МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
494—
2014**

ТРУБЫ ЛАТУННЫЕ

Технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—97 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены».

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Техническим комитетом по стандартизации ТК 106 «Цветметпрокат», Научно-исследовательским, проектным и конструкторским институтом сплавов и обработки цветных металлов «Открытое акционерное общество «Институт Цветметобработка»

2 ВНЕСЕН Техническим секретариатом Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 67-П от 30 мая 2014 г.)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Агентство Армстандарт
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2014 г. № 1781-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 494—2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 сентября 2015 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 494—90

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном 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, 2015

В Российской Федерации 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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ТРУБЫ ЛАТУННЫЕ

Технические условия

Brass tubes. Specifications

Дата введения — 2015—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на латунные круглые холоднодеформированные и прессованные трубы общего назначения.

Стандарт устанавливает сортамент, технические требования, правила приемки, методы контроля и испытаний, упаковку, маркировку, транспортирование и хранение труб.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 427—75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 1173—2006 Фольга, ленты, листы и плиты медные. Технические условия

ГОСТ 1652.1—77(ИСО 1554—76) Сплавы медно-цинковые. Методы определения меди

ГОСТ 1652.2—77 (ИСО 4749—84) Сплавы медно-цинковые. Методы определения свинца

ГОСТ 1652.3—77 (ИСО 1812—76) Сплавы медно-цинковые. Методы определения железа

ГОСТ 1652.4—77 Сплавы медно-цинковые. Методы определения марганца

ГОСТ 1652.5—77 (ИСО4751−84) Сплавы медно-цинковые. Методы определения олова

ГОСТ 1652.6—77 Сплавы медно-цинковые. Методы определения сурьмы

ГОСТ 1652.7—77 Сплавы медно-цинковые. Методы определения висмута

ГОСТ 1652.8—77 Сплавы медно-цинковые. Методы определения мышьяка

ГОСТ 1652.9—77 (ИСО 7266−84) Сплавы медно-цинковые. Метод определения серы

ГОСТ 1652.10—77 Сплавы медно-цинковые. Методы определения алюминия

ГОСТ 1652.11—77 (ИСО 4742—84) Сплавы медно-цинковые. Методы определения никеля

ГОСТ 1652.12—77 Сплавы медно-цинковые. Методы определения кремния

ГОСТ 1652.13—77 Сплавы медно-цинковые. Методы определения фосфора

ГОСТ 2991—85 Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия

ГОСТ 2999—75 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу

ГОСТ 3282—74 Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения. Технические условия

ГОСТ 3560—73 Лента стальная упаковочная. Технические условия

ГОСТ 3845—75 Трубы металлические. Метод испытания гидравлическим давлением

ГОСТ 6507—90 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 7376—89 Картон гофрированный. Общие технические условия

ГОСТ 7502—98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 8695—75 Трубы. Метод испытания на сплющивание

ГОСТ 9557—87 Поддон плоский деревянный размером 800 х 1200 мм. Технические условия

ГОСТ 9716.1—79 Сплавы медно-цинковые. Метод спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотографической регистрацией спектра

ГОСТ 9716.2—79 Сплавы медно-цинковые. Метод спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотоэлектрической регистрацией спектра

ГОСТ 9716.3—79 Сплавы медно-цинковые. Метод спектрального анализа по окисным образцам с фотографической регистрацией спектра

Издание официальное

ГОСТ 10006—80 Трубы металлические. Метод испытания на растяжение

ГОСТ 10198—91 Ящики деревянные для грузов массой св. 200 до 20000 кг. Общие технические условия

ГОСТ 12082—82 Обрешетки дощатые для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия

ГОСТ 14192—96 Маркировка грузов

ГОСТ 15102—75 Контейнер универсальный металлический закрытый номинальной массой брутто 5,0 т. Технические условия

ГОСТ 15467—79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 15527—2004 Сплавы медно-цинковые (латуни), обрабатываемые давлением. Марки

ГОСТ 15846—2002 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

ГОСТ 18242—72 Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку. Планы контроля

ГОСТ 18321—73 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции

ГОСТ 21650—76 Средства скрепления тарно-штучных грузов в транспортных пакетах. Общие требования

ГОСТ 22225—76 Контейнеры универсальные массой брутто 0,625 и 1,25 т. Технические условия

ГОСТ 24047—80 Полуфабрикаты из цветных металлов и их сплавов. Отбор проб для испытания на растяжение

ГОСТ 24231—80 Цветные металлы и сплавы. Общие требования к отбору и подготовке проб для химического анализа

ГОСТ 24597—81 Пакеты тарно-штучных грузов. Основные параметры и размеры

ГОСТ 26877—91 Металлопродукция. Методы измерения отклонений формы

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **труба круглая бесшовная:** Полое изделие круглое в поперечном сечении, имеющее равномерную номинальную толщину стенки, которое на всех стадиях изготовления имеет непрерывную окружность.

3.2 **труба круглая сварная:** Полое изделие круглое в поперечном сечении, имеющее равномерную номинальную толщину стенки, изготовленное путем сварки продольно свернутой заготовки.

3.3 **овальность** (отклонение от круглой формы): Разность наибольшего и наименьшего значений диаметров, измеренных в одном поперечном сечении, перпендикулярном к оси трубы.

3.4 **номинальная толщина стенки:** Толщина стенки, указанная в заказе.

3.5 **разностенность** (разнотолщинность, отклонение от концентричности, поперечная разностенность): Разность между наибольшим и наименьшим значениями толщины стенки, измеренными в одном поперечном сечении, перпендикулярном к оси трубы, выраженная в миллиметрах. Разностенность также может выражаться в процентах по отношению к номинальной толщине стенки.

3.6 **бухта:** Отрезок изделия, намотанный непрерывными витками.

3.7 **мерная длина:** Изделие определенной длины, указанной в заказе, в прямом отрезке или в бухте.

3.8 **кратная длина:** Отрезок целого кратного числа основной длины с припуском на резку и допуском на общую длину.

3.9 **немерная длина:** Изделие в прямом отрезке, имеющее длину в пределах установленного диапазона.

4 Сортамент

4.1 Размеры трубы определяются наружным диаметром, толщиной стенки и длиной.

4.2 Номинальный наружный диаметр и номинальная толщина стенки холоднодеформированных труб должны соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Номинальный наружный диаметр и номинальная толщина стенки холоднодеформированных труб

Номинальный наружный диаметр, мм	Номинальная толщина стенки, мм														
	0,5	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0
3,0	Р														
4,0	Р														
5,0	Р	Р	Р												
6,0	Р	Р	Р	Р	Р										
7,0	Р	Р	Р	Р	Р										
8,0	Р	Р	Р	Р	Р										
9,0	Р	Р	Р	Р	Р										
10,0	Р	Р	Р	Р	Р										
11,0			Р	Р	Р										
12,0	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р								
13,0	Р	Р	Р	Р	Р		Р								
14,0	Р		Р	Р	Р										
15,0	Р		Р	Р	Р	Р	Р								
16,0	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р								
17,0	Р					Р		Р							
18,0			Р	Р	Р		Р		Р						
19,0	Р	Р	Р	Р	Р					Р					
20,0			Р	Р	Р	Р	Р				Р				
21,0					Р	Р				Р					
22,0			Р	Р	Р	Р	Р		Р			Р	Р		
23,0			Р	Р		Р	Р	Р		Р					
24,0			Р		Р		Р		Р			Р	Р		
25,0			Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р						
26,0			Р		Р	Р	Р		Р		Р	Р			
27,0			Р		Р		Р	Р			Р				
28,0			Р	Р	Р		Р	Р	Р		Р	Р			
29,0			Р		Р										
30,0			Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р		Р			
31,0							Р		Р	Р					
32,0			Р	Р	Р			Р	Р	Р	Р				
33,0				Р											
34,0											Р	Р			
35,0			Р	Р	Р	Р	Р		Р	Р		Р	Р		
36,0							Р		Р		Р	Р	Р		
37,0						Р									
38,0			Р		Р	Р	Р		Р	Р	Р				Р
40,0			Р		Р	Р		Р	Р			Р			
42,0			Р		Р		Р	Р			Р				
44,0			Р												
45,0			Р	Р	Р		Р	Р	Р						
46,0			Р								Р				
47,0			Р												
48,0							Р				Р				
50,0			Р		Р	Р	Р	Р	Р				Р		
51,0					Р		Р	Р							

Окончание таблицы 1

Номинальный наружный диаметр, мм	Номинальная толщина стенки, мм														
	0,5	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0
52,0			Р							Р		Р			
54,0				Р	Р					Р	Р	Р			
55,0					Р		Р		Р		Р				
58,0					Р		Р	Р	Р		Р				
60,0			Р		Р		Р	Р	Р						
64,0					Р			Р							
65,0					Р			Р					Р		
70,0				Р			Р		Р						
75,0						Р			Р						
76,0							Р		Р						Р
80,0					Р	Р			Р				Р		
84,0					Р									Р	Р
86,0									Р		Р				
90,0							Р		Р					Р	
93,0					Р										
96,0							Р								
97,0					Р										
100,0							Р		Р						

Примечания
1 Р — используемые размеры труб.
2 Теоретическая масса 1 м труб приведена в приложении А.

4.3 Номинальный наружный диаметр и предельные отклонения по наружному диаметру холоднодеформированных труб должны соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Номинальный наружный диаметр и предельные отклонения по наружному диаметру холоднодеформированных труб

Номинальный наружный диаметр , мм	Предельные отклонения по наружному диаметру при точности изготовления , мм	
	повышенной	нормальной
3.0 — 10,0	− 0,16	− 0,20
11,0 — 13,0	− 0,18	
14,0 — 18,0	− 0,20	− 0,24
19,0 — 30,0	− 0,24	− 0,30
31,0— 38,0	− 0,30	− 0,34
40,0 42,0 44,0 — 48,0		− 0,40
50,0	− 0,40	
51,0 52,0 54,0 55,0		− 0,50
58,0 60,0 64,0 65,0 70,0		− 0,60
75,0 76,0		− 0,80
80,0 84,0 86,0 90,0 93,0 96,0 97,0 100,0	− 0,50	

4.4 Толщина стенки холоднодеформированных труб и предельные отклонения по толщине стенки должны соответствовать указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Номинальная толщина стенки и предельные отклонения по толщине стенки холоднодеформированных труб

Номинальная толщина стенки, мм	Предельные отклонения по толщине стенки, мм
0,50	± 0,07
0,80	± 0,08
1,00	± 0,10
1,50	± 0,15
2,00	± 0,20
2,50 — 3,00	± 0,25
3,50 — 4,00	± 0,30
4,50	± 0,35
5,00	± 0,40
6,00	± 0,50
7,00	± 0,60
8,00	± 0,70
10,00	± 0,90

4.5 Номинальный наружный диаметр и номинальная толщина стенки прессованных труб должны соответствовать значениям, указанным в таблице 4.

4.5 Номинальный наружный диаметр и номинальная толщина стенки прессованных труб должны соответствовать значениям, указанным в таблице 4.

Таблица 4 – Номинальный наружный диаметр и номинальная толщина стенки прессованных труб

Номинальный наружный диаметр, мм	Номинальная толщина стенки, мм														
	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
21,0	Р														
22,0		Р		Р						Р					
23,0	Р		Р												
24,0		Р		Р											
25,0	Р		Р		Р	Р			Р				Р		
26,0		Р		Р											
27,0			Р		Р		Р			Р					
28,0				Р		Р		Р							
29,0			Р		Р		Р							Р	
30,0		Р				Р		Р		Р					
31,0			Р		Р		Р								
32,0				Р				Р		Р		Р			
33,0					Р										
34,0		Р	Р			Р				Р					
35,0			Р				Р	Р		Р					
36,0				Р				Р				Р			
37,0					Р		Р			Р					Р
38,0			Р			Р				Р		Р			
39,0							Р					Р			
40,0			Р					Р				Р	Р	Р	
42,0					Р			Р		Р				Р	
43,0						Р									
45,0			Р					Р							
46,0				Р				Р						Р	
47,0					Р					Р					
48,0						Р					Р				
50,0								Р					Р		
51,0				Р											
52,0					Р					Р					
53,0						Р									

Продолжение таблицы 4

Номинальный наружный диаметр, мм	Номинальная толщина стенки, мм														
	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
54,0												Р			
55,0							Р	Р	Р				Р		
58,0						Р					Р				
59,0															
60,0							Р	Р					Р		
62,0															Р
63,0						Р									
64,0						Р									
65,0								Р					Р		
68,0						Р					Р				
70,0								Р					Р		
72,0					Р						Р				Р
73,0						Р									
75,0								Р		Р			Р		
80,0								Р					Р		
85,0								Р			Р		Р		
90,0								Р					Р		
92,0										Р					
95,0													Р		
100,0													Р		
101,0						Р		Р							
105,0													Р		
110,0								Р					Р		

Продолжение таблицы 4

Номинальный наружный диаметр, мм	Номинальная толщина стенки, мм															
	9,0	10,0	11,5	12,5	14,0	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	42,5
21,0																
22,0																
23,0																
24,0																
25,0																
26,0																
27,0																
28,0																
29,0																
30,0																
31,0																
32,0																
33,0																
34,0																
35,0																
36,0		Р														
37,0																
38,0		Р														
39,0																
40,0		Р														
42,0																
43,0																
45,0																

Продолжение таблицы 4

Номинальный наружный диаметр, мм	Номинальная толщина стенки, мм															
	9,0	10,0	11,5	12,5	14,0	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	42,5
46,0		Р														
47,0																
48,0	Р															
50,0		Р		Р		Р										
51,0																
52,0																
53,0																
54,0																
55,0		Р		Р		Р										
58,0	Р															
59,0																
60,0		Р		Р		Р										
62,0																
63,0																
64,0																
65,0		Р		Р		Р										
68,0	Р		Р													
70,0		Р		Р												
72,0						Р										
73,0			Р		Р											
75,0		Р		Р		Р	Р									
80,0		Р		Р		Р	Р	Р								
85,0		Р		Р		Р	Р	Р	Р							
90,0		Р		Р		Р	Р	Р	Р	Р						
92,0																
95,0		Р		Р		Р	Р	Р	Р	Р	Р					
100,0		Р		Р		Р	Р	Р	Р	Р	Р		Р			
101,0		Р														
105,0		Р		Р		Р	Р	Р	Р	Р	Р		Р			
110,0		Р		Р		Р	Р	Р	Р	Р	Р		Р			

Продолжение таблицы 4

Номинальный наружный диаметр, мм	Номинальная толщина стенки, мм															
	6,0	7,5	10,0	11,5	12,5	14,0	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	42,5
112,0	Р																
115,0		Р	Р	Р	Р		Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р				
120,0			Р				Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р				
123,0						Р											
125,0					Р		Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р				
130,0			Р				Р		Р		Р	Р	Р				
135,0					Р			Р		Р		Р					
140,0			Р				Р		Р		Р		Р			Р	
145,0					Р			Р		Р		Р				Р	
150,0			Р				Р		Р		Р		Р				
155,0					Р			Р		Р		Р					
160,0			Р				Р		Р		Р		Р				
165,0					Р			Р		Р		Р					
170,0			Р				Р		Р		Р		Р				
175,0					Р			Р		Р		Р					
180,0			Р				Р		Р		Р		Р				
185,0					Р			Р		Р		Р		Р		Р	

Окончание таблицы 4

Номинальный наружный диаметр, мм	Номинальная толщина стенки, мм																
	6,0	7,5	10,0	11,5	12,5	14,0	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	42,5
190,0											Р	Р			Р		
195,0												Р		Р			
Примечания 1 Р – используемые размеры труб. 2 Теоретическая масса 1 м труб приведена в приложении А.																	

4.6 Наружный диаметр прессованных труб и предельные отклонения по диаметру должны соответствовать указанным в таблице 5.

Таблица 5 – Номинальный наружный диаметр и предельные отклонения по диаметру прессованных труб

Номинальный наружный диаметр, мм	Предельное отклонение, мм
21,0 22,0	±0,22
23,0 24,0 25,0 26,0	± 0,25
27,0 28,0 29,0	± 0,30
30,0 31,0 32,0 33,0	± 0,35
34,0 35,0 36,0 37,0	± 0,40
38,0 39,0 40,0 42,0 43,0 45,0	± 0,45
46,0 47,0 48,0 50,0	± 0,50
51,0 52,0 53,0	± 0,55
54,0 55,0 58,0 59,0 60,0	± 0,60
62,0 63,0 64,0 65,0 68,0 70,0	± 0,70
72,0 73,0 75,0 80,0	± 0,80
85,0 90,0 92,0	± 0,90
95,0 100,0 101,0	± 1,0
105,0 110,0	± 1,1
112,0 115,0 120,0 123,0	± 1,4
125,0 130,0	± 1,5
135,0 140,0	± 1,6
145,0 150,0	± 1,7
155,0	± 1,8
160,0 165,0	± 1,9
170,0 175,0	± 2,0
180,0	± 2,1
185,0 190,0	± 2,2
195,0	± 2,3

4.7 Толщина стенки прессованных труб и предельные отклонения по толщине стенки должны соответствовать значениям, указанным в таблице 6.

Таблица 6 – Толщина стенки и предельные отклонения по толщине стенки прессованных труб

Номинальная толщина стенки, мм	Предельные отклонения по толщине стенки, мм	Номинальная толщина стенки, мм	Предельные отклонения по толщине стенки, мм
1,50	± 0,25	11,50	± 1,10
2,00	± 0,30	12,50	± 1,20
2,50	± 0,40	14,00	± 1,40
3,00	± 0,45	15,00	± 1,50
3,50—4,00	± 0,50	17,50	± 1,75
4,50—5,50	± 0,55	20,00	± 2,00
6,00	± 0,60	22,50	± 2,25
6,50	± 0,65	25,00	± 2,50
7,00	± 0,70	27,50	± 2,75
7,50	± 0,75	30,00	± 3,00

Окончание таблицы 6

Номинальная толщина стенки, мм	Предельные отклонения по толщине стенки, мм	Номинальная толщина стенки, мм	Предельные отклонения по толщине стенки, мм
8,00	± 0,80	32,50	± 3,25
8,50	± 0,85	35,00	± 3,50
9,00	± 0,90	37,50	± 3,75
10,00	± 1,00	42,50	± 4,25

4.8 По длине трубы изготовляют в отрезках и бухтах.

В отрезках трубы изготовляют:

– немерной длины от 1 до 6 м – холоднодеформированные и прессованные;

– мерной длины или кратной мерной в пределах немерной длины – холоднодеформированные.

Примечание – Допускается поставка холоднодеформированных и прессованных труб длиной менее 1 м, но не менее 0,5 м, в количестве не более 10 % от массы партии.

В бухтах массой не более 150 кг трубы изготовляют:

– длиной не менее 10 м с наружным диаметром до 10 мм включительно и толщиной стенки до 1,5 мм включ. – тянутые.

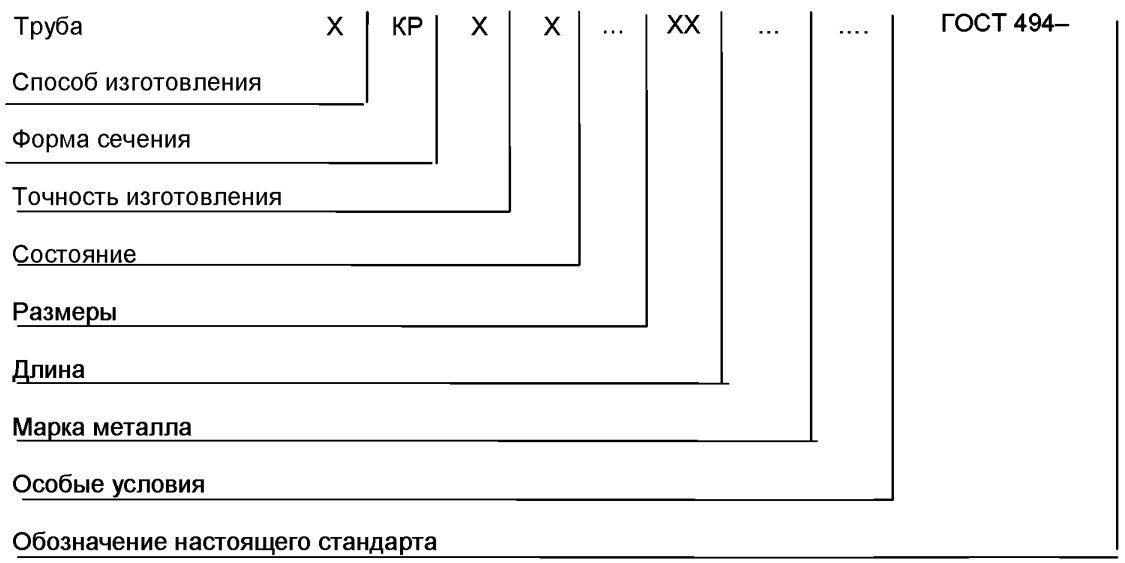
4.9 Предельные отклонения по длине труб мерной длины должны соответствовать указанным в таблице 7.

Таблица 7 – Предельные отклонения по длине труб мерной длины

Номинальный наружный диаметр, мм	Предельное отклонение по длине, мм	
	менее 2000	2000 и более
От 3 до 12 включ.	+ 10	+ 10
Св. 12 » 50 »	+ 6	+ 10
» 50 » 100 »	+ 10	+ 15

4.10 Трубы кратной мерной длины изготовляют с припуском на каждый рез по 5 мм и с предельными отклонениями на общую длину, установленными для труб мерной длины.

Условные обозначения труб проставляют по схеме:



При этом используют следующие сокращения

способ изготовления: холоднодеформированная (тянутая или холоднокатаная) – Д;

прессованная – Г;

форма сечения:	круглая – КР;
точность изготовления:	Нормальная – Н;
	повышенная – П; высокая; – В;
состояние:	мягкое – М; мягкое повышенной пластичности – Л; четвертьтвердое – Ч;
	полутвердое – П; полутвердое повышенной пластичности – И;
длина:	немерная – НД;
	кратная мерной – КД; в бухтах– БТ;
особые условия:	труба повышенной точности по кривизне – Т,
	труба высокой точности по кривизне – К
	Труба антимагнитная – А

Знак «Х» ставится вместо данных, имеющих более одного значения, кроме обозначения длины и особых условий.

Примеры условных обозначений труб:

труба тянутая, круглая, нормальной точности изготовления, мягкая, с наружным диаметром 28 мм и толщиной стенки 3 мм, немерной длины из латуни марки Л63:

труба ДКРНМ 28х3 НД Л63 ГОСТ 494—...

труба прессованная, круглая, наружным диаметром 60 мм и внутренним диаметром 40 мм, длиной 3000 мм из латуни марки Л60:

труба ГКРХХ 60х40х3000 Л60 ГОСТ 494...

5 Технические требования

5.1 Базовое исполнение

5.1.1 Трубы изготовляют в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

5.1.2 Тянутые и холоднокатаные трубы изготовляют из латуни марок Л63 и Л68, прессованные — из латуни марок Л60 и Л63, ЛС59–1,

ЛЖМц59–1–1 с химическим составом по ГОСТ15527.

5.1.3 Трубы изготовляют холоднодеформированными и прессованными.

Холоднодеформированные трубы изготовляют в мягком, четвертьтвердом и полутвердом состояниях (со снятыми внутренними растягивающими напряжениями).

5.1.4 Наружная и внутренняя поверхности труб должны быть свободными от загрязнений и окислений, затрудняющих визуальный осмотр, без трещин, расслоений, плен, пузырей и раковин.

Допускаются отдельные мелкие поверхностные дефекты: плены, вмятины, забоины, углубления, риски, задиры, если они не выводят трубы за предельные отклонения по размерам при контрольной зачистке места дефекта до его полного удаления.

На поверхности труб допускаются кольцеватость, цвета побежалости, покраснения и следы правки.

На внутренней и наружной поверхностях тянутых и холоднокатаных труб из сварной заготовки допускаются следы шва и отдельные продольные риски по шву, если шов выдерживает испытание на сплющивание.

5.1.5 Трубы должны быть ровно обрезаны и не должны иметь значительных заусенцев по ГОСТ 15467.

Косина реза труб не должна превышать значений, приведенных в таблице 8.

Таблица 8 – Косина реза труб

Номинальный наружный диаметр, мм	Косина реза, не более,мм
До 20 включ.	2
Св. 20 до 50 включ.	3
» 50 » 100 »	4
» 100 » 170 »	5
» 170	7

5.1.6 Разностенность не должна выводить размеры труб за предельные отклонения по толщине стенки.

Овальность для холоднодеформированных труб в полутвердом состоянии с толщиной стенки не менее 1/30 наружного диаметра в отрезках и прессованных труб с толщиной стенки не менее 1/15 наружного диаметра не должна выводить размеры труб за предельные отклонения по наружному диаметру.

Овальность не устанавливают для:

- труб, изготовленных в бухтах;
- холоднодеформированных труб в мягком состоянии;
- холоднодеформированных труб в четвертьтвердом и полутвердом состояниях с толщиной стенки менее 1/30 наружного диаметра;
- прессованных труб с толщиной стенки менее 1/15 наружного диаметра.

5.1.7 Холоднодеформированные, четвертьтвердые и полутвердые трубы с наружным диаметром от 12 мм в отрезках, а также прессованные трубы должны быть выправлены. Кривизна на 1 м длины трубы не должна превышать значений, приведенных в таблице 9.

Таблица 9 – Кривизна труб

Трубы по способу изготовления	Номинальный наружный диаметр, мм	Кривизна на 1 м длины, не более, мм при точности изготовления
Холоднодеформированные (четвертьтвердые и полутвердые)	От 13 и более	5
Прессованные	До 150	5
	Св.150	1

Общая кривизна не должна превышать произведения кривизны на 1 м длины трубы на общую длину трубы в метрах.

Кривизну не устанавливают:

- для труб, изготовленных в бухтах;
- для холоднодеформированных труб в четвертьтвердом и полутвердом состояниях с наружным диаметром менее 13 мм;
- для холоднодеформированных труб в мягком состоянии.

5.1.8 Механические свойства труб должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 10.

Таблица 10 – Механические свойства труб

Трубы по способу изготовления	Марка латуни	Состояние материала	Временное сопротивление $б_в$, не менее Мпа (кгс/мм2)	Относительное удлинение после разрыва $δ_{10}$, %, не менее
Холоднодеформированные	Л63	Мягкое Четвертьтвердое Полутвердое	290 (30) 330 (34) 370 (38)	40 30 25
	Л68	Мягкое Полутвердое	290 (30) 340 (35)	40 35
Прессованные	Л60 Л63 ЛС59–1 ЛЖМц59–1–1	—	340 (35) 270 (28) 390 (40) 430 (44)	20 38 20 28

5.1.9 Металл прессованных труб в изломе должен быть плотным и не иметь посторонних включений, утяжин и расслоений.

5.1.10 Трубы должны быть герметичными.

5.1.11 Отсутствие остаточных растягивающих напряжений на трубах обеспечивают технологией изготовления.

5.1.12 Холоднодеформированные трубы из сварной заготовки после отжига до мягкого состояния должны выдерживать испытание на сплющивание до соприкосновения стенок трубы без появления трещин и надрывов.

5.2 Исполнение по требованию потребителя

5.2.1 Трубы могут быть изготовлены с нормами предельных отклонений по наружному и внутреннему диаметрам.

Предельные отклонения устанавливают только по двум размерамнаружному и внутреннему диаметрам.

Предельные отклонения по внутреннему диаметру должны соответствовать предельным отклонениям по наружному диаметру, указанным в таблицах 2 и 5, при этом наибольшее предельное отклонение по толщине стенки от номинального значения в любой точке не должно превышать значений, указанных в таблицах 3 и 6, более чем на 50 %.

5.2.2 Прессованные трубы из латуни марки ЛС59–1 изготовляют размерами, отличающимися от приведенных в таблице 5, в соответствии с таблицей 11.

Таблица 11 – Наружный диаметр, толщина стенки и предельные отклонения по наружному диаметру и толщине стенки прессованных труб марки ЛС59–1

Наружный диаметр, мм	Предельные отклонения по наружному диаметру, мм	Толщина стенки, мм	Предельные отклонения по толщине стенки, мм
23	± 0,30	3,5	± 0,50
23	± 0,30	6,5	± 0,65
25	± 0,30	6,5	± 0,65

5.2.3 Холоднодеформированные трубы изготовляют высокой точности с предельными отклонениями по наружному диаметру:

- минус 0,12 мм – для труб с номинальным наружным диаметром от 3 до 18 мм включ.;
- минус 0,20 мм – для труб с номинальным наружным диаметром от 19 до 48 мм включ. ;
- минус 0,30 мм – для труб с номинальным наружным диаметром от 50 до 76 мм включ.

5.2.4 Холоднодеформированные трубы изготовляют повышенной и высокой точности с предельными отклонениями по толщине стенки в соответствии с таблицей 12

Таблица 12 — Предельные отклонения по толщине стенки труб повышенной и высокой точности изготовления

Точность изготовления	Толщина стенки, мм	Предельные отклонения по толщине стенки, мм
Трубы повышенной точности	1,0	± 0,09
	1,5	± 0,13
	2,0	± 0,18
	2,5	± 0,23
	3,0	± 0,24
	4,0	± 0,28
	4,5	± 0,32
	5,0	± 0,35
	6,0	± 0,42
Трубы диаметром до 30 мм высокой точности	2,0	± 0,15
	2,5	± 0,20

5.2.5 Трубы в отрезках изготовляют повышенной точности по кривизне.

Кривизна на 1 м длины не должна превышать:

3 мм — для тянутых и холоднокатаных труб четвертьтвердого и полутвердого состояний наружным диаметром свыше 12 мм;

4 мм — для прессованных труб с наружным диаметром до 150 мм включ.;

12 мм — для прессованных труб с наружным диаметром свыше 150 мм.

5.2.6 Трубы из латуни марок Л63, Л68, ЛС59–1 изготовляют антимагнитными.

5.2.7 Тянутые и холоднокатаные трубы с толщиной стенки 3 мм и менее должны выдерживать после отжига до мягкого состояния испытание на сплющивание до соприкосновения стенок трубы без появления трещин и надрывов. В местах изгиба допускается зазор, равный толщине стенки.

5.3 Исполнение по согласованию изготовителя с потребителем

5.3.1 Трубы изготовляют промежуточных размеров по диаметру и толщине стенки с предельными отклонениями по ним для следующего большего размера, приведенного в таблицах 2, 3, 5 и 6.

5.3.2 Прессованные трубы с толщиной стенки 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 5,0; 10,0; 15,0; 20,0 мм изготовляют повышенной точности по толщине стенки с предельными отклонениями ± 9 % от номинальной толщины стенки.

5.3.3 Прессованные трубы изготовляют мерной длины:

от 1 до 6 м — для труб с наружным диаметром до 60 мм;

от 1 до 4 м — для труб с наружным диаметром св. 60 до 100 мм;

от 1 до 2,5 м — для труб с наружным диаметром св. 100 до 150 мм;

от 1 до 2 м — для труб с наружным диаметром св. 150 мм.

5.3.4 Трубы изготовляют длиной, превышающей указанную в 4.9. При этом предельные отклонения по длине, косина реза, кривизна, требования к качеству поверхности устанавливают по согласованию изготовителя с потребителем.

5.3.5 Тянутые и холоднокатаные трубы в полутвердом состоянии в отрезках изготовляют высокой точности по кривизне – не более 2 мм на 1 м длины трубы.

5.3.6 Прессованные трубы с наружным диаметром до 150 мм включительно изготовляют с кривизной на 1 м длины св. 5 мм, но не более 10 мм.

5.3.7 Трубы из латуни марки Л63 изготовляют с твердостью по Виккерсу, HV:

- не более 120 — для тянутых и холоднокатаных труб в мягком состоянии;
- от 85 до 140 — для тянутых и холоднокатаных труб в полутвердом состоянии
- не более 110— для прессованных труб.

При этом не регламентируют временное сопротивление и относительное удлинение после разрыва.

5.3.8 Трубы в мягком и полутвердом состояниях изготовляют повышенной пластичности с нормами механических свойств:

для труб марок Л63 и Л68 в мягком состоянии:

временное сопротивление $б_в$, — не менее 290 (30) Мпа (кгс/мм2)

относительное удлинение после разрыва $δ_{10}$— не менее 45 %;

для труб марки Л63 в полутвердом состоянии:

временное сопротивление $б_в$, — не менее 340 (35) Мпа (кгс/мм2)

относительное удлинение после разрыва $δ_{10}$— не менее 28 %.

6 Правила приемки

6.1 Трубы принимают партиями. Партия должна состоять из труб одной марки сплава, одного размера и одного состояния материала, одной точности и способа изготовления и должна быть оформлена одним документом о качестве, содержащим:

- товарный знак или наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
-наименование страны-изготовителя;
- юридический адрес изготовителя и (или) продавца;
- условное обозначение труб;
- результаты испытаний (по требованию потребителя);
- номер партии;
- массу партии.

Допускается оформлять один документ о качестве на несколько партий труб одного размера, состояния, точности, способа изготовления и одной марки сплава, отгружаемых одновременно одному потребителю.

Масса партии должна быть не более 5000 кг.

6.2 Для контроля качества внутренней поверхности (за исключением труб с внутренним диаметром 20 мм и менее и труб в бухтах), наружной поверхности, диаметра, толщины стенки (за исключением труб с внутренним диаметром менее 12 мм), длины, косины реза, кривизны от партии отбирают трубы «вслепую» (методом наибольшей объективности) по ГОСТ 18231.

Планы контроля соответствуют ГОСТ 18242.

Количество контролируемых труб (бухт) определяют по таблице 13.

Таблица 13 – Количество контролируемых труб

Количество труб (бухт) в партии , шт.	Количество контролируемых труб (бухт), шт.	Браковочное число, шт
2 — 8	2	1
9 — 15	3	1
16 — 25	5	1
26 — 50	8	2
51 — 90	13	2
91 — 150	20	3
151 — 280	32	4
281 — 500	50	6
501 — 1200	80	8
1201 — 3200	125	11

Количество труб в партии N, шт., вычисляют по формуле

$$N = \frac{m}{m_т \ell_{ср.}},$$

где m — масса труб в партии, кг;

$m_т$ — теоретическая масса 1 м трубы, кг;

$\ell_{ср.}$ – средняя длина трубы, м.

Партия считается соответствующей требованиям настоящего стандарта, если браковочное число – менее приведенного в таблице 13.

Допускается изготовителю при получении неудовлетворительных результатов контролировать каждую трубу (бухту) по тому параметру, по которому получены неудовлетворительные результаты.

6.3 Для контроля качества внутренней поверхности труб с внутренним диаметром 20 мм и менее и труб в бухтах отбирают пять труб от партии.

6.4 Для контроля толщины стенки труб с внутренним диаметром менее 12 мм отбирают пять труб от партии.

6.5 Для испытания на растяжение (временное сопротивление, относительное удлинение после разрыва), на твердость по Виккерсу отбирают три трубы (бухты) от партии.

Испытание на растяжение проводят по требованию потребителя.

Определение остаточных растягивающих напряжений проводят при возникновении разногласий.

6.6 Для испытания на сплющивание отбирают три трубы (бухты) от партии.

Испытание на сплющивание проводят по требованию потребителя (за исключением тянутых труб из сварной заготовки).

6.7 Для испытания на герметичность отбирают три трубы от партии. Испытание на герметичность проводят по требованию потребителя.

Трубы наружным диаметром до 12 мм и более 50 мм в отрезках, а также трубы в бухтах испытанию на герметичность на предприятии-изготовителе не подвергают.

6.8 Испытанию на плотность подвергают каждую прессованную трубу из латуни марок ЛС59–1 и ЛЖМц59–1–1 с наружным диаметром до 150 мм включительно

6.9 Для определения химического состава отбирают две трубы (бухты) от партии.

Допускается на предприятии-изготовителе отбор проб проводить от расплавленного металла.

Допускается на предприятии-изготовителе контролировать содержание сурьмы, висмута, фосфора периодически, один раз в три месяца, при условии обеспечения соответствия их содержания требованиям ГОСТ 15527.

Допускается по согласованию изготовителя с потребителем применять статистические методы контроля механических свойств.

6.10 При получении неудовлетворительных результатов испытания хотя бы по одному из показателей, за исключением проводимых с помощью статистического приемочного контроля, по нему проводят повторное испытание на удвоенной выборке, взятой от той же партии.

Результаты повторного испытания распространяют на всю партию.

7 Методы контроля и испытаний

7.1 Осмотр наружной и внутренней поверхностей труб проводят без применения увеличительных приборов.

Для осмотра внутренней поверхности труб с внутренним диаметром до 20 мм включ. и труб, изготовленных в бухтах, должно быть отобрано по одному образцу длиной не менее 150 мм.

Образцы разрезают вдоль на две части и осматривают.

Осмотр внутренней поверхности труб с внутренним диаметром более 20 мм проводят на освещенном экране.

7.2 Наружный диаметр труб измеряют микрометром по ГОСТ 6507.

Толщину стенки труб измеряют микрометром по ГОСТ 6507 или стенкомером индикаторным по ГОСТ 11358.

7.3 Для контроля толщины стенки от каждой отобранной трубы (бухты) с внутренним диаметром менее 12 мм, отрезают образцы длиной не менее 150 мм, разрезают их вдоль на две части с обеих сторон образца в перпендикулярных плоскостях, и измеряют микрометром, с обточенными ножками по ГОСТ 6507.

Измерение диаметра проводят на расстоянии не менее 30 мм от концов трубы в трех точках на любом участке по длине трубы.

Толщину стенки труб измеряют на расстоянии не менее 5 мм от концов трубы.

Длину труб в отрезках измеряют рулеткой по ГОСТ 7502 или металлической линейкой по ГОСТ 427.

Овальность, кривизну и косину реза измеряют в соответствии с ГОСТ 26877.

7.4 Контроль поверхности и размеров, проводимый статистическим методом, обеспечивает качество поверхности и размеры труб с вероятностью 96 % (Приемочный уровень дефектности AQL = 4 %).

7.5 Для испытания на растяжение от каждой отобранной трубы (бухты) отрезают по одному образцу.

Отбор и подготовку образцов для испытания на растяжение проводят по ГОСТ 24047.

Испытание на растяжение проводят по ГОСТ 10006 на продольных длинных образцах.

Испытание на твердость по Виккерсу проводят по ГОСТ 2999 при нагрузке от 10 до 20 кгс, время выдержки 30 с.

7.6 Для испытания на сплющивание от каждой отобранной трубы (бухты) отрезают по одному образцу.

Испытание на сплющивание проводят по ГОСТ 8695.

7.7 Испытание на герметичность проводят одним из следующих методов:

- методом вихретокового контроля труб по методике, согласованной изготовителем с потребителем;
- гидравлическим давлением 5 МПа (50 кгс/мм^2) в течение 10 с по ГОСТ 3845;
- неразрушающим методом контроля по методике. согласованной изготовителем с потребителем;
- пневматическим давлением от 0,65 до 0,80 МПа (7 – 8 кгс/мм^2) в течение 5 с в ванне, заполненной водой, без утечки воздуха из трубы.

При возникновении разногласий в оценке качества испытание на герметичность проводят гидравлическим давлением 5 МПа (50 кгс/мм^2) в течение 10 с по ГОСТ 3845.

Испытания гидравлическим и пневматическим давлением предназначены для определения отсутствия дефектов стенки трубы и не должны рассматриваться как испытания на определение прочности или допускаемого рабочего давления.

7.8 Для анализа химического состава от каждой отобранной трубы (бухты) вырезают по одному образцу.

Отбор проб для анализа химического состава проводят по ГОСТ 24231.

Анализ химического состава проводят по ГОСТ 1652.1 – ГОСТ 1652.13, ГОСТ 9716.1 – ГОСТ 9716.3 или другими методами, обеспечивающими заданную точность.

При возникновении разногласий в оценке химического состава анализ проводят по ГОСТ 1652.1 – ГОСТ 1652.13.

7.9 Проверку прессованных труб с толщиной стенки от 3 мм и более на плотность с вырезкой дефектной части трубы проводят неразрушающим методом контроля по методике, приведенной в приложении В, или по методике, согласованной изготовителем с потребителем.

Допускается контролировать плотность по излому трубы. Для проверки излома на предприятии-изготовителе отламывают задний по ходу прессования конец трубы, примыкающий к пресс-остатку. Отломленный конец предварительно надрезают на 30 % диаметра трубы.

Осмотр излома проводят без применения увеличительных приборов.

Отломленные концы труб при отправке потребителю можно не обрезать.

7.10 Контроль наличия остаточных растягивающих напряжений проводят ртутной пробой по методике, приведенной в приложении Б.

Метод контроля устанавливают по согласованию изготовителя с потребителем.

При возникновении разногласий в оценке качества труб контроль наличия остаточных растягивающих напряжений проводят по методике, приведенной в Приложении Б.

7.11 Допускается по согласованию изготовителя с потребителем применять статистические методы контроля механических свойств.

7.12 Допускается изготовителю применять другие методы испытаний, обеспечивающие необходимую точность. При возникновении разногласий в определении показателей контроль проводят методами, приведенными в стандарте.

8 Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

8.1 Все трубы с толщиной стенки менее 1 мм, мягкие трубы с толщиной стенки до 1,5 мм включ. и трубы с толщиной стенки 2 мм при наружном диаметре 60 мм и более упаковывают в деревянные ящики.

Трубы в отрезках с наружным диаметром не более 40 мм и массой не более 25 кг связывают в пучки массой не более 80 кг.

Каждый пучок и бухту труб с наружным диаметром не более 40 мм перевязывают проволокой диаметром не менее 1,2 мм или шпагатом из синтетических материалов не менее чем в два оборота и не менее чем в двух местах (бухта – в трех местах равномерно) таким образом, чтобы исключить взаимное перемещение труб. Концы проволоки соединяют скруткой не менее пяти витков.

Допускается при отсутствии перегрузки в пути транспортировать трубы в крытых вагонах и контейнерах в связках без упаковки в ящики.

Упаковка должна обеспечивать сохранность труб.

8.2 В качестве тары и упаковочных материалов можно применять:

- ящики по ГОСТ 2991, ГОСТ 10198;
- обрешетки деревянные по ГОСТ 12082;
- контейнеры по ГОСТ 15102, ГОСТ 22225;
- проволоку по ГОСТ 3282;
- ленту по ГОСТ 1173, ГОСТ 3560.

Допускаются другие виды упаковки и упаковочных материалов, обеспечивающие сохранность труб при транспортировании по нормативным документам.

8.3 Упаковка труб, отправляемых в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности, – по ГОСТ 15846.

8.4 Грузовые места должны быть сформированы в транспортные пакеты.

Габаритные размеры пакетов – по ГОСТ 23238, ГОСТ 24597.

Средства крепления в транспортные пакеты – по ГОСТ 21650.

Максимальная допустимая масса грузового места – 5000 кг.

Масса грузового места при транспортировании в крытых вагонах не должна превышать 1250 кг.

Допускается транспортировать трубы в пакетах массой до 1500 кг за исключением транспортирования в крытых вагонах, без увязки в пучки при отсутствии перегрузки в пути.

Пакетирование проводят на поддонах по ГОСТ 9557 или без поддонов с использованием брусков сечением не менее 50 х 50 мм с обвязкой проволокой диаметром не менее 3 мм или лентой размером не менее 0,3 х 30 мм, или с использованием пакетируемых строп. Концы обвязочной проволоки скрепляют скруткой в пять витков, ленты – в замок.

8.5 В каждый контейнер или в один из ящиков контейнера должен быть вложен упаковочный лист, на котором должны быть указаны следующие данные:

- товарный знак или наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование страны-изготовителя;
- юридический адрес изготовителя и (или) продавца;
- условное обозначение труб или марка сплава, размеры трубы, точность изготовления, состояние материала, обозначение настоящего стандарта;
- номер партии;
- штамп технического контроля или номер технического контролера;
- дата изготовления.

8.6 К каждому пучку (бухте) труб должен быть прикреплен ярлык с указанием:

- товарного знака или наименования и товарного знака предприятия-изготовителя;

- условного обозначения труб или марки латуни, размеров трубы, точности изготовления, состояния материала, обозначения настоящего стандарта;
- номера партии;
- штампа технического контроля или номера технического контролера.

8.7 На каждую трубу без упаковки и не в связке должны быть нанесены несмываемой краской данные, приведенные в 8.6. Эти данные допускается указывать на ярлыке, наклеенном на внутреннюю поверхность трубы, или на деревянном и металлическом ярлыке, прикрепленном к трубе.

8.8 Транспортная маркировка – по ГОСТ 14192 с дополнительным нанесением манипуляционного знака «боится сырости».

8.9 Трубы транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

Трубы длиной более 3 м транспортируют в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида, железнодорожным транспортом – в открытых транспортных средствах, упакованными в специальные контейнеры, или в полувагонах с использованием временной крыши.

Размещение и крепление труб, перевозимых по железной дороге, должно соответствовать техническим условиям погрузки и крепления грузов.

8.10 Трубы следует хранить в крытых помещениях и следует защищать от механических повреждений, воздействия влаги и активных химических веществ.

При соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения потребительские свойства труб не изменяются и соответствуют требованиям настоящего стандарта.

Приложение А
(справочное)

Теоретическая масса 1 м труб при номинальном диаметре и номинальной толщине стенки

Таблица А.1 – Теоретическая масса 1 м холоднодеформированных труб

Наружный диаметр, мм	Теоретическая масса 1 м трубы, кг, при номинальной толщине стенки, мм														
	0,5	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0
3	0,0334	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	0,0467	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	0,0601	0,0891	0,107	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	0,0734	0,110	0,134	0,180	0,213	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	0,0868	0,131	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	0,100	0,153	0,187	0,260	0,320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	0,113	0,174	0,214	0,300	0,374	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	0,127	0,194	0,240	0,340	0,427	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	0,267	0,381	0,480	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	0,154	0,238	0,294	0,420	0,534	0,634	0,721	—	—	—	—	—	—	—	—
13	0,167	0,259	0,320	0,460	0,587	—	0,801	—	—	—	—	—	—	—	—
14	0,180	—	0,347	0,500	0,641	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	0,194	—	0,347	0,540	0,694	0,825	0,961	—	—	—	—	—	—	—	—
16	0,207	0,324	0,400	0,581	0,747	0,891	1,041	—	—	—	—	—	—	—	—
17	0,220	—	—	—	—	0,967	—	1,261	—	—	—	—	—	—	—
18	—	—	0,454	0,661	0,854	—	1,201	—	1,495	—	—	—	—	—	—
19	0,247	0,386	0,480	0,701	0,907	—	—	—	—	1,741	—	—	—	—	—
20	—	—	0,507	0,741	0,961	1,168	1,361	—	—	—	2,002	—	—	—	—
21	—	—	—	—	1,014	1,234	—	—	—	1,932	—	—	—	—	—
22	—	—	0,560	0,821	1,068	1,301	1,521	—	1,922	—	—	2,562	—	—	—
23	—	—	0,587	0,861	—	1,368	1,601	1,822	—	2,222	—	—	—	—	—
24	—	—	0,614	—	1,174	—	1,681	—	2,136	—	—	2,882	3,176	—	—
25	—	—	0,641	0,941	1,228	1,501	1,761	2,008	2,242	—	—	—	—	—	—
26	—	—	0,667	—	1,281	1,568	1,842	—	2,349	—	2,802	3,203	3,550	—	—
27	—	—	0,694	—	1,334	—	1,922	2,195	—	—	2,936	—	—	—	—
28	—	—	0,721	1,061	1,388	—	2,002	2,289	2,562	—	3,059	3,523	—	—	—
29	—	—	0,747	—	1,441	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	0,774	1,141	1,495	1,885	2,162	2,461	2,776	3,044	—	3,434	—	—	—
31	—	—	—	—	—	2,242	—	2,882	3,188	—	—	—	—	—	—
32	—	—	0,827	1,221	1,601	—	—	2,646	2,989	3,303	3,603	—	—	—	—

Окончание таблицы А.1

Наружный диаметр, мм	Теоретическая масса 1 м трубы, кг, при номинальной толщине стенки, мм														
	0,5	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0
33	—	—	—	1,271	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,870	4,484	—	—	—
35	—	—	0,907	1,341	1,761	2,168	2,562	—	3,309	3,663	—	4,544	5,418	—	—
36	—	—	—	—	—	—	2,642	—	3,416	—	4,137	4,804	5,605	—	—
37	—	—	—	—	—	2,302	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38	—	—	0,988	1,461	1,922	2,369	2,802		3,630	4,023	4,404	—	—	—	7,478
40	—	—	1,041	—	2,028	2,502	—	3,409	3,843	—	—	5,444	—	—	—
42	—	—	1,094	—	2,135	—	3,123	3,596	—	—	4,937	—	—	—	—
44	—	—	1,147	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45	—	—	1,174	1,741	2,295		3,368	3,876	4,377	—	—	6,245	—	—	—
46	—	—	1,201	—	—	—	—	—	—	—	5,471	—	—	—	—
47	—	—	1,228	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	3,603	—	—	—	6,605	—	—	—	—
50	—	—	1,308	—	2,562	3,169	3,763	4,343	4,911	—	—	—	8,037	—	—
51	—	—	—	—	2,615	—	3,848	4,437	—	—	—	—	—	—	—
52	—	—	1,361	—	—	—	—	—	—	5,705	—	7,366	—	—	—
54	—	—	—	2,100	2,776	—	—	—	—	5,845	6,539	7,686	—	—	—
55	—	—	—	—	2,829	—	4,163		5,444	—	6,672	—	—	—	—
58	—	—	—	—	2,989	—	4,404	5,091	5,765	—	7,072	—	—	—	—
60	—	—	1,575	—	3,096	—	4,564	5,273	5,978	—	—	—	—	—	—
64	—	—	—	—	3,309	—	—	5,651	—	—	—	—	—	—	—
65	—	—	—	—	3,868	—	—	5,745	—	—	—	—	10,840	—	—
70	—	—	—	2,741	—	—	5,864	—	7,046	—	—	—	—	—	—
75	—	—	—	—	—	4,670	—	—	7,413	—	—	—	—	—	—
76	—	—	—	—	—	—	6,845	—	7,686	—	—	—	—	—	17,010
80	—	—	—	—	4,168	5,171	—	—	8,113	—	—	—	13,640	—	—
84	—	—	—	—	4,296	—	—	—	—	—	—	—	—	16,658	20,282
86	—	—	—	—	—	—	—	—	8,754	—	10,808	—	—	—	—
90	—	—	—	—	—	—	6,966	—	9,181	—	—	—	—	17,510	—
93	—	—	—	—	4,857	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
96	—	—	—	—	—	—	7,466	—	—	—	—	—	—	—	—
97	—	—	—	—	5,071	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100	—	—	—	—	—	—	7,766	—	10,250	—	—	—	—	—	—

Примечания

1 Теоретическая масса вычислена по номинальному диаметру и номинальной толщине стенки.

2 Плотность латуни принята равной 8,5 г/см^3.

Таблица А.2 – Теоретическая масса 1 м прессованных труб

Наружный диаметр, мм	Теоретическая масса 1 м трубы, кг, при номинальной толщине стенки, мм														
	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	8,00	8,50
21	0,781	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	—	1,068	—	1,117	—	—	—	—	—	2,561	—	—	—	—	—
23	0,861	—	1,368	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	—	1,174	—	1,681	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	0,941	—	1,501	—	2,008	—	—	—	2,862	—	—	—	3,503	—	—
26	—	1,281	—	1,841	—	2,349	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	—	—	1,635	—	2,195	—	2,702	—	—	3,362	—	—	—	—	—
28	—	—	—	2,02	—	2,562	—	3,069	—	—	—	—	—	—	—
29	—	—	1,768	—	2,382	—	2,942	—	—	—	—	—	—	4,483	—
30	—	1,495	—	—	—	2,776	—	3,336	—	3,843	—	—	—	—	—
31	—	—	1,902	—	2,569	—	3,183	—	—	—	—	—	—	—	—
32	—	—	—	2,322	—	—	—	3,603	—	4,163	—	4,670	—	—	—
33	—	—	—	—	2,756	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34	—	1,708	2,102	—	—	3,208	—	—	—	4,408	—	—	—	—	—
35	—	—	2,168	—	—	—	3,663	4,003	—	4,642	—	—	—	—	—
36	—	—	—	2,642	—	—	—	4,137	—	—	—	5,418	—	—	—
37	—	—	—	—	3,129	—	3,903	—	—	4,964	—	—	—	—	6,465
38	—	—	2,368	—	—	3,630	—	—	—	5,124	—	5,791	—	—	—
39	—	—	—	—	—	—	4,143	—	—	—	—	5,978	—	—	—
40	—	—	2,502	—	—	—	—	4,670	—	—	—	6,165	6,505	6,832	—
42	—	—	—	—	3,596	—	—	4,937	—	5,765	—	—	—	7,259	—
43	—	—	—	—	—	4,163	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45	—	—	2,836	—	—	—	—	5,338	—	—	—	—	—	—	—
46	—	—	—	3,442	—	—	—	5,945	—	—	—	—	—	8,113	—
47	—	—	—	—	4,063	—	—	—	—	6,565	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	4,697	—	—	—	—	7,199	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	—	—	6,005	—	—	—	—	8,507	—	—
51	—	—	—	3,843	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
52	—	—	—	—	4,530	—	—	—	—	7,365	—	—	—	—	—
53	—	—	—	—	—	5,231	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	—	—	—	—	—	—	5,945	—	—	—	—	8,780	—	—	—
55	—	—	—	—	—	—	—	6,672	7,187	—	—	—	9,508	—	—
58	—	—	—	—	—	5,765	—	—	—	—	8,934	—	—	—	—
59	—	—	—	—	—	—	6,545	—	—	—	—	—	—	—	—
60	—	—	—	—	—	—	—	7,339	—	—	—	—	10,51	—	—

Продолжение таблицы А.2

Наружный диаметр, мм	Теоретическая масса 1 м трубы, кг, при номинальной толщине стенки, мм															
	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	8,00	8,50	
62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12,136	
63	—	—	—	—	—	6,298	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
64	—	—	—	—	—	6,405	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
65	—	—	—	—	—	—	—	8,006	—	—	—	—	11,51	—	—	
68	—	—	—	—	—	6,832	—	—	—	—	10,67	—	—	—	—	
70	—	—	—	—	—	—	—	8,674	—	—	—	—	12,51	—	—	
72	—	—	—	—	6,398	—	—	—	—	—	11,46	—	—	—	14,40	
73	—	—	—	—	—	7,355	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
75	—	—	—	—	—	—	—	9,341	—	10,98	—	—	13,51	—	—	
80	—	—	—	—	—	—	—	10,01	—	—	—	—	14,51	—	—	
85	—	—	—	—	—	—	—	10,68	—	—	13,62	—	15,51	—	—	
90	—	—	—	—	—	—	—	11,34	—	—	—	—	16,51	—	—	
92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13,77	—	—	—	—	—	
95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17,51	—	—	
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18,51	—	—	
101	—	—	—	—	—	10,477	—	12,962	—	—	—	—	—	—	—	
105	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19,52	—	—	
110	—	—	—	—	—	—	—	14,010	—	—	—	—	20,52	—	—	

Продолжение таблицы А.2

Наружный диаметр, мм	Теоретическая масса 1 м трубы, кг, при номинальной толщине стенки, мм															
	9,00	10,0	11,5	12,5	14,0	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	42,5
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	—	7,070	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38	—	7,473	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40	—	8,006	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение таблицы А.2

Наружный диаметр, мм	Теоретическая масса 1 м трубы, кг, при номинальной толщине стенки, мм															
	9,00	10,0	11,5	12,5	14,0	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	42,5
42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46	—	9,608	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	9,367	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	—	10,68	—	12,51	—	14,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	—	12,01	—	14,13	—	16,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	11,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	—	13,34	—	16,85	—	18,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65	—	14,68	—	17,51	—	20,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	14,17	—	17,34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70	—	16,01	—	19,18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
72	—	—	—	—	—	22,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
73	—	—	18,86	—	22,04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
75	—	17,35	—	20,85	—	24,02	26,85	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80	—	18,68	—	22,52	—	26,02	29,19	32,02	—	—	—	—	—	—	—	—
85	—	20,02	—	24,19	—	28,02	31,42	34,59	37,53	—	—	—	—	—	—	—
90	—	21,35	—	25,85	—	30,02	33,86	37,86	40,53	43,37	—	—	—	—	—	—
92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
95	—	22,68	—	27,52	—	32,08	36,2	40,03	43,35	46,7	49,54	—	—	—	—	—
100	—	24,2	—	29,19	—	34,03	38,43	42,7	46,54	50,04	53,21	—	56,04	—	—	—
101	—	24,57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
105	—	25,35	—	30,86	—	36,03	40,87	45,37	49,54	53,38	56,88	—	60,05	—	—	—
110	—	26,69	—	32,53	—	38,03	43	48,04	52,54	56,71	60,55	—	64,05	—	—	—

Окончание таблицы А.2

Наружный диаметр, мм	Теоретическая масса 1 м трубы, кг, при номинальной толщине стенки, мм																
	6,00	7,50	10,0	11,5	12,5	14,0	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	42,5
112	16,97	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
115	—	21,52	28,02	31,51	34,19	—	40,03	45,54	50,07	55,54	60,21	64,22	68,05	—	—	—	—
120	—	—	29,36	—	—	—	42,03	47,87	53,38	58,55	63,38	67,89	72,06	—	—	—	—
123	—	—	—	—	—	49,72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
125	—	—	—	—	37,53	—	44,04	50,21	56,04	61,55	66,72	71,56	76,06	—	—	—	—
130	—	—	32,29	—	—	—	46,04	—	58,71	—	70,06	75,23	80,06	—	—	—	—
135	—	—	—	—	40,87	—	—	54,88	—	67,55	—	73,98	—	—	—	—	—
140	—	—	34,69	—	—	—	50,04	—	64,05	—	76,73	—	88,07	—	—	102,6	—
145	—	—	—	—	44,2	—	—	59,45	—	73,56	—	86,24	—	—	—	107,6	—
150	—	—	37,36	—	—	—	54,04	—	69,39	—	88,40	—	96,08	—	—	—	—
155	—	—	—	—	47,54	—	—	64,22	—	79,56	—	97,57	—	—	—	—	—
160	—	—	40,03	—	—	—	58,05	—	74,73	—	90,07	—	104,1	—	—	—	—
165	—	—	—	—	50,87	—	—	68,89	—	85,57	—	100,9	—	—	—	—	—
170	—	—	42,7	—	—	—	62,05	—	80,06	—	96,74	—	112,1	—	—	—	—
175	—	—	—	—	54,21	—	—	73,56	—	91,57	—	108,8	—	—	—	—	—
180	—	—	45,37	—	—	—	66,05	—	85,40	—	103,4	—	120,1	—	—	—	—
185	—	—	—	—	57,55	—	—	78,23	—	97,53	—	115,6	—	132,8	—	147,6	—
190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	110,1	119,2	—	—	144,6	—	—
195	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	122,9	—	140,9	—	—	173,0

Примечания

1 Теоретическая масса вычислена по номинальному диаметру и номинальной толщине стенки.

2 Плотность латуни принята равной 8,5 г/см^3.

Приложение Б
(обязательное)

Метод контроля латунных труб на наличие остаточных напряжений с помощью азотнокислой ртути

Сущность метода состоит в ускоренном испытании труб из медноцинковых сплавов на наличие остаточных напряжений, вызывающих коррозионное растрескивание сплава. Испытание проводят в растворе азотнокислой ртути.

Б.1 Термины и определения

Б.1.1 Коррозионное растрескивание — растрескивание материала под совместным воздействием коррозионной среды и напряжения (остаточного или приложенного).

Б.1.2 Остаточное напряжение — напряжение, остающееся в металле в результате неравномерной пластической деформации.

Б.2 Реактивы

Для проведения испытаний применяют водный раствор, содержащий 10 г HgNO3 и 10 см ^{3} NO3 (а =1,40 — 1,42) в 1000 см ^{3} раствора.

Раствор готовят двумя способами.

Первый способ: 11,4 г HgNO3 2H2O или 10,7 г HgNO3 .H2O растворяют примерно в 40 см ^{3} дистиллированной воды, подкисленной 10 см ^{3} HNO3.

После полного растворения кристаллов раствор разбавляют дистиллированной водой до 1000 см 3 .

Второй способ: 75 г ртути растворяют в 114 см ^{3} разбавленной HNO3 (1:1) и доливают водой при помешивании до 1000 см ^{3}.

Такое растворение в присутствии избытка кислоты предотвращает осаждение основных солей ртути.

Полученный раствор должен содержать 100 г HgNO3 и избыток (30 см ^{3}) HNO3.

Для проведения испытания отбирают 100 см ^{3} раствора, добавляют 7 см ^{3} 10 %-ного раствора HNO3 и доводят объем раствора водой до 1000 см ^{3}.

Б.3 Подготовка образцов к испытанию

Б.3.1 Длина образцов от 100 до 150 мм.

Б.3.2 Образцы необходимо готовить так, чтобы в них не возникали дополнительные остаточные напряжения. Образцы нельзя маркировать штамповкой.

Б.4 Проведение испытания

Б.4.1 Образцы обезжиривают, погружают в растворитель (бензин,четыреххлористый углерод и др.) с последующей протиркой хлопчатобумажной тканью. Затем образцы погружают в 15%-ный (по объему) водный раствор H2SO4 или 10 %-ный раствор HNO3 на 30 с. для удаления окисных пленок.

После травления образцы быстро промывают в проточной воде, затем удаляют с их поверхности остаток воды и погружают в раствор азотнокислой ртути. Испытания проводят при комнатной температуре.

Расход раствора азотнокислой ртути должен быть не менее 1,5 см ^{3} на 1 см ^{2} поверхности образца.

Для испытаний отбирают образцы без поверхностных дефектов. При частичном погружении образца в раствор азотнокислой ртути длина погруженной части образца должна соответствовать указанной в 1.3.1.

Б.4.2 Через 30 мин. образец из раствора азотнокислой ртути извлекают и промывают в проточной воде. С поверхности образца удаляют избыток ртути. Образцы осматривают после испытания, не ранее, чем через 30 мин., если в технических условиях не указывают другое время выдержки. При возникновении сомнений относительно трещин, ртуть с поверхности образца следует удалить нагревом в печи с поглотителем ртути или в герметичном контейнере с вакуумным отсосом и холодильником для сбора металлической ртути.

Образцы осматривают с помощью лупы с 10 — 18 - кратным увеличением.

Примечание – Удаление ртути рекомендуется проводить на специальном оборудовании.

Б.5 Требования безопасности

Б.5.1 Металлическая ртуть и ее соединения чрезвычайно токсичны. Для проведения испытаний оборудуют специальное помещение с хорошей приточно-вытяжной вентиляцией, с улавливанием паров ртути и соблюдением санитарных норм.

Б.5.2 Все работы выполняют в резиновых перчатках и халатах (с застежками сзади и без карманов), на голову надевают косынку или шапочку. Смену специальной одежды следует проводить не реже одного раза в неделю. Не допускается уносить специальную одежду домой.

Б.5.3 Хранение и прием пищи в помещении, в котором проводится испытание, запрещается. Перед приемом пищи и уходом из помещения специальную одежду следует снять и оставить в помещении лаборатории, руки тщательно вымыть с мылом и щеткой.

Б.5.4 Все работающие с ртутью и ее соединениями должны проходить медицинский осмотр не реже двух раз в год.

Приложение В
(справочное)

Методы ручного ультразвукового контроля окончания пресс-утяжины трубы

В.1 Общие требования

В.1.1 Метод предназначен для обнаружения и определения места окончания пресс-утяжины в прессованных трубах из цветных металлов и сплавов диаметром от 10 мм и толщиной стенки не менее 3 мм с помощью ультразвуковых средств дефектоскопии при контактном способе ввода ультразвуковых колебаний со стороны цилиндрической поверхности изделия. Необходимость проведения контроля и нормы допустимых дефектов устанавливает настоящий стандарт.

В.1.2 Перед проведением дефектоскопического контроля поверхность трубы должна быть очищена от грязи, пыли, смазки и других загрязнений.

В.1.3 Контакт искателя с поверхностью контролируемой трубы осуществляют за счет контактной жидкости, в качестве которой могут служить вода и масло. Контактную жидкость в устройствах для сканирования следует подавать под искатель непрерывно.

В.2 Аппаратура

В.2.1 Контроль следует начинать с наружной поверхности трубы с использованием акустического блока.

В.2.2 Для контроля труб рекомендуется применять ультразвуковые дефектоскопы типа ДУК-66, УДМ-1 и другие с техническими характеристиками по нормативно-технической документации, не уступающими перечисленным

При контроле предусматривают использование устройств для сканирования с вмонтированными раздельно-совмещенными датчиками, а также прямыми совмещенными датчиками ультразвукового контроля (УЗК). Устройства для сканирования позволяют обеспечить стабильный акустический контакт пьезопреобразователя датчика с изделием в динамике.

В.3 Испытательные образцы

В.3.1 Для настройки чувствительности дефектоскопической аппаратуры изготовляют испытательные образцы из отрезков труб того же номинального диаметра, толщины стенки и марки сплава, что и контролируемые трубы.

В.3.2 Качество поверхности испытательных образцов должно быть одинаковым (в среднем) с качеством поверхности подлежащих контролю труб.

В.3.3 Испытательный образец не должен иметь внутренних естественных дефектов, которые могут быть выявлены при ультразвуковом контроле.

В.3.4 Длина заготовки патрубка для испытательного образца от 250 до 300 мм. Заготовку разрезают вдоль на две равные части. Смежные концы обеих частей торцуют. На одном из торцов с внутренней стороны каждой части параллельно образующей стенке трубы сверлят два контрольных отражателя. Диаметр отверстия должен быть 1 мм, длина — не менее 20 мм.

Примечание – По согласованию с заказчиком форма и размер испытательного образца и контрольных отражателей могут быть изменены.

В.3.5 На трубах с толщиной стенки 5 мм и менее контрольные отражатели сверлят в средней части стенки трубы (на равном расстоянии от наружной и внутренней поверхности стенки трубы). На трубах с толщиной стенки более 5 мм сверлят два контрольных отражателя — по одному на расстоянии 1 мм от наружной и внутренней поверхностей.

В.3.6 Контрольный отражатель заполняют сухой бумагой и закрывают пластилином для исключения попадания воды внутрь.

В.3.7 После герметизации контрольного отражателя обе половинки заготовки соединяют так, чтобы контрольный отражатель оказался в средней части испытательного образца. Место соединения должно быть ровным и не должно влиять на контакт искателя с поверхностью трубы.

В.3.8 После герметизации контрольного отражателя обе половинки заготовки соединяют так, чтобы контрольный отражатель оказался в средней части испытательного образца. Место соединения должно быть ровным и не должно влиять на контакт искателя с поверхностью трубы.

В.3.9 Для измерения диаметра отверстия при изготовлении испытательного образца используют два сверла – диаметром равным и диаметром на 0,1 мм больше заданной величины – в качестве проходного и непроходного калибров. Глубину контрольного образца измеряют индикатором с призмой.

Глубина контрольного образца равна разности показаний индикатора при положении измерительной иглы на краю контрольного отражателя и при погружении ее в контрольный образец. Отклонения контрольного образца по глубине и диаметру не должны превышать ± 10 % номинальных значений.

В.3.10 Для каждого типоразмера труб, подлежащих ультразвуковому контролю, изготовляют не менее двух испытательных образцов. Амплитуда эхо-сигнала от соответствующих контрольных испытательных образцов не должна превышать 2 дБ. Один из испытательных образцов принимают за контрольный, остальные используют как рабочие.

В.3.11 Настройку дефектоскопической аппаратуры производят по рабочим испытательным образцам. Контрольные испытательные образцы предназначены для проверки рабочих испытательных образцов.

В.3.12 Проверку рабочего испытательного образца по контрольному испытательному образцу производят не реже одного раза в шесть месяев. При несоответствии амплитуды эхо-сигнала от контрольных отражателей рабочего испытательного образца на ± 2 дБ и более четко выявляется на фоне помех рабочий испытательный образец заменяют.

В.3.13 Испытательные образцы считают действительными, если контрольный отражатель четко выявляется на фоне помех (срабатывает система автоматического сигнализатора дефектов; загорается сигнальная лампочка).

В.3.14 Испытательные образцы следует хранить в местах, где исключены механическое повреждение и коррозия. Срок хранения испытательного образца при выполнении этих требований не регламентируют.

В.3.15 Буквенно-цифровую маркировку наносят на расстоянии 10 мм от конца образца. Она не должна мешать настройке дефектоскопа по контрольному образцу.

В.3.16 В маркировке указывают сплав, типоразмер трубы, глубину и диаметр контрольного образца. Например: Л63; 110 х 5; 4; 1; 1,6 Р означает, что испытательный образец изготовлен из трубы сплава Л63, диаметром 110 мм, с толщиной стенки 5 мм, глубина контрольных отражателей: одного – 4 мм, другого –1 мм, диаметр контрольного образца –1,6 мм. Рабочий испытательный образец. Контрольный испытательный образец имеет индекс «К».

В.3.17 На каждый испытательный образец оформляют паспорт.

В.4 Подготовка к контролю

В.4.1 Подготовку дефектоскопа к работе и его эксплуатацию следует проводить в соответствии с инструкцией, прилагаемой к дефектоскопу.

В.4.2 Подключают датчик и сигнальную лампочку к дефектоскопу, а устройство для сканирования — к бачку с контактной жидкостью. Специальным краном необходимо отрегулировать подачу контактной жидкости (воды), чтобы обеспечить надежный акустический контакт и минимальный расход контактной жидкости.

В.4.3 Перед тем, как приступить к настройке дефектоскопа на заданную чувствительность, проводят регулировку осциллоскопической части (яркость, фокус, смещение по вертикали и горизонтали) так, чтобы линия развертки находилась не ниже центра экрана дефектоскопа примерно на 1/3 радиуса, была хорошо сфокусирована и в начале ее не было яркой точки.

В.4.4 При настройке дефектоскопа для определения места окончания пресс-утяжин в изделии ручки на лицевой панели прибора должны быть установлены в следующем положении:

- «Частота» — в положении, соответствующем частоте применяемого датчика УЗК;
- «Диапазон прозвучивания» — в положении II, соответствующем толщине стенки трубы.

Настройку чувствительности дефектоскопа проводят по испытательным образцам в контрольном отражателе. Для настройки необходимо акустический блок установить на испытательный образец и, плавно перемещая его по окружности и вдоль испытательного образца вперед и назад, убедиться в наличии хорошего акустического контакта искателя с поверхностью трубы.

Признаком хорошего контакта и исправности дефектоскопа является устойчивый донный эхо-сигнал на экране дефектоскопа.

Затем вращением ручки «чувствительность» устанавливают амплитуду эхо-сигнала от контрольного отражателя примерно 0,5 высоты экрана дефектоскопа.

В.4.5 Устанавливают среднюю величину мощности и длительности импульса. Устанавливают максимальную чувствительность, при которой на экране дефектоскопа отсутствуют эхо-импульсы от структурных неоднородностей металла, не являющихся признаком брака. Амплитуду донных эхо-сигналов не учитывают на экране дефектоскопа. Устанавливают передний фронт строб-импульса АСД дефектоскопа так, чтобы в него не попадал зондирующий импульс, а задний фронт строб-импульса рядом с передним фронтом первого донного эхосигнала.

В.4.6 Правильность настройки дефектоскопической аппаратуры по стандартному образцу следует проверять не реже чем каждые 2 ч работы с обязательной отметкой в журнале. В случае обнаружения изменения настройки вся партия проконтролированных труб между последней и предпоследней проверками подлежит повторному контролю.

В.4.7 Результаты контроля заносят в журнал оператора и ставят подпись контролера-оператора, проводившего контроль. Форму журнала устанавливает служба технического контроля завода.

В.5 Проведение контроля

В.5.1 Контроль проводят на контрольном участке. Место контроля должно быть удобным и обеспечивать свободный доступ по окружности к пресс-утяжному концу контролируемого изделия.

В.5.2 Проводят контроль, начиная с заднего конца прессованного изделия. Поверхность изделия, через которую вводят ультразвуковые колебания, должна быть гладкой, без резких забоин, без раковин и задиров.

Температура контролируемого изделия должна быть не выше 40° С.

В.5.3 Трубные заготовки с толщиной стенки до 15 мм контролируют искателями с рабочей частотой ультразвуковых колебаний 5 мГц, с толщиной стенки – свыше 15 мм, с частотой ультразвуковых колебаний – 2,5 мГц.

В.5.4 При проведении контроля устройств для сканирования на пресс-утяжный конец трубы устанавливают датчик и плотно прижимают к поверхности; при этом на экране дефектоскопа должен появиться донный эхосигнал. С появлением донного эхосигнала перемещают сканирующее устройство по окружности и вдоль изделия.

В.5.5 Скорость перемещения искателя при сканировании по поверхности изделия выбирают исходя из условий получения надежного акустического контакта. Скорость не должна превышать 0,5 м/с.

В.5.6 При перемещении датчика вдоль и вокруг трубы необходимо следить по экрану дефектоскопа за наличием акустического контакта. Устойчивый донный эхо-сигнал указывает на удовлетворительный ввод УЗК в изделие. Если при рабочем датчике и правильной настройке аппаратуры эхо-сигнал пропадает, то проверяют надежность акустического контакта путем увеличения подачи контактной жидкости и протирки ветошью поверхности изделия.

В.5.7 Для обнаружения пресс-утяжины искатель устанавливают на расстоянии 50 мм от конца трубы, проверяют наличие акустического контакта искателя с поверхностью трубы и проводят круговое сканирование. Если пресс-утяжину не обнаруживают, то проводят круговое сканирование на расстоянии от конца трубы 100, 200 и 300 мм.

Если и при этом прессутяжину не обнаруживают, проводят аналогичный поиск на другом конце трубы. Если пресс-утяжину не обнаруживают и на другом конце трубы, то трубу считают годной.

В.5.8 Признаками наличия пресс-утяжины в стенке трубы при контроле наружной поверхности являются:

– появление на экране дефектоскопа эхо-сигнала перед донным эхо-сигналом (рисунок 1а, позиция 3);

– перемещение переднего фронта эхо-сигнала от внутренней поверхности трубы (рисунок 1,б, позиция 3) (дефект–пресс-утяжина располагается ближе к внутренней поверхности трубы);

– смещение к зондирующему импульсу и слияние донных эхо-сигналов (рисунок 1,в, позиция 3) (дефект в виде большого расслоения в середине стенки трубы);

– расширение и перемещение к зондирующему импульсу донного эхо-сигнала (рисунок 1,г, позиция 3) (большое расслоение, расположенное близко от поверхности ввода УЗК).

В.5.9 После обнаружения пресс-утяжины датчик перемещают вдоль изделия с целью определения протяженностии пресс-утяжины и места ее окончания.

В зоне, в которой уже не происходит расширение донного эхо-сигнала и гаснет лампочка автоматического сигнализатора дефектов, путем вращения устройства для сканирования вокруг изделия убеждаются в том, что пресс-утяжина закончилась по всей окружности изделия.

В.5.10 За зоной окончания пресс-утяжины на расстоянии от 50 до100 мм делают круговое сканирование. Если при этом новая пресс-утяжина не обнаружена, то на поверхности трубы на расстоянии от 100 до 150 мм от бездефектной части трубы ставят отметку окончания пресс-утяжины (краской, фломастером и т.п.).

Если обнаруживают новую пресс-утяжину, то продолжают ее прослеживание способом, аналогичным описанному выше.

В.5.11 Трубу с обнаруженной пресс-утяжиной задерживают для удаления пресс-утяжины. После удаления пресс-утяжины трубу подвергают повторному контролю по данной методике.

В.5.12 При контроле сплавов, обладающих упругонеоднородной крупнозернистой структурой, необходимо ислользовать датчики более низкочастотных ультразвуковых колебаний и предварительно тщательно проконтролировать задний конец трубы, где структурные помехи ниже и донный эхо-сигнал устойчив. На фоне неустойчивых структурных помех замечают на электронно-лучевой трубке дефектоскопа местоположение эхо-сигнала от пресс-утяжины и затем прослеживают пресс-утяжину до исчезновения от нее эхо-сигнала.

Если толщина стенки трубы меньше указанной в настоящем стандарте, то есть тоньше стенки стандартного образца, то эхо-сигнал, отраженный от внутренней стенки трубы, окажется в зоне автоматического контроля, при этом, как и в случае наличия пресс-утяжины, загорится сигнальная лампочка автоматического сигнализатора дефектов. Если пресс-утяжина залегает ниже, чем минимально допустимая стенка трубы, то она может быть не определена на этом участке.

В.6 Требования безопастности

В.6.1 Дефектоскоп должен быть надежно заземлен.

В.6.2 Работы по ультразвуковому контролю труб следует проводить в соответствии с правилами техники безопасности и эксплуатации электроустановок потребителей.

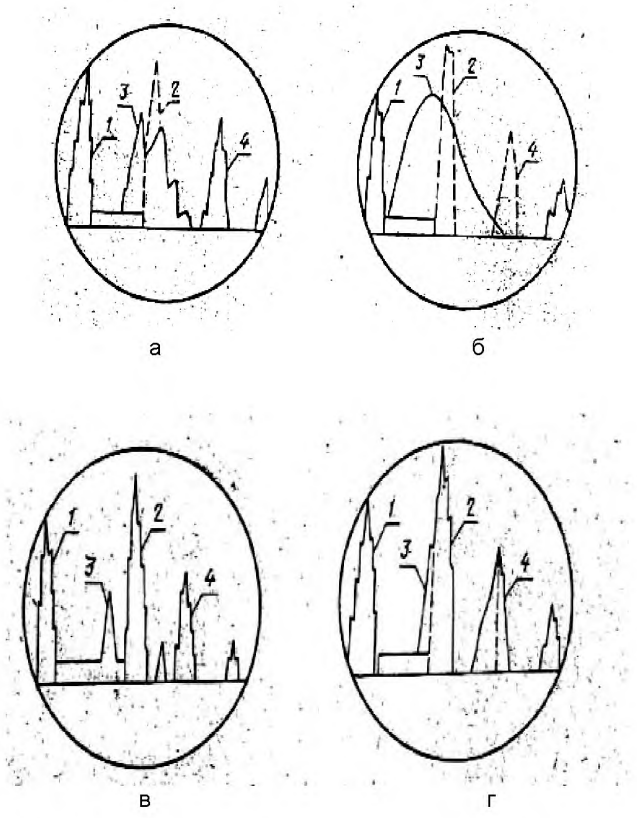


Рисунок В.1— Вид эхо-сигналов на экране дефектоскопа

а — зондирующий импульс;
б — донный эхо–сигнал;
в — эхо-сигнал от расслоения;
г — повторный эхо-сигнал

П А С П О Р Т
на испытательный образец

Назначение испытательного образца_____

Марка материала _____

Диаметр_____

Длина испытательного образца _____

Вид контрольных отражателей _____

Маркировка _____

Дата изготовления _____

_____

Размеры контрольных отражателей

КО_____

заданные		измеренные	
диаметр, мм	глубина, мм	диаметр, мм	глубина, мм

Начальник ЦЛИТ

Начальник ОТК завода

УДК 669.3 – 462:006.354 МКС 23.040.15 В64

Ключевые слова: трубы латунные, наружный диаметр, толщина стенки, марки, овальность, косина реза, кривизна, герметичность, бухта

Подписано в печать 20.03.2015. Формат 60x84 1/8.

Усл. печ. л. 3,72. Тираж 31 экз. Зак. 96

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru