.

6.1.7 Прихваточные швы должны быть сварены ручной или полуавтоматической сваркой под слоем флюса, электросваркой, сваркой в среде защитного газа, дуговой сваркой, использующей электроды с низким содержанием водорода. Прихваточные швы должны быть удалены механической обработкой или переплавлены при последующей сварке шва.

6.1.8 Труба со спиральным швом, изготовленная дуговой сваркой под флюсом: не менее чем с одним проходом изнутри и одним проходом снаружи.

6.2 Холодное экспандирование

Труба, соответствующая настоящему стандарту, кроме труб непрерывной сварки, должна быть по технологии производителя неэкспандирована или экспандирована в холодном состоянии, если в заказе покупателя не определено иное. Необходимо применять меры, чтобы защитить шов от контакта с внутренним экспандером в процессе механической раздачи трубы.

6.3 Материал

Ширина рулонного или листового проката, используемого для производства спирально-шовных труб, должна быть не менее чем 0,8 наружного диаметра трубы и не более чем 3 наружных диаметра трубы.

6.4 Термическая обработка

Процесс термической обработки должен выполняться в соответствии с документально оформленной процедурой. Трубы по настоящему стандарту могут поставляться в состоянии проката, нормализации, нормализации и отпуска, со снятием остаточного напряжения или старения; а при группе прочности L290 и выше могут быть закалены и отпущены (раздел 9 для требований, применяемых к маркировке).

6.5 Сварка концов рулонного или листового проката для спирально-шовной трубы

Сварной шов концов рулонного или листового проката и спиральный шов изготовленной трубы должны пересекаться на расстоянии более 304,8 мм от торца трубы. По согласованию между заинтересованными сторонами сварные швы концов рулонного или листового проката могут выходить на торец трубы, если они разделены со спиральным швом по длине дуги на 152,4 мм. Торцы стыковочных швов концов рулонного или листового проката, если они будут в изготовленной трубе, должны быть соответствующим образом подготовлены к сварке и должны выполняться автоматической дуговой сваркой под слоем флюса, автоматической дуговой сваркой в среде защитного газа или комбинацией этих способов сварки.

6.6 Контроль

Изготовитель должен обеспечить контроль и следовать процедурам обеспечения идентичности плавки и/или партии, пока все необходимые испытания плавки и/или партии не будут выполнены в соответствии со стандартными требованиями.

7 Технические требования

7.1 Общие положения

Требования, установленные в настоящем стандарте, применяются при условии, что основные технические требования по отбору и подготовке образцов для испытаний и проведению испытаний, изложенные в 8.5.2 и 8.10, выполнены.

Трубы, изготовленные из сталей групп прочности L415 или выше, не могут быть заменены на трубы из сталей групп прочности L360 или ниже без согласия покупателя.

7.2 Химический состав

7.2.1 Химический состав сталей труб, соответствующих настоящему стандарту, за исключением труб, изготовленных из сталей группы прочности L555, должен соответствовать требованиям к химическому составу, приведенным в таблице 2, за исключением случаев, когда по согласованию между потребителем и изготовителем содержание углерода может быть выше указанного в таблице 2. Химический состав промежуточных групп прочности (выше, чем L290) должен соответствовать требованиям, согласованным между заинтересованными сторонами, и эти требования должны быть совместимы с данными таблицы 2 для соответствующего вида трубы. Для сталей групп прочности L290 и выше по согласованию с потребителем могут использоваться другие элементы, кроме ниобия, ванадия и титана. Однако необходима осторожность при определении их количества для любого номинального размера и толщины стенки трубы, так как добавление других элементов может изменить свариваемость металла.

Т а б л и ц а 2 — Требования к химическому составу стали по плавочному анализу ковшовой пробы⁹⁾

Вид трубы	Группа прочности, класс стали	Массовая доля элементов, %					
		Углерод, макс. ¹⁾	Марганец		Фосфор		Сера, макс.
			мин.	макс.	мин.	макс.	
Бесшовные							
Неэкспандированные или с холодным экспандированием	L175, кл. I	0,21	0,30	0,60	—	0,030	0,030
Неэкспандированные или с холодным экспандированием	L175, кл. II ²⁾	0,21	0,30	0,60	0,045	0,080	0,030
Неэкспандированные или с холодным экспандированием	L210	0,22	—	0,90	—	0,030	0,030
Неэкспандированные или с холодным экспандированием	L245 ³⁾	0,27	—	1,15	—	0,030	0,030
Неэкспандированные	L290 ⁵⁾	0,29	—	1,25	—	0,030	0,030
Неэкспандированные	L320 ⁵⁾ , L360 ⁵⁾	0,31	—	1,35	—	0,030	0,030
С холодным экспандированием	L290 ⁵⁾ , L320 ⁵⁾	0,29 ⁴⁾	—	1,25	—	0,030	0,030
Неэкспандированные или с холодным экспандированием	L390 ⁵⁾ , ⁶⁾ L415 ⁵⁾ , ⁶⁾	0,26	—	1,35	—	0,030	0,030
Неэкспандированные или с холодным экспандированием	L450, L485, L555	По согласованию между заинтересованными сторонами					
Сварные							
Электросварные или с непрерывным швом	L175, кл. I	0,21	0,30	0,60	—	0,030	0,030
Неэкспандированные или с непрерывным швом	L175, кл. II ²⁾	0,21	0,30	0,60	0,045	0,080	0,030
Неэкспандированные или с холодным экспандированием	L210	0,21	—	0,90	—	0,030	0,030
Неэкспандированные или с холодным экспандированием	L245 ³⁾	0,26	—	1,15	—	0,030	0,030
Неэкспандированные или с холодным экспандированием	L290 ⁵⁾	0,28	—	1,25	—	0,030	0,030
Неэкспандированные	L320 ⁵⁾ , L360 ⁵⁾	0,30	—	1,25	—	0,030	0,030
С холодным экспандированием	L320 ⁵⁾ , L360 ⁵⁾	0,28	—	1,25	—	0,030	0,030
Неэкспандированные или с холодным экспандированием	L390 ⁵⁾ , ⁶⁾ , L415 ⁵⁾ , ⁶⁾	0,26	—	1,35	—	0,030	0,030
Неэкспандированные или с холодным экспандированием	L450 ⁵⁾ , ⁷⁾	0,26	—	1,40	—	0,030	0,030
Неэкспандированные или с холодным экспандированием	L485 ⁸⁾	0,23 ⁸⁾	—	1,60 ⁸⁾	—	0,030	0,030
Неэкспандированные или с холодным экспандированием	L555 ⁹⁾	0,18 ⁸⁾ , ⁹⁾	—	1,80 ⁸⁾ , ⁹⁾	—	0,030 ⁹⁾	0,030 ⁹⁾
¹⁾ Для групп прочности от L290 до L450 для каждого уменьшения содержания углерода на 0,01 % ниже указанного в настоящей таблице допустимо увеличение на 0,05 % максимального содержания марганца, но не более 1,45 % для L360 и ниже и не более 1,60 % для групп прочности выше чем L360. ²⁾ Сталь класса II имеет повышенное содержание фосфора (примечание к 7.2.1, относительно свойств при гибке и нарезании резьбы).							

Окончание таблицы 2

3)	Ниобий, ванадий и титан или их сочетания могут применяться по согласованию заинтересованных сторон.
4)	Для холодноэксандированных бесшовных труб наружным диаметром 508 мм и более максимальное содержание углерода должно составлять 0,28 %.
5)	Ниобий, ванадий и титан или их сочетания могут использоваться по усмотрению изготовителя.
6)	Другие химические составы могут предоставляться по согласованию между заинтересованными сторонами.
7)	Для труб из сталей группы прочности L450 наружным диаметром 406,4 мм и более, толщиной стенки 12,7 мм или менее химический состав должен быть таким, как указано, или согласовываться с заинтересованными сторонами. Для таких труб с иными значениями наружных диаметров и толщин стенок химический состав должен согласовываться с заинтересованными сторонами.
8)	На каждое уменьшение содержания углерода на 0,01 % ниже установленного максимального значения допускается увеличение содержания марганца на 0,05 % выше установленного максимального значения, но не более чем до 2,0 %
9)	Для сталей групп прочности L555 даны ограничения на химический состав плавки, вследствие этого отпадает необходимость в допусках на химический состав (7.2.2).

П р и м е ч а н и е — Сталь класса II с повышенным содержанием фосфора имеет лучшие характеристики для нарезания резьбы, чем сталь класса I, но может с большим трудом подвергаться изгибу.

7.2.2 Химический состав стали в изделии должен соответствовать требованиям, приведенным в таблице 2, с допустимыми отклонениями, за исключением труб, изготовленных из сталей группы прочности L555, для которых требования к химическому составу полностью определены в таблице 2.

Углерод, %:

Бесшовные трубы:

Все неэксандированные и холодноэксандированные наружным диаметром менее 508 мм + 0,03
 Холодноэксандированные наружным диаметром 508 мм и стальные с группой прочности L290 и

выше + 0,04

Сварные трубы + 0,04

Марганец, %:

Сталь всех групп прочности до L240 + 0,05

Там, где определено минимальное содержание - 0,05

Сталь группы прочности L290 и выше + 0,10

Фосфор, %: + 0,01

Там, где определено минимальное содержание - 0,01

Сера, %: + 0,01

7.3 Механические свойства**7.3.1 Критерии приемки**

Критерии приемки должны соответствовать следующим требованиям:

- испытание на растяжение — 8.10.2;
- испытание на сплющивание — 8.10.3;
- испытание на изгиб — 8.10.4;
- испытание образцов на изгиб в направляющих — 8.10.5;
- испытание сварного шва на пластичность — 8.10.6;
- испытание на вязкость разрушения — 8.10.7;
- гидравлическое испытание — 8.10.9.

7.3.2 Требования к прочности на растяжение

Механические свойства основного металла труб из стали групп прочности L175, L210, L245, L290, L320, L360, L390, L415, L450, L485 и L555 должны соответствовать нормам, указанным в таблице 3. Механические свойства основного металла труб из сталей промежуточных групп прочности между L290 и L555 должны быть согласованы между заинтересованными сторонами и не противоречить требованиям таблицы 3. Для холодноэксандированных труб отношение предела текучести металла к пределу прочности при растяжении не должно превышать 0,93. Предел текучести определяется как напряжение при растяжении, необходимое для получения общего удлинения, составляющего 0,5 % расчетной длины образца, измеряемого экстензометром.

Т а б л и ц а 3 — Требования к механическим свойствам основного металла труб при испытании на растяжение

Группа прочности	Предел текучести при общем удлинении 0,5 % $\sigma_{0,5}$, Н/мм ² , мин.	Предел прочности σ_b , Н/мм ²		Относительное удлинение ¹⁾ δ при $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$, %, мин.
		мин.	макс.	
L175	175	315		27
L210	210	335		25
L245	245	415		21
L290	290	415		21
L320	320	435		20
L360	360	460		19
L390	390	490		18
L415	415	520		17
L450	450	535		17
L485	485	570		16
L555	555	625	825	15

¹⁾ Эти значения применимы только к поперечным образцам, вырезанным из тела трубы. При испытаниях продольных образцов эти значения должны быть на две единицы выше.

7.3.3 Требования к вязкости разрушения

Для сталей группы прочности L555 обязательны следующие требования к энергии ударного разрушения.

Т а б л и ц а 4 — Обязательные SR3 требования к вязкости разрушения

Минимальная энергия удара при температуре 0 °С, Дж		Минимальная доля вязкого излома при температуре 0 °С, %	
Среднее значение трех образцов		Среднее значение трех образцов	
всех плавок	одной плавки	всех плавок	одной плавки
68	27	70	40

Т а б л и ц а 5 — Дополнительные SR3B и обязательные SR4 требования к энергии ударного разрушения, основанные на испытаниях образцов по Шарпи и испытаниях на разрыв падающим грузом

Минимальная энергия удара при температуре 0 °С, Дж		Минимальная доля вязкого излома при температуре 0 °С, %	
Среднее значение трех образцов		Среднее значение трех образцов	
всех плавок	одной плавки	всех плавок	одной плавки
68	27	60	40

Для стали группы прочности ниже L555 потребителем могут быть установлены дополнительные испытания в соответствии с приложением D (SR3, SR4 или любые их комбинации).

7.4 Металлургические требования

Для сталей групп прочности выше L290 нормализация всей трубы не является обязательной, но согласно требованиям 6.1.1 термообработка должна воздействовать на всю зону термического влияния, и это должно быть подтверждено металлографическим анализом поперечного сечения шва.

7.5 Внешний вид, несовершенства и дефекты

7.5.1 Для оценки качества изготовления, визуального контроля и устранения дефектов следует применять приложение G.

7.5.2 Пределы отклонений для неразрушающего контроля даны в 8.10.11.

7.6 Размеры, масса и допуски

7.6.1 Общие положения, размеры и масса

Трубы для трубопровода должны изготавливаться наружными диаметрами, толщинами стенок и массами, приведенными в таблицах 6 — 9, 7.6.2 и 7.6.3 соответственно, или размерами и массами, указанными в ИСО 4200, как определено в заказе на поставку.

Т а б л и ц а 6 — Размеры, масса и испытательное давление нарезных труб для трубопроводов

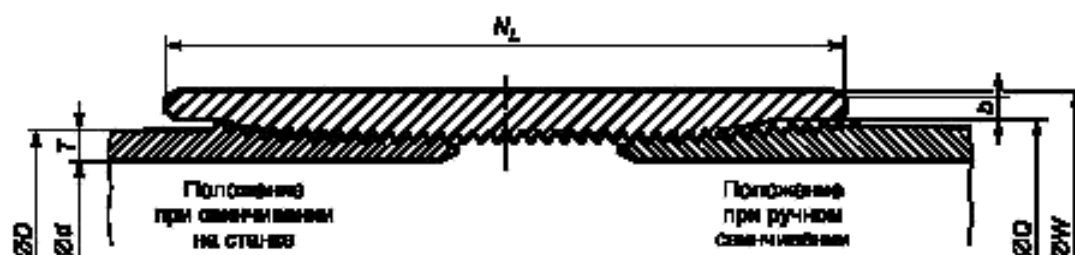
Обозначение номинального размера	Номинальная масса с резьбой или муфтой ¹⁾ , кг	Наружный диаметр D , мм	Толщина стенки T , мм	Внутренний диаметр d , мм	Расчетная масса		Минимальное испытательное давление ³⁾ , 100 кПа ⁴⁾ для групп прочности		
					Гладкий конец M , кг/м	Резьба и муфта ²⁾ e_m , кг	L175	L210	L245
1/8	0,25	10,3	1,7	6,9	0,36	0,09	48	48	48
1/4	0,43	13,7	2,2	9,3	0,62	0,09	48	48	48
3/8	0,57	17,1	2,3	12,5	0,84	0,09	48	48	48
1/2	0,86	21,3	2,8	15,7	1,28	0,09	48	48	48
3/4	1,14	26,7	2,9	20,9	1,70	0,09	48	48	48
1	1,70	33,4	3,4	26,6	2,52	0,09	48	48	48
1 1/4	2,30	42,2	3,6	35,0	3,43	0,18	69	69	76
1 1/2	2,75	48,3	3,7	40,9	4,07	0,27	69	69	76
2	3,75	60,3	3,9	52,5	5,42	0,54	69	69	76
2 1/2	5,90	73,0	5,2	62,6	8,69	0,82	69	69	76
3	7,70	88,9	5,5	77,9	11,31	0,82	69	69	76
3 1/2	9,25	101,6	5,7	90,2	13,48	1,45	83	83	90
4	11,00	114,3	6,0	102,3	16,02	2,00	83	83	90
5	15,00	141,3	6,6	128,1	21,92	2,54	83	83	90
6	19,45	168,3	7,1	154,1	28,22	3,27	—	83	90
8	25,55	219,1	7,0	205,1	36,61	6,72	—	81	94
8	29,35	219,1	8,2	202,7	42,65	6,36	—	94	110
10	32,75	273,0	7,1	258,9	46,57	9,08	—	66	76
10	35,75	273,0	7,8	257,5	51,03	8,72	—	72	84
10	41,85	273,0	9,3	254,5	60,50	7,90	—	86	100
12	45,45	323,8	8,4	307,1	65,35	14,80	—	65	76
12	51,15	323,8	9,5	304,9	73,65	13,98	—	74	86
14D	57,00	355,6	9,5	336,6	81,08	11,17	—	67	79
16D	65,30	406,4	9,5	387,4	92,98	13,62	—	59	69
18D	73,00	457,0	9,5	438,0	104,84	16,16	—	52	61
20D	81,00	508,0	9,5	489,0	116,78	19,07	—	47	55

¹⁾ Номинальные массы, резьбы и муфты даны с целью идентификации в заказе.

²⁾ Увеличение массы за счет отделки концов (7.6.4).

³⁾ Значения минимального испытательного давления были рассчитаны по формуле (5) (8.10.9.3) для стандартного испытательного давления, кроме труб группы прочности L175 (все значения) и L210/L245 (до номинального размера 2), которые установлены произвольно.

⁴⁾ 100 кПа = 1 бар.



Размеры труб приведены в таблице 6, размеры муфт — в таблице С.1, сведения о резьбе — в [2].

Рисунок 1— Резьбовое соединение труб

Таблица 7— Высокопрочные трубы для трубопроводов с резьбой: размеры, масса и испытательное давление

Обозначение номинального размера	Номинальная масса 1 м трубы с резьбой и муфтой ¹⁾ , кг	Наружный диаметр D, мм	Толщина стенки T, мм	Минимальное испытательное давление ²⁾ , 100 кПа ³⁾ , для групп прочности		
				L175	L210	L245
1/8	0,31	10,3	2,4	59	59	59
1/4	0,54	13,7	3,0	59	59	59
3/8	0,74	17,1	3,2	59	59	59
1/2	1,09	21,3	3,7	59	59	59
3/4	1,48	26,7	3,9	59	59	59
1	2,18	33,4	4,5	59	59	59
1 1/4	3,02	42,2	4,9	90	103	110
1 1/2	3,66	48,3	5,1	90	103	110
2	5,07	60,3	5,5	90	172	172
2 1/2	7,73	73,0	7,0	90	193	172
3	10,33	88,9	7,6	90	193	172
3 1/2	12,63	101,6	8,1	117	193	193
4	15,17	114,3	8,6	117	190	193
5	21,09	141,3	9,5	117	169	193
6	28,89	168,3	11,0	—	165	192
8	43,90	219,1	12,7	—	146	170
10	55,82	273,0	12,7	—	117	137
12	66,71	323,8	12,7	—	97	114

¹⁾ Номинальные массы, резьбы и муфты даны для идентификации при заказе.

²⁾ Испытательное давление принято условно. Для труб групп прочности L210 и L245 (с номинальными размерами $\geq 2\frac{1}{2}$) значения могут быть рассчитаны по формуле (5) (8.10.9.3) для стандартных испытаний.

³⁾ 100 кПа = 1 бар.

Т а б л и ц а 8 — Трубы с гладкими концами для трубопроводов: размеры¹⁾, масса и испытательное давление²⁾

Обозначение номинального размера	Обозначение стенки	Номинальная масса <i>M</i> , кг	Наружный диаметр <i>D</i> , мм	Толщина стенки <i>T</i> , мм	Внутренний диаметр <i>d</i> , мм	Минимальное испытательное давление ³⁾ , 100 кПа ⁴⁾ для групп прочности		
						L175	L210	L245
1/8		0,24	10,3	1,7	6,9		48	
1/8	XS	0,31	10,3	2,4	5,5		59	
1/4		0,42	13,7	2,2	9,3		48	
1/4	XS	0,54	13,7	3,0	7,7		59	
3/8		0,57	17,1	2,3	12,5		48	
3/8	XS	0,74	17,1	3,2	10,7		59	
1/2		0,85	21,3	2,8	15,7		48	
1/2	XS	1,09	21,3	3,7	13,9		59	
1/2	XXS	1,71	21,3	7,5	6,3		69	
3/4		1,13	26,7	2,9	20,9		48	
3/4	XS	1,47	26,7	3,9	18,9		59	
3/4	XXS	2,44	26,7	7,8	11,1		69	
1		1,68	33,4	3,4	26,6		48	
1	XS	2,17	33,4	4,5	24,4		59	
1	XXS	3,66	33,4	9,1	15,2		69	
1 1/4		2,27	42,2	3,6	35,0	69	83	90
1 1/4	XS	3,00	42,2	4,9	32,4	90	124	131
1 1/4	XXS	5,21	42,2	9,7	22,8	96	152	158
1 1/2		2,72	48,3	3,7	40,9	69	83	90
1 1/2	XS	3,63	48,3	5,1	38,1	90	124	131
1 1/2	XXS	6,41	48,3	10,2	27,9	96	152	158

¹⁾ Допуски на наружный диаметр и толщину стенки приведены в 7.6.8. Внутренний диаметр является номинальным и приводится для сведения (7.6.2).
²⁾ Испытательное давление применимо к стандартным группам прочности. Давления, допустимые для других групп прочности, приведены в 8.10.9.3.
³⁾ Испытательное давление установлено произвольно.
⁴⁾ 100 кПа = 1 бар.

Таблица 9 — Трубы с гладкими концами для трубопроводов: размеры¹⁾, масса и испытательное давление²⁾ (для заказа по наружному диаметру)

Обозначение номинального размера	Номинальная масса М, кг	Наружный диаметр D, мм	Толщина стенки Т, мм	Внутренний диаметр d, мм	Минимальное испытательное давление ⁴⁾ , 100 кПа ⁵⁾ , для групп прочности										
					L175	L210	L245	L290	L320	L360	L390	L415	L450	L485	L555
2 ^{3/8}	2,03	60,3	2,1	56,1	41	88	102	121x	134x	150x	163x	173x	188x	203x	207
2 ^{3/2}	2,64	60,3	2,8	54,6	55	117	137	162x	178x	201x	207	207	207	207	207
2 ^{3/1}	3,00	60,3	3,2	53,9	69	134	156	185x	204x	207	207	207	207	207	207
2 ^{3/8}	3,36	60,3	3,6	53,1	69	150	172	207	207	207	207	207	207	207	207
2 ^{3/4}	3,65	60,3	3,9	52,5	69	163	172	207	207	207	207	207	207	207	207
2 ^{3/2}	4,05	60,3	4,4	51,5	76	172	172	207	207	207	207	207	207	207	207
2 ^{3/1}	4,39	60,3	4,8	50,7	83	172	172	207	207	207	207	207	207	207	207
2 ^{3/8}	5,02	60,3	5,5	49,3	90	172	172	207	207	207	207	207	207	207	207
2 ^{3/4}	5,67	60,3	6,4	47,5	96	172	172	207	207	207	207	207	207	207	207
2 ^{3/2}	6,28	60,3	7,1	46,1	96	172	172	207	207	207	207	207	207	207	207
2 ^{3/1}	9,03	60,3	11,1	38,1	96	172	172	207	207	207	207	207	207	207	207
2 ^{1/2}	2,47	73,0	2,1	68,8	41	72	85	100x	110x	124x	135x	143x	155x	167x	192x
2 ^{1/1}	3,22	73,0	2,8	67,4	55	97	113	133x	147x	166x	180x	191x	207	207	207
2 ^{1/8}	3,67	73,0	3,2	66,6	69	110	129	153x	168x	189x	205x	207	207	207	207
2 ^{1/4}	4,12	73,0	3,6	65,8	69	124	145	172x	189x	207	207	207	207	207	207
2 ^{1/2}	4,53	73,0	4,0	65,0	69	138	161	191x	207	207	207	207	207	207	207
2 ^{1/1}	4,97	73,0	4,4	64,2	69	152	172	207	207	207	207	207	207	207	207
2 ^{1/8}	5,40	73,0	4,8	63,4	69	166	172	207	207	207	207	207	207	207	207
2 ^{1/4}	5,79	73,0	5,2	62,6	69	172	172	207	207	207	207	207	207	207	207
2 ^{1/2}	6,13	73,0	5,5	62,0	76	172	172	207	207	207	207	207	207	207	207
2 ^{1/1}	7,01	73,0	6,4	60,2	83	172	172	207	207	207	207	207	207	207	207
2 ^{1/8}	7,66	73,0	7,0	59,0	90	172	172	207	207	207	207	207	207	207	207
2 ^{1/4}	13,69	73,0	14,0	45,0	96	172	172	207	207	207	207	207	207	207	207
3 ^{1/2}	3,03	88,9	2,1	84,7	41	60	69	82x	91x	102x	111x	118x	128x	137x	157x
3 ^{1/1}	3,95	88,9	2,8	83,3	55	79	93	110x	121x	136x	147x	157x	170x	183x	207
3 ^{1/2}	4,51	88,9	3,2	82,5	69	91	106	125x	138x	156x	168x	179x	194x	207	207

Продолжение таблицы 9

Обозначение номинального размера	Номинальная масса M , кг	Наружный диаметр D , мм	Толщина стенки T , мм	Внутренний диаметр d , мм	Минимальное испытательное давление ⁴⁾ , 100 кПа ⁵⁾ , для групп прочности										
					L175	L210	L245	L290	L320	L360	L390	L415	L450	L485	L555
3 ^{1/2} ₂ ³⁾	5,86	88,9	3,6	81,7	69	102	119	141x	158x	175x	190x	202x	207	207	207
3 ^{1/2} ₂ ³⁾	5,57	88,9	4,0	80,9	69	113	132	157x	173x	194x	207	207	207	207	207
3 ^{1/2} ₂ ³⁾	6,11	88,9	4,4	80,1	69	125	146	172x	190x	207	207	207	207	207	207
3 ^{1/2} ₂	6,65	88,9	4,8	79,3	69	136	159	188x	207	207	207	207	207	207	207
3 ^{1/2} ₂	7,58	88,9	5,5	77,9	69	156	172	207	207	207	207	207	207	207	207
3 ^{1/2} ₂	8,68	88,9	6,4	76,1	—	172	172	207	207	207	207	207	207	207	207
3 ^{1/2} ₂	9,66	88,9	7,1	74,1	—	172	172	207	207	207	207	207	207	207	207
3 ^{1/2} ₂	10,25	88,9	7,6	73,7	90	172	172	207	207	207	207	207	207	207	207
3 ^{1/2} ₂	18,58	88,9	15,2	58,5	—	172	172	207	207	207	207	207	207	207	207
4 ³⁾	3,47	101,6	2,1	97,4	—	52	61	72x	79x	89x	97x	103x	112x	120x	138x
4 ³⁾	4,53	101,6	2,8	96,0	41	69	81	93x	106x	119x	129x	137x	149x	160x	164x
4 ³⁾	5,17	101,6	3,2	95,2	—	79	93	110x	121x	136x	147x	157x	170x	183x	207
4 ³⁾	5,81	101,6	3,6	94,4	55	89	104	123x	136x	153x	168x	176x	191x	206x	207
4 ³⁾	6,40	101,6	4,0	93,6	—	99	116	137x	151x	170x	184x	196x	207	207	207
4	7,03	101,6	4,4	92,8	69	109	127	151x	166x	187x	203x	207	207	207	207
4	7,65	101,6	4,8	92,0	83	119	139	164x	181x	204x	207	207	207	207	207
4	9,11	101,6	5,7	90,2	83	141	165	195x	207	207	207	207	207	207	207
4	10,01	101,6	6,4	88,8	—	159	185	207	207	207	207	207	207	207	207
4	11,16	101,6	7,1	87,4	—	176	193	207	207	207	207	207	207	207	207
4	12,50	101,6	8,1	85,4	117	193	193	207	207	207	207	207	207	207	207
4 ^{1/2} ₂ ³⁾	3,92	114,3	2,1	110,1	—	46	54	64x	71x	79x	88x	91x	99x	107x	122x
4 ^{1/2} ₂ ³⁾	5,84	114,3	3,2	107,9	55	71	82	97x	108x	121x	131x	139x	151x	163x	188x
4 ^{1/2} ₂ ³⁾	6,56	114,3	3,6	107,1	—	79	93	110x	121x	136x	147x	157x	170x	183x	207
4 ^{1/2} ₂ ³⁾	7,24	114,3	4,0	106,3	69	86	103	122x	134x	151x	164x	174x	189x	204	207
4 ^{1/2} ₂	7,95	114,3	4,4	105,5	—	97	113	134x	148x	166x	180x	192x	207	207	207
4 ^{1/2} ₂	8,66	114,3	4,8	104,7	83	106	123	146x	161x	181x	197x	207	207	207	207

4 Продолжение таблицы 9

Обозначение номинального размера	Номинальная масса M , кг	Наружный диаметр D , мм	Толщина стенки T , мм	Внутренний диаметр d , мм	Минимальное испытательное давление ^{a)} , 100 кПа ^{b)} , для групп прочности									
					L210 ^{b)}	L245 ^{b)}	L290	L320	L360	L390	L415	L450	L485	L555
6 ^{5/8} 3)	5,80	168,3	2,1	164,1	31	37	54	60	67	73	78	84	91	103
6 ^{5/8} 3)	7,59	168,3	2,8	162,7	42	49	72	80	90	97	104	112	121	137
6 ^{5/8} 3)	8,88	168,3	3,2	161,9	48	56	83	91	103	111	118	128	138	157
6 ^{5/8} 3)	9,76	168,3	3,6	161,1	54	63	93	103	116	125	133	144	156	176
6 ^{5/8} 3)	10,78	168,3	4,0	160,3	60	70	103	114	128	139	148	160	173	196
6 ^{5/8}	11,85	168,3	4,4	159,5	66	77	114	125	141	153	163	176	190	207
6 ^{5/8}	12,92	168,3	4,8	158,7	72	84	124	137	154	167	178	193	207	207
6 ^{5/8}	13,92	168,3	5,2	157,9	78	91	134	148	167	181	192	207	207	207
6 ^{5/8}	14,98	168,3	5,6	157,1	84	98	145	160	180	195	207	207	207	207
6 ^{5/8}	17,02	168,3	6,4	155,5	96	112	165	183	205	207	207	207	207	207
6 ^{5/8}	18,97	168,3	7,1	154,1	106	124	184	202	207	207	207	207	207	207
6 ^{5/8}	21,04	168,3	7,9	152,5	118	138	204	207	207	207	207	207	207	207
6 ^{5/8}	23,08	168,3	8,7	150,9	130	152	207	207	207	207	207	207	207	207
6 ^{5/8}	25,03	168,3	9,5	149,3	142	166	207	207	207	207	207	207	207	207
6 ^{5/8}	28,57	168,3	11,0	146,3	165	192	207	207	207	207	207	207	207	207
6 ^{5/8}	32,71	168,3	12,7	142,9	190	193	207	207	207	207	207	207	207	207
6 ^{5/8}	38,39	168,3	14,3	139,7	193	193	207	207	207	207	207	207	207	207
6 ^{5/8}	40,05	168,3	15,9	136,5	193	193	207	207	207	207	207	207	207	207
6 ^{5/8}	45,35	168,3	18,3	131,7	193	193	207	207	207	207	207	207	207	207
6 ^{5/8}	47,06	168,3	19,1	130,1	193	193	207	207	207	207	207	207	207	207
6 ^{5/8}	53,73	168,3	22,2	123,9	193	193	207	207	207	207	207	207	207	207
8 ^{5/8} 3)	11,35	219,1	3,2	212,7	37	43	64	70	79	85	91	99	106	120
8 ^{5/8}	14,11	219,1	4,0	211,1	46	54	79	88	99	107	114	123	133	151
8 ^{5/8}	16,94	219,1	4,8	209,5	55	64	95	105	118	128	136	148	159	181
8 ^{5/8}	18,26	219,1	5,2	208,7	60	70	103	114	128	139	148	160	173	196
8 ^{5/8}	19,66	219,1	5,6	207,9	64	75	111	123	138	150	159	173	186	207

Продолжение таблицы 9

Обозначение номинального размера	Номинальная масса M , кг	Наружный диаметр D , мм	Толщина стенки T , мм	Внутренний диаметр d , мм	Минимальное испытательное давление ^{a1} , 100 кПа ^{b1} , для групп прочности												
					L210 ^{b1}	L245 ^{b1}	L290	L320	L360	L390	L415	L450	L485	L555			
10 ³ / ₄	61,15	273,1	14,3	244,5	132	154	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
10 ³ / ₄	67,58	273,1	15,9	241,3	147	171	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
10 ³ / ₄	77,03	273,1	18,3	236,5	169	193	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
10 ³ / ₄	86,18	273,1	20,6	231,9	190	193	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
10 ³ / ₄	92,28	273,1	22,2	228,7	193	193	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
10 ³ / ₄	98,30	273,1	23,8	225,5	193	193	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
10 ³ / ₄	104,13	273,1	25,4	222,3	193	193	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
10 ³ / ₄	126,83	273,1	31,8	209,5	193	193	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
12 ³ / ₄ ^{a1}	23,11	323,9	4,4	315,1	34	40	59	65	73	79	85	92	99	112			
12 ³ / ₄ ^{a1}	25,22	323,9	4,8	314,3	37	44	64	71	80	87	92	100	108	122			
12 ³ / ₄ ^{a1}	27,20	323,9	5,2	313,5	40	47	70	77	87	94	100	108	117	132			
12 ³ / ₄ ^{a1}	29,31	323,9	5,6	312,7	44	51	75	83	93	101	108	117	126	143			
12 ³ / ₄ ^{a1}	33,38	323,9	6,4	311,1	50	58	86	95	107	116	123	133	144	163			
12 ³ / ₄	37,42	323,9	7,1	309,7	55	64	95	105	118	128	136	148	159	181			
12 ³ / ₄	41,45	323,9	7,9	308,1	61	72	106	117	132	143	152	165	177	201			
12 ³ / ₄	43,77	323,9	8,4	307,1	65	76	113	124	140	152	161	175	189	207			
12 ³ / ₄	45,58	323,9	8,7	306,5	68	79	117	129	145	157	167	181	195	207			
12 ³ / ₄	49,56	323,9	9,5	304,9	74	86	128	141	158	172	183	198	207	207			
12 ³ / ₄	53,52	323,9	10,3	303,3	80	93	138	153	172	186	198	207	207	207			
12 ³ / ₄	57,59	323,9	11,1	301,7	86	101	149	164	185	200	207	207	207	207			
12 ³ / ₄	65,42	323,9	12,7	298,5	99	115	171	188	207	207	207	207	207	207			
12 ³ / ₄	73,15	323,9	14,3	295,3	111	130	192	207	207	207	207	207	207	207			
12 ³ / ₄	80,93	323,9	15,9	292,1	124	144	207	207	207	207	207	207	207	207			
12 ³ / ₄	88,63	323,9	17,5	288,9	136	159	207	207	207	207	207	207	207	207			
12 ³ / ₄	96,12	323,9	19,1	285,7	149	173	207	207	207	207	207	207	207	207			
12 ³ / ₄	103,53	323,9	20,6	282,7	160	187	207	207	207	207	207	207	207	207			

Обозначение номинального размера	Номинальная масса M , кг	Наружный диаметр D , мм	Толщина стенки T , мм	Внутренний диаметр d , мм	Минимальное испытательное давление ^{a)} , 100 кПа ^{b)} , для групп прочности												
					L210 ^{b)}	L245 ^{b)}	L290	L320	L360	L390	L415	L450	L485	L555			
12 ³ / ₄	110,97	323,9	22,2	279,5	173	193	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
12 ³ / ₄	118,33	323,9	23,8	276,3	185	193	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
12 ³ / ₄	125,49	323,9	25,4	273,1	193	193	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
12 ³ / ₄	132,67	323,9	27,0	269,9	193	193	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
12 ³ / ₄	139,67	323,9	28,6	266,7	193	193	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
12 ³ / ₄	153,53	323,9	31,8	260,3	193	193	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
14 ³⁾	27,73	355,6	4,8	346,0	34	40	67	73	83	89	95	103	111	126			
14 ³⁾	29,91	355,6	5,2	345,2	37	43	72	80	89	97	103	112	121	137			
14 ³⁾	30,93	355,6	5,3	345,0	38	44	73	81	91	99	105	114	123	139			
14 ³⁾	32,23	355,6	5,6	344,4	40	46	78	86	96	104	111	120	130	147			
14 ³⁾	36,71	355,6	6,4	342,8	45	53	89	98	110	119	127	138	148	168			
14	41,17	355,6	7,1	341,4	50	59	98	109	122	132	141	153	165	187			
14	45,61	355,6	7,9	339,8	56	65	110	121	136	147	157	170	183	207			
14	50,17	355,6	8,7	338,2	62	72	121	133	150	162	173	187	202	207			
14	54,57	355,6	9,5	336,6	67	79	132	145	163	177	188	204	207	207			
14	58,94	355,6	10,3	335,0	73	85	143	158	177	192	204	207	207	207			
14	63,44	355,6	11,1	333,4	79	92	154	170	191	207	207	207	207	207			
14	67,78	355,6	11,9	331,8	84	98	165	182	205	207	207	207	207	207			
14	72,09	355,6	12,7	330,2	90	105	176	194	207	207	207	207	207	207			
14	80,66	355,6	14,3	327,0	101	118	198	207	207	207	207	207	207	207			
14	89,28	355,6	15,9	323,8	113	131	207	207	207	207	207	207	207	207			
14	97,81	355,6	17,5	320,6	124	145	207	207	207	207	207	207	207	207			
14	106,13	355,6	19,1	317,4	135	158	207	207	207	207	207	207	207	207			
14	114,37	355,6	20,6	314,4	146	170	207	207	207	207	207	207	207	207			
14	122,65	355,6	22,2	311,2	157	184	207	207	207	207	207	207	207	207			
14	130,85	355,6	23,8	308,0	169	193	207	207	207	207	207	207	207	207			

Продолжение таблицы 9

Обозначение номинального размера	Номинальная масса M , кг	Наружный диаметр D , мм	Толщина стенки T , мм	Внутренний диаметр d , мм	Минимальное испытательное давление ^{a1} , 100 кПа ^{b1} , для групп прочности											
					L210 ^{b1}	L245 ^{b1}	L290	L320	L360	L390	L415	L450	L485	L555		
14	138,84	355,6	25,4	304,8	180	193	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
14	146,74	355,6	27,0	301,6	191	193	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
14	154,69	355,6	28,6	298,4	193	193	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
14	170,21	355,6	31,8	292,1	193	193	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
16 ³⁾	31,75	406,4	4,8	396,8	30	35	58	64	72	78	83	90	97	110	110	110
16 ³⁾	34,25	406,4	5,2	396,0	32	38	63	70	78	85	90	98	105	120	120	120
16 ³⁾	36,91	406,4	5,6	395,2	35	41	68	75	84	91	97	105	114	129	129	129
16 ³⁾	42,05	406,4	6,4	393,6	40	46	78	86	96	104	111	120	130	147	147	147
16 ³⁾	47,17	406,4	7,1	392,2	44	51	86	95	107	116	123	134	144	163	163	163
16	52,27	406,4	7,9	390,6	49	57	96	106	119	129	137	149	160	182	182	182
16	57,52	406,4	8,7	389,0	54	63	106	116	131	142	151	164	177	200	200	200
16	62,58	406,4	9,5	387,4	59	69	115	127	143	155	165	179	193	207	207	207
16	67,62	406,4	10,3	385,8	64	75	125	138	155	168	179	194	207	207	207	207
16	72,80	406,4	11,1	384,2	69	80	135	149	167	181	193	207	207	207	207	207
16	77,79	406,4	11,9	382,6	74	86	144	159	179	194	207	207	207	207	207	207
16	82,77	406,4	12,7	381,0	79	92	154	170	191	207	207	207	207	207	207	207
16	92,66	406,4	14,3	377,8	89	103	173	191	207	207	207	207	207	207	207	207
16	102,63	406,4	15,9	374,6	99	115	193	207	207	207	207	207	207	207	207	207
16	112,51	406,4	17,5	371,4	109	127	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
16	122,15	406,4	19,1	368,2	118	138	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
16	131,71	406,4	20,6	365,2	128	149	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
16	141,34	406,4	22,2	362,0	138	161	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
16	150,89	406,4	23,8	358,8	148	172	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
16	160,20	406,4	25,4	355,6	158	184	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
16	189,43	406,4	27,0	352,4	167	193	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
16	178,72	406,4	28,6	349,2	177	193	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207

Продолжение таблицы 9

Обозначение номинального размера	Номинальная масса M , кг	Наружный диаметр D , мм	Толщина стенки T , мм	Внутренний диаметр d , мм	Минимальное испытательное давление ^{a)} , 100 «Па» ^{b)} , для групп прочности									
					L210 ^{b)}	L245 ^{b)}	L290	L320	L360	L390	L415	L450	L485	L555
20 ³⁾	46,27	508,0	5,6	496,8	28	32	58	63	71	77	82	89	96	109
20 ³⁾	52,73	508,0	6,4	495,2	32	37	66	73	82	88	94	102	110	125
20 ³⁾	59,18	508,0	7,1	493,8	35	41	73	81	91	98	104	113	122	138
20	65,60	508,0	7,9	492,2	39	46	81	90	101	109	116	126	136	154
20	72,21	508,0	8,7	490,6	43	50	89	99	111	120	128	139	150	170
20	78,60	508,0	9,5	489,0	47	55	98	108	121	131	140	151	163	185
20	84,96	508,0	10,3	487,4	51	60	106	117	131	142	151	164	177	201
20	91,51	508,0	11,1	485,8	55	64	114	126	142	153	163	177	191	207
20	97,83	508,0	11,9	484,2	59	69	122	135	152	164	175	190	205	207
20	104,13	508,0	12,7	482,6	63	74	131	144	162	176	187	203	207	207
20	116,67	508,0	14,3	479,4	71	83	147	162	182	198	207	207	207	207
20	129,33	508,0	15,9	476,2	79	92	163	180	203	207	207	207	207	207
20	141,90	508,0	17,5	473,0	87	101	180	198	207	207	207	207	207	207
20	154,19	508,0	19,1	469,8	95	111	196	207	207	207	207	207	207	207
20	166,40	508,0	20,6	466,8	102	119	207	207	207	207	207	207	207	207
20	178,72	508,0	22,2	463,6	110	128	207	207	207	207	207	207	207	207
20	190,96	508,0	23,8	460,4	118	138	207	207	207	207	207	207	207	207
20	202,92	508,0	25,4	457,2	126	147	207	207	207	207	207	207	207	207
20	214,80	508,0	27,0	454,0	134	156	207	207	207	207	207	207	207	207
20	226,78	508,0	28,6	450,8	142	166	207	207	207	207	207	207	207	207
20	238,68	508,0	30,2	447,6	150	175	207	207	207	207	207	207	207	207
20	250,31	508,0	31,8	444,4	158	184	207	207	207	207	207	207	207	207
20	261,86	508,0	33,3	441,4	165	193	207	207	207	207	207	207	207	207
20	273,51	508,0	34,9	438,2	173	193	207	207	207	207	207	207	207	207
22 ³⁾	50,94	559,0	5,6	547,8	25	29	52	58	65	70	75	81	87	99
22 ³⁾	58,07	559,0	6,4	546,2	29	34	60	66	74	80	86	93	100	113

Обозначение номинального размера	Номинальная масса M , кг	Наружный диаметр D , мм	Толщина стенки T , мм	Внутренний диаметр d , мм	Минимальное испытательное давление ^{a)} , 100 кПа ^{b)} , для групп прочности									
					L210 ^{b)}	L245 ^{b)}	L290	L320	L360	L390	L415	L450	L485	L555
22 ³⁾	65,18	559,0	7,1	544,8	32	37	66	73	82	89	95	103	111	126
22	72,27	559,0	7,9	543,2	36	42	74	81	92	99	106	114	123	140
22	79,56	559,0	8,7	541,6	39	46	81	90	101	109	116	126	136	154
22	86,61	559,0	9,5	540,0	43	50	89	98	110	119	127	138	146	168
22	93,63	559,0	10,3	538,4	46	54	96	106	119	129	138	149	161	182
22	100,86	559,0	11,1	536,8	50	58	104	114	129	139	148	161	173	197
22	107,85	559,0	11,9	535,2	54	63	111	123	138	149	159	172	186	207
22	114,81	559,0	12,7	533,6	57	67	119	131	147	159	170	184	198	207
22	126,67	559,0	14,3	530,4	64	75	134	147	166	180	191	207	207	207
22	142,68	559,0	15,9	527,2	72	84	148	164	184	200	207	207	207	207
22	156,60	559,0	17,5	524,0	79	92	163	180	203	207	207	207	207	207
22	170,21	559,0	19,1	520,8	86	100	178	197	207	207	207	207	207	207
22	183,75	559,0	20,6	517,8	93	108	192	207	207	207	207	207	207	207
22	197,41	559,0	22,2	514,6	100	117	207	207	207	207	207	207	207	207
22	211,00	559,0	23,8	511,4	107	125	207	207	207	207	207	207	207	207
22	224,28	559,0	25,4	508,2	115	134	207	207	207	207	207	207	207	207
22	237,48	559,0	27,0	505,0	122	142	207	207	207	207	207	207	207	207
22	250,81	559,0	28,6	501,8	129	150	207	207	207	207	207	207	207	207
22	264,06	559,0	30,2	498,6	136	159	207	207	207	207	207	207	207	207
22	277,01	559,0	31,8	495,4	143	167	207	207	207	207	207	207	207	207
22	289,88	559,0	33,3	492,4	150	175	207	207	207	207	207	207	207	207
22	302,86	559,0	34,9	489,2	157	184	207	207	207	207	207	207	207	207
22	315,79	559,0	36,5	486,0	165	192	207	207	207	207	207	207	207	207
22	328,41	559,0	38,1	482,8	172	193	207	207	207	207	207	207	207	207
24 ³⁾	63,41	610,0	6,4	597,2	26	31	55	60	68	74	78	85	92	104
24 ³⁾	71,18	610,0	7,1	595,8	29	34	61	67	75	82	87	94	102	115

4 Продолжение таблицы 9

Обозначение номинального размера	Номинальная масса M , кг	Наружный диаметр D , мм	Толщина стенки T , мм	Внутренний диаметр d , мм	Минимальное испытательное давление ^{a)} , 100 кПа ^{b)} , для групп прочности									
					L210 ^{b)}	L245 ^{b)}	L290	L320	L360	L390	L415	L450	L485	L555
24	78,93	610,0	7,9	594,2	33	38	68	75	84	91	97	105	115	128
24	86,91	610,0	8,7	592,6	36	42	74	82	92	100	107	116	125	141
24	94,62	610,0	9,5	591,0	39	46	81	90	101	109	116	126	136	154
24	102,31	610,0	10,3	589,4	42	49	88	98	110	119	126	137	148	167
24	110,22	610,0	11,1	587,8	46	53	95	105	118	128	136	147	159	180
24	117,86	610,0	11,9	586,2	49	57	102	112	126	137	146	158	170	193
24	125,49	610,0	12,7	584,6	52	61	109	120	135	146	156	169	182	206
24	140,68	610,0	14,3	581,4	59	69	122	135	152	165	175	190	205	207
24	156,03	610,0	15,9	578,2	66	77	136	150	169	183	195	207	207	207
24	171,29	610,0	17,5	575,0	72	84	150	165	186	201	207	207	207	207
24	186,23	610,0	19,1	571,8	79	92	163	180	203	207	207	207	207	207
24	201,09	610,0	20,6	568,8	85	99	176	195	207	207	207	207	207	207
24	216,10	610,0	22,2	565,6	92	107	190	207	207	207	207	207	207	207
24	231,03	610,0	23,8	562,4	98	115	204	207	207	207	207	207	207	207
24	245,64	610,0	25,4	559,2	105	122	207	207	207	207	207	207	207	207
24	260,17	610,0	27,0	556,0	112	130	207	207	207	207	207	207	207	207
24	274,84	610,0	28,6	552,8	118	138	207	207	207	207	207	207	207	207
24	289,44	610,0	30,2	549,6	125	146	207	207	207	207	207	207	207	207
24	303,71	610,0	31,8	546,4	131	153	207	207	207	207	207	207	207	207
24	317,91	610,0	33,3	543,4	138	160	207	207	207	207	207	207	207	207
24	332,25	610,0	34,9	540,2	144	168	207	207	207	207	207	207	207	207
24	346,50	610,0	36,5	537,0	151	176	207	207	207	207	207	207	207	207
24	360,45	610,0	38,1	533,8	157	184	207	207	207	207	207	207	207	207
24	374,31	610,0	39,7	530,6	164	191	207	207	207	207	207	207	207	207
26 ³⁾	68,75	660,0	6,4	647,2	24	29	51	56	63	68	72	79	85	96
26 ³⁾	77,18	660,0	7,1	645,8	27	32	56	62	70	76	80	87	94	107

Обозначение номинального размера	Номинальная масса M , кг	Наружный диаметр D , мм	Толщина стенки T , мм	Внутренний диаметр d , мм	Минимальное испытательное давление ^{a)} , 100 кПа ^{b)} , для групп прочности									
					L210 ^{b)}	L245 ^{b)}	L290	L320	L360	L390	L415	L450	L485	L555
26	85,60	660,0	7,9	644,2	30	35	62	69	78	84	89	97	104	119
26	94,26	660,0	8,7	642,6	33	39	69	76	85	93	98	107	115	131
26	102,63	660,0	9,5	641,0	36	42	75	83	93	101	108	117	126	143
26	110,98	660,0	10,3	639,4	39	46	81	90	101	110	117	126	136	155
26	119,57	660,0	11,1	637,8	42	49	88	97	109	118	126	136	147	167
26	127,88	660,0	11,9	636,2	46	53	94	104	117	127	135	148	157	179
26	136,17	660,0	12,7	634,6	48	57	100	111	125	135	144	156	168	191
26	152,68	660,0	14,3	631,4	55	64	113	125	140	152	162	178	189	207
26	169,38	660,0	15,9	628,2	61	71	126	139	156	169	180	195	207	207
26	185,99	660,0	17,5	625,0	67	78	138	153	172	186	198	207	207	207
26	202,25	660,0	19,1	621,8	73	88	151	167	188	203	207	207	207	207
26	218,43	660,0	20,6	618,8	79	92	163	180	202	207	207	207	207	207
26	234,79	660,0	22,2	615,6	85	99	176	194	207	207	207	207	207	207
26	251,07	660,0	23,8	612,4	91	106	188	207	207	207	207	207	207	207
26	267,00	660,0	25,4	609,2	97	113	201	207	207	207	207	207	207	207
28 ³⁾	74,09	711,0	6,4	698,2	23	26	47	52	58	63	67	73	79	89
28 ³⁾	83,19	711,0	7,1	696,8	25	29	52	58	65	70	75	81	87	99
28	92,26	711,0	7,9	695,2	28	33	58	64	72	78	83	90	97	110
28	101,61	711,0	8,7	693,6	31	36	64	70	79	86	91	99	107	121
28	110,64	711,0	9,5	692,0	34	39	70	77	87	94	100	108	117	132
28	119,65	711,0	10,3	690,4	37	43	76	83	94	102	108	117	126	143
28	128,93	711,0	11,1	688,8	39	46	81	90	101	110	117	126	136	155
28	137,90	711,0	11,9	687,2	42	49	87	96	108	117	126	136	146	166
28	146,85	711,0	12,7	685,6	45	53	93	103	116	125	133	145	156	177
28	164,69	711,0	14,3	682,4	51	59	105	116	130	141	150	163	176	199
28	182,73	711,0	15,9	679,2	56	66	117	129	145	157	167	181	195	207