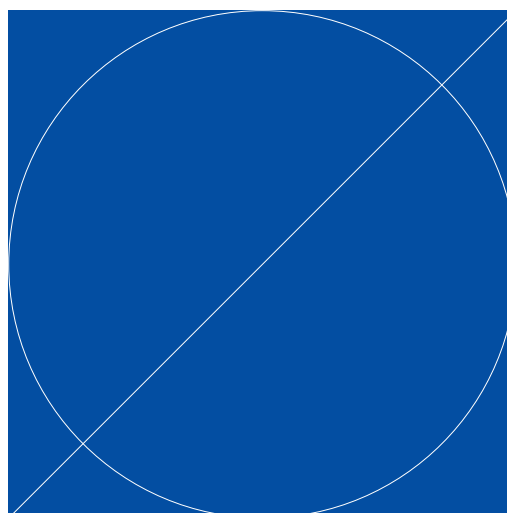


ЧЕЛЯБИНСКИЙ  
**ТРУБОПРОКАТНЫЙ**  
WWW.CHTPZ.RU  
**ЗАВОД**



**ЧЕЛЯБИНСКИЙ  
ТРУБОПРОКАТНЫЙ  
ЗАВОД**



**технический каталог**  
2008г.



<b>О предприятии</b> .....	<b>2</b>
<b>Сертификаты</b> .....	<b>3</b>
<b>Трубы стальные горячедеформированные большого диаметра</b> .....	<b>4</b>
Технология производства .....	5
Сортамент .....	6
Трубы для газонефтепроводов .....	8
Трубы толстостенные .....	11
Трубы для котельных установок и трубопроводов .....	14
Трубы для газонефтепроводов хладостойкие и коррозионно-стойкие ..	17
Трубы для нефтеперерабатывающей промышленности .....	20
Трубы для авиационной техники .....	22
Трубы-заготовки для металлоформ .....	24
Трубы из коррозионно-стойких марок стали .....	25
Трубы для изготовления баллонов .....	28
Трубы обсадные .....	31
Трубы различных видов назначения .....	32
Производство труб по иностранным стандартам .....	34
<b>Трубы стальные горячедеформированные малого диаметра</b> .....	<b>38</b>
Технология производства .....	39
Сортамент .....	40
Трубы общего назначения .....	41
Трубы для паровых котлов и трубопроводов .....	42
Трубы для изготовления металлоконструкций .....	43
Трубы повышенной хладостойкости и коррозионной стойкости .....	44
Трубы специального назначения .....	45
Трубы для газонефтепроводов .....	46
Трубы для свай .....	47
Трубы для котельных установок и трубопроводов .....	48
Производство труб по иностранным стандартам .....	49
<b>Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные</b> .....	<b>52</b>
Технология производства .....	53
Сортамент .....	54
Трубы из коррозионно-стойких марок стали .....	60
Трубы с повышенным качеством поверхности .....	63
Трубы со специальными свойствами .....	68
Трубы стальные холоднодеформированные котельные .....	70
<b>Трубы электросварные прямошовные большого диаметра</b> .....	<b>72</b>
Технология производства .....	73
Автоматическая сварка под слоем флюса .....	75
Сортамент .....	76
Марки сталей, применяемые для производства труб .....	76
Основные технические характеристики труб .....	77
Основные механические характеристики труб .....	78
Производство труб по иностранным стандартам .....	80
Защита от коррозии.	
Технология нанесения защитного покрытия .....	81
Технические характеристики трехслойного защитного покрытия .....	82
Флюсы сварочные плавные .....	84
<b>Трубы стальные водогазопроводные</b> .....	<b>85</b>
Технология производства .....	86
Общие данные .....	87
Сортамент .....	88
Производство труб по иностранным стандартам .....	89
<b>Контактная информация</b> .....	<b>91</b>

Открытое акционерное общество «**Челябинский трубопрокатный завод**» — одно из крупнейших в России предприятий по производству стальных труб. На его долю приходится 12% от общего объема выпускаемой в России трубной продукции.

Предприятие является крупнейшим отечественным производителем труб для магистральных трубопроводов. Из челябинских труб проложено свыше 70% действующих российских трубопроводов.

На **Челябинском трубопрокатном заводе** используются следующие виды производства труб:

- горячая прокатка на трубопрокатных пилигримовых установках;
- горячая прокатка на установке с автоматическим станом;
- холодная прокатка труб на станах ХТП;
- электродуговая сварка прямошовных труб под слоем флюса;
- непрерывная печная сварка.

Завод производит более трех с половиной тысяч типоразмеров труб из углеродистых, низколегированных, легированных, нержавеющей марки стали и различных сплавов диаметром от 10 до 1220 мм с толщиной стенки от 2,35 до 100 мм.

Предприятие является единственным в России производителем горячедеформированных бесшовных труб диаметром более 426 мм и холоднодеформированных труб диаметром более 180 мм.

Все выпускаемые на заводе трубы проходят тщательный контроль на соответствие необходимым техническим требованиям.

Потребителями продукции завода являются предприятия нефтегазового и энергетического комплексов, машиностроения, строительной индустрии, сельского хозяйства и других отраслей промышленности.

Продукция **Челябинского трубопрокатного завода** экспортируется более чем в 20 стран мира.

**ОАО «Челябинский трубопрокатный завод»** входит в Группу ЧТПЗ, которая объединяет ОАО «Первоуральский новотрубный завод», ОАО «Челябинский цинковый завод», компанию по производству и реализации трубодеталей ЗАО «ЧТПЗ-Комплексные Трубные Системы», металлоторговую компанию ЗАО Система Комплексного снабжения «МеТриС», компанию по заготовке и переработке металлолома ЗАО «ЧТПЗ-Мета».

Внедренная на заводе система качества сертифицирована на соответствие требованиям следующих зарубежных и российских стандартов:

- MC ISO 9001:2000
- API Spec Q1
- ГОСТ Р ИСО 9001:2001
- ГОСТ Р ИСО 14001:1996

Высокое качество труб Челябинского трубопрокатного завода подтверждено следующими сертификатами соответствия и лицензиями, выданными авторитетными зарубежными и российскими организациями:

- Американского нефтяного института API на производство труб для трубопроводов по API Spec 5L;
- Американского нефтяного института API на производство обсадных и насосно-компрессорных труб по API Spec 5CT;
- в системе «TUV CERT» на трубы бесшовные горячедеформированные и электросварные прямошовные по DIN 1626, DIN 1629, DIN 17172, EN 10210 и AD-WO 2000;
- в системе добровольной сертификации «Транссерт» на электросварные трубы для магистральных нефтепроводов;
- в системе добровольной сертификации ГОСТ Р на трубы:
  - насосно-компрессорные и муфты к ним по ГОСТ 633-80;
  - электросварные прямошовные газонефтепроводные коррозионно-стойкие и хладостойкие из стали 20 для месторождений ОАО «Сургутнефтегаз» по ТУ 14-158-136-2004;
  - диаметром 1020, 1220 мм для газонефтепроводов по ТУ 14-3-1698-2000;
  - диаметром 530–1220 мм по ГОСТ 10706-76;
  - водогазопроводные неоцинкованные и оцинкованные сварные трубы с резьбой и без резьбы с муфтами и без муфт по ГОСТ 3262-75;
- в системе добровольной сертификации «Мостстройсертификация» на трубы стальные сварные водогазопроводные с условным проходом 15–80 мм;
- в системе добровольной сертификации «Промсертика» на трубы:
  - стальные бесшовные горячедеформированные по ГОСТ 8731-74, ГОСТ 8732-78;
  - стальные сварные для магистральных газонефтепроводов по ГОСТ 20295-85, ТУ 14-3-1270-01;
  - обсадные и муфты к ним по ТУ 14-3-1575-88;
  - стальные сварные для магистральных газонефтепроводов по ГОСТ 20295-85, ТУ 14-3-1270-01;
- «Федерального надзора России по ядерной и радиационной безопасности» на право изготовления оборудования для атомных станций.





# **ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ГОРЯЧЕДЕФОРМИРОВАННЫЕ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА**



# ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ГОРЯЧЕДЕФОРМИРОВАННЫЕ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

Технология производства



Склад слитков



Осмотр и ремонт слитков, отрезка прибыльной части слитков



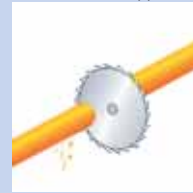
Нагрев слитков и заготовок в методической печи с наклонным подом



Прошивка слитков и заготовок в гильзы на ковальковом прошивном стане



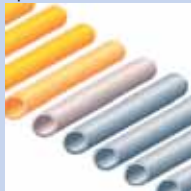
Прокатка прошитых гильз в трубы на стане пилигримовой прокатки



Прорезка прокатанной плиты в трубы технологической длины, отрезка технологической обрезки



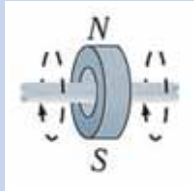
Прокатка труб на калибровочном стане (при необходимости)



Охлаждение труб на шлепперах



Правка труб на ковальковой правильной машине



Электromагнитный неразрушающий контроль (при необходимости)



Предварительная маркировка труб краской



Первичный осмотр труб



Ультразвуковой неразрушающий контроль (при необходимости)



Термическая обработка труб (при необходимости)



Обработка концов труб на станке, нанесение фаски



Испытание труб гидравлическим давлением (при необходимости)



Окончательная приемка и маркировка труб



Складирование труб на складе готовой продукции

# ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ГОРЯЧЕДЕФОРМИРОВАННЫЕ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

Установка с пилигримовым станом 8–16”

## Сортамент труб по ГОСТ 8732-78

Наружный диаметр, мм	Масса 1 п.м, кг, при толщине стенки мм								
	8	9	10	11	12	13	14	15	16
273	52,28	58,60	64,86	71,07	77,24	83,36	89,42	95,44	101,41
299	57,41	64,37	71,27	78,13	84,93	91,69	98,40	105,06	111,67
325	62,54	70,14	77,68	85,18	92,63	100,03	107,38	114,68	121,93
351		75,91	84,10	92,23	100,32	108,36	116,35	124,29	132,19
377		81,68	90,51	99,29	108,02	116,70	125,33	133,91	142,45
402		87,23	96,67	106,07	115,42	124,71	133,96	143,16	152,31
426		92,56	102,59	112,58	122,52	132,41	142,25	152,04	161,78

## ГОСТ 8731-74. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные Технические требования

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %								
		C	Mn	Si	Al	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более
10	ГОСТ 1050	0,07–0,14	0,35–0,65	0,17–0,37		0,040	0,035	0,15	0,30	0,30
20	ГОСТ 1050	0,17–0,24	0,35–0,65	0,17–0,37		0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
35	ГОСТ 1050	0,32–0,40	0,50–0,80	0,17–0,37		0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
45	ГОСТ 1050	0,42–0,50	0,50–0,80	0,17–0,37		0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
Ст 2	ГОСТ 380	0,09–0,15	0,25–0,50	0,15–0,30		0,050	0,040	0,30	0,30	0,30
Ст 4	ГОСТ 380	0,18–0,27	0,40–0,70	0,15–0,30		0,050	0,040	0,30	0,30	0,30
Ст 5	ГОСТ 380	0,28–0,37	0,50–0,80	0,15–0,30		0,050	0,040	0,30	0,30	0,30
Ст 6	ГОСТ 380	0,38–0,49	0,50–0,80	0,15–0,30		0,050	0,040	0,30	0,30	0,30
09Г2С	ГОСТ 19281	н.б.–0,12	1,30–1,70	0,50–0,80		0,035	0,030	0,30	0,30	0,30
10Г2	ГОСТ 4543	0,07–0,15	1,20–1,60	0,17–0,37		0,035	0,035	0,30	0,30	0,30



# ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ГОРЯЧЕДЕФОРМИРОВАННЫЕ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

Установка с пилигримовым станом 8–16”

## ГОСТ 8731-74. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные Технические требования

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства		
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_{в}$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_{т1}$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее
10	ГОСТ 1050	353	216	34
20	ГОСТ 1050	412	245	21
35	ГОСТ 1050	510	294	17
45	ГОСТ 1050	588	323	14
Ст 2	ГОСТ 380	345	216	24
Ст 4	ГОСТ 380	415	245	20
Ст 5	ГОСТ 380	491	275	17
Ст 6	ГОСТ 380	589	304	14
09Г2С	ГОСТ 19281	470	265	21
10Г2	ГОСТ 4543	421	265	21

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

- Трубы поставляются групп А, Б и В.
- Длина труб: немерная от 4 до 11,9 м.
- Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 1,25\%$  (обычной точности);  $\pm 1,00\%$  (повышенной точности);
  - по толщине стенки  $+12,5\% / -15,0\%$ .
- Испытания:
  - механические свойства;
  - на загиб\*;
  - на сплющивание\*;
  - испытания на ударный изгиб\*.
- Гарантия испытательного гидравлического давления.
- Нанесение фаски\*.

\* По согласованию.



# ТРУБЫ ДЛЯ ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ

Установка с пилигримовым станом 8–16<sup>3</sup>

## ТУ 14-3-1128-2000. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для газопроводов газлифтных систем и обустройства газовых месторождений

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %										
		C	Mn	Si	Al	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более	N, не более	As, не более
10	ГОСТ 1050	0,07–0,14	0,35–0,65	0,17–0,37		0,040	0,035	0,15	0,30	0,30		
20	ГОСТ 1050	0,17–0,24	0,35–0,65	0,17–0,37		0,040	0,035	0,25	0,30	0,30		
09Г2С	ГОСТ 19281	н.б. 0,12	1,3–1,7	0,5–0,8	0,02–0,05	0,035	0,030	0,30	0,30	0,30	0,008	0,08

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства		
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_{0,2}$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_{0,2}$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее
10	ГОСТ 1050	353	216	24
20	ГОСТ 1050	412	245	21
09Г2С	ГОСТ 19281	470*	265	21

\* Значение фактического временного сопротивления не должно превышать номинальных гарантированных значений более чем на 118 Н/мм<sup>2</sup>.

Таблица 3

Марка стали	Толщина стенки, мм	Норма ударной вязкости, Дж/см <sup>2</sup> (кгс/см <sup>2</sup> ), при температуре					
		На образцах КСУ		На образцах КСВ			
		–40°С	–60°С	–20°С	–34°С	–40°С	–60°С
10	S ≤ 10	29,4 (3)		29,4 (3)			
	11 ≤ S ≤ 15	39,2 (4)		29,4 (3)			
	S ≥ 16	49,0 (5)		29,4 (3)			
20	S ≤ 10	29,4 (3)		29,4 (3)			
	11 ≤ S ≤ 15	39,2 (4)					
	S ≥ 16	49,0 (5)					
09Г2С	S ≤ 10		29,4 (3)		29,4 (3)	29,4 (3)	29,4 (3)
	11 ≤ S ≤ 15		39,2 (4)		29,4 (3)	29,4 (3)	29,4 (3)
	S ≥ 16		49,0 (5)		29,4 (3)	29,4 (3)	29,4 (3)

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

- Длина труб: немерная от 7,0 до 11,6 м, допускается не более 10% от 4,0 до 8,0 м.  
Длина труб с толщиной стенки 16 мм и более устанавливается по соглашению сторон.
- Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру ±1,25% (обычной точности); ±1,00% (повышенной точности);
  - по толщине стенки до 16 мм ±12,5% / –15,0%;
  - по толщине стенки от 16 мм и более ±12,5.
- Испытания:
  - механические свойства;
  - на сплющивание (при S < 10 мм)\*.
- Термическая обработка.
- Гарантия испытательного гидравлического давления.
- Неразрушающий контроль.
- Нанесение фаски.
- Контроль макроструктуры.
- Размеры труб 273–426×8–25 мм в сортаменте ГОСТ 8732-78.

\* По согласованию.

## ТУ 14-ЗР-44-2001. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для нефтегазопроводов

Таблица 1

Марка стали	Химический состав, НД	Массовая доля элементов, %										
		C	Mn	Si	Al	S	P	Cr	Ni	Cu	N	As
10	ГОСТ 1050	0,17–0,14	0,35–0,65	0,17–0,37	—	0,040	0,035	0,15	0,30	0,30	—	—
20	ГОСТ 1050	0,17–0,24	0,35–0,65	0,17–0,37	—	0,040	0,035	0,25	0,30	0,30	—	—
09Г2С	ГОСТ 19281	н.б. 0,12	1,30–1,70	0,50–0,80	0,02–0,05	0,035	0,030	0,30	0,30	0,30	0,008	0,08

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства			Норма ударной вязкости КСУ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс/см <sup>2</sup> ), при температуре	
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_{в}$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_{т}$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_{5}$ , %, не менее	–40°С	–60°С
10	ГОСТ 1050	353	216	24	29,4 (3)	—
20	ГОСТ 1050	412	245	21	29,4 (3)	—
09Г2С	ГОСТ 19281	470	265	21	29,4 (3)	29,4 (3)

Таблица 3

Уровень требований	Группа		
	А	Б	В
Испытание на ударный изгиб при пониженной температуре: минус 40°С минус 60°С		Обязательно	Обязательно
Термическая обработка	Не требуется	При необходимости	При необходимости
Неразрушающий контроль	Не требуется	По требованию потребителя	Обязательно
Испытание гидравлическим давлением	Гарантия по требованию потребителя	Гарантия	Гарантия
Определение углеродного эквивалента	По требованию потребителя	Обязательно	Обязательно
Испытание на сплющивание	По требованию потребителя	Обязательно	Обязательно

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Трубы поставляются групп А, Б, В. Трубы группы А изготавливаются из стали марки 09Г2С. Трубы группы Б изготавливаются из стали марок 10, 20 и 09Г2С. Трубы группы В изготавливаются из стали марки 09Г2С.
2. Длина труб немерная от 4,0 до 11,9 м.
3. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 1,25\%$  (обычной точности);  $\pm 1,00\%$  (повышенной точности);
  - по толщине стенки  $\pm 12,5\%$  /  $-15,0\%$ .

4. Испытания:
  - механические свойства.
  - 5. Нанесение фаски.
  - 6. Размеры труб 273–426×8–16 мм в сорimente ГОСТ 8732-78.

## ТУ 14-158-139-2004. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для трубопроводов

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %										
		C	Mn	Si	Al	S	P	Cr	Ni	Cu	N	As
10	ГОСТ 1050	0,17–0,14	0,35–0,65	0,17–0,37	—	0,040	0,035	0,15	0,30	0,30	—	—
20	ГОСТ 1050	0,17–0,24	0,35–0,65	0,17–0,37	—	0,040	0,035	0,25	0,30	0,30	—	—
10Г2	ГОСТ 4543	0,07–0,15	1,20–1,60	0,17–0,37	—	0,035	0,035	0,30	0,30	0,30	—	—
09Г2С	ГОСТ 19281	н.б. 0,12	1,3–1,7	0,5–0,8	0,02–0,05	0,035	0,030	0,30	0,30	0,30	0,008	0,08

Таблица 2

Марка стали	Временное сопротивление разрыву, $\sigma_{в}$ , Н/мм <sup>2</sup>	Механические свойства		Нормы ударной вязкости КСУ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс/см <sup>2</sup> ), при температуре		Нормы ударной вязкости КСВ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс/см <sup>2</sup> ), при температуре	
		Предел текучести, $\sigma_{т}$ , Н/мм <sup>2</sup>	Относительное удлинение, $\delta_{5}$ , %	–40°С	–60°С	0°С	–20°С
10	353	216	24	29,4 (3,0)	—	29,4 (3,0)	—
20	412	245	21	29,4 (3,0)	—	29,4 (3,0)	—
10Г2	421	265	21	29,4 (3,0)	—	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)
09Г2С	470	265	21	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Длина труб немерная от 8,0 до 11,8 м.
2. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 1,00\%$ ;
  - по толщине стенки  $\pm 12,5\%$  /  $-15,0\%$  ( $S \leq 15$  мм) и  $\pm 12,5\%$  ( $S = 16$  мм).
3. Испытания:
  - механические свойства;
  - сплющивание.

4. Неразрушающий контроль.
5. Испытания гидравлическим давлением.
6. Контроль величины остаточной намагниченности.
7. Нанесение фаски.
8. Размеры труб 273–426×8–16 мм.

# ТРУБЫ ДЛЯ ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ

Установка с пилигримовым станом 8–16”

## ТУ 14-3-1486-87. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные из стали марки 20

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %							
		C	Mn	Si	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более
20	ГОСТ 1050	0,17–0,24	0,35–0,65	0,17–0,37	0,040	0,035	0,25	0,30	0,30

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства					
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup> , при температуре		
					KCU, –40°С, не менее	KCV, 0°С, не менее	KCV, –5°С, не менее
20	ГОСТ 1050	412	245	22	29,4 при S < 10 29,4 при S > 10	29,4 при S > 10	29,4 при S < 10

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Длина труб: немерная не менее от 7,0 до 11,6 м, допускается не более 10% от 5,0 до 7,0 м.
2. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 1,00\%$
  - по толщине стенки  $+12,5\% / -15,0\%$ .
3. Испытания:
  - механические свойства;
  - на сплющивание (S < 10 мм).
4. Термическая обработка\*.
5. Гарантия испытательного гидравлического давления.
6. Неразрушающий контроль.
7. Нанесение фаски.
8. Контроль макроструктуры.
9. Размеры труб 273–426×9–16 мм в сортаменте ГОСТ 8732-78.

\* Допускается поставка с прокатного нагрева.

## ТУ 14-3Р-54-2001. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные из стали марки 20 ЮЧ

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %									
		C	Mn	Si	Al	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более	N, не более
20 ЮЧ	ТУ 14-1-4179	0,16–0,22	0,50–0,80	0,17–0,37	0,03–0,10	0,012	0,020	0,25	0,40	0,30	0,012

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства					
		Предел текучести, $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Твердость по Бринеллю, НВ, не более	Временное сопротивление разрыву, $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Ударная вязкость KCU, Дж/см <sup>2</sup> (кгс/см <sup>2</sup> ), при температуре –40°С	Пороговое напряжение сероводородного коррозионного растрескивания, МПа
20 ЮЧ	ТУ 14-1-4179	245-382	190	412	21	49	147

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Длина труб: немерная не менее от 6,0 до 11,6 м, допускается не более 10% от 4,0 до 6,0 м.
2. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 1,25\%$  (обычной точности);
  - $\pm 1,00\%$  (повышенной точности);
  - по толщине стенки  $+12,5\% / -15,0\%$ .
3. Испытания:
  - механические свойства;
  - на сплющивание (при S < 10)\*;
  - на стойкость против водородного и сероводородного растрескивания.
4. Термическая обработка.
5. Гарантия испытательного гидравлического давления.
6. Неразрушающий контроль.
7. Нанесение фаски.
8. Контроль макроструктуры, микроструктуры, полосчатости, величины зерна.
9. Размеры труб 273–426×8–30 мм в сортаменте ГОСТ 8732.

\* По согласованию.

### Сортамент труб по ТУ 14-ЗР-50-2001, ТУ 14-ЗР-51-2001

Наружный диаметр, мм	Масса 1 п.м, кг, при толщине стенки, мм																		
	16	17	18	20	22	25	28	30	32	36	40	42	45	50	53	56	60	63	70
245	90,36	95,59	100,77	110,90	120,99	135,64	149,84	159,07	168,09										
273	101,41	107,33	113,20	124,79	136,18	152,90	169,18	179,78	190,19	210,41									
299	111,67	118,23	124,74	137,61	150,29	168,93	187,13	199,02	210,71	233,50	255,49		281,88						
325	121,93	129,13	136,28	150,44	164,39	184,96	205,09	218,25	231,23	256,58	281,14		310,74	339,10		371,50	392,12		
351	132,19	140,03	147,82	163,26	178,50	200,99	223,04	237,49	251,74	279,66	306,79	320,06	339,59	371,16		407,41	430,59		
377	142,45	150,93	159,36	176,08	192,61	217,02	240,99	256,73	272,26	302,74	332,44		368,44	403,22		442,32	469,06		
402	152,31	161,41	170,46	188,41	206,17	232,43	258,26	275,22	291,99	324,94	357,10		396,19	434,04		477,84	506,05		
426	161,78	171,47	181,11	200,25	219,19	247,23	274,83	292,98	310,93	346,25	380,77		422,82	463,64		510,99	541,57		
450	171,25		191,77	212,09	232,21	262,03	291,40	310,74	329,87	367,56	404,45		450,48	493,23		544,13	577,08		
465				219,49	240,35	271,28	301,76	321,83	341,71	380,87	419,25		466,10	511,73	538,47	564,85	599,27		
485						283,59	315,55	336,61	357,47	398,60	438,95		488,27	536,35		592,43	628,83	655,61	716,37
508						297,77	331,43	353,62	375,62	419,02	461,64		513,79	564,74		624,19	662,86		756,07
530						311,35		369,92	393,00	438,58	483,37		538,28	591,88		654,61	695,45		749,10
550						323,68			408,79	456,34				616,54					828,63

**111,11** — совпадающие размеры по ТУ 14-ЗР-50-2001 и ТУ 14-ЗР-51-2001;

**111,11** — размеры труб, изготавливаемых только по ТУ 14-З-51-2001;

**111,11** — размеры труб, изготавливаемых только по ТУ 14-З-50-2001.



# ТРУБЫ ТОЛСТОСТЕННЫЕ

Установка с пилигримовым станом 8–16”

## ТУ 14-ЗР-51-2001. Трубы бесшовные горячекатанные толстостенные для машиностроения

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %							
		C	Mn	Si	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более
20	ГОСТ 1050	0,17–0,24	0,35–0,65	0,17–0,37	0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
35	ГОСТ 1050	0,32–0,40	0,50–0,80	0,17–0,37	0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
45	ГОСТ 1050	0,42–0,50	0,50–0,80	0,17–0,37	0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
40X	ГОСТ 4543	0,36–0,44	0,50–0,80	0,17–0,37	0,035	0,035	0,8–1,10	0,30	0,30
09Г2С	ГОСТ 19281	н.б. 0,12	1,3–1,7	0,5–0,8	0,035	0,030	0,30	0,30	0,30

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства		
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_{в}$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_{т}$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее
20	ГОСТ 1050	410 при s < 45 мм 390 при s > 45 мм	245 при s < 45 мм 215 при s > 45 мм	21 при s < 45 мм 18 при s > 45 мм
35	ГОСТ 1050	510 при s < 45 мм 490 при s > 45 мм	294 при s < 45 мм 255 при s > 45 мм	17 при s < 45 мм 14 при s > 45 мм
45	ГОСТ 1050	588 при s < 45 мм 549 при s > 45 мм	323 при s < 45 мм 294 при s > 45 мм	14 при s < 45 мм 10 при s > 45 мм
40X	ГОСТ 4543	539 при s < 45 мм 640 при s > 45 мм	314 при s < 45 мм —	18 при s < 45 мм 7 при s > 45 мм
09Г2С	ГОСТ 19281	490 при s ≤ 25 мм	265 при s ≤ 25 мм	21 при s ≤ 25 мм*

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Длина труб: немерная не менее от 4 до 11,9 м, допускается не менее 1,5 м.
2. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру ±1,25% (обычной точности); ±1,00% (повышенной точности);
  - по толщине стенки +12,5% / –15,0%.
3. Испытания:
  - механические свойства.
4. Контроль макроструктуры, загрязненности.
5. Механические свойства металла труб из стали марки 09Г2С с толщиной стенки более 25 мм не нормируются. Фактическое значение временного сопротивления разрыву, предела текучести и относительного удлинения указываются в документе о качестве на трубы.

\* По согласованию.



### ТУ 14-ЗР-50-2001. Трубы стальные бесшовные горячекатанные толстостенные из литого слитка

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %							
		C	Mn	Si	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более
10	ГОСТ 1050	0,07–0,14	0,35–0,65	0,17–0,37	0,040	0,035	0,15	0,30	0,30
20	ГОСТ 1050	0,17–0,24	0,35–0,65	0,17–0,37	0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
35	ГОСТ 1050	0,32–0,40	0,50–0,80	0,17–0,37	0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
45	ГОСТ 1050	0,42–0,50	0,50–0,80	0,17–0,37	0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
Ст 2	ГОСТ 380	0,09–0,15	0,25–0,50	0,15–0,30	0,050	0,040	0,30	0,30	0,30
Ст 4	ГОСТ 380	0,18–0,27	0,40–0,70	0,15–0,30	0,050	0,040	0,30	0,30	0,30
Ст 5	ГОСТ 380	0,28–0,37	0,50–0,80	0,15–0,30	0,050	0,040	0,30	0,30	0,30
Ст 6	ГОСТ 380	0,38–0,49	0,50–0,80	0,15–0,30	0,050	0,040	0,30	0,30	0,30
38ХА	ГОСТ 4543	0,35–0,42	0,50–0,80	0,17–0,37	0,025	0,025	0,80–1,10	0,30	0,30
40Х	ГОСТ 4543	0,36–0,44	0,50–0,80	0,17–0,37	0,035	0,035	0,80–1,10	0,30	0,30
С	СТП 158-30	0,30–0,40	0,60–0,90	0,17–0,37	0,045	0,045	0,30	0,50	0,30
Д	СТП 158-30	0,38–0,45	0,60–0,90	0,17–0,37	0,045	0,045	0,30	0,50	0,30
09Г2С	ГОСТ 19281	н.б. 0,12	1,3–1,7	0,5–0,8	0,035	0,045	0,30	0,30	0,30

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства		
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_{\text{в}}$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_{\text{т}}$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее
10	ГОСТ 1050	353 при s < 45 мм 314 при s > 45 мм	216 при s < 45 мм 196 при s > 45 мм	24 при s < 45 мм 20 при s > 45 мм
20	ГОСТ 1050	412 при s < 45 мм 392 при s > 45 мм	245 при s < 45 мм 216 при s > 45 мм	21 при s < 45 мм 18 при s > 45 мм
35	ГОСТ 1050	510 при s < 45 мм 490 при s > 45 мм	294 при s < 45 мм 255 при s > 45 мм	17 при s < 45 мм 14 при s > 45 мм
45	ГОСТ 1050	588 при s < 45 мм 549 при s > 45 мм	323 при s < 45 мм 294 при s > 45 мм	14 при s < 45 мм 10 при s > 45 мм
С	СТП 158-30	539 при s < 45 мм 490 при s > 45 мм	314 при s < 45 мм 294 при s > 45 мм	18 при s < 45 мм 12 при s > 45 мм
Д	СТП 158-30	637 при s < 45 мм 588 при s > 45 мм	372 при s < 45 мм 343 при s > 45 мм	16 при s < 45 мм 10 при s > 45 мм
38ХА	ГОСТ 4543	588 при s < 45 мм 490 при s > 45 мм	304 при s < 45 мм 274 при s > 45 мм	14 при s < 45 мм 10 при s > 45 мм
40Х	ГОСТ 4543	657 при s < 45 мм 637 при s > 45 мм		9 при s < 45 мм 7 при s > 45 мм
Ст 2	ГОСТ 380	353 при s < 45 мм 314 при s > 45 мм	216 при s < 45 мм 196 при s > 45 мм	24 при s < 45 мм 20 при s > 45 мм
Ст 4	ГОСТ 380	412 при s < 45 мм 392 при s > 45 мм	245 при s < 45 мм 216 при s > 45 мм	21 при s < 45 мм 18 при s > 45 мм
Ст 5	ГОСТ 380	490 при s < 45 мм 441 при s > 45 мм	274 при s < 45 мм 245 при s > 45 мм	17 при s < 45 мм 10 при s > 45 мм
Ст 6	ГОСТ 380	588 при s < 45 мм 490 при s > 45 мм	304 при s < 45 мм 274 при s > 45 мм	14 при s < 45 мм 10 при s > 45 мм
09Г2С	ГОСТ 19281	490 при s ≤ 30 мм	265 при s ≤ 30 мм	21 при s ≤ 30 мм*

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Трубы поставляются групп А (из стали марок Ст 2, Ст 4, Ст 5, Ст 6, 38ХА, 40Х, С, Д) и В (из стали марок 10, 20, Ст 2, Ст 4, Ст 5, Ст 6, 38ХА, 40Х, С, Д).
2. Длина труб: немерная от 4,0 до 19,4 м, допускается не более 20% длиной не менее 1,5 м.
3. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру ±1,25% (обычной точности); ±1,00% (повышенной точности);
  - по толщине стенки ±12,5 / -15,0%.
4. Испытания:
  - механические свойства.
5. Механические свойства металла труб из стали марки 09Г2С с толщиной стенки более 30 мм не нормируется. Фактические значения временного сопротивления разрыву, предела текучести и относительного удлинения указываются в документе о качестве на трубы.

\* По согласованию.

# ТРУБЫ ДЛЯ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И ТРУБОПРОВОДОВ

Установка с пилигримовым станом 8–16”

## Трубы стальные бесшовные для паровых котлов и трубопроводов по ТУ 14-3-190-2004, ТУ 14-3Р-55-2001 и ТУ 14-3-460-2003

Масса 1 м труб, кг при толщине стенки, мм	Наружный диаметр, мм								
	245	273	299	325	351	377	426	465	530
8,0		52,28	57,41	62,54	67,67				
9,0	56,14	64,36	64,36	70,13	75,90	81,67	92,55		
10,0	62,10	69,52	76,41	77,68	84,09	90,50	102,59		
11,0	67,99	76,17	83,74	85,18	92,23	99,28	112,57		
12,0	73,83	82,74	91,01	92,62	100,32	108,01	122,51		
13,0	79,62	89,27	98,23	107,19	117,44	126,50	132,40		
14,0	85,34	95,73	105,38	115,03	126,07	135,83	154,22		
15,0	91,01	102,14	112,48	122,82	134,63	145,09	164,80		
16,0	96,62	108,50	119,53	130,55	143,14	154,30	175,82	192,06	
17,0	102,18	114,79	126,51	138,28	151,59	168,45	185,78	203,56	
18,0	107,67	121,03	133,44	145,85	159,98	172,24	196,19	215,02	
19,0	113,11	127,32	140,31	153,41	168,32	181,57	206,53	226,41	
20,0	118,50	133,34	147,13	160,91	174,70	188,48	214,46	235,14	
22,0	129,09	145,42	160,59	175,75	190,91	206,08	234,65	257,40	
24,0	139,46	157,28	173,82	190,36	206,90	223,44	254,62	279,43	
25,0	144,56	163,28	180,35	197,58	214,81	232,13	264,52	290,36	
26,0	149,60	168,90	186,82	204,74	222,61	240,58	274,35	301,24	
27,0								312,10	
28,0	159,51	180,30	199,60	218,89	238,19	257,49	293,86	322,81	367,00
30,0	169,20	191,46	212,14	232,82	253,49	274,17	313,14	344,15	
32,0	178,65	202,40	224,46	246,52	268,57	290,63	332,20	365,28	
34,0	187,88	213,12	236,55	259,99	283,42	306,86	351,0	366,17	
36,0	196,88	223,60	248,42	273,3	298,04	322,85	369,62	406,84	
38,0	205,65	233,86	260,05	286,24	312,43	388,62	387,98	427,27	
40,0	215,26	243,89	271,46	299,03	326,60	354,17	406,12	447,48	510,92
42,0	222,51	253,69	289,64	311,58	340,53	369,18	424,04		
45,0	234,56	267,96	298,98	329,99	361,01	392,08	450,48		
48,0	246,09	281,72	314,80	347,89	380,97	414,06	476,41		
50,0	253,50	290,61	325,07	359,54	395,99	428,46	498,41		
56,0		315,91	354,51	393,10	431,70	470,30	543,04	593,78	
60,0		331,60	372,99	414,34	455,70	497,05	574,99		
65,0								673,00	783,44
70,0						554,05			
75,0								755,76	
80,0							713,51		
90,0							777,76		

**111,11**

— размеры труб, изготавливаемые только по ТУ 14-3-190-2004;

**111,11**

— размеры труб, изготавливаемые только по ТУ 14-3Р-55-2001;

**111,11**

— размеры труб, изготавливаемые только по ТУ 14-3Р-55-2001 и ТУ 14-3-460-2003;

**111,11**

— размеры труб, изготавливаемые по ТУ 14-3-190-2004, ТУ 14-3Р-55-2001 и ТУ 14-3-460-2003 (теоретическая масса одного погонного метра трубы приведена для ТУ 14-3Р-55-2001).



### ТУ 14-3-190-2004. Трубы стальные бесшовные для котельных установок и трубопроводов

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %							
		C	Mn	Si	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более
20	ГОСТ 1050	0,17–0,24	0,35–0,65	0,17–0,37	0,025	0,030	0,25	0,25	0,30

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства					
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_{0.2}$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_{0.2}$ , Н/мм <sup>2</sup> , при $t = 350^\circ\text{C}$ , не менее	Предел текучести, $\sigma_{0.2}$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Относительное сужение, $\psi$ , %, не менее	Ударная вязкость КСУ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс/см <sup>2</sup> )
20	ГОСТ 1050	412–568	157	245	21	45	49

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

- Длина труб: немерная не менее от 4,0 до 11,9 м.
- Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 1,25\%$  (обычной точности);
  - по толщине стенки  $+12,5\% / -15,0\%$  (обычной точности);  $\pm 12,5\%$  (повышенной точности);
- Испытания:
  - механические свойства ( $\sigma_t$  при температуре  $350^\circ\text{C}$  гарантируется);
  - на загиб\*;
  - на сплющивание\*.
- Термическая обработка с прокатного нагрева\*.
- Испытание гидравлическим давлением либо гарантия испытательного гидравлического давления.
- Контроль макроструктуры ( $S > 12$  мм).
- Размеры труб в сортаменте ГОСТ 8732-78.
- Неразрушающий контроль.

\* По согласованию.

### ТУ 14-3Р-55-2001. Трубы стальные бесшовные для паровых котлов и трубопроводов

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %									
		C	Mn	Mo	V	Si	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более
20	ТУ 14-1-2560	0,17–0,24	0,35–0,65			0,17–0,37	0,025	0,030	0,25	0,25	0,30
15ГС	ТУ 14-1-2560	0,12–0,18	0,90–1,30			0,70–1,00	0,025	0,035	0,30	0,30	0,30
15ХМ	ТУ 14-1-2560	0,10–0,15	0,40–0,70	0,40–0,55		0,17–0,37	0,025	0,035	0,8–1,1	0,25	0,20
12Х1МФ	ТУ 14-1-2560	0,10–0,15	0,40–0,70	0,25–0,35	0,15–0,30	0,17–0,37	0,025	0,025	0,9–1,2	0,25	0,20
15Х1М1Ф	ТУ 14-1-2560	0,10–0,15	0,40–0,70	0,90–1,10	0,20–0,35	0,17–0,37	0,025	0,025	1,1–1,4	0,25	0,25

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства				
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_{0.2}$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_{0.2}$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Относительное сужение, $\psi$ , %, не менее	Ударная вязкость КСУ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс/см <sup>2</sup> ), не менее
20	ТУ 14-1-2560	412–529	216	24	45	49
15ГС	ТУ 14-1-2560	н.м. 490	294	18	45	59
15ХМ	ТУ 14-1-2560	441–637	236	21	50	59
12Х1МФ	ТУ 14-1-2560	451–637	274	21	55	59
15Х1М1Ф	ТУ 14-1-2560	490–686	314	18	50	49

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

- Трубы изготавливаются исполнения А и Б.
- Длина труб: немерная не менее от 4,0 до 12,0 м, мерная в пределах немерной, допускается не более 10% (по массе) на 1,0 м короче, но не менее 2,5 м.
- Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 1,25\% / -1,0\%$  (обычной точности);  $\pm 1,00\%$  (повышенной точности);
  - по толщине стенки  $+20,0\% / -5,0\%$ .
- Испытания:
  - механические свойства;
  - на сплющивание (для труб  $D/S > 8$ ).
- Термическая обработка.
- Гарантия испытательного гидравлического давления.
- Контроль макроструктуры, микроструктуры, загрязненности, стилоскопом.
- Неразрушающий контроль.
- Гарантия предела текучести и длительной прочности при повышенных температурах.

# ТРУБЫ ДЛЯ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И ТРУБОПРОВОДОВ

Установка с пилигримовым станом 8–16”

## ТУ 14-ЗР-53-2001. Трубы стальные бесшовные механически обработанные для паропроводов

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %							
		С	Mn	Si	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более
20	ГОСТ 1050	0,17–0,24	0,35–0,65	0,17–0,37	0,025	0,030	0,25	0,25	0,30

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства				
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup>	Предел текучести, $\sigma_s$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Относительное сужение, $\psi$ , %, не менее	Ударная вязкость КСУ, Дж/см <sup>2</sup> , не менее
20	ГОСТ 1050	при температуре +20°C				
		412–549	235	24	45	49
		при температуре +300°C				
			167			

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Длина труб: немерная не менее от 4,0 м, допускается не более 10% (по массе) не менее 2,5 м.
2. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 3,0$  мм;
  - по толщине стенки  $+2,5$  мм.
3. Испытания:
  - механические свойства;
  - на сплющивание.
4. Механическая обработка.
5. Неразрушающий контроль.
6. Гарантия испытательного гидравлического давления.
7. Контроль макроструктуры, микроструктуры и загрязненности.
8. Размеры труб: 530×15 мм; 550×25 мм.

## ТУ 14-3-948-80. Трубы стальные бесшовные горячекатаные из стали марки 24Г2

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %							
		С	Mn	Si	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Mo, не более
24Г2	ТУ 14-3-948	0,20–0,27	1,30–1,60	0,25–0,35	0,035	0,045	0,30	0,030	0,11

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства				
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup>	Предел текучести, $\sigma_s$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Относительное сужение, $\psi$ , %, не менее	Ударная вязкость КСУ, Дж/см <sup>2</sup> , не менее
24Г2	ТУ 14-3-948	при температуре +20°C				
		530–686	333–412	19	40	68.6
		при температуре +320°C				
		н.м. 490	н.м 255			

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Длина труб: мерная не менее 3,0 м.
2. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 1,25\%$ ;
  - по толщине стенки  $\pm 12,5\%$ .
3. Испытания:
  - механические свойства;
  - на загиб.
4. Неразрушающий контроль.
5. Гарантия испытательного гидравлического давления.
6. Контроль макроструктуры, микроструктуры.
7. Обрезка концов труб автогенном.
9. Размеры труб 550×25 мм.

# ТРУБЫ ДЛЯ ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ ХЛАДОСТОЙКИЕ И КОРРОЗИОННО-СТОЙКИЕ

Установка с пилигримовым станом 8–16”

## ТУ 14-158-112-99. Трубы для газонефтепроводов хладостойкие и коррозионно-стойкие

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %									
		C	Mn	Si	V	Al	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более
20 ФА	ТУ 14-158-112	0,18–0,23	0,60–0,75	0,17–0,37	0,02–0,05	0,03–0,05	0,020	0,015	0,40	0,25	0,25

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства							Ударная вязкость KCV, Дж/см <sup>2</sup> , на продольных образцах, при температуре испытания		
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_{в}$ , Н/мм <sup>2</sup>	Предел текучести, $\sigma_{т}$ , Н/мм <sup>2</sup>	Отношение $\sigma_{т}/\sigma_{в}$ , не более	Твердость, HRB, не более	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее					
							+20°С, не менее	-40°С, не менее	-50°С, не менее		
20 ФА	ТУ 14-158-112	502–627	338–470	0,80	92,0	25,0	147	88,2	39,2		

1. Предельные значения коэффициентов, не более:  
— длины трещин (CLR) — 3%;  
— толщины трещин (CTR) — 6%.
2. Пороговое напряжение коррозионного растрескивания (СКРН)  $\sigma_{th}$  на продольных образцах не менее 70%.
3. Критическая интенсивность напряжений в вершине коррозионной трещины (Kissc) не менее 35 МПа/м<sup>1/2</sup>.\*
4. Скорость общей коррозии металла не более 0,5 мм/год.

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Трубы изготавливаются исполнения А и Б.
2. Длина труб: исполнения А от 8 до 11,6 м, исполнения Б от 10,5 до 11,6 м.
3. Предельные отклонения:  
— по наружному диаметру ±1,00%;  
— по толщине стенки +12,5% / -15,0%.
4. Испытания:  
— механические свойства;  
— на сплющивание;  
— на стойкость против водородного растрескивания (проводит ВНИИТнефть);  
— на стойкость к сульфидному коррозионному растрескиванию (проводит ВНИИТнефть).
5. Термическая обработка.
6. Гарантия испытательного гидравлического давления.
7. Неразрушающий контроль.
8. Нанесение фаски.
9. Размеры труб 273–426×80–14 мм в сортаменте ГОСТ 8732.

\* По согласованию.

## ТУ 14-158-114-99. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные повышенной хладостойкости и коррозионной стойкости

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %									
		C	Mn	Si	V	Al	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более
20 ФА	ТУ 14-158-114	0,18–0,23	0,60–0,75	0,17–0,37	0,02–0,05	0,03–0,05	0,020	0,015	0,40	0,25	0,25
09ГСФ	ТУ 14-158-114	0,07–0,12	0,60–0,80	0,50–0,70	0,04–0,10	0,03–0,05	0,020	0,015	0,40	0,25	0,25

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства					Ударная вязкость KCV, Дж/см <sup>2</sup> , на продольных образцах, при температуре испытания		
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_{в}$ , Н/мм <sup>2</sup>	Предел текучести, $\sigma_{т}$ , Н/мм <sup>2</sup>	Отношение $\sigma_{т}/\sigma_{в}$ , не более	Твердость, HRB, не более	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее			
							+20°С, не менее	-40°С, не менее	-50°С, не менее
20 ФА	ТУ 14-158-112	502–627	338–470	0,80	92,0	25,0	147	88,2	39,2
09ГСФ	ТУ 14-158-114	461–588	325–441	0,80	90,0	27,0	196		147

1. Предельные значения коэффициентов, не более:  
— длины трещин (CLR) — 3% (20ФА), -2% (09ГСФ);  
— толщины трещин (CTR) — 6% (20ФА), -4% (09ГСФ).
2. Пороговое напряжение сульфидного коррозионного растрескивания (СКРН)  $\sigma_{th}$  на продольных образцах не менее 70% (20ФА), 75% (09ГСФ).
3. Критическая интенсивность напряжений в вершине коррозионной трещины (Kissc) не менее 35 МПа/м<sup>1/2</sup> (20ФА), 38 35 МПа/м<sup>1/2</sup> (09ГСФ)\*.
4. Скорость общей коррозии металла не более 0,5 мм/год.

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Трубы изготавливаются исполнения А и Б.
2. Длина труб: исполнения А от 8 до 11,6 м, исполнения Б от 10,5 до 11,6 м.
3. Предельные отклонения:  
— по наружному диаметру ±1,00%;  
— по толщине стенки +12,5% / -15,0%.
4. Испытания:  
— механические свойства;  
— на сплющивание;  
— на водородное растрескивание (проводит ВНИИТнефть);
5. Термическая обработка.
6. Гарантия испытательного гидравлического давления.
7. Неразрушающий контроль.
8. Нанесение фаски.
9. Контроль макроструктуры.
10. Размеры труб: 273–325×8–14 мм;  
351–426×9–14 мм в сортаменте ГОСТ 8732-78.

\* По согласованию.

# ТРУБЫ ДЛЯ ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ ХЛАДОСТОЙКИЕ И КОРРОЗИОННО-СТОЙКИЕ

Установка с пилигримовым станом 8–16”

## ТУ 1317-214-0147016-02. Трубы для газонефтепроводов хладостойкие и коррозионно-стойкие

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %										
		C	Mn	Si	V	Al	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более	N, не более
КСИ20ФА	ТУ 1317-214-0147016	0,17–0,22	0,60–0,75	0,17–0,37	0,04–0,08	0,03–0,05	0,015	0,020	0,40	0,25	0,25	0,008

Таблица 2

Марка стали	Химический состав НД	Временное сопротивление разрыву, $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup>	Отношение $\sigma_T/\sigma_B$	Твердость, HRB	Относительн. удлинение, $\delta_5$	Ударная вязкость на образцах, Дж/см <sup>2</sup> , на продольных образцах, при температуре испытания		
							KCV +20°C	KCV –50°C	KCU –60°C
							не менее		
КСИ 20 ФА	ТУ 1317-214-0147016	510	353–490	0,80	92,0	25,0	147	98	98

1. Предельные значения коэффициентов, не более:  
— длины трещин (CLR) — 1,5%;  
— толщины трещин (CTR) — 3%.
2. Пороговое напряжение сульфидного коррозионного растрескивания (СКРН)  $\sigma_{th}$  на продольных образцах не менее 70%.
3. Критическая интенсивность напряжений в вершине коррозионной трещины (Kissc) не менее 35 МПа/м<sup>1/2</sup>.
4. Скорость общей коррозии металла не более 0,5 мм/год.
5. Доля вязкой составляющей в изломе ударных образцов после их испытания при температуре –50°C не менее 50%.
6. Углеродный эквивалент металла не более 0,46%.

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Трубы изготавливаются исполнения А и Б.
2. Длина труб: исполнения А от 8,0 до 11,6 м, исполнения Б от 10,5 до 11,6 м.
3. Предельные отклонения:  
— по наружному диаметру ±1,00%;  
— по толщине стенки +12,5% / –15,0%.
4. Испытания:  
— механические свойства;  
— на сплющивание;  
— на водородное растрескивание (проводит ВНИИТнефть);  
— на стойкость сульфидному коррозионному растрескиванию (проводит ВНИИТнефть).
5. Термическая обработка.
6. Гарантия испытательного гидравлического давления.
7. Неразрушающий контроль.
8. Нанесение фаски.
9. Контроль химического состава металла труб.
9. Размеры труб: 273–325×8–14 мм;  
351–426×9–14 мм.

## ТУ 1317-233-0147016-02. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные диаметром 273–426 мм повышенной надежности при эксплуатации для месторождений ОАО «Томскнефть» ВНК

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %										
		Углерод	Марганец	Кремний	Ванадий	Алюминий	Хром	Сера	Фосфор	Никель	Медь	Азот
13ХФА	ТУ 1317-233-0147016	0,13–0,17	0,45–0,65	0,17–0,37	0,04–0,09	0,02–0,05	0,50–0,70	0,015	0,018	0,30	0,25	0,008

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства						
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup>	Предел текучести, $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup>	Отношение $\sigma_T/\sigma_B$ , не более	Твердость, HRB, не более	Относительное удлинение, $\delta_5$ , % не менее	Ударная вязкость KCV, Дж/см <sup>2</sup> , на продольных образцах, при температуре испытания	
							+20°C, не менее	–60°C, не менее
13ХФА	ТУ 1317-233-0147016	502–627	338–470	0,80	92,0	25,0	196	67

1. Предельные значения коэффициентов, не более:  
— длины трещин (CLR) — 1%;  
— толщины трещин (CTR) — 3%.
2. Пороговое напряжение сульфидного коррозионного растрескивания (СКРН)  $\sigma_{th}$  на продольных образцах не менее 75%.
3. Критическая интенсивность напряжений в вершине коррозионной трещины (Kissc) не менее 35 МПа/м<sup>1/2</sup>.
4. Скорость общей коррозии металла не более 0,5 мм/год.
5. Доля вязкой составляющей в изломе ударных образцов после их испытания при температуре –60°C не менее 50%.
6. Углеродный эквивалент металла не более 0,43% (13ХФА), 0,46% (20ФА).

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Трубы изготавливаются исполнения А и Б.
2. Длина труб: исполнения А от 8,0 до 11,6 м, исполнения Б от 10,5 до 11,6 м.
3. Предельные отклонения:  
— по наружному диаметру ±1,00%;  
— по толщине стенки +12,5% / –15,0%.
4. Испытания:  
— механические свойства;  
— на сплющивание;  
— на водородное растрескивание (проводит ВНИИТнефть);  
— на стойкость сульфидному коррозионному растрескиванию (проводит ВНИИТнефть).
5. Термическая обработка.
6. Гарантия испытательного гидравлического давления.
7. Неразрушающий контроль.
8. Нанесение фаски.
9. Контроль химического состава металла труб.
9. Размеры труб: 273–325×8–14 мм;  
351–426×9–14 мм.

# ТРУБЫ ДЛЯ ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ ХЛАДОСТОЙКИЕ И КОРРОЗИОННО-СТОЙКИЕ

Установка с пилигримовым станом 8–16”

## ТУ 1308-245-0147016-2002. Трубы для газонефтепроводов хладостойкие и коррозионно-стойкие

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %										
		C	Mn	Si	V	Al	Cr	S, не более	P, не более	Ni, не более	Cu, не более	N, не более
13 ХФА	ТУ 1317-245-0147016	0,13–0,17	0,45–0,65	0,17–0,37	0,04–0,09	0,02–0,05	0,50–0,70	0,015	0,018	0,30	0,25	0,008

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства						
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup>	Предел текучести, $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup>	Отношение $\sigma_T/\sigma_B$ , не более	Твердость, HRB, не более	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Ударная вязкость KCV, Дж/см <sup>2</sup> , на продольных образцах, при температуре испытания	
							+20°С, не менее	–50°С, не менее
13 ХФА	ТУ 1317-233-0147016	502–627	353–470	0,8	92,0	25,0	196	98

- Пределные значения коэффициентов, не более:
  - длины трещин (CLR) — 1%;
  - толщины трещин (CTR) — 3%.
- Пороговое напряжение сульфидного коррозионного растрескивания (СКРН)  $\sigma_{th}$  на продольных образцах не менее 75%.
- Критическая интенсивность напряжений в вершине коррозионной трещины (KISSC) не менее 35 МПа/м<sup>1/2</sup>.
- Скорость общей коррозии металла не более 0,35 мм/год.
- Доля вязкой составляющей в изломе ударных образцов после их испытания при температуре –50°С не менее 50%.
- Углеродный эквивалент металла не более 0,43%.

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

- Трубы изготавливаются исполнения А и Б.
- Длина труб: исполнения А от 8,0 до 11,6 м, исполнения Б от 10,5 до 11,6 м.
- Пределные отклонения:
  - по наружному диаметру ±1,00%;
  - по толщине стенки +12,5/–15,0%.
- Испытания:
  - механические свойства;
  - на сплющивание;
  - на водородное растрескивание (проводит ВНИИТнефть);
  - на стойкость сульфидному коррозионному растрескиванию (проводит ВНИИТнефть).
- Термическая обработка.
- Гарантия испытательного гидравлического давления.
- Неразрушающий контроль.
- Нанесение фаски.
- Контроль химического состава металла труб.
- Размеры труб: 273–325×8–14 мм; 351–426×9–14 мм.



# ТРУБЫ ДЛЯ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Установка с пилигримовым станом 8–16”

## ТУ 14-3-587-77. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные из стали марки 20 для нефтеперерабатывающей промышленности

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %							
		C	Mn	Si	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более
20	ГОСТ 1050	0,17–0,24	0,35–0,65	0,17–0,37	0,040	0,035	0,25	0,30	0,30

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства			
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_{т1}$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см <sup>2</sup> , не менее
20	ГОСТ 1050	412	245	21	49

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Длина труб: немерная не менее 4,0 м, допускается не более 20% не менее 3,0 м.
2. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 1,25\%$ ;
  - по толщине стенки  $+10,0 / -12,5\%$ .
3. Испытания:
  - механические свойства.
4. Контроль макроструктуры и загрязненности.
5. Обрезка концов автогенном.
9. Размеры труб: 550×25 мм;  
550×30 мм;  
550×32 мм.

## ТУ 14-3Р-62-2002. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные из стали марки 15Х5М для нефтеперерабатывающей промышленности

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %									
		C, не более	Mn, не более	Si, не более	Cr	Mo	S, не более	P, не более	V, не более	Ni, не более	Cu, не более
15Х5М	ГОСТ 20072	0,15	0,5	0,5	4,5–6,0	0,45–0,65	0,025	0,030	0,03	0,6	0,20

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства					
		Твердость по Бринеллю, НВ, не более	Временное сопротивление разрыву, $\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_{т1}$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Относительное сужение, $\psi$ , %, не менее	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см <sup>2</sup> , (кгс/см <sup>2</sup> ), не менее
15Х5М	ГОСТ 20072	220	588	412	19	65	98,1

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Длина труб: немерная от 4,0 м до 11,9 м, допускается не более 10% не менее 2,5 м.
2. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 1,25 / -1\%$ ;
  - по толщине стенки
    - при  $S < 14$  мм  $+20,0 / -5,0\%$  (повышенной точности);
    - $+22,5 / -5,0\%$  (обычной точности);
    - при  $14 < S < 28$  мм  $+20,0 / -5,0\%$ ;
    - при  $S > 28$  мм  $+17,5 / -5,0\%$ .
3. Термическая обработка.
4. Травление.
5. Испытания:
  - механические свойства;
  - на сплющивание.
6. Контроль макроструктуры и загрязненности.
7. Гарантия испытательного гидравлического давления.
8. Неразрушающий контроль.
9. Нанесение фаски под сварку, для труб с  $S > 20$  мм обрезка концов автогенном.
10. Размеры труб: 273–426×10–36 мм;  
550×25 мм.

## ТУ 14-3-433-75. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для установок высокого давления химических и нефтехимических производств

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %								
		C	Mn	Si	Cr	Mo	S, не более	P, не более	Ni, не более	Cu, не более
30ХМА	ГОСТ 4543	0,26–0,33	0,40–0,70	0,17–0,37	0,80–1,10	0,15–0,25	0,035	0,035	0,30	0,30
14ХГС	ГОСТ 19281	0,11–0,16	0,90–1,30	0,40–0,70	0,50–0,80		0,040	0,035	0,30	0,30
20Х2МА	ТУ 14-134-409-2004	0,18–0,24	0,30–0,70	0,17–0,37	2,1–2,5	0,25–0,35	0,025	0,005	0,30	0,30

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства				
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_{0,2}$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Твердость по Бринеллю, НВ, не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Ударная вязкость КСU, Дж/см <sup>2</sup> , не менее
30ХМА	ГОСТ 4543	при температуре +20°C				
		588	373		10	98,1
		при температуре +325°C				
		490	255			
		при температуре –40°C				
					19,6	
14ХГС	ГОСТ 19281	при температуре +20°C				
		490	333		17	98,1
		при температуре +200°C				
		441	255			
20Х2МА	ТУ 14-134-409-2004	при температуре +20°C				
		588	412		14	58,8
		при температуре +350°C				
		490	392	174-248		
		при температуре –40°C				
						39,2

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Длина труб: мерная не менее 4,0 м, допускается не более 20% не менее 3,0 м, для 20Х2МА не более 35% (по массе) не менее 2,5 м.
2. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 1,25 / -1\%$ ;
  - по толщине стенки при  $S < 14$  мм  $+20,0 / -5,0\%$ .
3. Термическая обработка.
4. Травление.
5. Испытания:
  - механические свойства.
6. Контроль макроструктуры, загрязненности, стилоскопом.
7. Гарантия испытательного гидравлического давления.
8. Неразрушающий контроль.
9. Размеры труб: 402×56 мм;  
426×48 мм;  
465×60 мм;  
530×65 мм;  
530×95 мм.

# ТРУБЫ ДЛЯ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

Установка с пилигримовым станом 8–16”

## ТУ 14-3-905-79. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные из стали марок КВК-32-Ш, КВК-32-ВД.

Химический состав стали марок КВК-32-Ш, КВК-32-ВД по ТУ 14-1-2608-78 указывается по требованию изготовителя

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства			
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_{\text{в}}$ , кгс/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Относительное сужение, $\Psi$ , %, не менее	Ударная вязкость КСЧ, кгсм/см <sup>2</sup> , не менее
КВК-32-Ш	ТУ 14-1-2608	160	8	35	5
КВК-32-ВД					

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Длина труб: немерная от 4,0 до 7,0 м, допускается не более 25% не менее 0,6 м.
2. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 1,25 / -1\%$  (обычной точности);  $\pm 1,00\%$  (повышенной точности);
  - по толщине стенки  $\pm 1,25\%$ .
3. Испытания:
  - механические свойства.
4. Термическая обработка.
5. Травление.
6. Контроль макроструктуры.
7. Неразрушающий контроль.
8. Обрезка труб автогенном.
9. Размеры труб: 402×20 мм; 402×22 мм.

## ТУ 14-3-675-78. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для авиационной техники

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %								
		C	Mn	Si	Cr	Mo	S, не более	P, не более	Ni, не более	Cu, не более
30ХГСА	ТУ 14-1-1687	0,28–0,34	0,9–1,2	0,8–1,1	0,8–1,1	н.б. 0,30		0,025	0,025	0,25
30ХГСН2МА	ТУ 14-1-1687	0,27–0,34	0,9–1,2	1,0–1,3	0,9–1,2	1,4–1,8	0,3–0,45	0,025	0,025	0,25

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства				
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_{\text{в}}$ , кгс/мм <sup>2</sup> , не менее	Твердость по Бринеллю, НВ, не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Относительное сужение, $\Psi$ , %, не менее	Ударная вязкость КСЧ, кгсм/см <sup>2</sup> (кгс/см <sup>2</sup> ), не менее
30ХГСА	ТУ 14-1-1687	110	3,2–3,6	10	45	5
30ХГСН2МА	ТУ 14-1-1687	160	н.б. 2,9	9	40	6

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Длина труб: немерная от 4,0 до 11,9 м.
2. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 1,25\%$ ;
  - по толщине стенки  $\pm 1,25\%$  (при S < 30 мм);  $\pm 10,0 / -12,5$  (при S > 30 мм).
3. Травление.
4. Испытания:
  - механические свойства на термически обработанных образцах.
5. Контроль макроструктуры, на волосовины и стилоскопом.
6. Неразрушающий контроль.
7. Гарантия испытательного гидравлического давления.
8. Обрезка труб автогенном.
9. Размеры труб: 273×9–42 мм; 299×9–56 мм; 325×9–60 мм; 351×9–67 мм; 377×9–63 мм; 402×9–60 мм; 426×9–60 мм; 450×22–60 мм.



## ТУ 14-3-1622-89. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для авиационной техники

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %									
		C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	V	S, не более	P, не более	Cu, не более
38ХНЗМФА	ГОСТ 4543	0,33–0,40	0,17–0,37	0,25–0,50	1,20–1,50	3,00–3,50	0,35–0,45	0,10–0,18	0,025	0,025	0,30
40ХН2МА	ГОСТ 4543	0,37–0,44	0,17–0,37	0,50–0,80	0,60–0,90	1,25–1,65	0,15–0,25		0,025	0,025	0,30

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства			
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_b$ , кгс/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_t$ , кгс/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Ударная вязкость КСЧ, кгсм/см <sup>2</sup> , не менее
38ХНЗМФА	ГОСТ 4543	110	100	11	7
40ХН2МА	ГОСТ 4543	95	80	11	5

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Длина труб: мерная не менее 4,0 м, допускается не менее 2,7 м.
2. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 1,25\%$  (обычной точности);
  - $\pm 1,00\%$  (повышенной точности);
  - по толщине стенки  $+10,0 / -12,5$ .
3. Испытания:
  - механические свойства на термически обработанных образцах.
4. Термическая обработка.
7. Контроль макроструктуры и загрязненности.
8. Обрезка труб автогенном.
9. Размеры труб: 485×40 мм;  
550×40 мм.



# ТРУБЫ-ЗАГОТОВКИ ДЛЯ МЕТАЛЛОФОРМ

Установка с пилигримовым станом 8–16”

## ТУ 14-3-1131-82. Трубы-заготовки стальные бесшовные горячекатаные для металлоформ

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %									
		C	Mn	Mo	V	Si	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более
20 ХМ	ГОСТ 4543	0,15–0,25	0,40–0,70	0,15–0,25		0,17–0,37	0,035	0,035	0,40	0,40	0,30
30 ХМ	ГОСТ 4543	0,26–0,34	0,40–0,70	0,15–0,25		0,17–0,37	0,035	0,035	0,40	0,40	0,30
12Х1МФ	ТУ 14-3-11-31	0,10–0,15	0,40–0,70	0,25–0,35	0,15–0,30	0,17–0,37	0,025	0,025	0,9–1,2	0,25	0,20
15Х1М1Ф	ТУ 14-3-11-31	0,10–0,15	0,40–0,70	0,90–1,10	0,20–0,35	0,17–0,37	0,025	0,025	1,1–1,4	0,25	0,25

Таблица 2

Размеры труб, мм	Предельные отклонения, %		
	Длина трубы-заготовки с недокатом, мм, не менее	По наружному диаметру, не менее	По толщине стенки, не менее
325×66	5400	+0,5 / -2,5	+10 / -12,5
351×57	4500	+2,5 / -0,0	+10 / -12,5
402×60	5400	+2,5 / -0,0	+10 / -12,5

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Концы труб обрезаются автогеном.
2. Длина труб мерная, не менее 4,5 м, не менее 5,4 м.



## ТУ 14-3-1564-88. Трубы бесшовные горячедеформированные из стали марок 08X10H20T2 и 08X10X16T2

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %									
		C, не более	Mn, не более	Si, не более	Cr	Ti	Ni	Al	P, не более	S, не более	Ce, не более
08X10H20T2	14-3-1564	0,08	2,0	0,8	10–12	1,8–2,5	18–20	н.б. 1,0	0,035	0,030	
08X10X16T2	14-3-1564	0,08	2,0–4,0	0,8	10–12	1,5–2,5	15–17	0,5–1,0	0,025	0,020	0,05

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства			
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_{\text{в}}$ , кгс/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_{\text{т}}$ , кгс/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Ударная вязкость КСУ, кгсм/см <sup>2</sup> , не менее
наружный диаметр 395 внутренний диаметр 289	ТУ 14-3-1564	70	40	25	7
наружный диаметр 426 внутренний диаметр 319	ТУ 14-3-1564	70	40	25	7
наружный диаметр 530 внутренний диаметр 388	ТУ 14-3-1564	50	35	20	7

Таблица 3

Наружный диаметр, мм	Предельные отклонения по наружному диаметру, при точности изготовления, мм		Внутренний диаметр, мм	Предельные отклонения по внутреннему диаметру, при точности изготовления, мм	
	обычной	повышенной		обычной	повышенной
395	±5,92	±3,95	289	±5,92	±3,95
426	±6,40	±4,26	319	±6,40	±4,26
530	±7,90	±5,30	388	±7,90	±5,30

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Длина труб: мерная не менее 6,5 м, 6,0 м, 3,9 м, допускается не более 20% не менее 3,0 м.
2. Испытания:
  - механические свойства на термически обработанных образцах;
  - на МКК.
3. Контроль магнитной проницаемости.
4. Обрезка концов труб автогенном.

# ТРУБЫ ИЗ КОРРОЗИОННО-СТОЙКИХ МАРОК СТАЛИ

Установка с пилигримовым станом 8–16”

## ТУ 14-3-743-78. Трубы бесшовные горячедеформированные из стали марки 08Х18Н12Т

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %								
		С, не более	Мп, не более	Si, не более	Cr	Ti	Ni	P, не более	S, не более	Se, не более
08Х18Н12Т	ГОСТ 5632	0,08	2,0	0,8	17,0–19,0	5С–0,6 н.м. 0,3	11,0–13,0	0,030	0,020	0,18–0,35

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства				
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_B$ , кгс/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_{0,2}$ , кгс/мм <sup>2</sup>	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Относительное сужение, $\psi$ , %, не менее	Ударная вязкость КСУ, кгсм/см <sup>2</sup> , не менее
08Х18Н12Т	ГОСТ 5632	50	22	35	55	12

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Длина труб: мерная не менее 4,0 м, допускается не более 10% (по массе) не менее 2,5 м.
2. Предельные отклонения:  
— по наружному диаметру + 4,0 / – 0,0 мм;  
— по толщине стенки + 2,0 / – 0,0 мм.
3. Термическая обработка.
4. Механическая обработка.
5. Испытания:  
— механические свойства;  
— МКК.
6. Контроль макроструктуры, загрязненности, шероховатости.
7. Гарантия испытательного гидравлического давления.
8. Фаска под сварку.
9. Размеры труб: 377×12 мм;  
377×20 мм;  
426×22 мм.

## ТУ 14-ЗР-197-2001. Трубы бесшовные из коррозионно-стойких марок стали с повышенным качеством поверхности

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %								
		С, не более	Мп, не более	Si, не более	Cr	Ti	Ni	P, не более	S, не более	Se, не более
08Х18Н12Т	ТУ 14-3-197	0,08	1,5	0,8	17,0–19,0	5С–0,6 н.м. 0,3	11,0–13,0	0,035	0,020	0,05
08Х18Н10Т	ТУ 14-3-197	0,08	1,5	0,8	17,0–19,0	5С–0,6 н.м. 0,3	10,0–11,0	0,035	0,020	0,05

Таблица 2

Механические свойства в состоянии поставки		
Временное сопротивление разрыву, $\sigma_B$ , кгс/мм <sup>2</sup> , при 20 °С, не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, при 20 °С, не менее	Предел текучести, $\sigma_{0,2}$ , кгс/мм <sup>2</sup> , при 350 °С в пределах
для труб с S < 15 мм-56	37	19–34
для труб с S > 15 мм-50		

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Длина труб: мерная 4,0 м, 4,5 м, 5,0 м, 7,0 м, немерная от 1,5 до 7,0 м, кратная в пределах немерной.
2. Предельные отклонения:  
— по наружному диаметру ±1,0% (I класс точности) для труб диаметром до 273 мм;  
±1,25% (II класс точности) для труб диаметром до 273 мм;  
±1,25% для труб диаметром 325 мм;  
— по толщине стенки ±12,5%.
3. Механическая обработка.
4. Испытания:  
— механические свойства;  
— МКК.
5. Контроль макроструктуры, неметаллических включений величины зерна.
6. Неразрушающий контроль.
7. Гарантия испытательного гидравлического давления.
9. Размеры труб: 273×24 мм;  
325×16 мм.

# ТРУБЫ ИЗ КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ МАРОК СТАЛИ

Установка с пилигримовым станом 8–16”

## ГОСТ 9940-81. Трубы бесшовные горячедеформированные из коррозионно-стойкой стали

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %											
		C, не более	Mn, не более	Si, не более	Cr	Ti	Ni	P, не более	S, не более	Cu, не более	Mo, не более	W, не более	V, не более
10X23H18	ГОСТ 5632	0,10	2,0	1,0	22,0–25,0	н.б. 0,2	17,0–20,0	0,035	0,020	0,30	0,3	0,2	0,2
08X18H10T	ГОСТ 5632	0,08	2,0	0,8	17,0–19,0	5C–0,7	9,0–11,0	0,035	0,020	0,30	0,3	0,2	0,2
08X18H12T	ГОСТ 5632	0,08	2,0	0,8	17,0–19,0	5C–0,6	11,0–13,0	0,035	0,020	0,30	0,3	0,2	0,2
10X17H13M2T	ГОСТ 5632	0,10	2,0	0,8	16,0–18,0	5C–0,7	12,0–14,0	0,035	0,020	0,30	2,0–3,0	0,2	0,2
12X18H10T	ГОСТ 5632	0,12	2,0	0,8	17,0–19,0	5C–0,8	9,0–11,0	0,035	0,020	0,30	0,5	0,2	0,2
12X18H12T	ГОСТ 5632	0,12	2,0	0,8	17,0–19,0	5C–0,7	11,0–13,0	0,035	0,020	0,30	0,5	0,2	0,2

Таблица 2

Марка стали	Временное сопротивление $\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $\delta_5$ , %	Плотность $\rho$ , г/см <sup>3</sup>
10X23H18	491 (50)	37	7,95
08X18H10T	510 (52)	40	7,90
08X18H12T	510 (52)	40	7,95
10X17H13M2T	529 (54)	35	8,00
12X18H10T	529 (54)	40	7,90
12X18H12T	529 (54)	40	7,95

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Длина труб: немерная не менее от 1,5 до 10,0 м.

2. Предельные отклонения:

— по наружному диаметру  $\pm 1,5\%$ ;

— по толщине стенки  $\pm 15,0\%$  (при толщине стенки  $S < 20$  мм);

— по толщине стенки  $\pm 12,5 / -15,0\%$  (при  $S > 20$  мм).

3. Испытания:

— механические свойства;

— сплющивание\*;

— МКК.

4. Термическая обработка (аустенизация)\*.

5. Травление\*.

6. Неразрушающий контроль\*.

7. Размеры труб: 273×12–24 мм;

325×12–24 мм.

\* По согласованию.

## ТУ 14-3-1556-88. Трубы бесшовные горячедеформированные из стали марки 08X18H12T

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %								
		C, не более	Mn, не более	Si, не более	Cr	Ti	Ni	P, не более	S, не более	Se, не более
08X18H12T	ГОСТ 5632	0,08	2,0	0,8	17,0–19,0	5C-0,6 н.м. 0,3	11,0–13,0	0,030	0,020	0,18–0,35

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства			
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_b$ , кгс/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_{0,2}$ , кгс/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Ударная вязкость KCU, кгсм/см <sup>2</sup> , не менее
08X18H12T	ГОСТ 5632	52	21	42	12

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Длина труб: немерная не менее 4,0 м, допускается не более 10% (по массе) от 2,5 до 4,0 м.

2. Предельные отклонения:

— по наружному диаметру  $\pm 1,5\%$  (обычной точности);

— по толщине стенки  $\pm 1,0\%$  (повышенной точности);

$+22,5 / -5,0\%$  (обычной точности);

$+20,0 / -5,0\%$  (повышенной точности).

3. Испытания:

— механические свойства.

4. Термическая обработка.

5. Травление.

6. Контроль макроструктуры.

7. Неразрушающий контроль.

8. Гарантия испытательного гидравлического давления.

9. Размеры труб: 377×25 мм;

426×30 мм.

# ТРУБЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БАЛЛОНОВ

Установка с пилигримовым станом 8–16”

## ТУ 14-ЗР-57-2001. Трубы стальные для изготовления баллонов

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %							
		C	Mn	Si	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более
Д	СТП 158-30	0,44–0,52	0,70–1,00	0,17–0,37	0,030	0,035	0,30	0,50	0,30
38ХА	ГОСТ 4543	0,35–0,42	0,50–0,80	0,17–0,37	0,025	0,025	0,8–1,10	0,40	0,30
40Х	ГОСТ 4543	0,36–0,44	0,50–0,80	0,17–0,37	0,035	0,035	0,8–1,10	0,40	0,30

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства					
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Ударная вязкость, КСУ, Дж/см <sup>2</sup> , при температуре		
					+20°С, не менее	-20°С, не менее	-50°С, не менее
Д	СТП 158-30	638	373	15	29,4	19,6	
38ХА	ГОСТ 4543	883	687	13	58,9		29,4
40Х	ГОСТ 4543	883	687	12	49		29,4

Таблица 3

Марка стали	Наружный диаметр, мм	Предельные отклонения по толщине стенки, %, при толщине стенки, мм																
		9	9,5	10	11	12	13	14	15	16,5	17	18	19	20	22	25	26	27
Д	325	+12,5 -15,0				+12,5 -15,0			+16,5 -11,0				+11,0 -14,0					
	377		+13,0 -14,5					+12,5 -15,0				+11,0 -14,0		+11,0 -14,0				
	426				+11,5 -16,0				+17,0 -10,5					+12,0 -13,0		+10,5 -14,5		
	465							+12,5 -15,0			+11,0 -14,0				+11,5 -13,5			+11,0 -14,0
38ХА	325	+12,5 -15,0		+17,5 -10,0			+13,5 -10,0											
	377		+13,5 -14,5			+17,5 -10,0			+13,5 -14,0									
	426				+13,5 -14,0			+11,5 -16,0		+12,5 -12,5								
	465							+17,5 -10,5			+13,0 -12,0						+12,5 -12,5	
40Х	325	+12,5 -15,0		+17,5 -10,0			+13,5 -14,0											
	377		+13,0 -14,5			+17,5 -10,0			+13,5 -14,0									
	426				+13,5 -14,0			+11,5 -16,0		+12,5 -12,5								
	465							+17,5 -10,0			+13,0 -12,0						+12,5 -12,5	

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Длина труб: мерная в пределах немерной от 1,5 до 4,35 м, кратная мерной в пределах немерной с припуском на каждый рез по 5 мм.
2. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 1,25\%$ ;
  - по толщине стенки указаны в таблице 3.
3. Испытания:
  - механические свойства.
4. Контроль макроструктуры и химического состава.
5. Неразрушающий контроль.
6. Ограничение по массе\*.

\* По согласованию.

## ТУ 14-3-765-78. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные из нержавеющей стали

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %								
		C, не более	Mn, не более	Si, не более	Cr	Ti	Ni	P, не более	S, не более	Se, не более
08X18H12T	ГОСТ 5632	0,08	2,0	0,8	17,0–19,0	5С–0,6 н.м. 0,3	11,0–13,0	0,030	0,020	0,18–0,35

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства		
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_B$ , кгс/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_T$ , кгс/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее
08X18H12T	ГОСТ 5632	50	22	30

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Длина труб: мерная 3,5 м, 4,5 м, допускается не более 10% короче на 0,07 м.
2. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 6,4\%$  (для труб 426×40) мм; +4 / –8 мм (для труб 402×24) мм;
  - по толщине стенки +5,0 / –3,0 мм (для труб 426×40) мм; +3,5 / –2,5% (для труб 402×24) мм.
3. Травление.
4. Механическая обработка.
5. Испытания:
  - механические свойства;
  - на МКК.
6. Контроль макроструктуры, загрязненности и шероховатости.
7. Неразрушающий контроль.
8. Размеры труб: 402×24 мм; 426×40 мм.

## ТУ 14-3-1218-83. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные обточенные и расточенные из сплава марки 14

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства			
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_B$ , кгс/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_T$ , кгс/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Ударная вязкость КСУ, Дж/см <sup>2</sup> , не менее
14	ОСТ 1 92077-91	72	60	10	4,5

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Длина труб: мерная 1,35 м, 3,34 м, 3,51 м, 3,55 м.
2. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 3,0$  мм;
  - по толщине стенки +2 мм (для труб 474×29,5 и 474×27,0 мм); +2,5 мм (для труб 467×16,0 и 377×24,0 мм).
3. Механическая обработка.
4. Испытания:
  - механические свойства на термообработанных образцах.
5. Контроль макроструктуры, альфированного слоя и шероховатости.
6. Ультразвуковая дефектоскопия.
7. Токовихревой контроль.
8. Размеры труб: 377×24 мм; 467×16 мм; 474×27 мм; 474×29,5 мм.

## ТУ 14-3-1236-83. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные из сплава марки 14

Химический состав сплава 14 по ОСТ 1 92077-91 указывается по требованию изготовителя

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства			
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_B$ , кгс/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_T$ , кгс/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Ударная вязкость КСУ, Дж/см <sup>2</sup> , не менее
14	ОСТ 1 92077-91	72	62	10	4,5

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Длина труб: мерная 1,35 м, 3,34 м, 3,51 м, 3,55 м.
2. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 3,0$  мм.
  - по толщине стенки +1,5 / –1,0 мм.
3. Механическая обработка.
4. Испытания:
  - механические свойства на термообработанных образцах.
5. Контроль макроструктуры, альфированного слоя и шероховатости.
6. Ультразвуковая дефектоскопия.
7. Токовихревой контроль.
8. Размеры труб 467×18 мм.

# ТРУБЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БАЛЛОНОВ

Установка с пилигримовым станом 8–16”

## ТУ 14-3-805-78. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные механически обработанные для изготовления баллонов и повозок

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %									
		C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	V	S, не более	P, не более	Cu, не более
38ХНЗМФА	ГОСТ 4543	0,33–0,40	0,17–0,37	0,25–0,50	1,20–1,50	3,00–3,50	0,35–0,45	0,10–0,18	0,025	0,025	0,30

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства			
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см <sup>2</sup> , не менее
38ХНЗМФА	ГОСТ 4543	1128	981	11	68,6

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Длина труб: мерная 4,09 м, 4,19, 2,55 м, допускается не более 6% не менее 4,04 м.
2. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 3,0 / -0,0$  мм;
  - по толщине стенки  $+3,0 / -0,0$  мм.
3. Механическая обработка.
4. Испытания:
  - механические свойства на термообработанных образцах.
5. Контроль макроструктуры и шероховатости.
6. Неразрушающий контроль.
7. Размеры труб 489×19,5 мм.

## ТУ 14-3-389-75. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные из стали марки 40ХН2МА для изготовления баллонов

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %								
		C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	P, не более	S, не более	Su, не более
40ХН2МА	ТУ 14-3-389	0,39–0,44	0,17–0,37	0,50–0,80	0,60–0,90	1,25–1,65	0,15–0,25	0,025	0,025	0,25

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства			
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_B$ , кгс/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_T$ , кгс/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Ударная вязкость КСЧ, Дж5/см <sup>2</sup> , не менее
40ХН2МА	ТУ 14-3-389	95	80	11	5

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Длина труб: мерная 2,3 м, 2,67 м, 3,04 м.
2. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 1,25$  мм;
  - по толщине стенки  $\pm 12,5$  мм.
3. Травление.
4. Испытания:
  - механические свойства на термообработанных образцах.
5. Контроль макроструктуры.
6. Неразрушающий контроль.
7. Размеры труб 465×21 мм.



### ТУ 14-3-1575-88. Трубы обсадные наружным диаметром 351, 377, 426 мм и муфты к ним ТУ 14-3-1595-88. Трубы обсадные наружным диаметром 351, 377, 426 мм под контактную сварку

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %							
		C	Mn	Si	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более
С	СТП 158-30	0,30–0,40	0,60–0,90	0,17–0,37	0,045	0,045	0,30	0,50	0,30
Д	СТП 158-30	0,38–0,45	0,60–0,90	0,17–0,37	0,045	0,045	0,30	0,50	0,30

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства		
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее
С	СТП 158-30	539	314	18
Д	СТП 158-30	637	373	16

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

- Трубы поставляются исполнения А, Б и 2-го класса.
- Длина труб: немерная 9,5 до 13 м, допускается не более 20% от 8,0 до 9,5 м; не более 10% от 5,0 до 8,0 м. Бурвод (по ТУ 14-3-1575-88) от 4,0 до 6,0 м и от 5,0 до 9,0 м.
- Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру +1,0 / –0,5% — для труб исполнения А; +1,50 / –0,75% — для труб исполнения Б; +1,75 / –0,75% — для труб второго класса;
  - по толщине стенки труб –12,5%, (плюсовое отклонение по толщине стенки ограничивается массой трубы) — для труб исполнения А и Б; –15,0%, (плюсовое отклонение по толщине стенки ограничивается массой трубы) — для труб 2-го класса.
- Испытания:
  - механические свойства;
  - на сплющивание труб группы Д.
- Контроль массовой доли серы и фосфора.
- Гарантия испытательного гидравлического давления для труб по ТУ 14-3-1585-88 2-го класса и назначения Бурвод и труб по ТУ 14-3-1595-88.
- Испытание гидравлическим давлением 50% партии труб исполнения Б и 100% исполнения А для труб по ТУ 14-3-1575-88.
- Нанесение фаски под сварку на трубы по ТУ 14-3-1595-88.
- Вид резьбы – треугольная для труб по ТУ 14-3-1575-88.
- Размеры труб: 351×10–12 мм; 377×10–12 мм; 426×10–12 мм.

### ТУ 14-158-121-2005. Трубы бесшовные обсадные с упорной резьбой и муфты к ним

Таблица 1

Группа прочности	Химический состав, НД	Массовая доля элементов, %	
		Сера	Фосфор
Д, К, Е	ТУ 14-158-121-2005	Не более	
Д <sub>х</sub> , К <sub>х</sub> , Е <sub>х</sub>	ТУ 14-158-121-2005	0,030	0,030
		0,015	0,020

Таблица 2

Группа прочности	Механические свойства		
	Временное сопротивление разрыву, $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup>	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее
Д	655	379–552	14,0
К	687	Не менее 490	12,0
Е	689	552–758	13,0
Д <sub>х</sub>	655	Не менее 379	14,0
К <sub>х</sub>	687	Не менее 490	12,0
Е <sub>х</sub>	689	552–758	13,0

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

- Трубы изготавливаются в обычном и хладостойком исполнении.
- Длина труб: немерная от 9,5 до 13 м.
- Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру 1,0 / –0,5%;
  - по толщине стенки 12,5%, плюсовое отклонение по толщине стенки ограничивается массой трубы;
  - по массе отдельной трубы +6,5 / –3,5%.
- Испытания:
  - механические свойства;
  - на ударный изгиб;
  - на сплющивание.
- Контроль доли вязкой составляющей для труб в хладостойком исполнении.
- Контроль величины зерна для труб в хладостойком исполнении.
- Контроль загрязненности стали неметаллическими включениями для труб в хладостойком исполнении.
- Неразрушающий контроль труб.
- Контроль муфт капиллярным люминесцентным или магнитопорошковым методом.
- Гидроиспытание.
- Размеры труб 426×10–12 мм.

# ТРУБЫ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ НАЗНАЧЕНИЯ

Установка с пилигримовым станом 8–16”

## ТУ 14-3-1473-87. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные и электросварные для свай из отсортировки труб

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %								
		C	Mn	Si	Al	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более
10	ГОСТ 1050	0,07–0,14	0,35–0,65	0,17–0,37		0,040	0,035	0,15	0,30	0,30
20	ГОСТ 1050	0,07–0,24	0,35–0,65	0,17–0,37		0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
35	ГОСТ 1050	0,32–0,40	0,50–0,80	0,17–0,37		0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
45	ГОСТ 1050	0,42–0,50	0,50–0,80	0,17–0,37		0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
09Г2С	ГОСТ 19281	н.б. 0,12	1,30–1,70	0,50–0,80	0,02–0,05	0,035	0,030	0,30	0,30	0,30
Ст 2	ГОСТ 380	0,09–0,15	0,25–0,50	0,15–0,30		0,050	0,040	0,30	0,30	0,30
Ст 4	ГОСТ 380	0,18–0,27	0,40–0,70	0,15–0,30		0,050	0,040	0,30	0,30	0,30
Ст 5	ГОСТ 380	0,28–0,37	0,50–0,80	0,15–0,30		0,050	0,040	0,30	0,30	0,30
Ст 6	ГОСТ 380	0,38–0,49	0,50–0,80	0,15–0,30		0,050	0,040	0,30	0,30	0,30

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства		
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_s$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее
10	ГОСТ 1050	353	216	24
20	ГОСТ 1050	412	245	21
35	ГОСТ 1050	510	294	17
45	ГОСТ 1050	588	323	14
09Г2С	ГОСТ 19281	470	265	21
Ст 2	ГОСТ 380	345	216	24
Ст 4	ГОСТ 380	415	245	20
Ст 5	ГОСТ 380	491	275	17
Ст 6	ГОСТ 380	589	304	14

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Длина труб: немерная 4,0 м.
2. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру +1,25 / -1,75 мм;
  - по толщине стенки +20,0 / -25,0 мм.
3. Испытания:
  - механические свойства;
  - на загиб\*;
  - на раздачу (при S < 8 мм);
  - на сплющивание (при S < 10 мм);
  - на бортование\*.
4. Контроль макроструктуры\* (при S > 12 мм).
5. Гарантия испытательного гидравлического давления.
6. Нанесение фаски под сварку\*.
7. Размеры труб в сортаменте ГОСТ 8732-78.

\* По согласованию.

## ТУ 14-3-1430-87. Трубы бесшовные и сварные второго сорта

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %								
		C	Mn	Si	Al	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более
10	ГОСТ 1050	0,07–0,14	0,35–0,65	0,17–0,37		0,040	0,035	0,15	0,30	0,30
20	ГОСТ 1050	0,07–0,24	0,35–0,65	0,17–0,37		0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
35	ГОСТ 1050	0,32–0,40	0,50–0,80	0,17–0,37		0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
45	ГОСТ 1050	0,42–0,50	0,50–0,80	0,17–0,37		0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
09Г2С	ГОСТ 19281	н.б. 0,12	1,30–1,70	0,50–0,80	0,02–0,05	0,035	0,030	0,30	0,30	0,30
Ст 2	ГОСТ 380	0,09–0,15	0,25–0,50	0,15–0,30		0,050	0,040	0,30	0,30	0,30
Ст 4	ГОСТ 380	0,18–0,27	0,40–0,70	0,15–0,30		0,050	0,040	0,30	0,30	0,30
Ст 5	ГОСТ 380	0,28–0,37	0,50–0,80	0,15–0,30		0,050	0,040	0,30	0,30	0,30
Ст 6	ГОСТ 380	0,38–0,49	0,50–0,80	0,15–0,30		0,050	0,040	0,30	0,30	0,30

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства	
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее
10	ГОСТ 1050	300	20
20	ГОСТ 1050	350	18
35	ГОСТ 1050	434	14
45	ГОСТ 1050	500	12
09Г2С	ГОСТ 19281	400	19
Ст 2	ГОСТ 380	293	20
Ст 4	ГОСТ 380	353	17
Ст 5	ГОСТ 380	417	14
Ст 6	ГОСТ 380	501	12

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

- Трубы поставляются групп А и В.
- Длина труб: немерная не менее 2 м, допускается поставка более коротких труб по согласованию с потребителем.
- Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 2\%$ ;
  - по толщине стенки  $+20 / -25\%$  (при  $S < 15$  мм);  $\pm 20\%$  (при  $S \geq 15$  мм).
- Испытания:
  - механические свойства (виды и нормы испытаний устанавливаются по соглашению сторон), нормы  $\sigma_B$  и  $\delta_5$  на 15% ниже норм, указанных в ГОСТ 8731-74.
- Контроль химического состава.
- Гарантия испытательного гидравлического давления (нормы гидроиспытания на 25% ниже норм, указанных в ГОСТ 8731-74).
- Нанесение фаски\*.
- Размеры труб в сортаменте ГОСТ 8732-78.

\* По согласованию.

# ПРОИЗВОДСТВО ТРУБ ПО ИНОСТРАННЫМ СТАНДАРТАМ

Установка с пилигримовым станом 8–16”

## DIN 1629. Трубы бесшовные круглые из нелегированной стали со специальными требованиями

Сортамент труб

Наружный диаметр, мм	Предельные отклонения по толщине стенки, %, при толщине стенки, мм																		
	8,8	10	11	12,5	14,2	16	17,5	20	22,2	25	28	30	32	36	40	45	50	55	60
273	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
323,9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
355,6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
406,4		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
457					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
508									*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Таблица 2

Наружный диаметр, мм	Предельные отклонения по толщине стенки, %, при толщине стенки, мм																		
	8,8	10	11	12,5	14,2	16	17,5	20	22,2	25	28	30	32	36	40	45	50	55	60
273	+17,0 -12,5	+17,0 -12,5	+17,0 -12,5	+17,0 -12,5	+12,5 -12,5	+12,5 -12,5	+12,5 -12,5	+12,5 -12,5	+12,5 -12,5	+12,5 -12,5	+12,5 -12,5	+12,5 -12,5	+10,0 -10,0	+10,0 -10,0	+10,0 -10,0				
323,9	+20,0 -15,0	+20,0 -15,0	+20,0 -15,0	+20,0 -15,0	+20,0 -15,0	+20,0 -15,0	+15,0 -12,5	+15,0 -12,5	+15,0 -12,5	+15,0 -12,5	+15,0 -12,5	+12,5 -10,0	+12,5 -10,0	+12,5 -10,0	+12,5 -10,0	+12,5 -10,0	+12,5 -10,0	+12,5 -10,0	
355,6	+20,0 -15,0	+20,0 -15,0	+20,0 -15,0	+20,0 -15,0	+20,0 -15,0	+20,0 -15,0	+20,0 -15,0	+15,0 -12,5	+15,0 -12,5	+15,0 -12,5	+15,0 -12,5	+15,0 -12,5	+12,5 -10,0	+12,5 -10,0	+12,5 -10,0	+12,5 -10,0	+12,5 -10,0	+12,5 -10,0	
406,4		+20,0 -15,0	+20,0 -15,0	+20,0 -15,0	+20,0 -15,0	+20,0 -15,0	+20,0 -15,0	+20,0 -15,0	+15,0 -12,5	+15,0 -12,5	+15,0 -12,5	+15,0 -12,5	+15,0 -12,5	+15,0 -12,5	+12,5 -10,0	+12,5 -10,0	+12,5 -10,0	+12,5 -10,0	
457			+20,0 -15,0	+20,0 -15,0	+20,0 -15,0	+20,0 -15,0	+20,0 -15,0	+20,0 -15,0	+15,0 -12,5	+15,0 -12,5	+15,0 -12,5	+15,0 -12,5	+15,0 -12,5	+15,0 -12,5	+12,5 -10,0	+12,5 -10,0	+12,5 -10,0	+12,5 -10,0	
508									+20,0 -15,0	+20,0 -15,0	+15,0 -12,5	+15,0 -12,5	+15,0 -12,5	+15,0 -12,5	+15,0 -12,5	+15,0 -12,5	+12,5 -10,0	+12,5 -10,0	+12,5 -10,0

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Длина труб по согласованию с заказчиком.
2. Предельные отклонения: по наружному диаметру  $\pm 1,0\%$ ; по толщине стенки — приведены в таблице 2.
3. Овальность труб должна быть в пределах допустимых отклонений по диаметру.
4. Допустимые отклонения по массе одной трубы  $+12 / -8\%$ ; на поставку партии весом минимум 10 т  $+10 / -5\%$ .
5. Кривизна любого участка трубы на 1 м длины не должна превышать: 1,5 мм — для труб с толщиной стенки до 20 мм; 2,0 мм — для труб с толщиной стенки от 20 до 30 мм; 4,0 мм — для труб с толщиной стенки свыше 30 мм.
6. Отклонение от прямолинейности должно быть не более 0,002 L, где L — длина трубы.
7. Трубы изготавливаются из ковальной ободранной и сверленной заготовки, непрерывно-литой заготовки или слитка ЭШП из стали марок St37.0, St44.0, St52.0.
8. Испытание на растяжение.
9. Неразрушающий контроль как альтернатива гидростатическим испытаниям.
10. Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом.
11. Фаска может быть нанесена по согласованию с потребителем.

## EN 10210-1,2. Профили полые горячекатаные для строительных конструкций из нелегированной и мелкозернистой конструкционных сталей

Сортамент труб

Наружный диаметр, мм	Предельные отклонения по толщине стенки, %, при толщине стенки, мм																		
	8,8	10	11	12,5	14,2	16	17,5	20	22,2	25	28	30	32	36	40	45	50	55	60
273	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
323,9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
355,6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
406,4		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
457					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
508									*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Длина труб по согласованию с заказчиком.
2. Предельные отклонения: — по наружному диаметру  $\pm 1,0\%$ ; — по толщине стенки —  $-10\%$ , плюсовой допуск ограничен массой трубы.
3. Овальность труб должна быть в пределах допустимых отклонений по диаметру.
4. Допустимые отклонения по массе одной трубы  $+8 / -6\%$ .
5. Отклонение от прямолинейности должно быть не более 0,002 L, где L — длина трубы.
6. Трубы изготавливаются из слитка собственного производства и непрерывно-литой заготовки из стали марок S355J2H, S275J2H, S235JRH.
8. Испытание на растяжение.
9. Испытание на ударный изгиб.
10. Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом к оси трубы.

### ASTM A335/A335M. Трубы бесшовные из ферритной легированной стали для эксплуатации в условиях высоких температур

#### Сортамент труб

Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм																						
	8,74	9,27	11,13	12,70	14,27	15,09	15,88	18,26	20,62	21,44	22,23	23,83	25,40	28,58	31,75								
273	8,74	9,27	11,13	12,70	14,27	15,09	15,88	18,26	20,62	21,44	22,23	23,83	25,40	28,58	31,75								
323,9	8,74	9,53	10,31	11,13	12,70	14,27	15,88	17,48	19,05	20,62	21,44	22,23	23,83	25,40	26,97	28,58	31,75						
355,6	9,53	10,31	11,13	11,91	12,70	14,27	15,09	15,88	17,48	19,05	20,62	22,23	23,83	25,40	26,97	27,79	28,58	31,75	35,71	50,80	53,98	55,88	63,50
406,4		10,31	11,13	11,91	12,70	14,27	15,88	16,66	17,48	19,05	20,62	21,44	22,23	23,83	25,40	26,19	26,97	28,58	30,18	30,96	31,75	36,53	40,49

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Длина труб по согласованию с заказчиком.
2. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 1,0\%$ .
3. Отклонение от прямолинейности должно быть не более  $0,002 L$ , где  $L$  — длина трубы.
4. Трубы изготавливают из ковanej ободранной и сверленной заготовки или слитка ЭШП из стали марок P5, P9, P11, P22.
5. Испытания:
  - на растяжение;
  - на сплющивание.
6. Неразрушающий контроль как альтернатива гидравлическим испытаниям.
7. Трубы подвергаются термической обработке и травлению.
8. Концы труб обрезаются под прямым углом, по требованию потребителя наносится фаска.
9. Предельные отклонения по наружному диаметру  $\pm 1,0\%$ .

### ASTM A53. Трубы сварные и бесшовные с покрытием, полученным методом цинкования и воронением

#### Сортамент труб

Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм																							
	8,74	9,27	11,13	12,70	14,27	15,09	15,88	18,26	20,62	21,44	22,23	23,83	25,40	28,58	31,75									
273	8,74	9,27	11,13	12,70	14,27	15,09	15,88	18,26	20,62	21,44	22,23	23,83	25,40	28,58	31,75									
323,9	8,74	9,53	10,31	11,13	12,70	14,27	15,88	17,48	19,05	20,62	21,44	22,23	23,83	25,40	26,97	28,58	31,75							
355,6	8,74	9,53	10,31	11,13	11,91	12,70	14,27	15,09	15,88	17,48	19,05	20,62	22,23	23,83	25,40	26,97	27,79	28,58	31,75	35,71	50,80	53,98	55,88	63,50
406,4	9,53	10,31	11,13	11,91	12,70	14,27	15,88	16,66	17,48	19,05	20,62	21,44	22,23	23,83	25,40	26,19	26,97	28,58	30,18	30,96	31,75	36,53	40,49	
457	14,27	15,88	17,48	19,05	20,62	22,23	23,83	25,40	26,97	28,58	29,36	30,18	31,75	34,93	39,67	45,24								
508	25,40	26,19	26,97	28,58	30,18	31,75	32,54	33,32	34,93	38,10	44,45	50,01												

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Длина труб по согласованию с заказчиком.
2. Предельные отклонения:
  - по толщине стенки  $-12,5\%$  от установленной номинальной толщины стенки, плюсовой допуск ограничен допуском на массу трубы;
  - по наружному диаметру  $\pm 1,0\%$ ;
  - масса трубы не должна изменяться более чем на  $\pm 10\%$  от установленного веса трубы.
3. Овальность труб должна быть в пределах допуска на наружный диаметр.
4. Отклонение от прямолинейности должно быть не более  $0,002 L$ , где  $L$  — длина трубы.
5. Трубы изготавливают из ковanej ободранной и сверленной заготовки, непрерывно-литой заготовки или слитка ЭШП из стали марок А, В.
6. Испытания:
  - на растяжение;
  - на сплющивание;
  - непрерывно-литая заготовка.
7. Неразрушающий контроль как альтернатива гидростатическим испытаниям.
8. Трубы с толщиной стенки более 12,7 мм поставляются гладкообрезанными.
9. На трубах с толщиной стенки до 12,7 мм наносится фаска под углом  $30^{\circ}$  и притуплением  $1,58 \pm 0,79$  мм.

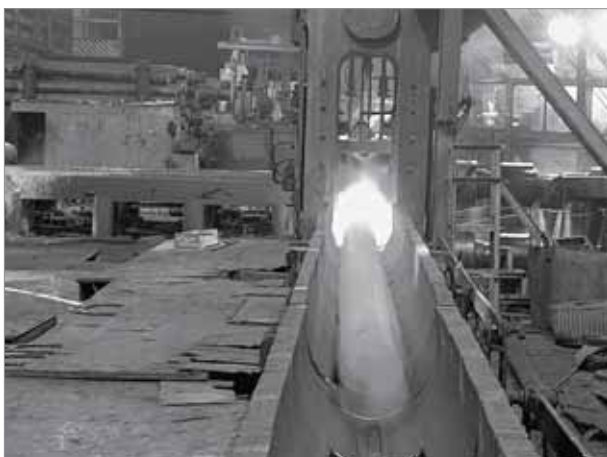
## ASTM A106. Трубы бесшовные из углеродистой стали для эксплуатации в условиях высоких температур

### Сортамент труб

Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм																							
	8,74	9,27	11,13	12,70	14,27	15,09	15,88	18,26	20,62	21,44	22,23	23,83	25,40	28,58	31,75									
273	8,74	9,27	11,13	12,70	14,27	15,09	15,88	18,26	20,62	21,44	22,23	23,83	25,40	28,58	31,75									
323,9	8,74	9,53	10,31	11,13	12,70	14,27	15,09	15,88	18,26	20,62	21,44	22,23	23,83	25,40	28,58	31,75								
355,6	8,74	9,53	10,31	11,13	11,91	12,70	14,27	15,09	15,88	17,48	19,05	20,62	22,23	23,83	25,40	26,97	27,79	28,58	31,75	35,71	50,80	53,98	55,88	63,50
406,4		9,53	10,31	11,13	11,91	12,70	14,27	15,88	16,66	17,48	19,05	20,62	21,44	22,23	23,83	25,40	26,19	26,97	28,58	30,18	30,96	31,75	36,53	40,49
457		14,27	15,88	17,48	19,05	20,62	22,23	23,83	25,40	26,97	28,58	29,36	30,18	31,75	34,93	39,67	45,24							
508		25,40	26,19	26,97	28,58	30,18	31,75	32,54	33,32	34,93	38,10	44,45	50,01											

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Длина труб по согласованию с заказчиком.
2. Масса труб любой длины должна быть  $+10,0 / -3,5$  % от заданного значения.
3. Овальность труб должна быть в пределах допуска на наружный диаметр.
4. Отклонение от прямолинейности должно быть не более  $0,002 L$ , где  $L$  — длина трубы.
5. Трубы изготавливают из ковanej ободранной и сверленной заготовки, непрерывно-литой заготовки или слитка ЭШП из стали марок А, В, С.
6. Испытания:
  - на растяжение;
  - на сплющивание.
7. Неразрушающий контроль как альтернатива гидростатическим испытаниям.
8. На трубы с толщиной стенки до 19 мм наносится фаска под углом  $30^{\circ}$  и притуплением  $1,58 \pm 0,79$  мм, трубы с толщиной стенки свыше 20 мм обрезаются под прямым углом.
9. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 1,0$ %;
  - по толщине стенки  $-12,5$  / плюсовой допуск ограничен допуском на массу трубы.



## API 5CT. Обсадные и насосно-компрессорные трубы

Таблица 1

Группа прочности	Химический состав, НД	Массовая доля элементов, %	
		Сера	Фосфор
		Не более	
J55	API 5CT	0,030	0,030
K55	API 5CT	0,030	0,030

Таблица 2

Группа прочности	Механические свойства		
	Временное сопротивление разрыву, $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup>	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее
J55	517	379–552	0,5
J55	655	379–552	0,5

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Трубы изготавливаются с резьбой Баттресс.
2. Трубы изготавливаются диапазонов RII и RIII.
3. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру +1,0 / -0,5%;
  - по толщине стенки -12,5%, плюсовое отклонение по толщине стенки ограничивается массой трубы;
  - по массе отдельной трубы +6,5 / -3,5%.
4. Испытания:
  - механические свойства;
  - на ударный изгиб металла муфт.
5. Контроль муфт капиллярным люминесцентным или магнитопорошковым методом.
6. Гидроиспытание.
7. Размеры труб 339,7×9,65–13,06 мм.



# ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ГОРЯЧЕДЕФОРМИРОВАННЫЕ МАЛОГО ДИАМЕТРА





# ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ГОРЯЧЕДЕФОРМИРОВАННЫЕ МАЛОГО ДИАМЕТРА

Технология производства



Склад заготовки



Раскрой штанг на технологические длины на пресс-ножницах холодной резки



Нагрев заготовок в кольцевой нагревательной печи



Центровка заготовок на пневматическом зацентровщике



Прошивка заготовок в гильзу на прошивном стане



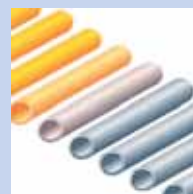
Прокатка труб на автоматическом стане



Прокатка труб на обкатном стане



Прокатка труб на калибровочном стане



Охлаждение труб на шлепперах



Правка кривизны труб на косовалковой правильной машине



Отрезка концов труб на установке воздушно-плазменной резки, обработка концов, нанесение фаски



Осмотр труб



Испытание труб гидравлическим давлением



Неразрушающий контроль (при необходимости)



Приемка, маркировка и упаковка труб



Складирование пакетов труб на складе готовой продукции

# ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ГОРЯЧЕДЕФОРМИРОВАННЫЕ МАЛОГО ДИАМЕТРА

Автоматстан 140

## Сортамент труб по ГОСТ 8732-78

Наружный диаметр, мм	Масса 1 п.м кг, при толщине стенки, мм										
	5	5,5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
108	12,70	13,90	15,09	16,74	18,94	21,97	24,17	26,31	28,41	30,46	32,46
114	13,44	14,72	15,98	18,47	20,91	23,31	25,65	27,94	30,19	32,38	34,53
121	14,30	15,67	17,02	18,47	20,91	24,86	27,37	29,84	32,26	34,62	36,94
127	15,04	16,48	17,90	19,68	22,29	24,86	27,37	29,84	32,26	34,62	36,94
133	15,78	17,29	18,79	20,72	23,48	26,19	28,85	31,47	34,03	36,55	39,01
140	16,65	18,24	19,83	21,75	26,66	29,08	32,06	35,00	37,88	40,72	43,50
146	17,39	19,06	20,72	22,96	26,04	30,41	33,54	36,62	39,66	42,64	45,57
152	18,13	19,87	21,60	24,00	27,23	31,74	35,02	38,25	41,43	44,56	47,65
159	18,99	20,82	22,64	26,24	29,79	33,29	36,75	40,15	43,50	46,81	50,06



**ГОСТ 8731-74. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования**

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %								
		C	Mn	Si	Al	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более
10	ГОСТ 1050	0,07–0,14	0,35–0,65	0,17–0,37		0,040	0,035	0,15	0,30	0,30
20	ГОСТ 1050	0,07–0,24	0,35–0,65	0,17–0,37		0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
35	ГОСТ 1050	0,32–0,40	0,50–0,80	0,17–0,37		0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
45	ГОСТ 1050	0,42–0,50	0,50–0,80	0,17–0,37		0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
09Г2С	ГОСТ 19281	н.б. 0,12	1,30–1,70	0,50–0,80	0,02–0,05	0,035	0,030	0,30	0,30	0,30

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства		
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_t$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее
10	ГОСТ 1050	353	216	24
20	ГОСТ 1050	412	245	21
35	ГОСТ 1050	510	294	17
45	ГОСТ 1050	588	323	14
09Г2С	ГОСТ 19281	470	265	21

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Трубы поставляются группы А, Б и В.
2. Длина труб: немерная от 4 до 11,9 м, мерная в пределах немерной, кратная мерной в пределах немерной с припуском на каждый рез по 5 мм, приближительная в пределах немерной.
3. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 1,00\%$  (обычной точности);
  - по толщине стенки  $\pm 0,80\%$  (повышенной точности);
  - по толщине стенки  $+12,5\% / -15,0\%$  (обычной точности);
  - по толщине стенки  $+12,5\%$  (повышенной точности).
4. Испытания:
  - механические свойства (ударная вязкость KCU\*, KCV\*);
  - на загиб\*;
  - на раздачу (при S < 8 мм)\*;
  - на бортование\*;
  - на сплющивание (при S < 10мм)\*.
5. Контроль макроструктуры (при S > 2 мм)\*
6. Испытание гидравлическим давлением\*.
7. Гарантия испытательного гидравлического давления.
8. Неразрушающий контроль\*.
9. Нанесение фаски\*.

\* По согласованию.

# ТРУБЫ ДЛЯ ПАРОВЫХ КОТЛОВ И ТРУБОПРОВОДОВ

Автоматстан 140

## ТУ 14-ЗР-55-2001. Трубы стальные бесшовные для паровых котлов и трубопроводов

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %									
		C	Mn	Si	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более	Mo	V
20	ТУ 14-ЗР-55	0,07–0,24	0,35–0,65	0,17–0,37	0,040	0,035	0,25	0,30	0,30		
15 ГС	ТУ 14-ЗР-55	0,12–0,18	0,9–1,3	0,7–1,0	0,025	0,035	0,30	0,30	0,30		
12Х1МФ	ТУ 14-ЗР-55	0,10–0,15	0,4–0,7	0,17–0,37	0,025	0,025	0,9–1,2	0,25	0,25	0,25–0,35	0,15–0,30

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства				
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup>	Предел текучести, $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Относительное сужение, $\psi$ , %, не менее	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см <sup>2</sup> , не менее
20	ТУ 14-ЗР-55	412–529	216	24	45	49
15 ГС	ТУ 14-ЗР-55	н.м. 490	294	18	45	59
12Х1МФ	ТУ 14-ЗР-55	451–637	274	21	55	59

Таблица 3

Толщина стенки, мм	Наружный диаметр, мм							
	108	114	121	133	140	146	152	159
5,0	*	*	*	*	—	—	—	—
5,5	*	*	*	*	—	—	—	—
6,0	*	*	*	*	*	*	*	*
6,5	*	*	*	*	*	*	*	*
7,0	*	*	*	*	*	*	*	*
7,5	*	*	*	*	*	*	*	*
8,0	*	*	*	*	*	*	*	*
9,0	*	*	*	*	*	*	*	*
10,0	*	*	*	*	*	*	*	*
11,0	*	*	*	*	*	*	*	*
12,0	*	*	*	*	*	*	*	*
13,0	*	*	*	*	*	*	*	*
14,0	*	*	*	*	*	*	*	*

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

- Длина труб: немерная от 4,0 до 11,9 м, допускается поставка не более 10% (по массе) труб диаметром 114 мм и более 5% труб диаметром менее 114 мм, длина которых на 1 м короче указанной, но не короче 2,5 м. Трубы ограниченной длины поставляются длиной от 4,0 до 9,0 м, но не более указанных в таблице 3.
- Предельные отклонения:
  - по длине мерных труб диаметром до 114 мм +15 мм, остальных +50 мм;
  - по наружному диаметру
    - ±1,00% (обычной точности);
    - ±0,75% (повышенной точности для труб наружным диаметром до 114 мм);
    - ±0,90% (повышенной точности для труб наружным диаметром от 114 мм);
    - +20,0% / -5,0%.
- Испытания:
  - механические свойства;
  - на сплющивание;
  - на загиб.
- Термическая обработка (допускается с прокатного нагрева).
- Гарантия испытательного гидравлического давления.
- Контроль макроструктуры, микроструктуры, загрязненности, стилоскопом.
- Неразрушающий контроль.
- По требованию потребителя наносится фаска.
- Гарантия предела текучести и длительности прочности при повышенных температурах.

## ТУ 14-3-863-79. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для изготовления металлоконструкций

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %								
		C	Mn	Si	Al	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более
10	ГОСТ 1050	0,07–0,14	0,35–0,65	0,17–0,37		0,040	0,035	0,15	0,30	0,30
20	ГОСТ 1050	0,07–0,24	0,35–0,65	0,17–0,37		0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
35	ГОСТ 1050	0,32–0,40	0,50–0,80	0,17–0,37		0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
45	ГОСТ 1050	0,42–0,50	0,50–0,80	0,17–0,37		0,040	0,035	0,25	0,30	0,30

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства		
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_s$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее
10	ГОСТ 1050	363	235	24
20	ГОСТ 1050	421	265	21
35	ГОСТ 1050	519	314	17
45	ГОСТ 1050	588	323	14

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Длина труб: немерная от 4 до 12,0 м, мерная в пределах немерной, кратная мерной в пределах немерной с припуском на каждый рез по 5 мм.
2. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 0,80\%$ ;
  - по толщине стенки  $\pm 12,5\%$  (для труб с S > 0мм  $\pm 10\%$ ).
3. Испытания:
  - механические свойства;
  - на загиб\*;
  - на раздачу (при S < 9 мм);
  - на сплющивание (при S < 10мм);
  - на бортование\* (при S < 7мм для диаметров 144, 121 и S < 8 мм для диаметра 121 мм).
4. Контроль макроструктуры\* (при S > 10 мм).
5. Испытание гидравлическим давлением\*.
6. Нанесение фаски под сварку\*.
7. Размеры труб в сортаменте ГОСТ 8732-78.

\* По согласованию.



# ТРУБЫ ПОВЫШЕННОЙ ХЛАДОСТОЙКОСТИ И КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ

Автоматстан 140

## ТУ 14-158-115-99. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные повышенной хладостойкости и коррозионной стойкости месторождений ОАО «СУРГУТНЕФТЕГАЗ»

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %							
		C	Mn	Si	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более
20A	ТУ 14-158-115	0,17–0,24	0,35–0,65	0,17–0,37	0,013	0,018	0,40	0,25	0,25

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства							
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_{в}$ , Н/мм <sup>2</sup>	Предел текучести, $\sigma_{т}$ , Н/мм <sup>2</sup>	Отношение $\sigma_{т}/\sigma_{в}$ , не более	Твердость, НRB, не более	Относительн. удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Ударная вязкость KCV, Дж/см <sup>2</sup> , на продольных образцах, при температуре испытания		
							+20°C, не менее	-40°C, не менее	-50°C, не менее
20 A	ТУ 14-158-115	502–627	339–470	0,80	92,0	25,0	147	98,2	39,5

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Трубы изготавливаются исполнения А и Б.
2. Длина труб: исполнения А от 8 до 11,6 м, исполнения Б от 10,5 до 11,6 м.
3. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 1,00\%$ ;
  - по толщине стенки  $\pm 12,5\%$ .
4. Испытания:
  - механические свойства;
  - на сплющивание;
  - на стойкость против водородного растрескивания;
  - на стойкость к сульфидному коррозионному растрескиванию.

5. Контроль макроструктуры, загрязненности и химического состава.
6. Термическая обработка.
7. Испытание гидравлическим давлением.
8. Неразрушающий контроль.
9. Нанесение фаски.
10. Размеры труб в сортаменте ГОСТ 8732-78.

\* По согласованию.

## ТУ 14-158-113-99. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные повышенной хладостойкости и коррозионной стойкости

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %									
		C	Mn	Si	Al	N, не более	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более
20A	ТУ 14-158-113	0,17–0,24	0,35–0,65	0,17–0,37	0,02–0,02	0,008	0,013	0,018	0,40	0,25	0,25

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства							
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_{в}$ , Н/мм <sup>2</sup>	Предел текучести, $\sigma_{т}$ , Н/мм <sup>2</sup>	Отношение $\sigma_{т}/\sigma_{в}$ , не более	Твердость, НRB, не более	Относительн. удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Ударная вязкость KCV, Дж/см <sup>2</sup> , на продольных образцах, при температуре испытания		
							+20°C, не менее	-40°C, не менее	-50°C, не менее
20 A	ТУ 14-158-113	502–627	339–470	0,80	92,0	25,0	147	98,2	39,5

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Трубы изготавливаются исполнения А и Б.
2. Длина труб: исполнения А от 8 до 11,6 м, исполнения Б от 10,5 до 11,6 м.
3. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 1,00\%$ ;
  - по толщине стенки  $\pm 12,5\%$ .
4. Испытания:
  - механические свойства;
  - на сплющивание;
  - на стойкость против водородного растрескивания;
  - на стойкость к сульфидному коррозионному растрескиванию.

5. Контроль микроструктуры, загрязненности и химического состава.
6. Термическая обработка.
7. Испытание гидравлическим давлением.
8. Неразрушающий контроль.
9. Нанесение фаски\*.
10. Размеры труб в сортаменте ГОСТ 8732-78.

\* По согласованию.

1. Предельные значения коэффициентов, не более:
  - длины трещин (CLR) — 3 %;
  - толщины трещин (CTR) — 6%.
2. Пороговое напряжение сульфидного коррозионного растрескивания (СКРН)  $\sigma_{th}$  на продольных образцах не менее 70%.
3. Критическая интенсивность напряжений в вершине коррозионной трещины (KIssc) не менее 35 МПа/м<sup>1/2</sup>\*
4. Скорость общей коррозии металла не более 0,5 мм/год.

## ТУ 14-3-1430-87. Трубы стальные бесшовные и сварные второго сорта

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %								
		C	Mn	Si	Al	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более
10	ГОСТ 1050	0,07–0,14	0,35–0,65	0,17–0,37		0,040	0,035	0,15	0,30	0,30
20	ГОСТ 1050	0,07–0,24	0,35–0,65	0,17–0,37		0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
35	ГОСТ 1050	0,32–0,40	0,50–0,80	0,17–0,37		0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
45	ГОСТ 1050	0,42–0,50	0,50–0,80	0,17–0,37		0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
09Г2С	ГОСТ 19281	н.б. 0,12	1,30–1,70	0,50–0,80	0,02–0,05	0,035	0,030	0,30	0,30	0,30

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства	
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее
10	ГОСТ 1050	300	20
20	ГОСТ 1050	350	18
35	ГОСТ 1050	434	14
45	ГОСТ 1050	500	12
09Г2С	ГОСТ 19281	400	19

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Длина труб: немерная не менее 2 м, допускается поставка более коротких труб по согласованию с потребителем.
2. Предельные отклонения:  
— по наружному диаметру +1,25% / -1,75%;  
— по толщине стенки +20% / -25%.
3. Испытания:  
— механические свойства (виды и нормы испытаний устанавливаются по соглашению сторон), нормы оввS на 15% ниже норм, указанных в ГОСТ 8731-74.
4. Гарантия испытательного гидравлического давления (нормы гидроиспытания на 25% ниже норм, установленных ГОСТ 8731).
5. Размеры труб в сортаменте ГОСТ 8732-78.



# ТРУБЫ ДЛЯ ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ

Автоматстан 140

## ТУ 14-3-1128-2000. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для газопроводов газлифтных систем и обустройства газовых месторождений

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %										
		C	Mn	Si	Al	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более	N, не более	As, не более
20	ГОСТ 1050	0,17–0,24	0,35	0,17–0,37		0,040	0,035	0,25	0,30	0,30		
09Г2С	ГОСТ 19281	н.б. 0,12	1,3–1,7	0,50–0,80	0,02–0,05	0,035	0,030	0,30	0,30	0,30	0,008	0,08

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства		
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_{в}$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_{т}$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее
20	ГОСТ 1050	412	245	21
09Г2С	ГОСТ 19281	470*	265	21

Таблица 3

Марка стали	Толщина стенки, мм	Норма ударной вязкости, Дж/см <sup>2</sup> (кгс/см <sup>2</sup> ), при температуре					
		На образцах КСУ		На образцах КСV			
		–40°C	–60°C	–20°C	–34°C	–40°C	–60°C
20	S ≤ 10	29,4 (3)		29,4 (3)			
	11 ≤ S ≤ 14	39,2 (4)					
09Г2С	S ≤ 10		29,4 (3)		29,4 (3)	29,4 (3)	29,4 (3)
	11 ≤ S ≤ 14		39,2 (4)		29,4 (3)	29,4 (3)	29,4 (3)

Трубы проходят испытания на ударный изгиб:

- для стали марки 20 на образцах Менаже при температуре –40°C, на образцах Шарпи при температуре –20°C\*;
- для стали 09Г2С на образцах Менаже при температуре –60°C, на образцах Шарпи при температуре –20°C, –34°C, –40°C и –60°C\*.

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Длина труб: немерная от 8 до 11,6 м, допускается не более 10% от 6,0 до 8,0 м.
2. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру ±1,0% (обычной точности);
  - ±0,8% (повышенной точности);
  - по толщине стенки ±12,5%.
3. Испытания:
  - механические свойства;
  - на сплющивание (при S < 10 мм)\*.
4. Термическая обработка. Допускается с прокатного нагрева.
5. Испытание гидравлическим давлением.
6. Неразрушающий контроль.
7. Нанесение фаски.
8. Контроль макроструктуры.
9. Размеры труб: в сортаменте ГОСТ 8732-78.
10. По требованию потребителя трубы могут быть изготовлены из стали марки 10.

\* По согласованию.



**ТУ 14-3-1473-87. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные и электросварные для свай из отсортировки труб специального назначения**

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %								
		C	Mn	Si	Al	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более
10	ГОСТ 1050	0,07–0,14	0,35–0,65	0,17–0,37		0,040	0,035	0,15	0,30	0,30
20	ГОСТ 1050	0,17–0,24	0,35–0,65	0,17–0,37		0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
35	ГОСТ 1050	0,32–0,40	0,50–0,80	0,17–0,37		0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
45	ГОСТ 1050	0,42–0,50	0,50–0,80	0,17–0,37		0,040	0,035	0,25	0,30	0,30
09Г2С	ГОСТ 19281	н.д.–0,12	1,30–1,70	0,50–0,80	0,02–0,05	0,035	0,030	0,30	0,30	0,30
Ст 2	ГОСТ 380	0,09–0,15	0,25–0,50	0,15–0,30		0,050	0,040	0,30	0,30	0,30
Ст 4	ГОСТ 380	0,18–0,27	0,40–0,70	0,15–0,30		0,050	0,040	0,30	0,30	0,30
Ст 5	ГОСТ 380	0,28–0,37	0,50–0,80	0,15–0,30		0,050	0,040	0,30	0,30	0,30
Ст 6	ГОСТ 380	0,38–0,49	0,50–0,80	0,15–0,30		0,050	0,040	0,30	0,30	0,30

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства		
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести, $\sigma_{0,2}$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее
10	ГОСТ 1050	353	216	24
20	ГОСТ 1050	412	245	21
35	ГОСТ 1050	510	294	17
45	ГОСТ 1050	588	323	14
09Г2С	ГОСТ 19281	470	265	21
Ст 2	ГОСТ 380	345	216	24
Ст 4	ГОСТ 380	415	245	20
Ст 5	ГОСТ 380	491	275	17
Ст 6	ГОСТ 380	589	304	14

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Длина труб: немерная не менее 4 м.
2. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру +1,25 / -1,75%;
  - по толщине стенки +20 / -25%.
3. Испытания:
  - механические свойства;
  - на загиб\*;
  - на раздачу\* (при S < 8 мм);
  - на сплющивание\* (при S < 10 мм);
  - на бортование\*.
4. Контроль макроструктуры\* (при S > 12 мм).
5. Гарантия испытательного гидравлического давления.
6. Нанесение фаски под сварку\*.
7. Размеры труб в сортаменте ГОСТ 8732-78.

\* По согласованию.

# ТРУБЫ ДЛЯ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И ТРУБОПРОВОДОВ

Автоматстан 140

## ТУ 14-3-190-2004. Трубы стальные бесшовные для котельных установок и трубопроводов

Таблица 1

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %							
		C	Mn	Si	S, не более	P, не более	Cr, не более	Ni, не более	Cu, не более
20	ГОСТ 1050	0,17–0,24	0,35–0,65	0,17–0,37	0,025	0,030	0,25	0,30	0,30

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства					
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_{0.2}$ , Н/мм <sup>2</sup>	Предел текучести, $\sigma_{0.2}$ , Н/мм <sup>2</sup> , при $t = 350^\circ\text{C}$ , не менее	Предел текучести, $\sigma_{0.2}$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Относительное сужение, $\psi$ , %, не менее	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см <sup>2</sup> , при $S > 6$ мм, не менее
20 ЮЧ	ГОСТ 1050	412–588	157	245	21	45	49

ПРИМЕЧАНИЯ:

- Длина труб: немерная от 4,0 до 11,9 м.
- Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 1,00\%$  (обычной точности);
  - по толщине стенки  $\pm 0,8\%$  (повышенной точности);
- Испытания:
  - механические свойства (от при  $t = 350^\circ\text{C}$  — гарантия);
  - на загиб\*;
  - на сплющивание\*.
- Контроль макроструктуры ( $S > 12$  мм).
- Термическая обработка с прокатного нагрева\*.
- Испытание гидравлическим давлением.
- Размеры труб в сортаменте ГОСТ 8732-78.
- Не разрушающий контроль.

\* По согласованию.

Таблица 3

Наружный диаметр, мм	Предельные отклонения по толщине стенки		
	Толщина стенки, мм	Обычная точность	Повышенная точность
до 108	до 7	+12,5 / -15	$\pm 12,5$
	свыше 7	+12,5 / -15	+12,5 / -10
более 114	I группа толщин	+12,5 / -15	$\pm 12,5$
	II группа толщин	$\pm 12,5$	$\pm 10$

## ГОСТ 633-80. Трубы насосно-компрессорные и муфты к ним

## ТУ 14-ЗР-81-2005. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные насосно-компрессорные и муфты к ним, трубы-заготовки для изготовления насосно-компрессорных труб

Таблица 1

Группа прочности	Требования к химическому составу стали		Тип резьбового соединения	Механические свойства			
	Массовая доля серы, %, не более	Массовая доля фосфора, %, не более		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_B$ , МПа, не менее	Предел текучести, $\sigma_T$ , МПа	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	
Д (исп. А)	0,045	0,045	С треугольной резьбой (гладкие)	655	379	552	14,3
Д (исп. Б)				638	373	—	16,0
К				687	491	—	12,0
Е				689	552	758	13,0
Л				758	654	862	12,3

Примечание: 1. Для труб группы прочности К и исполнения Б группы прочности Д максимальное значение предела текучести не ограничено.

2. Трубы-заготовки по ТУ 14-ЗР-81-2005 изготавливаются без резьбы и муфт.

Таблица 2

Номинальный диаметр трубы, мм	Толщина стенки, мм	Предельные отклонения											
		По наружному диаметру, мм		По толщине стенки, %		По массе для отдельной трубы, %		По массе для партии труб (массой не менее 60 т), %		По наружному диаметру муфт, %		По длине муфт, мм	
		А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
73,0	5,5 7,0	$\pm 0,8$	+1,0 -0,5	-12,5	+6,5 -3,5	+8,0 -6,0	-1,75	—	$\pm 1,0$	—	—	—	—
88,9	6,5	$\pm 0,8$	+1,0 -0,5										
101,6	6,5	$\pm 0,8$	+1,2 -0,5										
114,3	7,0	$\pm 0,9$	+1,2 -0,5										

Примечание: 1. Для труб-заготовок по ТУ 14-ЗР-81-2005 допуск по наружному диаметру на концах труб +0,8 мм.

2. Допуск по массе партии труб, изготовленных по ТУ 14-ЗР-81-2005, не регламентируется.

3. Плюсовой допуск по толщине стенки ограничен массой трубы.

ПРИМЕЧАНИЯ:

- Трубы поставляются исполнения А и Б.
- Длина труб немерная
  - исполнения А: от 9,5 до 10,5 м;
  - исполнения Б 1-й группы: от 5,5 до 8,5 м;
  - исполнения Б 2-й группы: свыше 8,5 до 10 м.
- Размеры труб и допускаемые предельные отклонения по наружному диаметру, толщине стенки, по массе — в соответствии с таблицей 2.
- Испытания:
  - механические свойства;
  - на сплющивание труб.
- Не разрушающий контроль.
- Гидроиспытания.

## DIN 1629. Трубы бесшовные круглые из нелегированной стали специальных требований

Таблица 1

D, мм	Допуск по толщине стенки труб, % при толщине стенки, мм								
	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	8,8	10	12,5	14,2
108	+15,0/-10,0	+15,0/-10,0	+15,0/-10,0	+15,0/-10,0	+12,5/-10,0	+12,5/-10,0	+12,5/-10,0	+12,5/-10,0	+12,5/-10,0
114,3	+15,0/-10,0	+15,0/-10,0	+15,0/-10,0	+15,0/-10,0	+12,5/-10,0	+12,5/-10,0	+12,5/-10,0	+12,5/-10,0	+12,5/-10,0
127	+15,0/-10,0	+15,0/-10,0	+15,0/-10,0	+15,0/-10,0	+15,0/-10,0	+12,5/-10,0	+12,5/-10,0	+12,5/-10,0	+12,5/-10,0
133	+17,5/-12,5	+17,5/-12,5	+17,5/-12,5	±12,5	±12,5	±12,5	±12,5	±12,5	±12,5
139,7	+17,5/-12,5	+17,5/-12,5	+17,5/-12,5	±12,5	±12,5	±12,5	±12,5	±12,5	±12,5
159	+17,5/-12,5	+17,5/-12,5	+17,5/-12,5	+17,5/-12,5	±12,5	±12,5	±12,5	±12,5	±12,5

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Длина труб от 4 до 10,5 м.
2. Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру ±1,0 %;
  - по толщине стенки — приведены в таблице 1.
3. Овальность труб должна быть в пределах допустимых отклонений по диаметру.
4. Допускаемые отклонения по массе одной трубы +12 / -8%; на поставку партии весом минимум от +10 / -5%.
5. Кривизна любого участка трубы на 1 м длины не должна превышать 1,5 мм.
6. Отклонение от прямолинейности должно быть не более 0,002 L, где L — длина трубы.
7. Трубы изготавливают из катаной заготовки из стали марок St37.0, St44.0, St52.0.
8. Испытания:
  - на раздачу на кольцевом образце (для труб  $\varnothing \leq 146$  мм);
  - на растяжение на кольцевом образце (для труб  $\varnothing \geq 146$  мм).
9. Гидростатические испытания.
10. Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом к оси трубы.
11. Фаска может быть нанесена по согласованию с потребителем под углом 30 +5° притуплением 1,6 ±0,8 мм.

## ASTM A 106. Трубы бесшовные из углеродистой стали для эксплуатации в условиях низких температур

### Сортамент труб

Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм								
	5,16	5,56	6,02	6,35	7,14	7,92	8,56	11,13	13,49
114,3	5,16	5,56	6,02	6,35	7,14	7,92	8,56	11,13	13,49
141,3	5,56	6,55	7,14	7,92	8,74	9,52	12,70		

1. Длина труб от 4 до 10,5 м.
2. Предельные отклонения:
  - по толщине стенки -12,5% от номинальной толщины стенки;
  - плюсовой допуск ограничен допуском на массу трубы;
  - по наружному диаметру ±0,75%;
  - масса любой длины бесшовной трубы не должна отличаться более чем на +10% в сторону увеличения и на 3,5% в сторону уменьшения от установленного веса.
3. Овальность труб должна быть в пределах допуска на наружный диаметр.
4. Кривизна любого участка трубы на 1 м длины не должна превышать 1,5 мм.
5. Отклонение от прямолинейности должно быть не более 0,002L, где L — длина трубы.
6. Трубы изготавливают из катаной заготовки из стали марок A, B, C.
7. Испытания:
  - на растяжение;
  - на сплющивание.
8. Гидростатические испытания.
9. Неразрушающий контроль как альтернатива гидростатическим испытаниям по требованию заказчика.
10. На трубы наносится фаска под углом 30<sup>+5,0°</sup> и притуплением 1,57±0,79 мм.

# ПРОИЗВОДСТВО ТРУБ ПО ИНОСТРАННЫМ СТАНДАРТАМ

Автоматстан 140

## ASTM A 53. Трубы сварные и бесшовные с покрытием, полученным методом цинкования и воронением

Сортамент труб

Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм								
	5,16	5,56	6,02	6,35	7,14	7,92	8,56	11,13	13,49
114,3	5,16	5,56	6,02	6,35	7,14	7,92	8,56	11,13	13,49
141,3	5,56	6,55	7,14	7,92	8,74	9,52	12,70		

1. Длина труб от 4 до 10,5 м.
2. Предельные отклонения:
  - по толщине стенки –12,5% от номинальной толщины стенки, плюсовой допуск ограничен допуском на массу трубы;
  - по наружному диаметру  $\pm 1,0\%$ ;
  - по массе трубы  $\pm 10\%$ .
3. Овальность труб должна быть в пределах допуска на наружный диаметр.
4. Кривизна любого участка трубы на 1 м длины не должна превышать 1,5 мм.
5. Отклонение от прямолинейности должно быть не более  $0,002 L$ , где  $L$  — длина трубы.
6. Трубы изготавливают из катаной заготовки из стали марок А, В.
7. Испытания:
  - на растяжение;
  - на сплющивание.
8. Гидростатические испытания.
9. Неразрушающий контроль как альтернатива гидростатическим испытаниям или по требованию заказчика.
10. На трубы с толщиной стенки менее 12,7 мм наносится фаска под углом  $35-40^\circ$ , трубы с толщиной стенки свыше 12,7 мм должны быть гладкообрезными.

## DIN EN 10210-1. Профили полые горячекатаные для стальных конструкций из нелегированных строительных сталей и из мелкозернистой конструкционной стали

Технические условия поставок

## DIN EN 10210-2. Профили полые горячекатаные для стальных конструкций из нелегированных строительных сталей и из мелкозернистой конструкционной стали. Предельные отклонения, габаритные размеры и статические характеристики

Трубы изготавливаются размерами:

D, мм	Длина труб, м при толщине стенки, мм								
	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	8,8	10,0	12,5	14,2
108	*	*	*	*	*	*	*	*	*
114,3	*	*	*	*	*	*	*	*	*
127	*	*	*	*	*	*	*	*	*
133	*	*	*	*	*	*	*	*	*
139,7	*	*	*	*	*	*	*	*	*
159	*	*	*	*	*	*	*	*	*

1. Трубы изготавливаются из стали марок S235JRH, S275J0H, S275J2H, S355J0H, S355J2H.
2. Длина труб — от 6,0 до 11,9 м.
3. Предельные отклонения:
  - по толщине стенки: минус 10% от номинальной толщины стенки (допускается минус 12% при плавных переходах на 25% длины окружности), плюсовой допуск ограничен допуском на массу трубы;
  - по наружному диаметру  $\pm 1\%$ ;
  - по массе трубы  $+8\%$  /  $-6\%$ ;
  - по кривизне 0,2% от общей длины.
4. Испытания:
  - на растяжение (EN 10002-1);
  - на ударных изгиб (EN 10045-1).
5. Концы труб гладкообрезные.

## API 5L. Технические условия на трубы для трубопроводов

Таблица 1

Марка стали	Массовая доля элементов, %			
	Не более			
	C	Mn	P	S
B	0,28	1,20	0,030	0,030
X42	0,28	1,30	0,030	0,030
X46	0,28	1,40	0,030	0,030
X52	0,28	1,40	0,030	0,030

Трубы изготавливаются следующих размеров

D, мм	Толщина стенки S, мм								
	5,2	5,6	6,0	6,4	6,6	7,1	7,9	8,6	8,7
114,3									
141,3									

Механические свойства металла труб

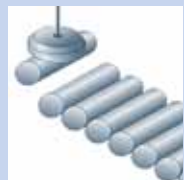
Параметр	Толщина стенки S, мм			
	B	X42	X46	X52
Предел прочности, МПа, не менее	414	414	434	455
Предел текучести, МПа, не менее	241	290	317	359

- Трубы изготавливаются уровня требований PSL1 длинами SRL и DRL.
- Предельные отклонения:
  - по толщине стенки +15% / -12,5%;
  - по наружному диаметру ±0,75%;
  - по массе трубы +10% / -3,5%.
- Испытания и контроль:
  - на растяжение (A 370);
  - испытание каждой трубы гидравлическим давлением.



# ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ ХОЛОДНОДЕФОРМИРОВАННЫЕ





Пакетирование передельных труб



Контроль передельных труб



Правка труб



Механическая обработка (расточка / обточка) при необходимости



Химическая обработка (обезжиривание), травление (если трубы без механической обработки)



Контроль внутренней поверхности



Контроль геометрии и качества поверхности труб



Ремонт поверхности



Термообработка (при необходимости)



Химобработка (нанесение смазки под прокатку)



Холодная прокатка



Разрезка труб после прокатки



Химобработка (обезжиривание)



Термообработка (при необходимости)



Правка труб



Подрезка концов, разрезка на заданные длины



Дробеструйная обработка внутренней поверхности (при необходимости)



Контроль внутренней поверхности (перископ)



Шлифовка наружной поверхности (при необходимости)



Химобработка после дробеструйной обработки



Контроль труб



Ремонт поверхности



Ультразвуковая дефектоскопия



Консервация (по требованию заказчика)



Отгрузка на склад готовой продукции

# ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ ХОЛОДНОДЕФОРМИРОВАННЫЕ

## Сортамент труб по ГОСТ 8734-75

Наружный диаметр, мм	Масса 1 п. м, кг, при толщине стенки, мм															
	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,0	3,2	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
57	2,053	2,186	2,450	2,713	2,973	3,360	3,743	3,955	4,246	4,618	5,228	5,826	6,412	6,985	7,546	8,095
60	2,164	2,314	2,584	2,861	3,135	3,545	3,950	4,217	4,482	4,877	5,524	6,159	6,782	7,392	7,990	8,575
63	2,275	2,423	2,717	3,009	3,69	3,730	4,157	4,439	4,719	5,136	5,829	6,492	7,152	7,799	9,434	9,056
65	2,349	2,502	2,806	3,107	3,407	3,853	4,295	4,587	4,877	5,308	6,017	6,714	7,394	8,070	8,730	9,77
68	2,460	2,620	2,939	3,255	3,570	4,048	5,502	4,809	5,113	5,567	6,313	7,047	7,768	8,477	9,174	9,857
70	2,534	2,699	3,027	3,354	3,673	4,162	4,640	4,957	5,271	5,740	6,511	7,269	8,015	8,748	9,470	10,178
73	2,645	2,817	3,161	3,502	3,841	4,347	4,847	5,179	5,508	5,99	6,807	7,602	8,385	9,156	9,914	
75	2,719	2,896	3,249	3,601	3,930	4,470	4,986	5,327	5,666	6,172	7,004	7,824	8,631	9,427	10,210	10,980
76		3,036	3,249	3,650	4,004	4,532	5,055	5,401	5,745	6,258	7,103	7,935	8,755	9,562	10,358	11,140
80		3,094	3,471	3,847	4,221	4,778	5,331	5,697	6,060	6,603	7,497	8,379	9,248	10,105	10,950	11,781
83			3,605	3,995	4,383	4,963	5,538	5,919	6,298	6,862	7,793	8,712	2,618	10,512	11,394	12,263
85			3,693	4,094	4,492	5,086	5,676	6,067	6,455	7,035	7,990	8,934	9,865	10,783	11,690	12,584
89			3,871	4,291	4,709	5,333	5,952	6,363	6,771	7,380	8,385	9,378	10,358	11,326	12,281	13,225
90			3,915	4,340	4,763	5,395	6,021	6,437	6,850	7,466	8,484	9,489	10,481	11,461	12,429	13,385
95				4,587	5,034	5,703	6,357	6,867	7,244	7,898	8,977	10,043	11,098	12,140	13,169	14,187
100				4,834	5,306	6,011	6,712	7,176	7,639	8,329	9,470	10,598	11,714	12,818	13,909	14,988
102				4,933	5,514	6,135	6,850	7,324	7,797	8,502	9,667	10,820	11,961	13,089	14,205	15,308
108				5,228		6,504	7,264	7,768	8,270	9,020	10,259	11,486	12,701	13,903	15,093	16,260
110				5,327		6,628	7,402	7,916	8,428	9,193	10,456	11,708	12,947	14,174	15,389	16,590
120				5,820		7,244	8,093	8,656	9,217	10,056	11,443	12,818	14,180	15,531	16,868	18,193
130				6,313		7,861	8,783	9,396	10,007	10,919	12,429	13,928	14,413	16,887	18,348	19,796
140				6,807		8,877	9,474	10,136	10,796	11,782	13,416	15,037	16,646	18,243	19,828	21,400
150						9,094	10,164	10,876	11,584	12,645	14,402	16,147	17,880	19,600	21,308	23,003
160						9,710	10,855	11,616	12,374	13,508	15,389	17,257	19,113	20,956	22,956	24,606
170								12,355	13,163	14,371	16,375	18,367	20,346	22,312	24,267	26,209
180								13,095	13,952	15,235	17,362	19,476	21,579	23,669	25,747	27,812
190									14,742	16,098	18,348	20,586	22,812	25,025	27,226	29,415
200									15,531	16,961	19,335	21,696	24,045	26,382	28,706	31,018
210											20,321	22,806	25,278	27,738	30,186	32,621
220											21,308	23,915	26,511	29,094	31,665	34,224
240											23,280	26,135	28,977	31,807	34,625	37,430
250											24,627	27,244	30,210	33,164	39,104	39,033
273													33,046	36,283	39,508	
280													33,910	37,233	40,543	

111,11 — размеры труб, изготавливаемых по ТУ 14-3-510-76

### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Длина труб: немерная от 1,5 до 11,5 м, мерная от 4,5 до 9 м с предельным отклонением +10 мм; кратная мерной от 1,5 до 9 м с припуском на каждый рез 5 мм с предельным отклонением на общую длину +10 мм.

2. Предельные отклонения:

по наружному диаметру для труб по ГОСТ 8734-75 и ТУ 14-3-510-76 ±0,8%;  
 для труб по ТУ 14-3-510-76 +0,7% при диаметре от 100 до 120 мм;  
 ±0,8% при диаметре свыше 120 мм;  
 ±12,5% при толщине стенки до 2,5 мм при диаметре 110 мм и более;  
 ±10,0% при толщине стенки до 5 мм включительно;  
 ±8,0% при толщине стенки свыше 5 мм;

для труб по ТУ 14-3-510-76 ±12,5% при соотношении наружного диаметра к толщине стенки 50 и более;  
 ±10,0% при соотношении наружного диаметра к толщине стенки менее 50 при толщине стенки до 5 мм;  
 ±8,0% при соотношении наружного диаметра к толщине стенки менее 50 при толщине стенки свыше 5 мм.  
 1,5 мм на 1 м.

3. Кривизна труб по ГОСТ 8734-75 и ТУ 14-3-510-76



# ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ ХОЛОДНОДЕФОРМИРОВАННЫЕ

Станы ХПТ-250, ХПТ-450

## Сортамент труб по ГОСТ 8734-75 (продолжение)

Наружный диаметр, мм	Масса 1 п.м, кг, при толщине стенки, мм														
	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10	11	12	14	16	18	20	22	24
57	8,932	9,156	9,667	10,167	10,654	11,128	11,591								
60	9,149	9,710	10,259	10,796	11,320	11,831	12,331								
63	9,667	10,265	10,851	11,424	11,985	12,534	13,070								
65	10,013	10,635	11,246	11,844	12,429	13,003	13,564								
68	10,539	11,190	11,838	12,473	13,095	13,4706	14,304	15,463							
70	10,846	11,560	12,232	12,892	13,539	14,174	14,707	16,005							
73	11,394	12,115	12,824	13,521	14,205	14,877	15,537	16,819	16,052						
75	11,739	12,485	13,219	13,940	14,449	15,345	16,030	17,362	18,644						
76	11,911	12,670	13,416	14,150	14,871	15,580	16,276	17,633	18,940						
80	12,602	13,410	14,205	14,988	15,759	16,517	17,263	18,718	20,124						
83	13,120	13,965	14,797	15,617	16,425	17,220	18,003	19,532	21,012						
85	13,465	14,334	15,191	16,036	16,868	17,688	18,496	20,074	21,603						
89	14,156	15,074	15,981	16,875	17,756	18,626	19,483	21,160	22,787						
90	14,328	15,258	16,178	17,084	17,978	18,860	19,729	21,431	23,083						
95	15,191	16,184	17,164	18,132	19,088	20,031	20,962	22,787	24,563						
100	16,065	17,109	18,151	19,180	20,198	21,203	22,192	24,144	26,048						
102	16,400	17,479	18,545	19,600	20,642	21,671	22,689	24,686	26,634						
108	17,436	18,589	19,729	20,857	21,973	23,077	24,168	26,314	28,410						
110	17,781	18,959	20,124	21,277	22,417	23,546	24,662	26,856	29,002						
120	19,507	20,808	22,097	23,373	24,637	25,888	27,128	29,569	31,961	36,958	41,037				
130	21,233	22,658	24,070	25,469	26,856	28,231	29,504	32,282	34,921	40,050	44,983				
140	22,960	24,507	26,043	27,565	29,076	30,574	32,060	34,995	37,880	43,503	48,928				
150	24,686	26,357	28,016	29,662	31,259	32,917	34,526	37,707	40,839	46,955	52,874	58,596	64,120	69,447	
160	24,412	28,207	29,988	31,758	33,515	35,260	36,992	40,420	43,799	50,408	56,820	63,035	69,052	74,872	
170	28,139	30,056	31,961	33,854	35,733	37,603	39,458	43,133	46,758	53,861	60,766	67,174	73,984	80,298	86,414
180	29,865	31,906	33,934	35,950	37,954	39,945	41,925	45,846	49,718	57,313	64,712	74,913	81,917	89,223	96,333
190	31,591	33,755	35,907	38,046	40,174	42,288	44,391	48,558	52,677	60,766	68,658	76,352	83,849	91,149	98,251
200	33,318	35,605	37,880	40,143	42,393	44,631	46,857	51,271	55,636	64,218	72,603	80,791	88,781	96,574	104,170
210	35,044	37,455	39,853	42,239	44,613	46,974	49,323	53,984	58,596	67,671	76,549	85,230	93,714	10,2000	110,089
220	36,770	39,304	41,826	44,335	46,832	49,317	51,729	56,697	61,555	71,124	80,495	89,669	98,646	107,425	116,008
240	40,223	43,003	45,772	48,528	51,271	54,002	56,721	62,122	67,474	78,029	88,387	98,547	106,511	118,276	124,845
250	41,949	44,853	47,744	50,624	53,491	56,345	59,188	64,835	70,433	81,481	92,333	102,986	113,443	123,702	133,764
273	45,920		52,282		58,596		64,860								
280	47,128		53,663		60,149		66,586		79,311	91,839	104,170	116,304	128,240		

111,11 — размеры труб, изготавливаемых по ТУ 14-3-510-76

### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Длина труб: немерная от 1,5 до 11,5 м, мерная от 4,5 до 9 м с предельным отклонением +10 мм; кратная мерной от 1,5 до 9 м с припуском на каждый рез 5 мм с предельным отклонением на общую длину +10 мм.

2. Предельные отклонения: по наружному диаметру:  
для труб по ГОСТ 8734-75 и ТУ 14-3-510-76

±0,8%;

+0,7% при диаметре от 100 до 120 мм;

±0,8% при диаметре свыше 120 мм;

±12,5% при толщине стенки до 2,5 мм при диаметре 110 мм и более;

±10,0% при толщине стенки до 5 мм включительно;

±8,0% при толщине стенки свыше 5 мм;

±12,5% при соотношении наружного диаметра к толщине стенки 50 и более;

±10,0% при соотношении наружного диаметра к толщине стенки менее 50 при толщине стенки до 5 мм;

±8,0% при соотношении наружного диаметра к толщине стенки менее 50 при толщине стенки свыше 5 мм.

3. Кривизна труб по ГОСТ8734-75 и ТУ 14-3-510-76

1,5 мм на 1 м.

# ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ ХОЛОДНОДЕФОРМИРОВАННЫЕ

Станы ХПТ-250, ХПТ-450

**ГОСТ 9567-75. Трубы стальные прецизионные. Сортамент. Марки стали и механические свойства по ГОСТ 8733-74. На другие марки нормы механических свойств согласовываются при заказе**

Наружный размер, мм	Толщина стенок, мм	Длина труб, м
57	1,5–8,0	Немерная 1,5–11,5 Мерная 4,5–9 Кратная мерной до 9
60	1,5–8,0	
63	1,50–8,0	
68	1,5–9,0	
70	1,5–10,0	
73	1,5–10,0	
75	1,5–12,0	
76	1,6–12,0	
80	1,6–12,0	
83	1,8–12,0	
89	1,8–12,0	
90	1,8–12,0	
95	2,0–12,0	
100	2,0–12,0	
102	2,2–12,0	
108	2,2–12,0	
110	2,2–12,0	
120	2,5–20,0	
130	2,8–20,0	
140	2,8–22,0	
150	3,0–22,0	
160	3,2–22,0	
170	3,5–22,0	
180	4,0–24,0	
190	4,0–24,0	
200	4,0–24,0	
210	4,5–24,0	
220	4,5–24,0	
240	5,0–24,0	
250	5,0–24,0	
273	5,0–24,0	
325	5,5–24,0	
377	5,5–24,0	

## ГОСТ 8733-74, ТУ 14-3-510-76. Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные

### Технические требования

В зависимости от показателей качества трубы должны изготавливаться следующих групп:

Б — с нормированием химического состава, из спокойной стали марок по ГОСТ 1050, ГОСТ 14959, ГОСТ 4543, ГОСТ 19281.

В — с нормированием механических свойств, указанных в таблице 1, и химического состава, приведенного в таблице 2, из стали марок по ГОСТ 1050, ГОСТ 14959, ГОСТ 4543, ГОСТ 19281.

Г — с нормированием механических свойств, контролируемых на термообработанных образцах, и химического состава, из стали марок по ГОСТ 1050, ГОСТ 14959, ГОСТ 4543, ГОСТ 19281.

Е — после специальной термической обработки. Марки стали, режим термической обработки и нормы механических свойств определяются документацией, утвержденной в установленном порядке.

Таблица 1

Наружный диаметр, мм	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства				
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_s$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), не менее	Предел текучести, $\sigma_t$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Твердость по Бринеллю (при толщине стенки более 10 мм)	
					Диаметр отпечатка, не менее	Число твердости, не менее
10	ГОСТ 1050	343 (35)	206 (21)	24	5,1	137
20	ГОСТ 1050	412 (42)	245 (25)	21	4,8	156
35	ГОСТ 1050	510 (52)	294 (30)	17	4,4	187
45	ГОСТ 1050	589 (60)	323 (33)	14	4,2	207
10Г2	ГОСТ 4534	423 (43)	245 (25)	22	4,3	197
15Х	ГОСТ 4534	412 (42)		19	4,5	179
20Х	ГОСТ 4534	431 (44)		17	4,5	179
40Х	ГОСТ 4534	616 (63)		14	4,1	217
30ХГСА	ГОСТ 4534	491 (50)		18	4,0	229
15ХМ	ГОСТ 4534	431 (44)	226 (23)	24		

Таблица 2

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %									
		С	Мn	Si	Cr	Mo	Al	S, не более	P, не более	Ni, не более	Cu, не более
10	ГОСТ 1050	0,07–0,14	0,35–0,65	0,17–0,37	н.б. 0,15			0,040	0,035	0,25	0,25
20	ГОСТ 1050	0,17–0,24	0,35–0,65	0,17–0,37	н.б. 0,25			0,040	0,035	0,25	0,25
35	ГОСТ 1050	0,32–0,40	0,35–0,65	0,50–0,80	н.б. 0,25			0,040	0,035	0,25	0,25
45	ГОСТ 1050	0,42–0,50	0,35–0,65	0,50–0,80	н.б. 0,25			0,040	0,035	0,25	0,25
10Г2	ГОСТ 4534	0,07–0,15	1,20–1,60	0,17–0,37	н.б. 0,30	н.б. 0,15		0,035	0,035	0,30	0,30
15Х	ГОСТ 4534	0,12–0,18	0,40–0,70	0,17–0,37	0,70–1,00	н.б. 0,15		0,035	0,035	0,30	0,30
20Х	ГОСТ 4534	0,17–0,23	0,50–0,80	0,17–0,37	0,70–1,00	н.б. 0,15		0,035	0,035	0,30	0,30
40Х	ГОСТ 4534	0,36–0,44	0,50–0,80	0,17–0,37	0,80–1,10	н.б. 0,15		0,035	0,035	0,30	0,30
30ХГСА	ГОСТ 4534	0,28–0,34	0,80–1,10	0,90–1,20	0,80–1,10	н.б. 0,15		0,035	0,035	0,30	0,30
15ХМ	ГОСТ 4534	0,11–0,18	0,40–0,70	0,17–0,37	0,80–1,10	0,40–0,55		0,035	0,035	0,30	0,30
09Г2С	ГОСТ 19281	н.б. 0,12	1,30–1,70	0,50–0,80	н.б. 0,30		0,02–0,05	0,040	0,035	0,30	0,30

Трубы выделенных марок стали по ТУ 14-3-510-76 не изготавливаются.

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. В стали по ГОСТ 1050, изготовленной скрап-процессом, допускается содержание меди и никеля до 0,30% каждого.
2. Механические свойства труб из стали марок, не указанных в таблице 1, а также нормы ударной вязкости и относительного сужения для стали всех марок устанавливаются по согласованию изготовителя с потребителем.

3. По заказу потребителя проводятся дополнительные испытания на загиб, на раздачу, на сплющивание.
4. Гарантия способности труб выдерживать испытательное гидравлическое давление.
5. Неразрушающий контроль.

# ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ ХОЛОДНОДЕФОРМИРОВАННЫЕ

Станы ХПТ-250, ХПТ-450

**ГОСТ 9941. Трубы бесшовные холодно- и теплодеформированные из коррозионной стали**

**ТУ 14-3-1330-85. Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные особо тонкостенные из коррозионно-стойкой стали**

Сортамент

Наружный диаметр, мм	Масса 1 п.м, кг, при толщине стенки, мм															
	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,0	3,2	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
57	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
60	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
63	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
65	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
68	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
70	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
75	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
76							7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
80							7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
83							7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
85							7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
89							7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
90							7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
95							7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
100	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
102	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
108	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
110	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
120	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
130			7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
140			7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
150			7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
160					7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
170					7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
180					7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
200					7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
220							7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
250							7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
273														6,5	6,5	6

Выделенная часть сортамента изготавливается по ТУ 14-3-1330-85 из стали марок 08X18H10T, 12X18H10T, 10X17H13M2T.

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

- Длина труб:
  - немерная от 1,5 до 12,5 м;
  - мерная приведена в таблице «СОРТАМЕНТ»;
  - кратная мерной в пределах мерной с припуском на каждый рез 5 мм и предельным отклонением по всей длине +15 мм.
- Предельные отклонения по наружному диаметру и по толщине стенки должны соответствовать указанным в таблице 1.
- Предельные отклонения геометрических размеров труб по ТУ 14-3-1330-85:
  - по наружному диаметру ±1,2 %;
  - по толщине стенки от 1,5 до 2,5 мм включительно ±15,0%; свыше 2,5 до 4 мм +12,57–15,0%.
- Допустимая кривизна труб: по ГОСТ 9941 1 мм/м; по ТУ 14-3-1330-85 2 мм/м при толщине стенки до 2 мм; 1,5 мм/м при толщине стенки свыше 2 мм.
- Масса одного метра длины вычисляется по формуле  $M = 0,0031416 \times (D-S) \times S \times \rho$ , где D — номинальный наружный диаметр; S — номинальная толщина стенки;  $\rho$  — плотность металла, г/см<sup>3</sup>, в зависимости от марки стали.
- Марки стали, механические свойства и плотность металла указаны в таблице 2.
- Химический состав стали по ГОСТ 5632 указан в таблице 3.
- Испытания:
  - на сплющивание;
  - раздачу;
  - на склонность к межкристаллитной коррозии.
- Ультразвуковой контроль.
- Гарантия испытательного гидравлического давления.

## ГОСТ 9941. Трубы бесшовные холодно- и теплодеформированные из коррозионно-стойкой стали

## ТУ 14-3-1330-85. Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные особо тонкостенные из коррозионно-стойкой стали

### Сортамент (продолжение)

Наружный диаметр, мм	Масса 1 п.м, кг, при толщине стенки, мм												
	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10	11	12	14	16	18	20	22
57	7	7											
60	7	7	7										
63	7	7	7										
65	7	7	7										
68	7	7	7										
70	7	7	7										
75	7	7	7										
76	7	7	7										
80	7	7	7										
83	7	7	7										
85	7	7	7										
89	7	7	7										
90	7	7	7	7	7	7							
95	7	7	7	7	7	7							
100	7	7	7	7	7	7							
102	7	7	7	7	7	7							
108	7	7	7	7	7	7							
110	7	7	7	7	7	7	7	7					
120	7	7	7	7	7	7	7	7					
130	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
140	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
150	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
160	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
170	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
180	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
200	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		
220	7	7	7	7	7	7	7	7	7				
250	7	7	7	7	7	7	7	7	7				
273	6	5,5	5,5	5	5	5	4	4					

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Длина труб: немерная от 1,5 до 12,5 м; мерная приведена в таблице «СОРТАМЕНТ»; кратная мерной в пределах мерной с припуском на каждый рез 5 мм и предельным отклонением по всей длине +15 мм.
2. Предельные отклонения по наружному диаметру и по толщине стенки должны соответствовать указанным в таблице 1.
3. Предельные отклонения геометрических размеров труб по ТУ 14-3-1330-85:
  - по наружному диаметру  $\pm 1,2\%$ ;
  - по толщине стенки: при толщине от 1,5 до 2,5 мм включительно  $\pm 15,0\%$ ; свыше 2,5 до 4 мм  $+12,5/-15,0\%$ .
4. Допустимая кривизна труб: по ГОСТ 9941 — 1 мм/м; по ТУ 14-3-1330-85 2 мм/м при толщине стенки до 2 мм; 1,5 мм/м при толщине стенки свыше 2 мм.
5. Масса одного метра длины вычисляется по формуле  $M = 0,0031416 \times (D-S) \times S \times \rho$ , где D — номинальный наружный диаметр; S — номинальная толщина стенки;  $\rho$  — плотность металла, г/см<sup>3</sup>, в зависимости от марки стали.
6. Марки стали, механические свойства указаны в таблице 2.
7. Химический состав стали по ГОСТ 5632 указан в таблице 3.
8. Испытания (по требованию потребителя):
  - на сплющивание;
  - раздачу;
  - на склонность к межкристаллитной коррозии.
9. Ультразвуковой контроль.
10. Гарантия испытательного гидравлического давления.

# ТРУБЫ ИЗ КОРРОЗИОННО-СТОЙКИХ МАРОК СТАЛИ

Станы ХПТ-250, ХПТ-450

**ГОСТ 9941. Трубы бесшовные холодно- и теплодеформированные из коррозионно-стойкой стали**

**ТУ 14-3-1330-85. Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные особо тонкостенные из коррозионно-стойкой стали**

Таблица 1

Точность изготовления	Предельные отклонения, %				
	По наружному диаметру		По толщине стенки		
	до 95 мм	свыше 95 мм	до 3 мм	от 3 до 7 мм	свыше 7 мм
Обычная	± 1,2	±1,0	+12,5/-15,0	±12,5	+12,5/-10,0
Повышенная	±1,0	±1,0	±12,5	+12,5/-10,0	±10,0
Высокая	±0,8	±0,8	+12,5/-10,0	±10,0	

Таблица 2

Марка стали	Механические свойства		
	Временное сопротивление разрыву, $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %	Плотность, $\rho_B$ , г/см <sup>3</sup>
08X17T	372 (38)	17	7,70
08X13	372 (38)	22	7,70
12X13	392 (40)	22	7,70
12X17	441 (45)	17	7,70
15X25T	461 (47)	17	7,60
04X18H10	490 (50)	45	7,90
08X20H14C2	510 (52)	35	7,70
10X17H13M2T	529 (54)	35	8,00
08X18H10T	529 (54)	37	7,90
10X23H18	529 (54)	35	7,95
08X18H10	529 (54)	37	7,90
08X18H10T	549 (56)	37	7,90
08X18H12T	529 (54)	37	7,95
08X17H15M3T	529 (54)	35	8,10
12X18H10T	529 (54)	35	7,95
12X18H12T	529 (54)	35	7,90
12X18H9	529 (54)	37	7,90
17X18H9	568 (58)	35	7,90
08X22H6T	588 (60)	20	7,60
06XH28MДТ	490 (50)	30	7,96

## ГОСТ 9941. Трубы бесшовные холодно- и теплодеформированные из коррозионно-стойкой стали

### ТУ 14-3-1330-85. Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные особо тонкостенные из коррозионно-стойкой стали

Марка стали	Массовая доля элементов, %									
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Ti	Mo	Cu	S, не более	P, не более
08X17T	н.б. 0,08	н.б. 0,08	н.б. 0,08	16,0–18,0		5С–0,8			0,025	0,035
08X13	н.б. 0,08	н.б. 0,08	н.б. 0,08	12,0–14,0					0,025	0,030
12X13	н.б. 0,15	н.б. 0,08	н.б. 0,08	12,0–14,0					0,025	0,030
12X17	н.б. 0,12	н.б. 0,08	н.б. 0,08	16,0–18,0					0,025	0,035
15X25T	н.б. 0,15	н.б. 1,0	н.б. 0,08	24,0–27,0		5С–0,9			0,025	0,035
04X18Н10	н.б. 0,04	н.б. 0,08	н.б. 2,0	17,0–19,0	9,0–11,0				0,020	0,035
08X20Н14С2	н.б. 0,08	2,0–3,0	н.б. 1,5	19,0–22,0	12,0–15,0				0,025	0,035
10X17Н13М2Т	н.б. 0,10	н.б. 0,08	н.б. 2,0	16,0–18,0	12,0–14,0	5С–0,7	2,0–3,0		0,020	0,035
08X18Н10Т	н.б. 0,10	н.б. 0,08	н.б. 2,0	17,0–19,0	11,0–13,0				0,020	0,035
10X23Н18	н.б. 0,08	н.б. 1,0	н.б. 2,0	22,0–25,0	17,0–20,0				0,020	0,035
08X18Н10	н.б. 0,08	н.б. 0,08	н.б. 2,0	17,0–19,0	9,0–11,0				0,020	0,035
08X18Н10Т	н.б. 0,08	н.б. 0,08	н.б. 2,0	17,0–19,0	9,0–11,0	5С–0,7			0,020	0,035
08X18Н12Т	н.б. 0,08	н.б. 0,08	н.б. 2,0	17,0–19,0	11,0–13,0	5С–0,6			0,020	0,035
08X17Н15М3Т	н.б. 0,08	н.б. 0,08	н.б. 2,0	16,0–18,0	14,0–16,0	0,3–0,6			0,020	0,035
12X18Н10Т	н.б. 0,12	н.б. 0,08	н.б. 2,0	17,0–19,0	9,0–11,0	5С–0,8			0,020	0,035
12X18Н12Т	н.б. 0,12	н.б. 0,08	н.б. 2,0	17,0–19,0	11,0–13,0	5С–0,7			0,020	0,035
12X18Н9	н.б. 0,12	н.б. 0,08	н.б. 2,0	17,0–19,0	8,0–10,0				0,020	0,035
17X18Н9	0,13–0,21	н.б. 0,08	н.б. 2,0	17,0–19,0	8,0–10,0				0,020	0,035
08X22Н6Т	н.б. 0,08	н.б. 0,08	н.б. 0,08	21,0–23,0	5,3–6,3	5С–0,65			0,025	0,035
06ХН28МДТ	н.б. 0,06	н.б. 0,08	н.б. 0,08	22,0–25,0	26,0–29,0	0,40–0,70	2,5–3,0	2,5–3,5	0,020	0,035

# ТРУБЫ ИЗ КОРРОЗИОННО-СТОЙКИХ МАРОК СТАЛИ

Станы ХПТ-250, ХПТ-450

## ТУ 14-ЗР-68-2003. Трубы бесшовные катаные из стали марки 08Х10Н20Т2, 08Х10Н16Т2

Таблица 1

Наружный размер, мм	Внутренний диаметр, мм	Длина труб, м
200	140	Максимальная 12,8
205	135	
219	130	
245	153	
285	200	

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Предельные отклонения по диаметрам  $\pm 1,5\%$ .
2. Разностенность, от номинальной толщины стенки  $\pm 20\%$ .
3. Стрела прогиба не более 5 мм на всю длину.
4. Содержание ферритной фазы в стали труб не более 0,10%.

Таблица 2

Марка стали	Массовая доля элементов, %									
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Ti	Al	S	P	Ce
08Х10Н20Т2	max 0,08	max 0,08	max 2,0	10,0–12,0	18,0–20,0	1,8–2,5	max 1,0	max 0,030	max 0,035	
08Х10Н16Т2	max 0,08	max 0,08	2,0–4,0	10,0–12,0	15,0–17,0	1,5–2,5	0,5–1,0	max 0,020	max 0,025	max 0,05





## ТУ 14-3-935-80. Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные из стали марки 08X18H10T диаметром 102–273 мм с повышенным качеством поверхности

### Сортамент

Наружный диаметр, мм	Масса 1 п.м, кг, при толщине стенки, мм															
	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	11	12	14	16	18
102	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7					
108	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7			
110	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7			
120	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		
121	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		
127	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		
130	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6,5	6,5	6	6	
133	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6,5	6,5	6	6	
140	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6,5	6,5	6	6	
146	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6,5	6,5	6	6	
150	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6,5	6	4,5	4
152	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6,5	6	4,5	4
159	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6,5	6	6	4,5	4,5
160	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6,5	4,5	4,5
168	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6,5	6,5	6	4	4
170	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6,5	6,5	6	4	4
180	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	4,5	4
194	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	4	4
200	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6,5		
219	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6,5	6,5	6	6		
220	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6,5	6,5	6	6		
245	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6,5					
250	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6,5					
273			6,5	6,5	6	6	5,5	5,5	5	5	5	4		4		
225 вн			7													

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Длина труб: немерная от 1,5 до 11,0 м; мерная не более указанной в таблице «СОРТАМЕНТ»; кратная мерной в пределах немерной с припуском на каждый рез 5 мм и предельным отклонением по всей длине +15 мм.
2. Предельные отклонения геометрических размеров труб по ТУ 14-3-1330-85:  
— по наружному диаметру ±1,0%;  
— по толщине стенки ±2,5%.
3. Допустимая кривизна труб не более 1 мм/м.
4. Химический состав стали приведен в таблице 1.
5. Механические свойства и плотность металла указаны в таблице 2.
6. Контроль содержания (по максимальному баллу) нитридов и карбонитридов строчечных 3,5 балла.

7. Неметаллические включения не должны превышать по максимальному баллу: оксиды и силикаты — 3 балла; сульфиды — 1 балл; силикаты недеформирующиеся — 2 баллов.
8. Величина зерна не крупнее 4 балла.
9. Испытания: на сплющивание; на склонность к межкристаллитной коррозии.
10. Ультразвуковой контроль толщины стенки.
11. Ультразвуковая дефектоскопия с настройкой аппаратуры по испытательным образцам с искусственным отражателем типа продольной прямоугольной риски глубиной 5% от номинальной толщины стенки.
12. Гарантия испытательного гидравлического давления.
13. Состояние поверхности: светлотравленная или шлифованная, или механически обработанная.

Таблица 1

Марка стали	Массовая доля элементов, %								
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Ti	S, не более	P, не более	N, не более
08X18H10T	0,08	0,8	1,5	17,0–19,0	10,0–11,0	5С–0,6	0,020	0,035	0,05

Таблица 2

Марка стали	Механические свойства		
	Температура испытания — комнатная		Температура испытания — 350°C
	Временное сопротивление разрыву $\sigma_{0,2}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $\delta_5$ , %	Предел текучести при $t = 350^\circ\text{C}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )
08X18H10T	549 (56)	37	186–333 (19–34)

# ТРУБЫ С ПОВЫШЕННЫМ КАЧЕСТВОМ ПОВЕРХНОСТИ

Станы ХПТ-250, ХПТ-450

## ТУ 14-3-1119-82. Трубы стальные бесшовные катаные из сплавов на основе титана

Сортамент

Наружный диаметр, мм	Предельные отклонения по толщине стенки, %, при толщине стенки, мм																													
	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	30		
57	*	*	*	*	*	*	*	*																						
60	*	*	*	*	*	*	*	*																						
63	*	*	*	*	*	*	*	*																						
70	*	*	*	*	*	*	*	*																						
76	*	*	*	*	*	*	*	*																						
83	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*																		
89		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*																
90		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*															
95		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*															
102			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*								
108			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
114				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
121				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
127				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
133				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
140						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
146						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
152						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
159							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
168							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
180								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
194								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
203									*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
219									*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
245										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
273										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
325											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

\* — освоённый сортамент (трубы 121×19 освоены только на сплаве ПТ-1М)

### ПРИМЕЧАНИЯ:

- Производство труб, размеры которых выходят за пределы освоённого сортамента, осуществляется с отработкой технологии изготовления конкретного типоразмера труб в рамках договора на поставочную партию при техническом сопровождении работ ЦНИИКМ «ПРОМЕТЕЙ».
- По согласованию сторон возможно изготовление труб с промежуточными значениями диаметра и толщины стенки.
- Предельные отклонения:
  - по наружному диаметру  $\pm 1,0\%$ ;
  - по толщине стенки до 4,5 мм включительно  $+12,5 / -15,0\%$ ;
  - при толщине стенки свыше 4,5 мм  $\pm 12,5\%$ .
- Допустимая кривизна труб 1,5 мм/м.
- Механические свойства приведены в таблице 1.
- Механические свойства металла труб при температуре 150°C и 350°C указаны в таблице 2.
- Химический состав сплавов указан в таблице 3.
- Испытания:
  - на сплющивание;
  - раздачу;
  - на склонность к межкристаллитной коррозии.
- Ультразвуковой контроль толщины стенки и ультразвуковая дефектоскопия с настройкой аппаратуры по испытательным образцам с искусственным отражателем типа продольной прямоугольной риски глубиной 5% от номинальной толщины стенки.
- Гарантия испытательного гидравлического давления.

## ТУ 14-3-1119-82. Трубы стальные бесшовные катаные из сплавов на основе титана

### Механические свойства

Марка стали	Механические свойства				
	Временное сопротивление разрыву, Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), $\sigma_b$	Предел текучести, $\sigma_{T1}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %	Относительное сужение, $\psi$ , %	Ударная вязкость КСЧ, кДж/см <sup>2</sup> (кгсм/см <sup>2</sup> )
ПТ-1М	343–568 (35–55)	245 (25)	24	47	780 (8,0)
ПТ-7М	470–686 (48–70)	372 (38)	18	36	780 (8,0)

### Механические свойства металла труб при температуре 150° и 350°С

Марка стали	Механические свойства			
	Временное сопротивление разрыву, $\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ),	Предел текучести, $\sigma_{T1}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Временное сопротивление разрыву, $\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести, Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), $\sigma_T$
	при t = 150°С		при t = 350°С	
	не менее	не менее	не менее	не менее
ПТ-1М	216 (22)	147 (15)		
ПТ-7М			235 (24)	176 (18)

### Химический состав сплавов

Марка стали	Массовая доля элементов, %										
	Ti	Al	Zr	Si, не более	Fe, не более	O, не более	H, не более	Zr, не более	N, не более	C, не более	Сумма прочих, не более
ПТ-1М	основа	0,2–0,7		0,10	0,20	0,12	0,005	0,30	0,04	0,07	0,30
ПТ-7М	основа	1,2–2,5	2,0-3,0	0,12	0,25	0,15	0,005		0,04	0,10	0,30

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

- Испытания: — на сплющивание.
- Гарантия способности труб выдерживать испытательное гидравлическое давление.
- Ультразвуковой контроль толщины стенки и ультразвуковая дефектоскопия с настройкой аппаратуры по испытательным образцам с искусственным отражателем типа продольной прямоугольной риски глубиной 5% от номинальной толщины стенки.

# ТРУБЫ С ПОВЫШЕННЫМ КАЧЕСТВОМ ПОВЕРХНОСТИ

Станы ХПТ-250, ХПТ-450

## ТУ 14-ЗР-197-2001. Трубы бесшовные из коррозионных сталей с повышенным качеством поверхности

Наружный размер, мм	Толщина стенок, мм	Длина труб, м
57	1,5–8,0	Немерная 1,5–8 Мерная 1,5–7 Кратная мерной от 0,3 в пределах мерной длины
60	1,8–8,0	
63	1,8–8,0	
65	1,8–8,0	
68	1,8–8,0	
70	1,8–9,0	
75	1,8–9,0	
76	3,0–9,0	
80	3,0–9,0	
83	3,0–9,0	
85	3,0–9,0	
89	3,0–9,0	
90	3,0–9,0	
95	3,0–10,0	
100	3,0–10,0	
102	3,0–10,0	
108	3,0–10,0	
110	3,5–11,0	
114	6,0–11,0	
120	3,5–12,0	
121	5,0–8,0	
127	5,0–8,0	
130	3,5–12,0	
133	5,0–8,0	
140	4,0–12,0	
146	5,0–8,0	
150	4,0–18,0	
152	6,0–18,0	
160	4,5–18,0	
170	4,5–18,0	
180	5,0–18,0	
194	6,0–14,0	
200	5,0–14,0	
220	5,0–14,0	
250	5,0–10,0	
273	6,0–12,0	

### ПРИМЕЧАНИЯ:

- Предельные отклонения
  - по наружному диаметру 1–1,25%;
  - по толщине стенки  $\pm 12,5\%$ ;
  - кривизна не более 1 мм/м<sup>2</sup>.
- Химический состав в таблице 1.
- Механические свойства в таблице 2.
- Загрязненность металла нитридами и карбонитридами титана по максимальному баллу не более 3,5; неметаллические включения по максимальному баллу: оксиды и силикаты — 3 балла; сульфиды — 1 балл; силикаты недеформирующиеся — 2 балла.
- Испытания:
  - разрыв при +20 и 350°C;
  - сплющивание;
  - УЗК толщины стенки;
  - УЗД;
  - МКК;
  - гарантия испытательного гидравлического давления;
  - величина зерна не крупнее 4 баллов.
- Состояние поверхности:
  - травленая наружная и внутренняя;
  - шлифованная наружная, травленая внутренняя.
- По соглашению между изготовителем и потребителем могут быть изготовлены трубы других размеров.

## ТУ 14-ЗР-197-2001. Трубы бесшовные из коррозионных сталей с повышенным качеством поверхности

Таблица 1

Марка стали	Массовая доля элементов, %								
	С, не более	Si, не более	Mn, не более	Cr	Ni	Ti	S, не более	P, не более	N, не более
08X18H10T	0,08	0,8	1,5	17,0–19,0	10,0–11,0	5С–0,6	0,020	0,035	0,05
08X18H12T	0,08	0,8	1,5	17,0–19,0	11,0–13,0	5С–0,6	0,020	0,035	0,05

Таблица 2

Размеры труб, мм	Механические свойства		
	Временное сопротивление разрыву при $t = +20^{\circ}\text{C}$ , $\sigma_{\text{в}}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), не менее	Относительное удлинение при $t = +20^{\circ}\text{C}$ , $\delta_5$ , %, не менее	Предел текучести при $t = +350^{\circ}\text{C}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )
< 76	490 (50)	37	196–343 (20–35)
Более 76 с толщиной стенки < 15	549 (56)	37	186–333 (19–34)
Более 76 с толщиной стенки > 15	549 (56)	37	186–333 (19–34)



# ТРУБЫ СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Станы ХПТ-250, ХПТ-450

## ГОСТ 30563-98. Трубы бесшовные холоднодеформированные из углеродистых и легированных сталей со специальными свойствами

Сортамент труб

Наружный диаметр, мм	Предельные отклонения по толщине стенки, %, при толщине стенки, мм													
	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,0	3,2	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
60	21,64	2,314	2,584	2,861	3,135	3,545	3,950	4,217	4,482	4,877	5,524	6,159	6,782	7,392
63		2,423	2,717	3,009	3,699	3,730	4,157	4,439	4,719	5,136	5,829	6,492	7,152	7,799
73				3,502	3,841	4,347	4,847	5,179	5,508	5,999	6,807	7,602	8,385	9,156
89						5,333	5,952	6,363	6,771	7,380	8,385	7,378	10,358	11,326
100						6,011	6,712	7,176	7,639	8,329	9,470	10,598	11,714	12,818
102						6,135	6,850	7,324	7,797	8,502	9,667	10,820	11,961	13,089
108						6,504	7,264	7,768	8,270	9,020	10,259	11,486	12,701	13,903
110							7,402	7,916	8,428	9,193	10,456	11,708	12,947	14,174
120								8,656	9,217	10,056	11,443	12,818	14,180	15,531
170												18,367	29,346	22,312
220														22,312

Наружный диаметр, мм	Предельные отклонения по толщине стенки, %, при толщине стенки, мм													
	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10	11	12	14	16	18
60	7,990	8,575	9,149	9,710	10,259	10,796	11,320	11,831	12,331					
63	9,434	9,056	9,667	10,265	10,851	11,424	11,985	12,534	13,070					
73	9,914	10,659	11,394	12,115	12,824	13,521	14,205	14,877	15,537	16,819	16,052			
89	12,281	13,225	14,156	15,074	15,981	16,875	17,756	18,626	19,483	21,160	22,787			
100	13,909	14,988	160,65	17,109	18,151	19,180	20,198	21,203	22,192	24,144	26,048	29,692	33,145	36,400
102	14,205	15,308	16,400	17,479	18,545	19,600	20,642	21,671	22,689	24,686	26,634	30,383	33,934	37,288
108	15,093	16,260	17,436	18,589	19,729	20,857	21,973	23,077	24,168	26,314	28,410	32,455	36,302	39,952
110	15,389	16,590	17,781	18,959	20,124	21,277	22,417	23,546	24,662	26,856	29,002	33,145	37,091	40,839
120	16,868	18,193	19,507	20,808	22,097	23,373	24,637	25,888	27,128	29,569	31,961	36,958	41,037	45,278
170	24,267	26,209	28,139	30,056	31,961	33,854	35,733	37,603	39,458	43,133	46,758	53,861	60,766	67,174
220	24,267	26,209	36,770	39,304	41,826	44,335	46,832	49,317	51,729	56,697	61,555	71,124	80,495	89,669

По согласованию изготовителя с потребителем трубы могут изготавливаться в соответствии с сортаментом по ГОСТ 8734. Длина труб, предельные отклонения по размерам, овальность, разностенность и кривизна должны соответствовать ГОСТ 8734 (по согласованию ГОСТ 9567 либо с комбинированными отклонениями).

## ГОСТ 30563-98. Трубы бесшовные холоднодеформированные из углеродистых и легированных сталей со специальными свойствами

### Химический состав

Марка стали	Химический состав. Нормативный документ	Массовая доля элементов, %									
		C	Mn	Si	Cr	Mo	Al	S, не более	P, не более	Ni, не более	Cu, не более
10	ГОСТ 1050	0,07–0,14	0,35–0,65	0,17–0,37	н.б. 0,15			0,040	0,035	0,25	0,25
20	ГОСТ 1050	0,17–0,24	0,35–0,65	0,17–0,37	н.б. 0,25			0,040	0,035	0,25	0,25
10Г2	ГОСТ 4534	0,07–0,15	1,20–1,60	0,17–0,37	н.б. 0,30	н.б. 0,15		0,035	0,035	0,30	0,30
10ГА	ГОСТ 4534	0,07–0,15	1,20–1,60	0,17–0,37	н.б. 0,25			0,025	0,025	0,25	0,20
09Г2С	ГОСТ 19281	н.б. 0,12	1,30–1,70	0,50–0,80	н.б. 0,30		0,02–0,05	0,040	0,035	0,30	0,30

### Механические свойства

Наружный диаметр, мм	Химический состав. Нормативный документ	Механические свойства		
		Временное сопротивление разрыву, $\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), не менее	Предел текучести, $\sigma_t$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее
10	ГОСТ 1050	343 (35)	206 (21)	24
20	ГОСТ 1050	412 (42)	245 (25)	21
10Г2	ГОСТ 4534	421 (43)	245 (25)	22
10ГА	ГОСТ 4534	421 (43)	265 (27)	21
15ХМ	ГОСТ 4534	431 (44)	226 (23)	21
09Г2С	ГОСТ 19281	470 (48)	265 (27)	21
30ХМА	ГОСТ 4534	588 (60)	392 (40)	19

Испытания: сплющивание, загиб, гарантия испытательного гидравлического давления при проведении альтернативного неразрушающего контроля. По требованию потребителя трубы с толщиной стенки от 5 до 22 мм должны выдерживать испытания на ударный изгиб при температуре 20 +15 / -10 °С. Минимальное значение ударной вязкости должно быть 29 Дж/см<sup>2</sup> (3 кгс/см<sup>2</sup>).



# ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ХОЛОДНОДЕФОРМИРОВАННЫЕ КОТЕЛЬНЫЕ

Станы ХПТ-250, ХПТ-450

## ТУ 14-ЗР-55-2001. Трубы стальные бесшовные для паровых котлов и трубопроводов из стали марки 20, 20ПВ, 12Х1МФ

Наружный диаметр, мм	Толщина стенок, мм	Длина труб, м
57	2,5–8,0	Немерная 3–12
60	3,0–8,0	Мерная 3–12
63	3,0–8,0	
70	3,0–9,0	
76	4,0–10,0	
83	4,0–13,0	
89	4,0–13,0	
102	4,5–13,0	
108	4,5–13,0	

По соглашению между изготовителем и заказчиком допускается поставка труб диаметром 114–273 мм с толщиной стенки 5–258 мм по сортаменту горячедеформированных труб.

## ТУ 14-З-190-2004. Трубы стальные бесшовные для котельных установок и трубопроводов из стали марок 10, 20

### Химический состав

Марка стали	Массовая доля элементов, %									
	C	Si	Mn	Cr	Mo	V	Ni	Cu	S	P
10	0,07–0,14	0,17–0,37	0,35–0,65	н.б. 0,15			0,25	0,25	0,040	0,035
20	0,17–0,24	0,17–0,37	0,35–0,65	н.б. 0,25			0,25	0,30	0,025	0,030
20ПВ	0,17–0,24	0,17–0,37	0,35–0,65	н.б. 0,15			0,15	0,15	0,015	0,015

### ТУ 14-З-190-2004 Механические свойства металла труб

Наружный диаметр, мм	Механические свойства					
	Предел прочности, $\sigma_r$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести, $\sigma_{0,2}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), не менее		Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Относительное сужение, $\psi_5$ , %, не менее	Ударная вязкость, КСУ, Дж/см <sup>2</sup> (кгсм/см <sup>2</sup> )
		при t = 20°C	при t = +350°C			
10	343–540 (35–55)	216 (22)	118 (12)	24	55	49 (5)
20	412–588 (42–60)	245 (25)	157 (16)	21	45	49 (5)

### ТУ 14-ЗР-55-2001 Механические свойства металла труб

Наружный диаметр, мм	Механические свойства				
	Предел прочности, $\sigma_r$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести, $\sigma_{0,2}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), не менее	Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	Относительное сужение, $\psi_5$ , %, не менее	Ударная вязкость, КСУ, Дж/см <sup>2</sup> (кгсм/см <sup>2</sup> ), не менее
20	412–549 (42–56)	216 (22)	24	45	49 (5)
	412–549 (42–56) *	216 (22)	22	40	39 (4)
20ПВ	412–549 (42–56)	216 (22)	24	45	49 (5)
	412–549 (42–56) *	216 (22)	22	40	39 (4)

\* Механические свойства на поперечных образцах.



## ТУ 14-3-190-2004. Трубы стальные бесшовные для котельных установок и трубопроводов из стали марок 10, 20

Наружный диаметр, мм	Толщина стенок, мм	Длина труб, м
57	1,5–9,0	Немерная от 1,5 до 11,5 Мерная от 4,5 до 9,0 Кратная мерной от 1,5 до 9,0
60	1,5–10,0	
63	1,5–10,0	
65	1,5–10,0	
70	1,5–10,0	
73	1,5–10,0	
75	1,5–10,0	
76	1,5–10,0	
80	1,5–10,0	
83	1,5–10,0	
85	1,5–10,0	
89	1,5–10,0	
90	2,0–10,0	
100	2,0–12,0	
102	2,2–12,0	
108	2,5–12,0	
110	2,5–12,0	
120	2,5–22,0	
130	2,8–22,0	
140	2,8–22,0	
150	3,0–22,0	
160	3,5–22,0	
170	3,5–24,0	
180	4,0–24,0	
190	4,0–24,0	
200	4,0–24,0	
210	4,5–24,0	
220	5,0–24,0	
250	5,0–24,0	
273	5,0–24,0	
325	5,0–24,0	
377	5,5–24,0	
426	5,5–24,0	



# **ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОСВАРНЫЕ ПРЯМОШОВНЫЕ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА**



# ТРУБЫ ЭЛЕКТРОСВАРНЫЕ ПРЯМОШОВНЫЕ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

Технология производства, стан 520–830



Склад



Задача листа в производство



Правка листа



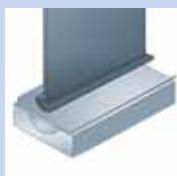
Строжка листа



Измерение ширины листа



Подгибка кромок листа



Предварительная формовка трубной заготовки



Окончательная формовка трубной заготовки



Клеймение трубной заготовки



Сборка и сварка наружного шва трубной заготовки



Сварка внутреннего шва



Промывка внутренней поверхности трубы



Технологический ультразвуковой контроль шва



Технологический рентгенотелевизионный контроль шва



Осмотр и ремонт швов труб



Плазменная обрезка концов труб



Снятие усиления внутренних швов по концам труб



Механическое экспандирование труб



Гидроиспытание труб



Контроль качества труб



100-процентный автоматический ультразвуковой контроль шва



Ручной ультразвуковой контроль шва



Изготовление фаски и кольца притупления на торце труб



Рентгенотелевизионный контроль концов труб



Магнитопорошковый контроль концов труб



Окончательная маркировка труб



Склад труб

# ТРУБЫ ЭЛЕКТРОСВАРНЫЕ ПРЯМОШОВНЫЕ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

Технология производства, стан 1020–1220



Склад



Задача листа в производство



Правка листа



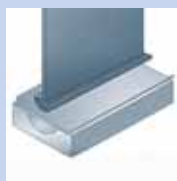
Строжка листа



Измерение ширины листа



Подгибка кромок листа



Предварительная формовка трубной заготовки



Окончательная формовка трубной заготовки



Клеймение трубной заготовки



Сборка трубной заготовки



Сварка первого наружного шва



Сварка второго наружного шва



Сварка первого внутреннего шва



Сварка второго внутреннего шва



Промывка внутренней поверхности трубы



Технологический ультразвуковой контроль шва



Технологический рентгеновизионный контроль шва



Осмотр и ремонт швов труб



Плазменная обрезка концов труб



Снятие усиления внутренних швов по концам труб



Гидроэкспандирование труб



Контроль качества труб



100-процентный автоматический ультразвуковой контроль шва



Ручной ультразвуковой контроль шва



Изготовление фаски и кольца притупления на торце труб



Рентгеновизионный контроль концов труб



Окончательная маркировка труб



Склад труб

# ТРУБЫ ЭЛЕКТРОСВАРНЫЕ ПРЯМОШОВНЫЕ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

Автоматическая сварка под слоем флюса. Станы 530–820, 1020–1220

На трубозлектроэлектросварочных станах 530–820 и 1020–1220 изготавливаются прямошовные трубы размером 530×7–12,0 мм, 720×8–12,0 мм, 820×9–12,0 мм, 1020×10–16,0 мм, 1220×10–15,4 мм методом автоматической электродуговой сварки под слоем флюса трубных заготовок (обечаек), сформованных на прессах из листа углеродистой стали типа Ст 3 и низколегированных марок сталей класса прочности К52-К60 типа 17ГС, 17Г1С, 17Г1СУ, 12ГСБ, 12Г2СБ, 09ГСФ, 08Г1НФБ, 10Г2ФБЮ, 13Г1С-У, 13Г1С, 13ГС и других.

Трубы из углеродистой стали используются для строительства трубопроводов различного назначения, в том числе водоводов, трубопроводов тепловых сетей, газопроводов низкого давления, пульпопроводов, городских и поселковых систем газоснабжения природным и сжиженным газом высокого давления, а изготавливаемые из низколегированных марок сталей — для строительства магистральных газонефтепроводов на рабочее давление до 7,4 МПа в любых климатических зонах, в том числе и в районах Крайнего Севера, а также для трубопроводов повышенной коррозионной стойкости для сред с общей минерализацией не более 60 000 мг/л с увеличенным ресурсом эксплуатации.



# ТРУБЫ ЭЛЕКТРОСВАРНЫЕ ПРЯМОШОВНЫЕ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

Автоматическая сварка под слоем флюса. Станы 530–820, 1020–1220

## Сортамент выпускаемой продукции

Наружный диаметр, мм	Теоретическая масса 1 м трубы, кг, при толщине стенки, мм										
	7	7,5	8	9	10	11	12	13	14	15	16
530	91,19	97,61	104,2	116,79	12,9,52	142,20	154,83				
720			141,88	159,39	176,85	194,26	211,62				
820				181,80	201,76	221,66	241,51				
1020					251,57	276,45	301,29	326,07	350,81	375,39	400,12
1220					301,39	331,25	361,07	390,83	420,55	450,21	479,83

### ПРИМЕЧАНИЯ:

Теоретическая масса  $M$  рассчитана с учетом 1% за счет высоты усиления сварного шва по формуле:  
 $M=0,02466 \times S(D_n - S) \times 1,01$ ,  
 где:  $D_n$  — номинальный наружный диаметр, мм;  
 $S$  — номинальная толщина стенки, мм;  
 1,01 — коэффициент, учитывающий высоту усиления сварного шва.

Плотность стали принята 7,850 г/см<sup>3</sup>.

Трубы поставляются немерной длины в пределах 10,6–11,6 м (трубы из углеродистых марок стали — 10–11,6 м). По согласованию потребителя с изготовителем допускается поставка труб других толщин стенок в пределах, указанных в таблице.

## Марки сталей, применяемых для производства труб

Марка стали	Массовая доля элементов, %										Нормативный документ на листовую прокат	Нормативный документ на трубы
	C	Mn	Si	Ti	Nb	V	Al	S, не более	P, не более	Сэкв		
20 (К 52)	0,17–0,24	0,35–0,65	0,17–0,37		0,05–0,08			0,015	0,020	0,45	ТС 00186246-157-2003	ТУ 14-158-136-2004
17ГС (К 52)	0,15–0,20	1,0–1,4	0,40–0,60					0,025	0,030	0,46	ТУ 14-1-1921-76 * ТУ 14-1-5477-2004	ГОСТ 20295-85
17Г1С (К 52)	0,15–0,20	1,15–1,55	0,40–0,60					0,025	0,030	0,46	ТУ 14-1-1921-76 * ТУ 14-1-5477-2004	ТУ 14-3-1270-2001
17Г1СУ (К 52)	0,15–0,20	1,15–1,55	н.б. 0,60				н.б. 0,060	0,020	0,025	0,46	ТУ 14-1950-2004 * ТУ 14-1-5477-2004	ТУ 14-3-1698-0 ТУ 14-3-1814-91 ТУ 14-3-1768-91 ТУ 14-3-1769-91
08ГБЮ (К 52)	0,07–0,10	1,10–1,40	н.б. 0,30		0,035–0,055	0,020–0,040	0,02–0,05	0,006	0,025	0,38	ТУ 14-1-4358-87 * ТУ 14-1-5477-2004	ТУ 14-3-1698-00 ТУ 14-3П-04-94
13ГС (К 52)	0,11–0,15	1,15–1,45	0,40–0,60	0,015–0,035			0,02–0,05	0,015	0,025	0,43	ТУ 14-1-3636-96 * ТУ 14-1-5477-2004	ТУ 14-3-1698-00
13ГСУ (К 52)	0,11–0,15	1,15–1,45	0,40–0,60	0,015–0,035			0,02–0,05	0,008	0,025	0,43	ТУ 14-1-3636-96 * ТУ 14-1-5477-2004	ТУ 14-3-1698-00
12ГСБ (К 52)	0,10–0,14	1,10–1,60	0,25–0,50	0,005–0,020	0,030–0,050		0,01–0,06	0,020	0,025	0,43	ТУ 14-1-5246-94 * ТУ 14-1-5477-2004	ТУ 14-3-1698-00 ТУ 14-3П-03-94
09ГСФ (К 52)	0,07–0,12	0,50–0,80	0,50–0,80	н.б. 0,030		0,08–0,15	0,02–0,06	0,010	0,020	0,43	ТС 105-22-99	ТУ 14-158-116-99 ТУ 14-3-1698-00 ТУ 14-158-117-99
10ГНБ (К 52)	0,08–0,12	0,90–1,20	0,20–0,40	н.б. 0,030	0,020–0,040		0,02–0,06	0,012	0,020	0,43	ТУ 14-1-5386-99	ТУ 14-3-1698-00
13Г1СУ (К 55)	0,11–0,15	1,25–1,55	0,40–0,60	0,015–0,035			0,02–0,05	0,007	0,025	0,43	ТУ 14-1-3636-96 * ТУ 14-1-5477-2004	ТУ 14-3-1698-00
12Г2СБ (К 56)	0,10–0,14	1,40–1,75	0,25–0,50	0,005–0,020	0,040–0,070		0,01–0,06	0,020	0,025	0,44	ТУ 14-1-5246-94 * ТУ 14-1-5477-2004	ТУ 14-3-1698-00 ТУ 14-3П-04-94
09ГНФБ (К 56)	0,07–0,11	0,90–1,20	0,20–0,40	н.б. 0,030	0,030–0,060	0,03–0,06	0,02–0,06	0,010	0,020	0,43	ТУ 14-1-5386-99	ТУ 14-3-1698-00
09ГБЮ (К 56)	0,08–0,11	1,10–1,40	н.б. 0,30		0,060–0,080			0,006	0,025	0,38	ТУ 14-1-4358-87 * ТУ 14-1-5477-2004	ТУ 14-3П-03-94
08Г1НФБ (К 60)	0,06–0,11	1,00–1,40	0,20–0,40	н.б. 0,030	0,040–0,060	0,05–0,10	0,02–0,06	0,010	0,020	0,44	ТУ 14-1-5386-99	ТУ 14-3-1698-00
10Г2ФБЮ (К 60)	0,09–0,12	1,55–1,75	0,15–0,50	0,010–0,035	0,02–0,05	0,02–0,05	0,02–0,05	0,006	0,020	0,43	ТУ 14-1-4627-96 * ТУ 14-1-5477-2004	ТУ 14-3-1270-2001 ТУ 14-3-1698-2000

### ПРИМЕЧАНИЯ:

Трубы, изготовленные из названных в таблице марок сталей, могут поставляться по ГОСТ 20295, ГОСТ 10704-91, ГОСТ 10706-76, ТУ 14-3-1430-87. Трубы из стали марки 17ГС, 17Г1С, 17Г1СУ, 13ГС, 13Г1С, 13Г1СУ, 08ГБЮ, 09ГБЮ, 12ГСБ, 12Г2СБ могут быть поставлены по ТУ 14-3-1160-83.

# ТРУБЫ ЭЛЕКТРОСВАРНЫЕ ПРЯМОШОВНЫЕ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

Автоматическая сварка под слоем флюса. Станы 530–820, 1020–1220

## Основные технические характеристики труб

Нормативный документ на трубы	Наружный диаметр, мм			Толщина стенки, мм		Неразрушающий контроль*		Давление гидротиспытания* МПа	Примечание
	Номинал	Допуск. отклонен. по торцам	Допуск. отклонен. по корпусу	Номинал	Допуск. отклонен.	Основной металл	Сварное соединение		
ГОСТ 20295-85	530	±1,5	±3,0	7–12	+0,35/–0,8		АУЗК с расшифровкой РТК, РТКК	от 8,3 до 15,0	
	720	±2,0	±4,0	8–12	+0,45/–0,8			от 7,1 до 11,8	
	820	±2,0	±4,0	9–12	+0,60/–0,8			от 7,6 до 10,2	
ТУ 14-3-1270-2001	530	±1,5	±3,0	7–12	+ по ГОСТ 19903/–5% н.т.с.	УЗК поверхности на сплошность	АУЗК с расшифровкой РТК, РТКК	от 8,3 до 20,9	для 17ГС, 17Г1С, 17Г1С-У по ГОСТ 20295-85
	720	±1,6	±3,5	7,5–12				от 6,5 до 14,9	
	820	±1,6	±3,5	8,5–12				от 6,4 до 13,3	
ТУ 14-3-1698-2000	1020	±1,6	±3,0	10–16	+0,30/–5% н.т.с.	УЗК поверхности на сплошность* и по периметру на длине не менее 60 мм от торцов	АУЗК с расшифровкой РУЗК, РТК, РТКК	от 6,3 до 12,5	для 17Г1СУ минусовой допуск 0,8 мм
	1220	±1,6	±3,0	10,15,4	+0,60/–5% н.т.с.			от 5,3 до 10,4	
ТУ 14-158-117-99	530	±1,5	±3,0	8–12	не более 5% от номинала	УЗК поверхности на сплошность	АУЗК с расшифровкой РУЗК, РТКК	от 9,5 до 15,0	
	720	±1,5	±3,5	8–12				от 9,5 до 15,0	
	820	±1,5	±3,5	9–12				от 9,5 до 15,0	
	1020	±1,5	±3,0	10–16				от 9,5 до 15,0	
	1220	±1,5	±3,0	10–15,4				от 9,5 до 15,0	
ТУ 14-158-116-99	530	±1,5	±3,0	8–12	+0,35/–5% н.т.с.	УЗК поверхности на сплошность*	АУЗК с расшифровкой РУЗК, РТК, РТКК	от 9,5 до 15,0	
	720	±1,5	±3,5	8–12	+0,45/–5% н.т.с.			от 7,1 до 11,8	
	820	±1,5	±3,5	9–12	+0,60/–5% н.т.с.			от 7,6 до 10,2	
	1020	±1,6	±3,0	10–16	+0,30/–5% н.т.с.			от 6,3 до 12,5	
	1220	±1,6	±3,0	10,15,4	+0,60/–5% н.т.с.			от 5,3 до 10,4	
ТУ 14-3Р-03-94 ТУ 14-3Р-04-94	530	±1,5	±2,0	7–12	+0,35/–5% н.т.с.	УЗК поверхности на сплошность	АУЗК с расшифровкой РУЗК, РТКК	от 8,3 до 15,0	для 530–820 мм расшифровка РУЗК расшифровка РТК УЗК по периметру на длине не менее 60 мм для 1020–1220 мм
	720	±1,6	±2,5	8–12	+0,45/–5% н.т.с.			от 7,1 до 11,8	
	820	±1,6	±2,5	9–12	+0,60/–5% н.т.с.			от 7,6 до 9,5	
	1020	±1,6	±2,5	10–16	+0,30/–5% н.т.с.			от 6,3 до 12,5	
	1220	±1,6	±2,5	10–15,4	+0,60/–5% н.т.с.			от 5,3 до 8,6	
ТУ 14-3-1160-83	530	±1,5	±3,5	7–12	+0,35/–0,8		АУЗК с расшифровкой РУЗК, РТКК	от 4,0 до 17,0	для 530–820 мм расшифровка РУЗК для 1020–1220 мм расшифровка РТК
	720	±1,6	±4,5	8–12	+0,45/–0,8			от 3,1 до 12,1	
	820	±1,6	±5,0	9–12	+0,70/–0,8			от 3,4 до 10,3	
	1020	±2,0	±5,0	10–16	+0,35/–0,8			от 3,5 до 9,2	
	1220	±3,5	±6,0	10–15,4	+0,35/–0,8			от 5,6 до 8,4	
ГОСТ 10704-91 ГОСТ 10706-76	530	±2,5	±3,7	7–12	+0,35/–0,8		АУЗК с расшифровкой РУЗК, РТКК	от 4,0 до 17,0	
	720	±2,5	±5,0	8–12	+0,45/–0,8			от 3,1 до 12,1	
	820	±2,5	±5,7	9–12	+0,70/–0,8			от 3,4 до 10,3	
	1020	±2,5	±7,1	10–16	+0,35/–0,8			от 3,5 до 9,2	
	1220	±4,0	±7,3	10–15,4	+0,35/–0,8			от 5,6 до 8,4	

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

- \* В объеме 100% листов и труб.
- н.т.с. — номинальная толщина стенки.
- АУЗК — автоматический ультразвуковой контроль; РУЗК — ручной ультразвуковой контроль; РТК — рентгентелевизионный контроль; РТКК — рентгентелевизионный контроль концов труб.
- Величина испытательного давления (Ри) определяется по величине нормативного предела текучести:

$R_i = 26_{\text{мин}} \times R / D_{\text{вн}}$ ,  
 где: б — толщина стенки, мм;  
 R — расчетное значение, принимаемое равным 95% от нормативного предела текучести. МПа, для труб по ГОСТ 20295-85, ТУ 14-3-1270-2001; ТУ 14-3-1698-2000, ТУ 14-3Р-03-94, ТУ 14-3Р-04-94, ТУ 14-158-117-99, ТУ 14-158-116-99, 90% для труб по ТУ 14-3-1160-83, ГОСТ 110706-76; D<sub>вн</sub> — внутренний диаметр трубы, мм.

# ТРУБЫ ЭЛЕКТРОСВАРНЫЕ ПРЯМОШОВНЫЕ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

Автоматическая сварка под слоем флюса. Станы 530–820, 1020–1220

## Основные механические характеристики труб

Нормативный документ на трубы. Номинальный размер труб, мм	Марка стали (класс прочности)	Врем. сопрот, Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) $\sigma_b$	Предел текучести, Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) $\sigma_T$	Относит. удли., % $\delta_5$	Основной металл									Сварное соединение																																			
					Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup> (кгсм/см <sup>2</sup> )					Доля вязкой составляющей в изломе образцов DWTT, %				Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup> (кгсм/см <sup>2</sup> )																																			
					KCV		KCU							KCV		KCU																																	
					при температуре испытания													при температуре испытания																															
					0°C	-15°C	-20°C	-40°C	-60°C	0°C	-15°C	-20°C	-20°C	-40°C	-60°C	Примечание																																	
ГОСТ 20295-85 530-820x7-12	17ГС, 17Г1С (K52)	510 (52)	353 (36)	20			29,4 (3,0)										тип 3																																
ТУ 14-3-1270-2001 530–720x x7,0–12,0 820x9,0–12,0	17ГС (K52)	510–630 (52–54)	353 (36)	20	29,4 (3,0)	50	50	DWTT для труб 720–820 по требованию	50	50	50	50	50	50	50	50	50	29,4 (3,0)																															
	17Г1С (K52)																																																
	17Г1СУ (K52)																																																
	13ГС (K52)																																																
	13ГСУ																																																
	08ГБЮ, (K52)	510–627 (52–63)	343 (35)															39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)																
	10ГНБ (K52)																																																
	20 (K52)	510–627 (52–63)	343 (35)															39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)																
	10Г2ФБ Ю (K60)	590–690 (60–70)	480 (49)															39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)																
	13Г1СУ (K55)	540–660 (55–67)	380 (39)															39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)																
09ГНФБ (K56)	550–670 (56–68)	380 (39)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)																															
скорость общей коррозии не более 0,4 мм/год трубы и стали класса прочности K55–K60 используются на рабочее давление 8,5 МПа																																																	
ТУ 14-3-1698-2000 1020X(10,0-16,0) 1220X(10,0-15,4)	17Г1СУ (K52)	510–630 (52–64)	360 (37)	20	29,4 (3,0)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	29,4 (3,0)																															
	13ГС, 13ГСУ (K52)																																																
	09ГСФ*, (K52)																																																
	12ГСБ (K52)																																																
	10ГНБ, (K52)	540–660 (55–67)	390 (40)															39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)																
	13Г1СУ (K55)																																																
	12Г2СБ, (K56)																																	550–670 (56–68)	390 (39)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)
	09 ГНФБ, (K56)																																	590–690 (60–70)	490 (50)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)
08Г1НФБ (K60)	590–690 (60–70)	490 (50)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)																															
10Г2ФБЮ	590–690 (60–70)	480 (49)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)																															
для труб 1020 мм DWTT – 50% трубы диаметром 1020 мм из стали класса прочности K55 – K60 используются на рабочее давление 8,5 МПа для труб 1020 мм на P <sub>раб</sub> =8,5 МПа KCV – 59,0 Дж/см <sup>2</sup> (6,0 кгсм/см <sup>2</sup> ), DWTT – 70% * скорость коррозии не более 0,5 мм/год																																																	



# ТРУБЫ ЭЛЕКТРОСВАРНЫЕ ПРЯМОШОВНЫЕ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

Автоматическая сварка под слоем флюса. Станы 530–820, 1020–1220

## Основные механические характеристики труб

Нормативный документ на трубы. Номинальный размер труб, мм	Марка стали (класс прочности)	Врем. сопрот., Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), $\sigma_b$	Предел текучести, Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), $\sigma_T$	Относит. удли., %, $\delta_5$	Основной металл						Сварное соединение			
					Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup> (кгсм/см <sup>2</sup> )			Доля вязкой составляющей в изломе образцов DWTT, %	Примечание	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup> (кгсм/см <sup>2</sup> )		Примечание		
					KCV	КСУ				KCV	КСУ			
					при температуре испытания						при температуре испытания			
					-40°C	-60°C	-0°C	-20°C		0°C	-20°C		-40°C	-60°C
не менее			не менее											
ТУ 14-3-1160-83 530–820×(7–12) 1020×(10–16,0)* 1220×(10–15,4)*	Ст2–3сп	324–371 (33–38)	225–254 (26–26)	22–20	14,7 (1,5) –20°C						для $\delta > 9$ мм КСУ–19,6 (2,0)			
	17ГС*	н.м. 500 (51)	н.м. 345 (35)	20	29,4 (3,0)		29,4 (3,0)				для 08ГБЮ КСУ –60°C KCV –20°C			
	13Г1СУ	н.м. 540 (55)	н.м. 370 (38)		29,4 (3,0)		29,4 (3,0)				для 13Г1СУ KCV –15°C			
	09ГБЮ													
	12Г2СБ													
* аналогичные требования для труб из сталей 17Г1С, 17Г1СУ, 08ГБЮ, 12ГСБ, 13ГС, 13ГСУ														
ГОСТ 10704-91	Ст2–3сп	324–373 (33–38)	225–254 (26–26)	22–20	19,6 (2,0) –20°C						для $\delta > 9$ мм КСУ–14,7 (1,5)			
ГОСТ 10706-76 530–820×(7–12) 1020×(10–16,0)* 1220×(10–15,4)*	Для труб из низколегированных сталей (17ГС, 12ГСБ и др.) нормы механических свойств на уровне СтЗсп. Ударная вязкость КСУ — 20°C только для труб из стали СтЗпс4. Трубы изготавливают следующих групп с нормированием: А — по механическим свойствам; Б — по химическому составу; В — химическому составу и механическим свойствам; Д — без нормирования химического состава и механических свойств, но с нормированием гидравлического давления.													
ТУ 14-3-1430-87 530–820×(7–12) 1020×(10–16,0)* 1220×(10–15,4)*	Трубы 2-го сорта поставляются с гарантией гидротестирования 1,5 МПа (15 кгс/см <sup>2</sup> ). Требования к трубам снижены на 25% по геометрическим размерам и на 15% — по механическим свойствам. Длина не короче 2-х метров.													
ТУ 14-3Р-03-94 530–820×(7–12) 1020×(10–16,0)* 1220×(10–15,4)*	08ГБЮ (К52)	510–630 (52–64)	350 (36)	20	39,2 (4,0)		39,2 (4,0)		50	DWTT для труб 1020–60% 1220–70%	39,2 (4,0)			
	09ГБЮ (К56)	550–670 (56–68)	380 (39)											
ТУ 14-3Р-04-94 530–820×(7–16) 1020×(10–16,0)* 1220×(10–15,4)*	12ГСБ (К52)	510–630 (52–64)	350 (36)	20	39,2 (4,0)		39,2 (4,0)		50	DWTT для труб 1020–60% 1220–70%	39,2 (4,0)			
	12Г2СБ (К56)	550–670 (56–68)	380 (39)											
ТУ 14-158-116-99** 530–820×(7–16) 1020×(10–16,0)* 1220×(10–15,4)*	09ГСФ (К52)	510–630 (52–54)	353 (36)	20	39,2 (4,0)		39,2 (4,0)			KCV при –40°C 39,2 Дж/см <sup>2</sup> (4,0 кгс/см <sup>2</sup> )	39,2 (4,0)			
** скорость общей коррозии не более 0,5 мм/год* величина пороговой нагрузки (NACETM 01-77-90) не менее 70% от Gt величина коэффициента K <sub>ISSO</sub> не менее 35 МПа/м стойкость к сероводородному растрескиванию (NACETM 02-84): коэффициент K <sub>LR</sub> не более 3%* коэффициент K <sub>TR</sub> не более 6%* * требование для основного металла и сварного соединения														

### ПРИМЕЧАНИЯ:

- Трубы по ТУ 14-158-117-99 ТУ 14-158-116-99 повышенной хладостойкости и коррозионной стойкости.
- По ГОСТ 20295-85 трубы могут быть изготовлены из всех перечисленных в таблице низколегированных марок стали.
- Коррозионные испытания труб проводятся:  
по ТУ 14-3-1698-2000 по методике ЦНИИЧермет;  
по ТУ 14-158-117-99 ТУ 14-158-116-99 по методике ВНИИТнефть.

- Сварное соединение труб по ТУ 14-3-1698-2000, ТУ 14-3Р-03-94, ТУ 14-3Р-04-94, ТУ 14-158-117-99, ТУ 14-158-116-99 проходит испытания на угол холодного загиба не менее 180 градусов.

# ТРУБЫ ЭЛЕКТРОСВАРНЫЕ ПРЯМОШОВНЫЕ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

Автоматическая сварка под слоем флюса. Станы 530–820, 1020–1220

## Производство труб по иностранным стандартам API 5L (уровень требований PSL 2)

### Сортамент выпускаемой продукции

Наружный диаметр, мм	Масса единицы длины трубы с гладкими концами, кг/м, при толщине стенки									
	7,1	7,9	8,7	9,5	10,3	11,1	11,9	12,7	14,3	15,9
508 (20)	87,70	97,42	107,12	116,78	126,42	136,02	145,58			
660 (26)	114,31	127,04	139,73	152,39	165,02	177,62	190,19			
711 (28)	123,24	136,97	150,67	164,34	177,98	191,58	205,15			
813 (32)			172,56	188,24	203,88	219,50	235,09			
1016 (40)			216,11	235,79	255,45	275,07	294,66	314,22	362,97	392,13
1219 (48)					307,01	330,63	354,23	377,79	424,82	471,73

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

Расчетная масса единицы трубы  $W$  в системе единиц СИ определена по формуле:

$$W_{ре} = 0,02466 \times S(D_n - S),$$

где:  $D_n$  — номинальный наружный диаметр, мм;

$S$  — номинальная толщина стенки, мм.

Плотность стали принята  $7,850 \text{ г/см}^3$ .

1 дюйм = 25,4 мм, 1 фунт/фут = 1,4882 кг/м.

Трубы поставляются немерной длины в пределах 10,6–11,6 м.

По согласованию потребителя с изготовителем допускается поставка труб других толщин стенок в пределах, указанных в таблице.

### Марки сталей, применяемых для производства труб

Трубы изготавливаются из стали групп прочности А, В, Х42–Х70 с химическим составом, аналогичным российским маркам стали:

А — типа СтЗ, В, Х42–Х52 — 17ГС, 09ГСФ, 08ГБЮ, 12ГСБ и другие до класса прочности К52 включительно;

Х56–Х60 — 13Г1СУ, 12Г2СБ, 09ГБЮ и другие до класса прочности К56 включительно;

Х65–Х70 — 08Г1НФБ, 10Г2ФБЮ, и другие класса прочности К60.

### Основные технические характеристики труб

Нормативный документ на трубы	Наружный диаметр, мм			Толщина стенки, мм		Неразрушающий контроль*		Давление гидротестирования* МПа
	Номинал	Допускаемые отклонения по торцам	Допускаемые отклонения по корпусу	Номинал	Допускаемые отклонения	Основной металл	Сварное соединение	
API 5L	508	+2,38 -0,79	+3,81 -1,27	7,1–11,9	**	АУЗК с расшифровкой РУЗК, РТКК		от 3,5 до 20,4
	660	+2,38 -0,79	+4,95 -1,65	7,1–11,9	**			от 2,7 до 15,7
	711	+2,38 -0,79	+5,33 -1,78	7,1–11,9	**			от 2,4 до 14,6
	813	+2,38 -0,79	+6,10 -2,03	8,7–11,9	**			от 2,2 до 12,7
	1016	+2,38 -0,79	+6,25 -3,20	9,5–15,9	**	УЗК поверхности на сплошность УЗК по периметру на длине не менее 60 мм	АУЗК с расшифровкой РТК, РТКК	от 2,3 до 13,6
	1219	+2,38 -0,79	+6,25 -3,20	10,3–15,9	**	от 2,1 до 10,2		

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. \* В объеме 100% листов и труб.

2. \*\* Допускаемые отклонения по толщине стенки соответствуют допускаемым отклонениям по толщине листа.

3. АУЗК — автоматический ультразвуковой контроль;

РУЗК — ручной ультразвуковой контроль;

РТК — рентгенотелевизионный контроль;

РТКК — рентгенотелевизионный контроль концов труб.

4. Величина испытательного давления ( $P_i$ ) определяется по величине нормативного предела текучести:

$$P_i = (2\sigma_{пл} \times R) / D_{вн}$$

где:  $\sigma$  — толщина стенки, мм;

$R$  — расчетное значение, принимаемое равным 90% от нормативного предела текучести, или оговаривается в заказе, МПа;

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

5. Механические свойства и вязкие характеристики основного металла и сварного соединения указываются в заказе или соответствуют российским аналогам.

# ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ ТЕХНОЛОГИЯ НАНЕСЕНИЯ ЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ

## Участок нанесения трехслойного антикоррозионного покрытия на трубы

Челябинский трубопрокатный завод в 2000 году освоил производство труб большого диаметра с трехслойным антикоррозионным покрытием.

Система нанесения покрытия для защиты трубопроводов от коррозии специально направлена на удовлетворение требований заказчика исходя из наилучших характеристик и экономической эффективности.

Использование новых материалов и различных комбинаций материалов, современные методы нанесения и признанная система контроля качества способствуют разработке и производству экономически эффективных покрытий.

Наиболее испытанным средством защиты является комбинация наружного изоляционного покрытия с дополнительными электрохимическими мероприятиями, такими как катодная защита.

ОАО «Челябинский трубопрокатный завод» предлагает заказчику различные типы антикоррозионной защиты для любых климатических зон.

ОАО «ЧТПЗ» имеет международный сертификат серии ISO 9001 и неукоснительно выполняет его требования для обеспечения наилучшего качества и надежности своей продукции.

Для гарантии качества покрытия каждый этап процесса нанесения полностью и тщательно контролируется и идентифицируется.



# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРЕХСЛОЙНОГО ЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ

Участок нанесения трехслойного антикоррозионного покрытия на трубы

## Технические характеристики трехслойного защитного покрытия

Таблица 1

Исполнение покрытия	Номинальный наружный диаметр трубы	Толщина покрытия, не менее, мм	
		По телу трубы	Над усилением сварного шва
Н-1, Н-2, Н3	от 102 до 273 мм вкл.	2,0	1,7
	273–530 мм	2,2	1,7
	530–820 мм	2,5	2,0
	1020 мм	3,0	2,5
С	от 102 до 273 мм вкл.	2,2	2,0
	273–530 мм	2,5	2,0
	530–820 мм	3,0	2,5
	820 мм	3,5	3,0

Примечание. По требованию заказчика толщина покрытия может быть увеличена.

Таблица 2

Основные характеристики покрытия	Единица измерения	Норма для покрытия			
		Н-1	Н-2	Н-3	С
Прочность при ударе, не менее При температуре:	Дж/мм				
(20 ± 5)°С – для труб диаметром до 820 мм вкл.		5			7
– для труб диаметром 1016–1220 мм		6			8
минус (45 ± 3)°С – для труб диаметром до 820 мм вкл.		6	7	6	8
– для труб диаметром 1016–1220 мм		8			10
(60 ± 3)°С – для труб диаметром до 820 мм вкл.		3	4	3	5
– для труб диаметром 1016–1220 мм	4	5	4	6	
Адгезия покрытия к стали, не менее При температуре:	Н/см ширины покрытия				
(25 ± 10)°С – для труб диаметром до 820 мм вкл.		100	150	100	150
– для труб диаметром 1016–1220 мм		150	200	150	200
минус (60 ± 3)°С – для труб диаметром до 820 мм вкл.		50	75	50	50
– для труб диаметром 1016–1220 мм		75	100	75	75
(60 ± 5)°С – для труб диаметром до 820 мм вкл.			75		
– для труб диаметром 1016–1220 мм		100			
(80 ± 3)°С – для труб диаметром до 820 мм вкл.		50			
– для труб диаметром 1016–1220 мм		75			
Площадь отслаивания покрытия при катодной поляризации в течение 30 суток в 3-процентном растворе NaCl при температуре	см <sup>2</sup>				
(20 ± 5)°С		4	4	4	3
(60 ± 3)°С		10	10	10	7
(80 ± 3)°С			15		

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРЕХСЛОЙНОГО ЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ

Участок нанесения трехслойного антикоррозионного покрытия на трубы

## Технические характеристики трехслойного защитного покрытия

Таблица 3

Наружный диаметр, толщина стенки, мм. Основные характеристики покрытия		Нормативный документ на трубу без покрытия	Нормативный документ на трубу с покрытием				Примечание
508–530×(7–12) 711–820×(8–12) 1016–1020×(10–16) 1219–1220×(1–15,4)		ГОСТ 20295-85 ТУ 14-3-1270-2001 ТУ 14-3-1698-00 ТУ 14-3Р-09-94 и другие	ТУ 14-3Р-66-03		ТУ 14-3Р-80-04		
Тип покрытия,			Н-1	Н-2	Н-3	С	
Толщина покрытия, не менее, мм	508–820 мм		—	—	—	—	от 219 до 530 вкл.– 2,2 от 530 до 820 вкл.– 2,5 от 820 до 1420 вкл.– 3,0**
	более 820 мм						
Прочность при ударе, не менее Дж/мм при температуре:							
минус (45 ±3) °С	до 820: от 1016 до 1420		6 8	7 8	6 8	8 10	от 219 до 530 вкл.– 6,0 св 530 до 1420 вкл.– 5,0
(25 ±10) °С	—		—	—	—	—	
(60 ±3) °С	до 820: от 1016 до 1420		3 4	4 5	3 4	5 6	от 219 до 530 вкл.– 3,0 св 530 до 1420 вкл.– 5,0
(20 ±5) °С,	до 820: от 1016 до 1420		5 6	5 6	5 6	7 8	—
Адгезионная прочность, не менее Н/см, при температуре							
при (25 ±10) °С,	до 820: от 1016 до 1420		100 150	150 200	100 150	150 200	от 219 до 530 вкл.– 100 св 530 до 1420 вкл.– 250***
при (60 ±3) °С	до 820: от 1016 до 1420		50 75	75 100	50 75	50 75	от 219 до 530 вкл.– 30 св 530 до 1420 вкл.– 80
при (60 ±5) °С	до 820: от 1016 до 1420		— —	75 100	— —	— —	—
при (80 ±3) °С	до 820: от 1016 до 1420		— —	50 75	— —	— —	—
Площадь отслаивания покрытия при катодной поляризации, не более, см <sup>2</sup>							
при (20±3)°С, 60 суток			—	—	—	—	—
при (20±5)°С, 30 суток			4	4	4	3	—
при (60±3)°С, 30 суток			10	10	10	7	от 219 до 530 вкл.– 15 св 530 до 1420 вкл.– 10
при (80±3)°С, 30 суток			—	15	—	—	—

### ПРИМЕЧАНИЯ

1. Гарантийный срок службы покрытия — 30 лет.
  2. Н — нормальное исполнение, С — специальное исполнение.
  3. По требованию потребителя трубы могут поставляться с двухслойным покрытием.
  4. \* Допускается уменьшение толщины покрытия до 10% над усилением сварного шва, а также локальное уменьшение толщины покрытия по телу трубы в случае, если площадь единичного дефекта не более 10 см<sup>2</sup> на 1 м трубы, а суммарная площадь участков с уменьшенной толщиной покрытия не более 100 см<sup>2</sup> для труб диаметром до 530 мм включительно и не более 200 см<sup>2</sup> для труб размером свыше 530 мм.
- \*\* Толщина покрытия для труб с толщиной стенки до 18,3 мм включительно. Для труб с толщиной стенки свыше 18,3 мм общая толщина покрытия должна быть не менее 3,5 мм.
- \*\*\* Норма по п. «Адгезия покрытия» для труб размером свыше 530 мм (250 Н/см) может быть изменена до фактических величин используемых материалов по результатам предварительных квалификационных испытаний, но должна быть не менее 150 Н/см.

## ФЛЮСЫ СВАРОЧНЫЕ ПЛАВЛЕННЫЕ

Флюсы сварочные плавленные изготавливаются по ГОСТ 9087-81 и по ТУ 14-11-309-95.

Марки, химический состав и основные параметры флюсов приведены в таблице 1.

Флюсы применяются при механизированной электродуговой сварке и наплавке стали. По соглашению сторон возможно изготовление флюсов других марок, помимо приведенных в таблице 1.

Таблица 1

Марка флюса	Массовая доля, %			Влажность, %, не более	Насыпная плотность, г/см <sup>3</sup>	Размеры зерен, мм
	Кремния оксид	Марганца оксид	Кальций фтористый			
АН-20С	19-24	н.б. 0,5	25,0-33,0	0,05	1,3-1,8	0,25-2,80
АН-26 С	29-33	2,5-4,0	20,0-24,0	0,10	1,3-1,8	0,25-2,50
АН-348-А	40-44	31,0-38,0	3,0-6,0	0,10	1,3-1,8	0,35-4,00
АН-348-АМ	40-44	31,0-38,0	3,0-5,0	0,10	1,3-1,8	0,25-1,6
ОСЦ-45	37-44	37,0-44,0	5,0-9,0	0,10	1,3-1,8	0,35-4,00
АН-60	42-46	36,0-41,0	5,0-9,0	0,05	0,8-1,1	0,35-4,00
АН-67 А	12-16	14,0-18,0	11,0-16,0	0,05	0,8-1,1	0,35-2,80
АН-67 Б	12-16	14,0-18,0	11,0-16,0	0,05	0,8-1,1	0,35-2,80





# ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ВОДОГАЗОПРОВОДНЫЕ



# ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ВОДОГАЗОПРОВОДНЫЕ

## Технология производства



Разгрузка рулонов ленты на складе



Контроль рулонов на соответствие нормативно-технической документации



Транспортировка рулонов со склада на узел подготовки рулонов



Контроль геометрических размеров и марки стали рулонов ленты



Заправка очередного рулона в агрегат печной сварки труб



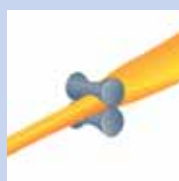
Обрезка и сварка концов рулонов между собой



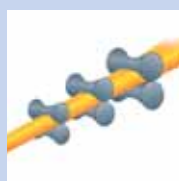
Накопление ленты в накопителях для обеспечения непрерывности процесса производства труб



Нагрев ленты в печи



Формовка ленты и сварки трубы в формовочно-сварочном стане



Редуцирование трубы по диаметру в редуциционно-калибровочном стане



Порезка непрерывной трубы пилой на трубы заданной длины



Охлаждение трубы на холодильнике душирующими устройствами



Первичный контроль геометрических размеров труб и первичные технологические испытания труб



Правка кривизны трубы на косовальковой трубоправильной машине



Контроль качества сварного шва труб электромагнитным дефектоскопом



Обработка торцов трубы



Приемочный контроль геометрических размеров и поверхности труб



Проведение приемочных технологических испытаний труб



Гидравлические испытания труб



Нанесение на трубы защитного антикоррозионного цинкового покрытия по требованию заказчика



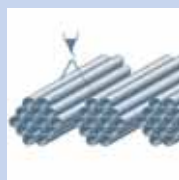
Нарезка резьбы и навертка муфт на трубы по требованию заказчика



По требованию заказчика наносится маркировка завода-изготовителя



Пакетирование труб, взвешивание пакетов и прикрепление бирок



Подготовка и транспортировка пакетов труб на склад готовой продукции



Осмотр пакетов, оформление сопроводительных сертификатов и погрузка пакетов труб на транспорт



### ГОСТ 3262-75

Трубы изготавливаются наружным диаметром 21,3–88,5 мм с толщиной стенки 2,5–4,5 мм по ГОСТ 3262-75 из стали марок Ст2кп, Ст2пс, 0,8пс.

Марки и химический состав металла штрипса приведены в таблице 1.

Сортамент труб с указанием теоретической массы 1 м труб, Мт, кг, в зависимости от наружного диаметра  $D_m$ , мм, и толщины стенки  $S$ , мм, приведен в таблице 2.

Предельные отклонения по наружному диаметру и толщине стенки водопроводных труб обычной точности изготовления приведены в таблице 3.

Трубы изготавливаются легкие, обыкновенные и усиленные, неоцинкованные и оцинкованные, с накатанной цилиндрической резьбой и без резьбы, с муфтами или без муфт, применяются для водопроводов и газопроводов, систем отопления, а также для деталей водопроводных и газопроводных конструкций.

Легкие и обыкновенные трубы подвергаются испытанию гидравлическим давлением 2,4 МПа (25 кгс/см<sup>2</sup>), усиленные — 3,1 МПа (32 кгс/см<sup>2</sup>).

По требованию потребителя трубы могут быть подвергнуты испытанию гидравлическим давлением 4,9 МПа (50 кгс/см<sup>2</sup>).

Трубы проходят неразрушающий контроль, испытания на загиб на угол 90 градусов, испытание на раздачу и сплющивание (по требованию потребителя).

Трубы изготавливают немерной длины от 4 до 8 метров, мерной длины — в пределах немерной.

По соглашению сторон возможно изготовление труб, размеры которых не приведены в таблице 2.

### DIN 2440

Трубы изготавливаются наружным диаметром 21,3–88,9 мм с толщиной стенки 2,35–4,05 мм по DIN 2440 из стали марок St 33.0, St37.0, St37.2.

Марки и химический состав металла штрипса приведены в таблице 4, механические свойства — в таблице 5.

Сортамент труб с указанием теоретической массы 1 м труб, Мт, кг в зависимости от наружного диаметра  $D_m$ , мм, и толщины стенки  $S$ , мм, предельные величины наружного диаметра ( $D_{max}$ ,  $D_{min}$ ) приведены в таблице 6.

Предельные отклонения по толщине стенки — 12,5%.

Трубы изготавливаются легкие, среднетяжелые, тяжелые, неоцинкованные и оцинкованные (покрытие по EN 10240, качество покрытия А.1, В.2), без резьбы, без муфт. Масса цинкового покрытия на единицу площади внутренней поверхности труб должна быть не менее 400 г/м<sup>2</sup>.

Трубы выдерживают испытание гидравлическим давлением 50 бар (51 кгс/см<sup>2</sup>).

Трубы проходят неразрушающий контроль, испытания на загиб на угол 90 градусов, испытания на сплющивание.

Трубы применяются для водопроводов и газопроводов, систем отопления, а также для деталей водопроводных и газопроводных конструкций.

Трубы изготавливают длиной 6 м<sup>+100</sup> мм.

По соглашению сторон возможно изготовление труб, размеры которых не приведены в таблице 6.

### API 5L

Трубы изготавливаются наружным диаметром 21,3–88,9 мм с толщиной стенки 2,8–4,5 мм из стали группы прочности А25. Химический состав металла штрипса приведен в таблице 7, механические свойства — в таблице 8.

Сортамент труб с указанием теоретической массы 1 м труб, Мт, кг, в зависимости от наружного диаметра  $D_m$ , мм, и толщины стенки  $S$ , мм, приведены в таблице 9.

Предельные отклонения по наружному диаметру и толщине стенки приведены в таблице 10.

Трубы изготавливаются неоцинкованные, без резьбы, без муфт.

Основной металл труб проходит механические испытания на растяжение.

Трубы проходят неразрушающий контроль, испытания гидравлическим давлением, испытания на загиб на угол 90° и испытания на сплющивание.

Трубы применяют для водопроводов и газопроводов, систем отопления, а также для деталей водопроводных и газопроводных конструкций.

Трубы поставляют номинальной длиной 6,0 м.

Максимальная длина — 6,86 м, минимальная средняя — 5,33 м, минимальная — 2,74 м.

По соглашению сторон возможно изготовление труб, размеры которых не приведены в таблице 9.

# ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ВОДОГАЗОПРОВОДНЫЕ

Стан печной сварки 1/2–2”

## ГОСТ 3262-75

Таблица 1

Марка стали	Массовая доля элементов, %			Массовая доля элементов, %, не более					
	Углерод	Марганец	Кремний	Фосфор	Сера	Хром	Медь	Никель	Мышьяк
Ст1кп	0,06–0,12	0,25–0,50	0,05 не более	0,040	0,050	0,30	0,30	0,30	0,08
Ст2кп	0,09–0,15								
Ст1пс	0,06–0,12	0,25–0,55	0,05–0,15						
Ст2пс	0,06–0,12								
08пс	0,05–0,11	0,35–0,65	0,05–0,17	0,035	0,040				

Таблица 2

Условный проход, мм	Наружный диаметр Dн, мм	Теоретическая масса, Мт, труб в зависимости от толщины стенки S, кг						
		2,5	2,8	3,0	3,2	3,5	4,0	4,5
15	21,3	1,16	1,28		1,43			
20	26,8	1,50	1,66		1,86			
25	33,5		2,12		2,39		2,91	
32	42,3		2,73		3,09		3,78	
40	48,0			3,33		3,84	4,34	
50	60,0			4,22		4,88		6,16
65	75,5				5,71		7,05	7,88
80	88,5					7,34	8,34	

Таблица 3

Условный проход труб, мм	Предельные отклонения	
	по диаметру	по толщине стенки
15–40	+0,4 мм –0,5 мм	–15,0%
> 40–80	+0,8% –1,0%	

## DIN 2440

Таблица 4

Марка стали	Массовая доля элементов, %, не более						№ стали ФРГ
	углерод	марганец	кремний	фосфор	сера	азот	
St 33-2							1,0035
St 37,0	0,17			0,040	0,040	0,009	
St 37-2	0,17			0,050	0,050	0,009	1,0037

Таблица 5

Марка стали	Временное сопротивление разрыву, Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести, Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение, %, не менее	Примечание
St 33-2	не менее 290 (30)	не менее 185 (19)	16–18	DIN 17100
St 37,0	350–480 (36–49)	не менее 235 (24)	25	
St 37-2	360–510 (37–52)	не менее 235 (24)	24–26	DIN 17100

Таблица 6

Условный проход, мм	Наружный диаметр Dн, мм	Dmax, мм	Dmin, мм	Теоретическая масса, Мг, труб в зависимости от толщины стенки S, кг				
				2,35	2,65	3,25	3,65	4,05
15	21,3	21,8	21,0	1,10	1,22			
20	26,9	27,3	26,5	1,42	1,58			
25	33,7	34,2	33,3			2,44		
32	42,4	42,9	42,0			3,14		
40	48,3	48,8	47,9			3,61		
50	60,3	60,8	59,7			4,57	5,10	
65	76,1	76,6	75,3			5,84	6,51	
80	88,9	89,5	88,0				7,67	8,47

## API 5L

Таблица 7

Группа прочности	Класс стали	Массовая доля элементов, %				
		Углерод	Марганец	Фосфор	Сера	Прочие
A 52	I	≤0,21	0,30–0,60	≤0,030	≤0,030	
	II	≤0,21	0,30–0,60	0,045–0,080	≤0,030	

Таблица 8

Группа прочности	Временное сопротивление разрыву, МПа (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести, МПа (кгс/мм <sup>2</sup> )	Примечание
A 52	не менее 310 (32)	не менее 172 (17,5)	

Таблица 9

Наружный диаметр Dн, мм	Теоретическая масса, Мг, труб в зависимости от толщины стенки S, кг								
	2,8	2,9	3,2	3,4	3,6	3,7	3,9	4,0	4,5
21,3	1,26					1,62			
26,7		1,68					2,19		
33,4				2,50					3,23
42,2					3,37				
48,3						4,05			
60,3			4,51		5,03		5,42		
73,0			5,51		6,16			6,81	
88,9			6,76		7,57			8,37	

Таблица 10

Наружный диаметр, мм	Предельные отклонения по наружному диаметру		Предельные отклонения по толщине стенки
от 21,3 до 60,2	+0,41 мм	-0,79 мм	+20,0%
от 60,3 до 73,0	+0,75%	-0,75%	
от 73,1 до 88,9	+0,75%	-0,75%	+15,0% -12,5%



**ОАО «Челябинский  
трубопрокатный завод»**

454129, г. Челябинск,  
ул. Машиностроителей, 21  
Тел.: (351) 255-70-62  
Факс: (351) 253-54-33  
[www.chtpz.ru](http://www.chtpz.ru)

**ЗАО Торговый дом «Уралтрубосталь»**

107078, г. Москва, ул. Мясницкая, 48  
Тел.: (095) 775-35-55, 933-27-80  
Факс: (095) 933-27-83

623112, г. Первоуральск,  
Свердловская обл.,  
ул. Торговая, 1, стр.2  
Тел.: (34392) 7-60-90  
Факс: (34392) 7-65-75

454129, г. Челябинск,  
ул. Машиностроителей, 21  
Тел.: (351) 255-71-41  
Факс: (351) 253-54-33

**Управляющая компания  
ЗАО «Группа ЧТПЗ»**

107078, г. Москва, ул. Мясницкая, 48  
Тел.: (095) 933-27-80  
Факс: (095) 933-27-83

**Официальный дистрибьютор  
ЗАО Система Комплексного  
Снабжения «MeТрис»**

107078, г. Москва,  
ул. Садовая-Спасская, 18  
Тел./факс: (095) 995-88-01/02  
[www.metris.ru](http://www.metris.ru)

**Разработал:**  
технический отдел ОАО «ЧТПЗ»,  
начальник отдела В. А. Головинов

**Проверил:**  
начальник инженерного управления  
И. А. Романцов





