

ГОСТ Р 52079—2003

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ СВАРНЫЕ
ДЛЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ,
НЕФТЕПРОВОДОВ
И НЕФТЕПРОДУКТОПРОВОДОВ**

Технические условия

Издание официальное

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
М о с к в а

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Техническим комитетом по стандартизации ТК 357 «Стальные и чугунные трубы и баллоны», Российским научно-исследовательским институтом трубной промышленности (ОАО РОСНИТИ), Государственным унитарным научным центром центрального научно-исследовательского института черной металлургии (ГУНЦ ЦНИИЧермет), Всероссийским научно-исследовательским институтом природного газа и газовых технологий (ООО ВНИИГАЗ), Инжиниринговой научно-исследовательской компанией Всероссийский научно-исследовательский институт по строительству трубопроводов и объектов ТЭК (АО ВНИИСТ) и Государственным научным центром Российской Федерации ОАО «Уральский институт металлов» (ОАО УИМ)

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

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 9 июня 2003 г. № 188-ст

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

4 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Сентябрь 2005 г.

© ИПК Издательство стандартов, 2003
© Стандартинформ, 2005

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 Определения	3
4 Сортамент	4
5 Технические требования	8
6 Правила приемки	12
7 Методы контроля	13
8 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	16
Приложение А Нормы дефектов сплошности основного металла и сварного соединения труб .	17
Приложение Б Требования к рентгеновскому методу контроля труб	21
Приложение В Требования к ультразвуковому методу контроля труб	23
Приложение Г Требования к магнитному и токовихревому методам контроля труб	26
Приложение Д Библиография	28

Введение

В настоящем стандарте, базируясь на современных достижениях науки, техники и технологии, передовом отечественном и зарубежном опыте проектирования и строительства, с учетом международных и национальных стандартов API Spec.5L, DIN17120, EN 10208-2, BS 4515: 1992 и др. технически развитых стран, установлены повышенные нормативные требования к качеству и надежности газонефтепроводных труб.

Введены более повышенные, по сравнению с действующими нормативными документами, требования к геометрическим параметрам труб, химическому составу сталей, механическим свойствам и нормам неразрушающего контроля. Расширен сортамент труб по диаметру, толщине, классу прочности сталей, конструктивному оформлению.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ СВАРНЫЕ ДЛЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ,
НЕФТЕПРОВОДОВ И НЕФТЕПРОДУКТОПРОВОДОВ

Технические условия

Steel weldes pipes for trunk gas pipelines, oil pipelines and oil products pipelines. Specifications

Дата введения 2004—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на стальные сварные прямошовные и спирально-шовные трубы диаметром 114—1420 мм, применяемые для строительства и ремонта магистральных газопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов, транспортирующих некоррозионно-активные продукты (природный газ, нефть и нефтепродукты) при избыточном рабочем давлении до 9,8 МПа (100 кгс/см²) и температуре эксплуатации от плюс 50 °С до минус 60 °С.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.315—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения

ГОСТ 8.563.1—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления. Диафрагмы, сопла, ИСА 1932 и трубы Вентури, установленные в заполненных трубопроводах круглого сечения. Технические условия

ГОСТ 8.563.2—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления. Методика выполнения измерений с помощью сужающих устройств

ГОСТ 8.563.3—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления. Процедура и модуль расчетов. Программное обеспечение

ГОСТ 162—90 Штангенглубиномеры. Технические условия

ГОСТ 166—89 (ИСО 3599—76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 380—94 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки

ГОСТ 427—75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 1050—88 Прокат сортовой, калибранный со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия

ГОСТ 1497—84 (ИСО 6892—84) Металлы. Методы испытания на растяжение

ГОСТ 2216—84 Калибры-скобы гладкие регулируемые. Технические условия

ГОСТ 3845—75 Трубы металлические. Метод испытания гидравлическим давлением

ГОСТ 5378—88 Угломеры с нониусом. Технические условия

ГОСТ 6507—90 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 6996—66 Сварные соединения. Методы определения механических свойств

ГОСТ 7502—98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ Р 52079—2003

- ГОСТ 7565—81 (ИСО 377-2—89) Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава
- ГОСТ 8695—75 Трубы. Метод испытания на сплющивание
- ГОСТ 9454—78 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах
- ГОСТ 10692—80 Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение
- ГОСТ 11358—89 Толщиномеры и стенкомеры индикаторные с ценой деления 0,01 и 0,1 мм. Технические условия
- ГОСТ 12344—2003 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения углерода
- ГОСТ 12345—2001 (ИСО 671—82, ИСО 4935—89) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения серы
- ГОСТ 12346—78 (ИСО 439—82, ИСО 4829-1—86) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кремния
- ГОСТ 12347—77 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения фосфора
- ГОСТ 12348—78 (ИСО 629—82) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения марганца
- ГОСТ 12349—83 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения вольфрама
- ГОСТ 12350—78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения хрома
- ГОСТ 12351—2003 (ИСО 4942:1988, ИСО 9647:1989) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ванадия
- ГОСТ 12352—81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения никеля
- ГОСТ 12354—81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения молибдена
- ГОСТ 12355—78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения меди
- ГОСТ 12356—81 Стали легированные и высоколегированные. Метод определения титана
- ГОСТ 12357—84 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения алюминия
- ГОСТ 12358—2002 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения мышьяка
- ГОСТ 12359—99 (ИСО 4945—77) Стали углеродистые, легированные и высоколегированные. Методы определения азота
- ГОСТ 12360—82 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения бора
- ГОСТ 12361—2002 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ниобия
- ГОСТ 12362—79 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения микропримесей сурьмы, свинца, олова, цинка и кадмия
- ГОСТ 16523—97 Прокат тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения. Технические условия
- ГОСТ 17745—90 Стали и сплавы. Методы определения газов
- ГОСТ 18360—93 Калибры-скобы листовые для диаметров от 3 до 260 мм. Размеры
- ГОСТ 18365—93 Калибры-скобы листовые со сменными трубками для диаметров свыше 100 до 360 мм. Размеры
- ГОСТ 18442—80 Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования
- ГОСТ 18895—97 Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа
- ГОСТ 19281—89 (ИСО 4950-2—81, ИСО 4950-3—81, ИСО 4951—79, ИСО 4995—78, ИСО 4996—78, ИСО 5952—83) Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия
- ГОСТ 19903—74 Прокат листовой горячекатаный. Сортамент
- ГОСТ 21105—87 Контроль неразрушающий. Магнитнопорошковый метод
- ГОСТ 22536.0—87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Общие требования к методам анализа
- ГОСТ 28033—89 Сталь. Метод рентгенофлюоресцентного анализа
- ГОСТ 30415—96 Сталь. Неразрушающий контроль механических свойств и микроструктуры металлопродукции магнитным методом
- ГОСТ 30432—96 Трубы металлические. Методы отбора проб, заготовок и образцов для механических и технологических испытаний
- ГОСТ 30456—97 Металлопродукция. Прокат листовой и трубы стальные. Методы испытания на ударный изгиб
- ГОСТ Р 8.568—97 Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ Р ИСО 10124—99 Трубы стальные напорные бесшовные и сварные (кроме труб, изготовленных дуговой сваркой под флюсом). Ультразвуковой метод контроля расслоений

ГОСТ Р ИСО 10332—99 Трубы стальные напорные бесшовные и сварные (кроме труб, изготовленных дуговой сваркой под флюсом). Ультразвуковой метод контроля сплошности

ГОСТ Р ИСО 10543—99 Трубы стальные напорные бесшовные и сварные горячечтанные. Метод ультразвуковой толщинометрии

3 Определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **высокочастотная контактная сварка (ВЧС):** Сварка с применением давления, при которой нагрев осуществляется токами высокой частоты.

3.2 **дуговая сварка под флюсом (ДСФ):** Сварка плавлением, при которой нагрев осуществляется электрической дугой, горящей под слоем сварочного флюса.

3.3 **дуговая сварка в защитном газе (ДСГ):** Сварка плавлением, при которой нагрев осуществляется электрической дугой, когда дуга и расплавленный металл, а в некоторых случаях и остывающий шов находятся в защитном газе, подаваемом в зону сварки с помощью специальных устройств.

3.4 **сварное соединение:** Неразъемное соединение, выполненное сваркой и представляющее собою совокупность характерных зон в трубе.

3.4.1 **металл шва (МШ):** Сплав, образованный расплавленным основным и наплавленным металлами или только переплавленным основным металлом.

3.4.2 **зона сплавления (ЗС):** Зона частично оплавившихся зерен на границе основного металла и металла шва.

3.4.3 **зона термического влияния (ЗТВ):** Участок основного металла, не подвергшийся расплавлению, структура и свойства которого изменились в результате нагрева при сварке.

При ВЧС образуются две зоны — МШ и ЗТВ. При ДСФ и ДСГ образуются три зоны — МШ, ЗС и ЗТВ.

3.5 **свариваемость металла:** Свойства металла образовывать при установленной технологии сварки соединение, отвечающее требованиям, обусловленным конструкцией и эксплуатацией изделия.

3.6 **седловина сварного шва:** Плавное углубление на усиении сварного шва, возникающее при формировании шва на внутренней стенке трубы из-за ее кривизны.

3.7 **термическая обработка труб:** Тепловая обработка труб для улучшения пластических и вязкостных свойств основного металла и сварных соединений труб.

3.7.1 **объемная термическая обработка всего тела (корпуса) трубы (ОТО).**

3.7.2 **локальная термическая обработка сварного соединения по всей длине трубы (ЛТО).**

3.8 **неразрушающий контроль:** Контроль сплошности металла физическими методами, не разрушающими металлы.

3.9 **приемосдаточные испытания:** Контрольные испытания труб на соответствие требованиям стандарта при приемочном контроле на предприятии-изготовителе.

3.10 **документ о качестве:** Документ о качестве труб, содержащий основные технические данные о партии труб и подтверждающий соответствие фактических свойств нормативным требованиям настоящего стандарта. Сертификат качества представляют потребителю вместе с трубами.

3.11 **некоррозионно-активные транспортируемые продукты:** Продукты, вызывающие равномерную коррозию незащищенной стенки трубы со скоростью не более 0,1 мм в год.

3.12 **экспандирование труб:** Гидравлическая или гидромеханическая калибровка труб на экспандере путем пластической деформации стенки для получения нормативных геометрических параметров труб.

3.13 **дефект:** Отклонение от предусмотренного нормативными документами качества труб.

3.14 **стандартный образец предприятия (СОП):** Образец трубы с искусственными дефектами, служащий для настройки и проверки чувствительности средств неразрушающего контроля сплошности материала, выполненный из того же материала, того же типоразмера, что и контролируемые трубы.

3.15 **класс прочности труб:** Прочность металла труб, оцениваемая времененным сопротивлением σ_b и обозначаемая символами от К34 до К60, что соответствует нормативным значениям σ_b , (кгс/мм²).

4 Сортамент

4.1 Трубы по способу изготовления подразделяют на три типа:

1 — прямошовные, диаметром 114—530 мм, сваренные ВЧС с одним продольным швом;

2 — спирально-шовные, диаметром 159—1420 мм, сваренные ДСФ спиральным швом;

3 — прямошовные, диаметром 530—1420 мм, сваренные ДСФ с одним или двумя продольными швами.

4.1.1 Трубы изготавливают хладостойкого и обычного исполнений:

- хладостойкого исполнения, при котором основной металл и сварной шов трубы обеспечивают требования по ударной вязкости на образцах с V-образным концентратором при минус 20 °С и ударной вязкости на образцах с U-образным концентратором при минус 60 °С и требования по доле вязкой составляющей в изломе образца из основного металла при минус 20 °С;

- обычного исполнения, при котором основной металл и сварной шов трубы обеспечивают требования по ударной вязкости на образцах с V-образным концентратором при 0 °С и ударной вязкости на образцах с U-образным концентратором при минус 40 °С и требования по доле вязкой составляющей в изломе образца из основного металла при 0 °С.

По согласованию изготовителя с потребителем трубы хладостойкого или обычного исполнения могут поставляться с ударной вязкостью основного металла и сварного шва при других температурах испытания.

4.2 Сортамент и теоретическая масса труб соответствуют приведенным в таблице 1.

Таблица 1 — Сортамент и теоретическая масса труб

Номинальный наружный диаметр труб, мм	Теоретическая масса 1 м трубы, кг, при номинальной толщине стенки, мм																			
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
114	8,21	10,85	13,44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
121	8,73	11,54	14,30	17,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
133	9,62	12,72	15,78	18,79	21,75	24,66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
140	10,14	13,42	16,65	19,83	22,96	26,04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
159	11,54	15,29	18,99	22,64	26,24	29,79	33,29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
168	12,21	16,18	20,10	23,97	27,79	31,57	35,29	38,96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
219	15,98	21,21	26,39	31,52	36,60	41,63	46,61	51,54	56,43	61,26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
245	—	23,77	29,59	35,36	41,09	46,46	52,38	57,95	63,48	68,95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
273	—	26,54	33,05	39,51	45,92	52,28	58,60	64,86	71,07	77,24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
325	—	31,67	39,46	47,20	54,90	62,54	70,14	77,68	85,18	92,62	100,03	107,38	114,68	121,93	—	—	—	—	—	—
377	—	—	45,87	54,90	63,87	72,80	81,18	90,51	99,25	108,01	116,70	125,33	133,91	142,45	—	—	—	—	—	—
426	—	—	51,91	62,15	72,33	82,47	92,55	102,59	112,57	122,51	132,41	142,25	152,04	161,78	—	—	—	—	—	—
530	—	—	—	90,29	102,99	115,64	128,24	140,72	153,29	165,74	178,15	190,50	202,80	215,06	227,24	239,41	251,53	263,59	—	—
630	—	—	—	—	107,55	122,72	137,83	152,90	167,87	182,80	197,80	212,67	227,49	242,26	257,00	271,66	286,27	300,85	315,38	—
720	—	—	—	—	—	140,47	157,80	175,09	162,31	208,51	226,63	243,74	260,78	277,74	294,72	311,60	328,45	345,24	362,00	—
820	—	—	—	—	—	—	160,20	180,00	199,75	219,46	239,12	258,71	278,28	297,77	317,22	336,63	356,00	375,30	394,56	413,77
1020	—	—	—	—	—	—	—	224,38	249,07	273,70	298,29	322,83	347,31	371,75	396,14	420,40	444,77	469,04	493,21	517,34
1220	—	—	—	—	—	—	—	—	298,39	327,95	357,47	386,94	416,36	445,73	475,03	504,32	533,54	562,72	591,84	620,91
1420	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	519,71	554,00	588,17	622,30	656,43	690,48	724,49	—	—

Продолжение таблицы I

Номинальный наружный диаметр труб, мм	Теоретическая масса 1 м трубы, кг, при номинальной толщине стенки, мм																			
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
530	275,60	287,56	299,47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
630	329,85	344,28	358,66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
720	378,68	395,33	411,92	428,47	445,00	461,19	477,81	494,16	510,46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
820	432,93	452,04	471,11	490,12	509,08	528,00	546,86	565,86	584,44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1020	541,44	565,48	589,47	613,42	637,31	661,16	685,00	708,70	732,40	756,05	779,65	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1220	649,94	678,92	707,84	736,72	765,55	794,32	823,05	851,73	880,36	908,94	937,47	965,96	994,39	1022,77	1051,11	—	—	—	—	—
1420	758,44	792,35	826,21	860,02	893,78	927,46	961,15	994,76	1028,32	1061,84	1095,30	128,71	1162,10	1195,40	1228,86	1261,88	1295,05	1328,16	1361,23	—

ГОСТ Р 52079—2003

Окончание таблицы 1

П р и м е ч а н и я

1 Теоретическую массу трубы определяют по номинальным размерам (без учета усиления шва). Массу трубы M длиной 1 м, кг/м, округленную до 0,01, определяют по формуле

$$M = 0,02466 (D - S) S, \quad (1)$$

где 0,02466 — коэффициент учета плотности стали, равной 7,85 г/см³;

D — номинальный наружный диаметр, мм;

S — номинальная толщина стенки, мм.

2 При изготовлении труб типов 2 и 3 с двумя продольными швами теоретическую массу увеличивают за счет усиления шва на 1,5 % и труб типа 3 с одним продольным швом — на 1,0 %.

3 По согласованию между изготовителем и потребителем допускают изготовление труб с промежуточной толщиной стенки и диаметром в пределах таблицы 1.

4 По согласованию между потребителем и изготовителем при поставке труб на экспорт изготавливают трубы с размерным рядом согласно [1].

5 Трубы, линейная плотность которых ограничена ломаной жирной линией, изготавливают по согласованию изготовителя с потребителем.

4.3 Трубы изготавлиают немерной длины от 10,5 до 12,0 м. Допускают изготовление до 10 % (по массе) труб типов 1—3 длиной не менее 8 м и до 3 % (по массе) труб типа 1 длиной не менее 5 м.

По согласованию между потребителем и изготовителем допускают изготовление труб мерной длины всех типов с предельным отклонением плюс 100 мм от общей длины:

при диаметре от 114 до 219 мм включительно — от 6 до 9 м;

при диаметре свыше 219 мм — от 10 до 12 м.

Предельные отклонения по общей длине мерных труб не должны превышать плюс 100 мм.

По согласованию между потребителем и изготовителем допускают изготовление труб номинальной длиной от 12 до 24 м включительно с одним кольцевым швом или без него.

4.4 Предельные отклонения по толщине стенки труб должны соответствовать предельным отклонениям по толщине металла согласно ГОСТ 19903 для листового и рулонного проката нормальной точности.

Для труб типов 2 и 3 из стали контролируемой прокатки плюсовой допуск для листового и рулонного проката нормальной точности — по ГОСТ 19903, а минусовой допуск не должен превышать 5 % номинальной толщины стенки, но не более 0,8 мм для толщин более 16 мм.

4.5 Отклонение профиля наружной поверхности труб типов 2 и 3 от окружности в области сварного соединения на концевых участках длиной 200 мм от торцов и по дуге периметра 200 мм не должно превышать 0,15 % номинального диаметра.

4.6 Отклонение от перпендикулярности торца трубы относительно образующей (косина реза) не должно превышать: 1,0 мм — при диаметре труб до 219 мм включительно, 1,5 мм — при диаметре свыше 219 до 426 мм включительно, 1,6 мм — при диаметре свыше 426 мм.

4.7 Кривизна труб всех типов не должна превышать 1,5 мм на 1 м длины. Общая кривизна труб не должна превышать 0,2 % длины трубы.

4.8 Предельные отклонения по наружному диаметру корпуса труб от номинальных размеров должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2

В миллиметрах

Тип труб	Номинальный наружный диаметр	Предельное отклонение
1	От 114 до 140 включ.	± 1,2
1, 2	Св. 140 » 168 »	± 1,3
1, 2	» 168 » 426 »	± 2,0
1, 2, 3	» 426 » 1420 »	± 3,0

П р и м е ч а н и е — По согласованию между потребителем и изготовителем изготавливают трубы с другими предельными отклонениями.

4.9 Предельные отклонения от номинального наружного диаметра на концах труб на длине не менее 200 мм от торца должны соответствовать таблице 3.

Таблица 3

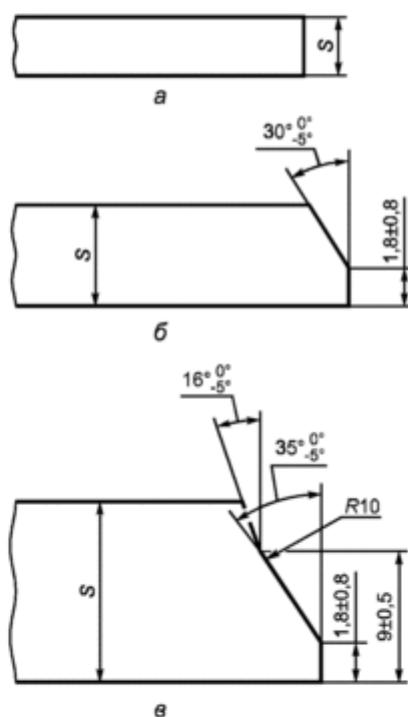
В миллиметрах

Тип труб	Номинальный наружный диаметр	Предельное отклонение
1	От 114 до 140 включ.	± 1,2
1, 2	Св. 140 » 168 »	± 1,3
1, 2	» 168 » 530 »	± 1,5
1, 2, 3	» 530 » 1420 »	± 1,6

Примечание — По согласованию между потребителем и изготовителем изготавливают трубы с другими предельными отклонениями.

4.10 Допуск на овальность концов труб типов 1 и 2 диаметром до 530 мм включительно (разность наибольшего и наименьшего диаметров) не должен превышать предельных отклонений по таблице 2. Допуск на овальность концов труб типов 2 и 3 диаметром более 530 мм (отношение разности наибольшего и наименьшего диаметров к номинальному диаметру) не должен превышать: 1,0 % — при толщине стенки трубы до 20 мм, 0,8 % — при толщине стенки от 20 до 25 мм, 0,5 % — при толщине стенки более 25 мм.

4.11 Форма и размеры разделки кромок торцов труб под сварку в зависимости от толщины стенки должны соответствовать установленным на рисунке 1.



а — при S до 5,0 мм включительно; б — при S от 5,0 до 16,0 мм включительно; в — при S более 16,0 мм

Рисунок 1 — Форма и размеры разделки торцов труб

Допускают в зоне сварного шва на расстоянии 40 мм в обе стороны от оси шва увеличение притупления торца до 4 мм.

По требованию потребителя изготавливают трубы других форм и размеров разделки кромок. Заусенцы на торцах труб длиной более 0,5 мм удаляют.

4.12 Высота усиления наружных швов труб типов 2 и 3 должна быть 0,5—3,0 мм, а внутренних швов — 0,5—3,5 мм. На концах труб (за исключением труб типа 2 диаметром 159—325 мм) на длине

ГОСТ Р 52079—2003

не менее 150 мм усиление внутренних швов должно быть удалено. Остаточная высота усиления не должна превышать 0,5 мм.

Смещение осей наружного и внутреннего швов на торцах труб типов 2 и 3 не должно превышать 3,2 мм для толщины стенки до 21,3 мм с перекрытием не менее 1,5 мм, а при толщине стенки выше 21,3 мм смещение не должно превышать 15 % номинальной толщины стенки с перекрытием швов не менее 1,0 мм. Перекрытие швов обеспечивается технологией сварки.

4.13 Наружный грат сварного шва на трубах типа 1 должен быть удален. Внутренний грат сварного шва по требованию потребителя удаляют. В месте снятия грата допускают утонение стенки трубы, не выходящее толщину за пределы минусового допуска.

Высота остатка удаленного грата не должна превышать 0,5 мм.

4.14 Сварные соединения труб типов 2 и 3 должны иметь плавный переход от основного металла к металлу шва без острых углов. В этой зоне допускаются подрезы глубиной до 5 % номинальной толщины стенки — для стенки толщиной до 10 мм включительно, а для стенки толщиной более 10 мм допускаются подрезы глубиной не более 0,5 мм.

4.15 В сварном соединении труб типа 1 допускают относительное смещение кромок по высоте не более 1 мм, типов 2 и 3 — до 10 % номинальной толщины стенки, но не более 3 мм.

П р и м е р ы у с л о в н ы х о б о з н а ч е н и й:

Труба типа 1, диаметром 159 мм, толщиной стенки 5 мм, класса прочности К42, с локальной термообработкой сварного соединения, обычного исполнения:

Труба 1-159 × 5-K42-ЛТО ГОСТ Р 52079—2003

То же, хладостойкого исполнения, типа 2, диаметром 530 мм, толщиной стенки 10 мм, класса прочности К52, с объемной термообработкой всей трубы:

Труба ХЛ-2-530 × 10-K52-ОТО ГОСТ Р 52079—2003

То же, типа 3, диаметром 1020 мм, толщиной стенки 21 мм, класса прочности К60, без термообработки, обычного исполнения:

Труба 3-1020 × 21-K60 ГОСТ Р 52079—2003

5 Технические требования

5.1 Трубы должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

5.2 Трубы изготавливают классов прочности: К34, К38, К42, К48, К50, К52, К54, К55, К56, К60. По согласованию с потребителем изготавливают трубы промежуточных классов прочности.

5.3 Трубы изготавливают из листового или рулонного проката по ГОСТ 16523, ГОСТ 19281, ГОСТ 19903 и другим нормативным документам.

5.4 Марку (химический состав) стали выбирает изготавитель труб по согласованию с потребителем.

5.5 Химический состав стали по плавочному анализу ковшовой пробы или по контролльному анализу должен соответствовать для углеродистой стали требованиям ГОСТ 380 и ГОСТ 1050, низколегированной и микролегированной стали — требованиям ГОСТ 19281 и другим нормативным документам.

5.6 Значение эквивалента углерода $C_{экв}$ и значение параметра стойкости против растрескивания металла шва при сварке $P_{с.м}$, характеризующие свариваемость стали, не должны превышать 0,44 и 0,24 соответственно. Параметр $P_{с.м}$ установлен для труб класса прочности К55 и выше.

Расчет $C_{экв}$ и $P_{с.м}$ проводят по следующим формулам:

$$C_{экв} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V + Ti + Nb}{5} + \frac{Ni + Cu}{15} + 15B ; \quad (2)$$

$$P_{с.м} = C + \frac{Mn + Cr + Cu}{20} + \frac{Si}{30} + \frac{Ni}{15} + \frac{V}{10} + 5B , \quad (3)$$

где С, Si, Mn, Cu, Ni, Cr, Mo, V, Ti, Nb, B — массовые доли в стали соответственно углерода, кремния, марганца, меди, никеля, хрома, молибдена, ванадия, титана, ниобия, бора, %.

Медь, никель, хром, содержащиеся в стальях как примеси, при расчете $C_{экв}$ и $P_{с.м}$ не учитывают, если их суммарное содержание не превышает 0,20 %.

Ниобий, ванадий, титан при суммарном содержании более 0,04 % и бор при содержании более 0,001 % при расчете $C_{экв}$ и $P_{с.м}$ учитывают вне зависимости от типа используемой стали, а в обозначении марки или типа стали указывают символы этих химических элементов.

По согласованию между изготовителем и потребителем могут быть установлены другие значения $C_{\text{жв}}$ и $P_{\text{с.м}}$ стали.

5.7 Трубы типа 1 изготавливают с объемной или локальной термической обработкой сварного соединения, трубы типа 2 диаметром до 426 мм включительно — без термической обработки, а диаметром более 426 мм — с объемной термической обработкой или без термической обработки, трубы типа 3 — без термической обработки.

Допускается по согласованию с потребителем трубы типа 1 диаметром от 114 до 219 мм включительно изготавливать без термической обработки.

5.8 Трубы типов 2 и 3 сваривают двухсторонней дуговой сваркой под слоем флюса по сплошному технологическому шву. Допускается сваривать трубы толщиной стенки до 16 мм без технологического шва при сварке наружного шва в жесткой клети сварочного стана, исключающей искривление свариваемых кромок по всей длине трубы.

5.9 Механические свойства основного металла труб в зависимости от класса прочности при испытании образцов на растяжение должны соответствовать нормам, указанным в таблице 4.

Таблица 4

Класс прочности	Временное сопротивление σ_b , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Предел текучести σ_t , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение δ_5 , %	
			не менее	
K34	335 (34)	205 (21)	24	
K38	375 (38)	235 (24)	22	
K42	410 (42)	245 (25)	21	
K48	471 (48)	265 (27)	21	
K50	490 (50)	345 (35)	20	
K52	510 (52)	355 (36)	20	
K54	530 (54)	380 (39)	20	
K55	540 (55)	390 (40)	20	
K56	550 (56)	410 (42)	20	
K60	590 (60)	440 (47)	20	

Примечание — По согласованию с потребителем устанавливают механические свойства металла промежуточных классов прочности.

Максимальные значения временного сопротивления σ_b и предела текучести σ_t не должны превышать установленные нормы для труб класса прочности до K55 более чем на 118 Н/мм² (12 кгс/мм²) и класса прочности K55 и выше более чем на 98,1 Н/мм² (10 кгс/мм²).

Допускают снижение до 5 % временного сопротивления основного металла труб типов 1 и 3 из стали контролируемой прокатки класса прочности K52 и выше в продольном направлении.

5.10 Отношение предела текучести к временному сопротивлению (σ_t/σ_b) основного металла труб не должно превышать 0,90.

5.11 Временное сопротивление сварного соединения труб всех типов при испытании плоского образца со снятыми усилениями швов или грата должно быть не менее значения σ_b для основного металла, установленного в таблице 4.

5.12 Ударная вязкость основного металла и металла шва для труб всех типов на образцах с концентратором вида U должны удовлетворять нормам, указанным в таблице 5.

Таблица 5

Номинальная толщина стенки труб, мм	Ударная вязкость при минимальной нормативной температуре строительства трубопроводов КСУ, Дж·см ⁻² (кгс·м/см ²)	
	Основной металл	Металл шва
	не менее	
От 6 до 10 включ.	34,3 (3,5)	24,5 (2,5)
Св. 10 » 25 »	39,2 (4,0)	29,4 (3,0)
» 25	49,0 (5,0)	39,2 (4,0)

Примечание — Допускается гарантировать изготовителем ударную вязкость КСУ для основного металла труб.

ГОСТ Р 52079—2003

5.13 Ударная вязкость основного металла и металла шва труб всех типов толщиной стенки 6 мм и более на образцах с концентратором вида V и доля вязкой составляющей B в изломе специального образца основного металла в зависимости от диаметра трубы, рабочего давления и температуры должны соответствовать, указанным в таблице 6.

Таблица 6

Диаметр труб, мм	Рабочее давление, МПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$)	Ударная вязкость основного металла труб КСВ, $\text{Дж}/\text{см}^2$ ($\text{кгс}\cdot\text{м}/\text{см}^2$)	Ударная вязкость металла шва КСВ, $\text{Дж}/\text{см}^2$ ($\text{кгс}\cdot\text{м}/\text{см}^2$)	Доля вязкой составляющей в изломе образца основного металла B , %
		не менее		
До 530 включ.	До 9,8 (100) включ.	24,5 (2,5)	24,5 (2,5)	—
Св. 530 до 630 включ.	До 9,8 (100) включ.	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)	—
Св. 720 до 820 включ.	До 9,8 (100) включ.	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)	50
1020	До 5,4 (55) включ. Св. 5,4 (55) » 7,4 (75) » 9,8 (100) »	29,4 (3,0) 39,2 (4,0) 58,8 (6,0)	29,4 (3,0) 34,3 (3,5) 34,3 (3,5)	50 60 60
1220	До 5,4 (55) включ. Св. 5,4 (55) » 7,4 (75) » 9,8 (100) »	39,2 (4,0) 58,8 (6,0) 78,4 (8,0)	34,3 (3,5) 34,3 (3,5) 34,3 (3,5)	60 70 80
1420	До 7,4 (75) включ. Св. 7,4 (75) » 9,8 (100) »	78,4 (8,0) 107,8 (11,0)	34,3 (3,5) 34,3 (3,5)	80 85

Примечания

1 Нормы по доле вязкой составляющей в изломе образца для труб, предназначенных для транспортирования жидких продуктов, принимают по требованию потребителя.

2 Значение ударной вязкости для металла шва является факультативным в течение 2 лет после даты введения стандарта, которая должна указываться изготовителем в документе о качестве.

5.14 По требованию потребителя проводят испытания сварных соединений труб типов 2 и 3 на ударную вязкость на образцах с надрезом по ЗС или ЗТВ. Тип образца, место нанесения концентратора и нормы на ударную вязкость устанавливают по согласованию между изготовителем и потребителем.

5.15 Трубы типа 1 должны выдерживать испытание на сплющивание. Сплющивание труб следует проводить до расстояния, равного $2/3$ номинального наружного диаметра, между сплющивающими плоскостями без появления видимых невооруженным глазом трещин, надрывов и расслоений в сварном соединении и основном металле.

Трубы типа 1 диаметром от 426 до 530 мм включительно испытывают на сплющивание факультативно в течение 2 лет после даты введения стандарта, которая должна указываться изготовителем в документе о качестве.

5.16 Трубы диаметром 530 мм и более всех типов класса прочности К42 и выше должны выдерживать испытание сварного соединения на статический загиб. Угол загиба образца должен быть не менее 180° при отсутствии трещин или надрывов длиной более 3 мм и глубиной более 12,5 % толщины образца.

5.17 Трубы всех типов испытывают гидравлическим давлением P_u . Параметры гидравлического испытания записывают на диаграмму.

Испытательное давление P_u , МПа, для всех типов труб рассчитывают по нормативному пределу текучести по формуле

$$P_u = \frac{2S_{min} R}{D_{min}}, \quad (4)$$

где S_{min} — минимальная (с учетом минусового допуска) толщина стенки, мм;

R — расчетное значение окружных напряжений в стенке, принимаемое равным 95 % нормативного предела текучести, установленного в таблице 4, Н/мм²;

$D_{\text{вн}}$ — внутренний диаметр трубы, мм.

При определении P_u необходимо учитывать влияние осевого подпора, рассчитываемого согласно ГОСТ 3845. Допускают значение P_u округлять до 0,1 МПа.

Допускается по согласованию между изготовителем и потребителем на трубах диаметром 273 мм и менее проводить испытание гидравлическим давлением 12 МПа (120 кгс/см²) в течение не менее 10 с. Данные испытания труб проводят, если P_u , рассчитываемое по формуле (4), превышает испытательное давление 12 МПа (120 кгс/см²).

Трубы, при гидравлических испытаниях которых выявлены течи, запотевания и изменения формы или вздутия стенки вследствие возможного утонения стенки в этой зоне, считают несоответствующими требованиям настоящего стандарта.

5.18 Допускается проводить гидравлические испытания труб типа 1 диаметром до 219 мм включительно в объеме до 20 % партии. Испытательное гидравлическое давление должен гарантировать изготовитель труб на всю партию и его следует указывать в документе о качестве при поставке труб потребителю.

5.19 Остаточная магнитная индукция на торцах труб класса прочности от К52 до К60 не должна быть более 3 мГл.

5.20 На поверхности трубы диаметром 530 мм и более не допускаются вмятины глубиной более 6,35 мм, измеренные как зазор между самой глубокой точкой вмятины и продолжением контура трубы. На поверхности вмятин не должно быть трещин, расслоений металла и острых углублений.

5.21 В основном металле и сварных соединениях труб, а также в исходном прокате не допускаются дефекты, выявляемые методами неразрушающего контроля. Классификация и нормы непропускности в трубах приведены в приложении А.

5.22 Листовой и рулонный прокат, сварные соединения по всей длине труб должны контролироваться в объеме 100 % неразрушающими методами. Неразрушающий контроль труб типов 1 и 2 диаметром до 426 мм следует проводить по всему периметру. В этом случае неразрушающий контроль проката в исходном состоянии не проводят.

5.23 На концевых участках труб всех типов на длине не менее 40 мм от торца по всему периметру и концевых участках сварных соединений на длине не менее 200 мм от торца не допускают дефекты, выявляемые неразрушающими методами. Кольцевые сварные соединения труб типа 1 и поперечные стыки рулонов для труб типа 2 должны быть подвергнуты неразрушающему контролю.

5.24 Пластическая деформация металла стенки труб типа 3 при экспандировании должна быть не более 1,2 %.

5.25 Допускается ремонт дефектных участков сварных соединений труб, выполненных ДСФ, посредством вырубки или выплавки с последующей зашлифовкой образовавшейся поверхности и заварки с применением ручной, автоматической или механизированной дуговой сварки в защитном газе, смеси защитных газов или под флюсом. Технология ремонта дефектных участков швов должна обеспечивать качество отремонтированных участков в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

Ремонтный сварной шов, выполненный путем вырубки или выплавки дефектов с последующей сваркой, должен быть длиной не менее 50 мм и не более 300 мм. Отдельные ремонтные швы должны отстоять друг от друга не менее чем на 500 мм. Суммарная длина отремонтированных участков не должна превышать 10 % длины сварного шва. Не допускается проведение ремонта на наружной и внутренней сторонах в одном поперечном сечении шва. После ремонта участки сварного шва должны быть проверены неразрушающими методами контроля.

5.26 Не допускается ремонт сваркой сварных соединений труб на участках, отстоящих от торца трубы на расстоянии до 300 мм, а также имеющих прожоги и трещины. Дефектные участки труб могут быть отрезаны. Не допускается повторный ремонт одного и того же участка сварного соединения, за исключением труб типа 2 с ОТО при обязательной повторной ОТО трубы.

5.27 Допускаются без исправления подрезы глубиной до 0,5 мм и длиной до 50 мм, а также, если они не выводят толщину стенки за минимально допустимое значение. Допускаются плавные углубления (седловина) на усиении сварных швов при отсутствии пористости шва глубиной не ниже минимальной высоты сварного шва. Подрезы в сварном соединении труб, превышающие допустимые, исправляют сваркой с последующей зачисткой, повторным гидравлическим испытанием и неразрушающим контролем.

ГОСТ Р 52079—2003

5.28 Сварные соединения труб после экспандирования, имеющие сквозные дефекты, не подлежат ремонту сваркой.

5.29 Сварные соединения труб типа I с трещинами, прожогами и непроварами ремонту сваркой не подлежат.

Допускается ремонтировать сваркой поверхностные дефекты в сварном соединении с последующей зачисткой и зашлифовкой заподлицо с основным металлом и проведением гидравлического испытания и неразрушающего контроля.

5.30 Допускается изготавливать трубы типов 2 и 3 диаметром 720 мм и более с одним кольцевым сварным соединением, выполненным двухсторонней дуговой сваркой, при условии проведения неразрушающего контроля.

5.31 Допускается изготовление двухшовных труб типа 3 из листов стали одной марки, но разных плавок. При этом разница фактических значений предела текучести по документу о качестве на листы не должна превышать 49 Н/мм² (5 кгс/мм²).

6 Правила приемки

6.1 Общие правила приемки труб проводят по ГОСТ 10692. Трубы принимают партиями. Партия должна состоять из труб одного размера, одной марки стали, одного класса прочности, одного типа, одной или нескольких плавок, одного вида термообработки и сопровождаться документом о качестве, содержащим:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование предприятия-потребителя;
- номер заказа или контракта;
- дату выписки документа о качестве;
- обозначение настоящего стандарта;
- тип, размер, марку стали, класс прочности;
- номер партии и плавки, вид термообработки;
- номера труб типов 2 и 3 диаметром 530 мм и более;
- химический состав металла труб, параметры $C_{\text{экв}}$ и/или $P_{\text{с.м.}}$;
- результаты механических испытаний основного металла и сварного соединения;
- номер стандарта или технических условий на исходный прокат;
- расчетное значение гидравлического давления (с осевым или без осевого подпора);
- отметку о проведении неразрушающего контроля;
- массу и общую длину труб. Трубы диаметром до 426 мм включительно поставляют по теоретической или фактической массе. Трубы диаметром более 426 мм поставляют по теоретической массе;
- штамп службы технического контроля.

Количество труб в партии должно быть не более, шт.:

400 — при диаметре от 114 до 159 мм включительно;

200 — при диаметре от 168 до 426 мм включительно;

100 — при диаметре более 426 до 1420 мм включительно.

6.2 Для проверки соответствия труб требованиям настоящего стандарта проводят приемосдаточные испытания.

6.3 Входной контроль исходных материалов для изготовления труб проводят согласно регламенту, разработанному изготовителем и утвержденному в установленном порядке.

6.4 Приемосдаточные испытания по контролю соответствия показателей качества труб требованиям настоящего стандарта должны проводить на каждой трубе или на отдельных трубах от партии согласно таблице 7.

Таблица 7

Наименование показателей качества трубы	Пункт настоящего стандарта	Число контролируемых труб в партии, плавке
1 Показатели, контролируемые визуальным осмотром (качество наружной и внутренней поверхностей основного металла и сварного соединения, торцов, маркировки)	4.11; 4.14, 5.20; 8.1; приложение А	Каждая труба

Окончание таблицы 7

Наименование показателей качества трубы	Пункт настоящего стандарта	Число контролируемых труб в партии, плавке
2 Размеры труб, определяемые измерением (диаметр торцов и тела трубы, овальность, длина, толщина, разделка торцов, высота швов, кривизна, смещение кромок и др.)	4.2—4.15	Каждая труба
3 Показатели сплошности, определяемые неразрушающими методами контроля (расслоения, трещины, непровары и другие внутренние дефекты основного металла и сварного соединения)	5.21—5.23; приложение А	Каждая труба
4 Химический состав основного металла и параметры $C_{\text{жв}}$ и $P_{\text{с.м.}}$, принимаемые по документу о качестве поставщика металла	5.5—5.6	—
5 Герметичность и прочность при гидроиспытании	5.17; 5.18	Каждая труба типов 1—3 диаметром более 219 мм и 20 % труб типа 1 диаметром до 219 мм включ.
6 Механические свойства основного металла	5.9; 5.10, 5.12; 5.13	Две трубы типов 1—3 (одношовные) или два полуцилиндра от трубы типа 3 (двухшовные) от плавки
7 Механические свойства сварного соединения	5.11; 5.12; 5.13—5.15	Две трубы типов 1—3 (одношовные) и одна труба типа 3 (двухшовная) от плавки
8 Остаточная магнитная индукция	5.19	Две трубы от партии

При получении неудовлетворительных результатов при проведении приемосдаточных испытаний хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторное испытание на удвоенной выборке, взятой от той же партии или плавки.

Результаты повторных испытаний распространяют на всю партию или плавку.

Допускается сдача труб забракованной партии поштучно, при этом проводится приемка труб только по тому показателю, по которому была забракована партия труб.

6.5 Каждую трубу контролируют неразрушающими методами для выявления дефектов.

Трубы типов 1 и 2 диаметром до 426 мм включительно контролируют неразрушающим методом по всему периметру и по всей длине сварного соединения до проведения гидравлических испытаний труб.

Трубы типов 2 и 3 диаметром более 426 мм проходят неразрушающий контроль качества сварного соединения по всей длине и основного металла на концах и торцах труб после проведения гидравлических испытаний. Контроль основного металла данных труб проводят на технологических линиях листопрокатного или трубосварочного станов.

7 Методы контроля

7.1 Для проверки качества партии труб отбирают заготовки, пробы и образцы для механических и технологических испытаний согласно ГОСТ 30432.

От каждой трубы типов 1—3 (одношовная), отобранный для контроля механических свойств основного металла и сварного соединения, отрезают:

- пробу основного металла для изготовления одного образца для испытаний на растяжение и трех образцов — на ударный изгиб для каждой температуры испытаний;
- пробу основного металла для изготовления двух образцов для испытания по определению доли вязкой составляющей в изломе;
- пробу сварного соединения для изготовления по одному образцу для испытаний на растяжение и изгиб, трех образцов — на ударный изгиб для каждой зоны сварного соединения и температуры испытания;

ГОСТ Р 52079—2003

- один или два кольцевых патрубка для изготовления двух кольцевых образцов для испытания на сплющивание.

От трубы типа 3 (двуихшовная), отобранной для контроля механических свойств основного металла сварного соединения, отрезают от каждого полуцилиндра и каждого сварного соединения пробы в количестве, равном пробам, вырезаемым из труб других видов.

Допускают правку темплетов для изготовления образцов с применением статической нагрузки для труб всех типов и размеров.

На образцах для испытаний на ударный изгиб основного металла на обеих поверхностях, перпендикулярных к оси надреза, допускаются необработанные внешние поверхности металла.

Пробы для определения химического состава стали отбирают по ГОСТ 7565 от одного из темплетов основного металла.

7.2 Испытание на растяжение основного металла труб всех типов проводят на поперечных относительно оси трубы пропорциональных плоских образцах типа II по ГОСТ 1497. Допускается проведение испытаний на растяжение на пропорциональных цилиндрических образцах типа III по ГОСТ 1497 для труб всех типов.

Допускается по согласованию с потребителем определять механические свойства основного металла неразрушающим методом по ГОСТ 30415.

7.3 Испытания на ударный изгиб основного металла проводят на образцах по ГОСТ 9454, вырезанных перпендикулярно к оси трубы. Испытания проводят в зависимости от толщины стенки на образцах типов I и II, или 2 и 12, или 3 и 13.

Надрез на образцах выполняют перпендикулярно к прокатной поверхности металла. Допускается совпадение боковой поверхности образца, перпендикулярной к оси концентратора, с поверхностью исходного проката.

Ударную вязкость определяют как среднеарифметическое значение по результатам трех образцов, на одном образце допускается снижение значения ударной вязкости от установленных норм на 9,8 Дж/см² (1,0 кгс·м/см²).

7.4 Испытания основного металла падающим грузом по определению доли вязкой составляющей в изломе образца проводят по ГОСТ 30456 на образцах, вырезанных перпендикулярно к оси трубы, с концентратором, нанесенным методом вдавливания или резания.

Долю вязкой составляющей определяют как среднеарифметическое значение по результатам испытания двух образцов. На одном из образцов допускается снижение доли вязкой составляющей на 10 % норм, установленных в таблице 6.

7.5 Испытание на растяжение сварного соединения труб проводят по ГОСТ 6996 на плоских поперечных образцах типа XII или XIII со снятым усилием наружного и внутреннего швов или грата механическим способом до уровня основного металла.

7.6 Испытание на ударный изгиб сварного соединения труб всех типов проводят на образцах типов VII и X для толщин стенки до 12 мм труб и на образцах типов VI и IX для толщин стенки 12 мм и более по ГОСТ 6996. Надрез на ударных образцах выполняют перпендикулярно к поверхности исходного проката по центру шва для труб всех типов и по линии сплавления шва, сваренного последним, для труб типов 2 и 3.

7.7 Испытания на сплющивание кольцевых образцов из труб типа 1 проводят согласно ГОСТ 8695. Образцы испытывают таким образом, чтобы на одном из них сварной шов совпадал, а на втором находился под углом 90° к оси приложения нагрузки.

7.8 Испытания сварных образцов со снятым усилием шва на статический загиб (изгиб) проводят на одном образце с расположением внутреннего шва наружу и на другом образце с расположением наружного шва наружу по методике согласно [1].

7.9 Химический состав стали труб указывают на основании данных сертификата о качестве изготовителя проката. При отсутствии этих данных или при необходимости проведения входного контроля изготовитель труб определяет химический состав стали по ГОСТ 22536.0, ГОСТ 12344 — ГОСТ 12352, ГОСТ 12354 — ГОСТ 12362, ГОСТ 17745, ГОСТ 18895, ГОСТ 28033.

Химический состав стали допускается определять другими методами, аттестованными по ГОСТ 8.563.1 — ГОСТ 8.563.3 и не уступающими стандартизированным методикам по точности.

7.10 Эквивалент углерода $C_{экв}$ и параметр стойкости против растрескивания $P_{с,м}$ принимают по документу о качестве предприятия — изготовителя листового и рулонного проката и при отсутствии данных по результатам входного контроля химического состава стали.

7.11 Качество поверхности трубы определяют визуально. Контроль размеров выявленных поверхностных дефектов и методы их удаления — согласно технической документации изготовителя.

7.12 На трубе контролируют:

- периметр — рулеткой по ГОСТ 7502;
- диаметр — скобой по ГОСТ 18360, ГОСТ 18365, ГОСТ 2216 или штангенциркулем по ГОСТ 166;
- овальность — скобой по ГОСТ 18360, ГОСТ 18365 или штангенциркулем по ГОСТ 166 или рулеткой по ГОСТ 7502. Допускается проводить контроль овальности концов труб диаметром 530 мм и более металлической линейкой по ГОСТ 427 измерением внутреннего диаметра. В зоне сварного соединения контроль овальности не проводят;
- длину — рулеткой по ГОСТ 7502 или автоматизированными средствами по технической документации;
- толщину стенки — микрометром по ГОСТ 6507, толщиномером по ГОСТ 11358. Допускается контролировать толщину стенки ультразвуковым толщиномером по ГОСТ Р ИСО 10543;
- общую кривизну и кривизну на 1 м длины — по нормативным документам;
- высоту усиления шва и форму фаски на торцах труб — шаблонами;
- смещение кромок — штангентглубиномером по ГОСТ 162 или специальным приспособлением (шаблоном);
- смещение сварных швов — на микрошлифе с использованием измерительного микроскопа;
- ширину торцевого притупления на концах труб — штангентглубиномером по ГОСТ 162;
- угол фаски — угломером по ГОСТ 5378 или шаблоном по технической документации.

Косина реза обеспечивается технологией обработки торцов.

Допускается для контроля геометрических параметров применять другие средства измерения, в том числе изготовленные по документации изготовителя, допустимая погрешность (или точность) которых не ниже погрешности, рекомендуемой НД.

Все средства измерений, используемые для контроля размеров труб, должны быть проверены и иметь действующие свидетельства или клейма.

7.13 Наружный диаметр труб диаметром выше 426 мм D , мм, допускается определять измерением периметра трубы рулеткой с последующим расчетом по формуле

$$D = \frac{\Pi}{\pi} - 2\Delta_p - 0,2, \quad (5)$$

где Π — периметр трубы в поперечном сечении, мм;

π — числовой коэффициент, равный 3,1416;

Δ_p — толщина измерительной ленты рулетки, мм;

0,2 — погрешность при измерении периметра трубы за счет перекоса ленты, мм.

7.14 Неразрушающий контроль качества листового и рулонного проката следует проводить ультразвуковым методом по технической документации с учетом требований, приведенных в приложениях А, Б и В.

Неразрушающий контроль сварных соединений по всей длине труб всех типов диаметром более 426 мм следует проводить ультразвуковым или магнитным методом с последующей расшифровкой выявленных дефектов рентгеновским или ультразвуковым методом согласно приложениям Б, В, Г.

Неразрушающий контроль труб типов 1 и 2 диаметром до 426 мм следует проводить по всему периметру магнитным или ультразвуковым методом с последующей расшифровкой выявленных дефектов рентгеновским или ультразвуковым методом согласно приложениям Б, В и Г.

Концевые участки основного металла по всему периметру труб диаметром более 426 мм следует контролировать ультразвуковым методом, а сварные соединения — рентгеновским методом согласно приложениям Б и В.

Торцы труб типов 2 и 3 диаметром 1020 мм и более должны контролироваться магнитнопорошковым методом согласно ГОСТ 21105 или капиллярным методом согласно ГОСТ 18442.

Допускается для неразрушающего контроля труб типов 1 и 2 диаметром до 426 мм, толщиной стенки до 5 мм применять вихревой метод согласно приложению Г.

7.15 На каждой трубе после гидроиспытания проводят ультразвуковой или магнитный контроль сварного соединения и тела трубы по всей длине и поверхности. Допускается контролировать основной металл только на концевых участках по всему периметру шириной не менее 40 мм, если листовой или рулонный прокат и труба прошли предварительный 100 %-ный неразрушающий контроль.

Для расшифровки дефектных зон в основном металле допускается проводить ручной ультразвуковой контроль. Обнаруженные автоматизированным ультразвуковым дефектоскопом несплошности в сварном соединении подвергают повторному ручному ультразвуковому контролю или

ГОСТ Р 52079—2003

рентгеновскому контролю с 2 %-ной чувствительностью в соответствии с приложением Б. Результаты повторного контроля являются окончательными.

На участке сварного соединения длиной не менее 200 мм от торцев труб типов 2 и 3 диаметром 530 и более следует проводить рентгеновский контроль с 2 %-ной чувствительностью.

Контроль сварных соединений кольцевых стыков и поперечных стыков рулонов на трубах типов 1 и 2 проводят рентгеновским методом.

7.16 Нормы дефектов в сварных трубах и методы неразрушающего контроля труб приведены в приложениях А, Б, В и Г.

7.17 Испытания гидравлическим давлением труб диаметром до 426 мм включительно проводят по ГОСТ 3845 с выдержкой под давлением не менее 10 с и не менее 20 с — для труб диаметром более 426 мм. Испытанию гидравлическим давлением не подвергают трубы, изготовленные стыковкой двух труб, прошедших ранее гидравлическое испытание.

7.18 Контроль остаточной магнитной индукции на трубах проводят по технической документации изготовителя.

8 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

8.1 На наружной поверхности каждой трубы на расстоянии не более 500 мм и не менее 20 мм от торца должна быть нанесена маркировка несмываемой краской или клеймами согласно ГОСТ 10692, содержащая:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя труб;
- марку стали или условное обозначение;
- номер трубы типов 2 и 3, клеймо ОТК;
- год изготовления.

При механизированном методе маркировку располагают вдоль трубы на расстоянии не более 1500 мм от торца.

Участок клеймения отмечают черной или светлой краской.

На внутренней поверхности каждой трубы диаметром 530 мм и более на расстоянии до 500 мм от торца несмываемой краской четко наносят:

- марку стали или условное обозначение;
- класс прочности;
- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя труб;
- номер партии;
- номер трубы;
- номинальные размеры (диаметр, толщину стенки) и фактическую длину трубы;
- углеродный эквивалент каждой плавки по документу о качестве исходного проката.

Допускается по согласованию между изготовителем и потребителем наносить на трубы дополнительную маркировку и применять самоклеящиеся этикетки вместо маркировки, наносимой на трубу несмываемой краской.

На трубах диаметром 219 мм и менее допускается маркировку наносить на металлический ярлык для каждого пакета.

8.2 Упаковку, транспортирование и хранение труб проводят по ГОСТ 10692.

Изменение № 1 ГОСТ Р 52079—2003 Трубы стальные сварные для магистральных газопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Технические условия

Утверждено и введено в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24.08.2007 № 213-ст

Дата введения 2008—03—01

Раздел 1. Заменить слова: «температура эксплуатации от плюс 50 °С до минус 60 °С» на «температура окружающей среды до минус 60 °С».

Раздел 2 дополнить ссылками:

«ГОСТ 8.586.1—2005 (ИСО 5167—1:2003) ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1. Принцип метода измерений и общие требования

ГОСТ 8.586.2—2005 (ИСО 5167—2:2003). ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования

ГОСТ 8.586.3—2005 (ИСО 5167—3:2003) ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 3. Сопла и сопла Вентури. Технические требования

ГОСТ 8.586.4—2005 (ИСО 5167—4:2003) ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 4. Трубы Вентури. Технические требования

ГОСТ 8.586.5—2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений

(Продолжение см. с. 26)

(Продолжение Изменения № 1 к ГОСТ Р 52079—2003)

ГОСТ 14637—89 (ИСО 4995—78) Прокат толстолистовой из углеродистой стали обыкновенного качества. Технические условия»;

исключить ссылки на ГОСТ 8.563.1—97, ГОСТ 8.563.2—97, ГОСТ 8.563.3—97 и наименования;

заменить ссылки: ГОСТ 12344—88 на ГОСТ 12344—2003, ГОСТ 12351—81 на ГОСТ 12351—2003 (ИСО 4942:1988, ИСО 9647:1989).

Пункт 4.2. Таблицу 1 изложить в новой редакции, кроме примечаний (см. с. 3);

примечание 5. Заменить слова: «линейная плотность» на «теоретическая масса».

Пункт 4.3. Третий абзац. Заменить значение: 9 м на 12 м.

Пункт 4.9. Таблицу изложить в новой редакции:

Т а б л и ц а 3

В миллиметрах

Тип труб	Номинальный наружный диаметр	Предельное отклонение
I	От 114 до 140 включ.	± 1,2
1, 2	Св. 140 » 168 »	± 1,3
1, 2, 3	» 168 » 530 »	± 1,5
1, 2, 3	» 530 » 1420 »	± 1,6

Примечание — По согласованию между потребителем и изготовителем изготавливают трубы с другими предельными отклонениями.

(Продолжение см. с. 27)

Пункт 4.10 изложить в новой редакции:

«4.10 Допуск на овальность концов труб типа 1 диаметром до 530 мм включительно и типа 2 диаметром до 426 мм включительно (разность наибольшего и наименьшего диаметров) не должен превышать предельных отклонений, указанных в таблице 2.

Допуск на овальность концов труб типов 2 и 3 диаметром 530 мм и более (отношение разности наибольшего и наименьшего диаметров к номинальному диаметру) не должен превышать 1 % — при толщине стенки трубы до 20 мм включительно; 0,8 % — при толщине стенки выше 20 мм.

По требованию потребителя для труб типов 2 и 3 диаметром 530 мм и более с толщиной стенки выше 25 мм допуск на овальность концов труб должен быть не более 0,5 %».

Пункт 5.3 перед ссылкой на ГОСТ 16523 дополнить ссылкой: ГОСТ 14637.

Пункт 5.6 изложить в новой редакции:

«5.6 Значение эквивалента углерода $C_{экв}$ и значение параметра стойкости против растрескивания металла шва при сварке $P_{с.м.}$, характеризующие свариваемость стали, не должны превышать 0,44 и 0,24 соответственно. Параметр $P_{с.м.}$ установлен для труб класса прочности К55 и выше с содержанием углерода в стали не более 0,12 %.

Расчет $C_{экв}$ и $P_{с.м.}$ проводят по формулам

$$C_{экв} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}, \quad (2)$$

$$P_{с.м.} = C + \frac{Si}{30} + \frac{Mn + Cr + Cu}{20} + \frac{Ni}{60} + \frac{Mo}{15} + \frac{V}{10} + 5B, \quad (3)$$

где С, Si, Mn, Cr, Mo, V, Ni, Cu, B — массовые доли в стали соответственно углерода, кремния, марганца, хрома, молибдена, ванадия, никеля, меди, бора, %.

При расчете $C_{экв}$ и $P_{с.м.}$ медь, никель, хром, содержащиеся в сталях как примеси, не учитывают, если их суммарное содержание не превышает 0,20 %, при расчете $P_{с.м.}$ не учитывают бор при его содержании менее 0,001 %.

По согласованию между изготовителем и потребителем могут быть установлены другие значения $C_{экв}$ и $P_{с.м.}$.

Пункт 5.9. Второй абзац изложить в новой редакции:

«Максимальные значения временного сопротивления σ_b и предела текучести σ_t не должны превышать установленные нормы более чем на 118 Н/мм² (12 кгс/мм²) для всех типов труб, а для труб типа 1 класса прочности К55 и выше — более чем на 98,1 Н/мм² (10 кгс/мм²)»;

(Продолжение Изменения № 1 к ГОСТ Р 52079—2003)

таблица 4. Графа «Предел текучести σ_y , Н/мм², (кгс/мм²)». Заменить значение: 440 на 460.

Пункт 5.22 изложить в новой редакции:

«5.22 Листовой и рулонный прокат, сварные соединения по всей длине труб должны контролироваться в объеме 100 % неразрушающими методами.

Неразрушающий контроль основного металла труб типа I следует проводить по всему периметру. В этом случае неразрушающий контроль проката в исходном состоянии не проводят».

Пункт 6.4. Таблица 7. Графа «Число контролируемых труб в партии, плавке». Для показателя 7 заменить слово: «плавки» на «партии».

Пункты 6.5, 7.2, 7.3 изложить в новой редакции:

«6.5 Каждую трубу контролируют неразрушающими методами для выявления дефектов.

Трубы типа I контролируют неразрушающим методом по всему периметру и по всей длине сварного соединения после проведения гидравлических испытаний труб.

Трубы типов 2 и 3 проходят неразрушающий контроль качества сварного соединения по всей длине и основного металла на концах труб после проведения гидравлических испытаний. Контроль основного металла данных труб проводят на технологических линиях листопрокатного или турбоэлектросварочного станов.

7.2 Испытание на растяжение основного металла труб типов 1 и 2 диаметром 219 мм и более и труб типа 3 проводят на попечных относительно оси трубы пропорциональных плоских образцах типа II по ГОСТ 1497. Допускается проведение испытаний на растяжение на попечных пропорциональных цилиндрических образцах типа III по ГОСТ 1497 для труб всех типов.

Испытание на растяжение основного металла труб типов 1 и 2 диаметром менее 219 мм проводят по ГОСТ 10006 на продольных относительно оси трубы пятикратных образцах.

Образцы отбирают на участке, расположенному под углом 90° к сварному шву.

Допускается по согласованию с потребителем определять механические свойства основного металла неразрушающим методом по ГОСТ 30415.

7.3 Испытания на ударный изгиб основного металла проводят на образцах по ГОСТ 9454:

- на попечных образцах для труб диаметром 219 мм и более;
- на продольных образцах труб диаметром менее 219 мм.

Испытания проводят в зависимости от толщины стенки на образцах типов I и II, или 2 и 12, или 3 и 13.

Надрез на образцах выполняют перпендикулярно к прокатной поверхности металла. Допускается совпадение боковой поверхности образца,

(Продолжение см. с. 31)

(Продолжение Изменения № 1 к ГОСТ Р 52079—2003)

перпендикулярной к оси концентратора, с поверхностью исходного профиле.

Ударную вязкость определяют как среднекартическое значение по результатам трех образцов, на одном образце допускается снижение значения ударной вязкости от установленных норм на 9,8 Дж/см² (1,0 кгс·м/см²)».

Пункт 7.5 дополнить абзацем:

«Испытания на растяжение сварного соединения труб диаметром 168 мм и менее проводят на кольцевых образцах по методике изготовителя, согласованной с потребителем».

Пункт 7.12. Десятый абзац после слов «измерительного микроскопа» дополнить словами: «или на макрошлифе с использованием штангенциркуля по ГОСТ 166»;

одиннадцатый абзац. Заменить слова: «штангенглубиномером по ГОСТ 162» на «штангенциркулем по ГОСТ 166».

Пункт 7.14. Второй — пятый абзацы изложить в новой редакции:

«Неразрушающий контроль сварных соединений труб всех типов следует проводить ультразвуковым или магнитным методом с последующей расшифровкой выявленных дефектов рентгеновским или ультразвуковым методом согласно приложениям Б, В и Г. Концевые участки сварных соединений труб типов 2 и 3 на длине не менее 200 мм от торца следует контролировать рентгеновским методом согласно приложениям А и Б.

Неразрушающий контроль труб типа I следует проводить по всему периметру магнитным или ультразвуковым методом с последующей расшифровкой выявленных дефектов ультразвуковым методом согласно приложениям А, В и Г.

Концевые участки основного металла по всему периметру труб диаметром более 426 мм следует контролировать ультразвуковым методом согласно приложениям А и В.

Торцы труб типов 2 и 3 диаметром 530 мм и более должны контролироваться магнитно-порошковым методом по ГОСТ 21105 или капиллярным методом по ГОСТ 18442».

Пункт 7.15. Первый абзац. Исключить слова: «по всей длине и поверхности»;

второй абзац. Заменить слова: «с приложением Б» на «с приложениями Б и В»;

последний абзац изложить в новой редакции:

«Контроль сварных соединений кольцевых стыков и попечечных стыков рулонов на трубах типа 2 проводят рентгеновским методом, типа I — ультразвуковым методом».

Пункт 7.17. Второе предложение выделить отдельным (вторым) абзацем.

(Продолжение см. с. 32)

(Продолжение Изменения № 1 к ГОСТ Р 52079—2003)

Приложение А. Пункт А.1.2. Исключить абзац:

«— подрез — дефект сварного соединения в виде углубления по линии сплавления сварного шва в основном металле».

Приложение В. Пункт В.3 изложить в новой редакции:

«В.3 Наружный диаметр и толщина стенки каждого СОИ должны быть в пределах, заданных для производства контролируемых труб.

Применительно к сварным соединениям СОИ должны иметь выполненные механической резкой пазы (один паз на внутренней поверхности образца и один — на наружной поверхности) или сквозные отверстия. Размеры паза и отверстий показаны на рисунке В.1. Вариант выполнения паза или отверстия выбирает изготовитель. Пазы должны быть параллельны оси сварного шва и расположены на расстоянии друг от друга, достаточном для получения двух отдельных и различимых сигналов. Отверстия диаметром 1,6 и 3,2 мм просверливают в стенке образца перпендикулярно к его поверхности, как показано на рисунке В.1,б.

По требованию потребителя для труб типов 2 и 3 может быть введен контроль на наличие попечечных дефектов сварного соединения. Для настройки чувствительности в этом случае должны применяться стандартные образцы в соответствии с рисунком В.2 или В.1,б.

Применительно к контролю основного металла и ЗТВ сварного соединения труб на СОИ выполняют плоскодонное отверстие диаметром 8 мм, глубиной, равной половине толщины стенки, или сквозное отверстие диаметром 8 мм для ультразвукового контроля нормальными волнами. Охват поверхности при ультразвуковом контроле основного металла и ЗТВ сварного соединения должен быть не менее 25 %.

Для контроля основного металла на концевых участках на расстоянии не менее 40 мм от торца трубы в СОП используют плоскодонное отверстие диаметром 6,4 мм, глубиной, равной половине толщины стенки. Охват поверхности при ультразвуковом контроле основного металла на концевых участках должен быть 100 %.

Допускается по согласованию потребителя и изготовителя для настройки и проверки чувствительности дефектоскопа использовать графическую зависимость, приведенную на рисунке В.3.

Для сортамента труб, находящихся слева от кривой (область 1), наиболее жестким дефектом является «короткий» дефект и, следовательно, контролировать и настраивать дефектоскоп необходимо на этот дефект. К «короткому» дефекту относятся продольные и попечечные риски длиной до 10 мм и глубиной 10 % толщины стенки, но не более 1,5 мм.

Для сортамента труб, находящихся справа от кривой (область 2), наиболее жестким дефектом является «длинный» дефект и, следовательно, настройку дефектоскопа следует проводить на данный дефект. К «длин-

(Продолжение см. с. 33)

(Продолжение Изменения № 1 к ГОСТ Р 52079—2003)

ным» дефектам относятся продольные и поперечные риски длиной от 10 до 100 мм и глубиной 10 % толщины стенки трубы, но не более 1 мм».

Пункт В.4. Заменить слово: «рентгенографическим» на «рентгено-вским»;

таблицу В.1 изложить в новой редакции:

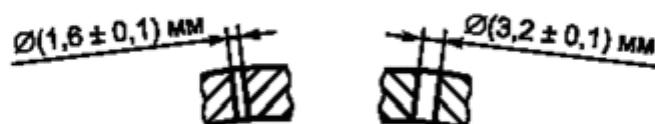
Т а б л и ц а В.1 — Предельно допустимый уровень сигнала

Способ сварки	Тип паза	Размер отверстия, мм	Предельно допустимый уровень сигнала
Дуговая сварка под флюсом в защитных газах и процессы сварки, применяемые при ремонте	N5	$1,6 \pm 0,1$	100
	N10	$3,2 \pm 0,1$	$33\frac{1}{3}$
Сварка токами высокой частоты	N10	$3,2 \pm 0,1$	100

Рисунки В.1 и В.2 заменить новыми:



а - пазы типов №5 и №10



б - сквозное отверстие

Рисунок В.1 — Виды искусственных дефектов

(Продолжение см. с. 34)

(Продолжение Изменения № 1 к ГОСТ Р 52079—2003)



$h = (10 \pm 1,5) \%$ толщины стенки, но не менее 0,3 мм.
Длина L — на полной глубине 50 мм

a — наружная поверхность трубы; *б* — внутренняя поверхность трубы

Рисунок В.2 — Виды искусственных дефектов

Приложение Г (наименование) и пункт Г.2. Заменить слова: «токовихревой метод» на «вихревой метод»;

пункт Г.3 изложить в новой редакции:

«Г.3 При выявлении дефектов сплошности сварного шва искусственные дефекты в СОП изготавливают в виде продольного паза на внутренней и наружной поверхностях образца непосредственно в сварном соединении (рисунки Г.1 и Г.2). Контроль основного металла труб типа I на наличие поперечных дефектов проводят по требованию потребителя.

При выявлении дефектов сплошности основного металла сварных труб искусственные дефекты в СОП в виде:

- продольного и поперечного пазов на внутренней и наружной поверхностях образца (рисунки Г.1 — Г.5);
- сквозного отверстия в стенке образца (рисунок Г.6).

Размеры искусственных дефектов в контрольных образцах для прямогоугольных пазов:

- глубина (высота) h устанавливается равной $(10 \pm 1,5) \%$ толщины стенки трубы;
- ширина m — не более 0,5 мм;
- длина L — не более 50 мм.

Размеры искусственных дефектов в контрольных образцах для сквозных отверстий:

- диаметр d — не более 3,2 мм».

(Продолжение см. с. 35)

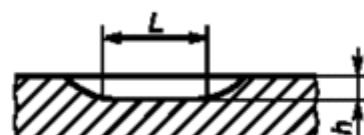
(Продолжение Изменения № 1 к ГОСТ Р 52079—2003)



Рисунок Г.1

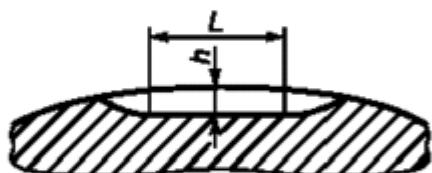


Рисунок Г.2



Длина L - на полной глубине 50 мм

Рисунок Г.3



$h = (10 \pm 1,5) \%$ толщины стенки, но не менее 0,3 мм.
Длина L - на полной глубине 50 мм

Рисунок Г.4

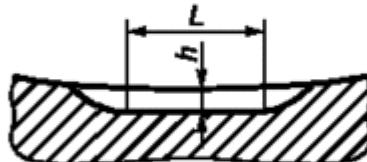
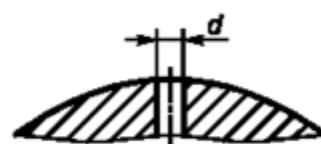


Рисунок Г.5



Диаметр d - 3,2 мм с допуском $\pm 0,1$ мм

Рисунок Г.6

(ИУС № 11 2007 г.)