

Бесшовные трубы для котлов
энергетических установок гражданского и
промышленного назначения, а также для
теплоутилизационных парогенераторов



Трубы для котельных энергетических установок изготавливаются из материалов, устойчивых к высоким температурам и давлениям. Эти материалы должны соответствовать самым строгим техническим требованиям по изготовлению, входному контролю и приемочным испытаниям для гарантированного обеспечения их долговечности и надежности в течение всего срока службы.

Бесшовные трубы для котлов энергетических установок гражданского и промышленного назначения, а также для теплоутилизационных парогенераторов.

Свойства

Определение заказа

- Информация для заказа
- Нормы и спецификации
 - Марка стали и термообработка
 - Диаметры, мин. и макс. толщина стенки
 - Длины
 - Кол-во
 - Защитное покрытие
 - Освидетельствование

Разл. Варианты:

- а) Фиксированная или различная длина
- б) Особые допуски
- в) Специальные испытания
- г) Защита поверхности
- д) Специальная маркировка
- е) Цветовая кодировка
- ё) Специальная упаковка

Исходные стандарты

EN – ASTM/ASME – DIN –NF A – BS – UNI – ISO – GB 5310 – ГОСТ – JIS.

Марки стали

Углеродистая сталь; легированная сталь (т.е. T/P11, 13CrMo4-5, T/P22, 10CrMo9-10, 15NiCuMoNb5-6-4T/P23); высоколегированная сталь (т.е. T/P91, T/p92); нержавеющая сталь (Темпалой AA-1)

Диапазон размеров

См. таблицу.

Длины

Трубы могут поставляться как разной, так и фиксированной длины (что должно быть определено и согласовано при заказе) в диапазоне от 4 000 мм до 24 000 мм в зависимости от диаметра.

Освидетельствование и испытания

Основные проводимые испытания:

- Термический анализ
 - Исследование изделия (при необходимости)
 - Прочность на разрыв (при комнатной и повышенной температуре)
 - Испытания на ударную вязкость (при необходимости)
 - Гидравлические испытания или аналогичные исследования методом неразрушающего контроля
 - Неразрушающая дефектоскопия
 - Визуальный контроль и контроль размеров
 - Магнитопорошковая дефектоскопия
 - Ребристые трубы
- Многозаходные ребристые бесшовные холоднотянутые трубы для котлов поставляются по заказу.



Quality System Certified
n. 110950





Допуски по EN 10216-2

НАРУЖНЫЙ ДИАМЕТР

Наружный диаметр

± 1% или ± 0.5 мм в зависимости от того, какой является наибольшим

ТОЛЩИНА СТЕНКИ

НД, мм	ДОПУСКИ – толщина стенки к наружному диаметру			
	≤ 0,025	>0,025 ≤ 0,050	> 0,050 ≤ 0,10	> 0,10
≤ 219,1	± 12,5% или ± 0.4 мм в зависимости от того, какой является наибольшим			
> 219,1	± 20%	± 15%	± 12,5%	± 10%*

* Для труб с наружным диаметром ≥ 355,6 мм разрешается превышение макс. доп. толщины стенки на отдельных участках еще на 5% от толщины стенки

- По требованию заказчика могут использоваться более жесткие допуски при изготовлении труб

- Tenaris применяет комплексную программу контроля качества в соответствии с ISO 9001

Защитные покрытия

Трубы поставляются изготовленными в соответствии со стандартным уровнем качества для изделий горячей отделки.

При заказе может быть указано специальное защитное покрытие.

При заказе могут также указываться другие виды защитных покрытий.

Сертификация

Идентификация и маркировка

Все изделия идентифицируются в соответствии со спецификацией материалов и/или в соответствии с требованиями, указанными в Заказе (согласовывается с заказчиком).

Специальная маркировка согласовывается дополнительно.

Упаковка

Трубы могут поставляться с открытой поверхностью или

со стандартной заводской защитной смазкой и концевыми колпачками.

Для предотвращения образования ржавчины в процессе транспортировки связки труб могут заворачиваться в

полипропиленовые упаковочные листы и стягиваться плоскими металлическим бандажми.

Трубы с наружным диаметром до 3 дюймов поставляются в связках.

Трубы наружным диаметром свыше 3 дюймов поставляются несвязанными.

Минимальное к-во

Из углеродистой стали, легированной и высоколегированной стали:

НД до 3 дюймов – 3 тонны

НД до 14 дюймов – 50 м

НД до 28 дюймов – 50 м

Техническая поддержка

Tenaris предлагает техническое консультирование по вопросам использования своих изделий, включая вопросы механической обработки, свариваемости и длительной эксплуатации.

Специальная аттестация

Tenaris имеет аттестацию международных аттестационных контрольных органов TÜV – IBR – UDT.



АТТЕСТАЦИЯ TÜV

Материал	ТЕХ. ХАРАКТЕРИСТИКИ	УСЛОВИЕ
УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ	DIN1629	AR,N
ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА	DIN 17175	AR, N, V
15 NiCuMoNb 5–6–4 (WB36)	VdTÜV 377/2	V
X 10 CrMoVNb 91	VdTÜV 511/2	V

AR = ПРОКАТ
 N = НОРМАЛИЗОВАННЫЙ
 V = ЗАКАЛЕННЫЙ И ПОДВЕРГНУТЫЙ ОТПУСКУ

ДИАПАЗОН РАЗМЕРОВ ДЛЯ ТРУБ ИЗ УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ И ЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ ПО EN 10216-2

Наружный диаметр мм	СРЕДНЯЯ ТОЛЩИНА СТЕНКИ																		
	2.3	2.6	2.9	3.2	3.6	4	4.5	5.2	5.6	6.3	7.1	8	8.8	10	11	12.5	14.2	16	17.5
21.3																			
25																			
26.9																			
30																			
31.8																			
33.7																			
38																			
42.4																			
44.5																			
48.3																			
51																			
54																			
57																			
60.3																			
63.5																			
70																			
73																			
76.1																			
82.5																			
88.9																			
101.6																			
108																			
114.3																			
121																			
127																			
133																			
139.7																			
152.4																			
159																			
168.3																			
177.8																			
193.7																			
219.1																			
244.5																			
273																			
323.9																			
355.6																			
406.4																			
457																			
508																			
559																			
610																			
660																			
711																			
	0.091	0.102	0.114	0.126	0.142	0.157	0.177	0.197	0.220	0.248	0.280	0.346	0.394	0.394	0.433	0.492	0.559	0.630	0.689

Марки стали - от углеродистой до T/P11 - Примечание: Дополнительные размеры (НД x толщину стенки) поставляются по требованию
 T/P23 - T/P22 - T/P5: дополнительные размеры (НД x толщину стенки) поставляются по требованию

Для марок стали T/P9, T/P91, T/P92, T/P911 по каждой заявке необходимо связываться с техническим отделом для согласования.

20	22.2	25	28	30	32	36	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	100		
																				0.840
																				0.985
																				1.060
																				1.185
																				1.250
																				1.330
																				1.500
																				1.670
																				1.750
																				1.900
																				2.010
																				2.125
																				2.245
																				2.375
																				2.500
																				2.760
																				2.875
																				3.000
																				3.250
																				3.500
																				4.000
																				4.250
																				4.500
																				4.625
																				5.000
																				5.240
																				5.500
																				6.000
																				6.250
																				6.625
																				7.000
																				7.625
																				8.625
																				9.625
																				10.750
																				12.750
																				14.000
																				16.000
																				18.000
																				20.000
																				22.000
																				24.000
																				26.000
																				28.000
0.787	0.874	0.984	1.102	1.181	1.260	1.417	1.575	1.772	1.969	2.165	2.362	2.559	2.756	2.953	3.150	3.346	3.543	3.937		in
СРЕДНЯЯ ТОЛЩИНА СТЕНКИ																				

Наружный диаметр

Изложенные размеры, в данных полях, должны быть проверены на момент запроса.

ТРУБЫ ДЛЯ РАБОТЫ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

СТАНДАРТНАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЖ EN - ASTM/ASME - DIN - NF - A - BS - UNI

EN	ASTM/ASME						
EN 10216 Раздел 1 – TR2 Нелегированная Общего назначения Наружная температура для работы под давлением	53	106 Углеродистая сталь Высокая температура					
P195TR1 *	A + углеродный эквивалент	A + углеродный эквивалент					
P195TR2							
P235TR1 *	B + углеродный эквивалент	B + углеродный эквивалент					
P235TR2							
P265TR1 *		C + углеродный эквивалент					
P265TR2							
EN	ASTM/ASME						
EN 10216 Раздел 2 Нелегированная Легированная Повышенные температуры для работы под давлением	106 Углеродистая сталь Высокая температура	179 Низкоуглеродистая сталь Холодным волочением Теплообменником	192 Углеродистая сталь Котлы выс. Давления	209 C-Mo Перегреватели	210 Среднеуглеродистый Котлы Перегреватели	213 Легир. (Ferr.& Aust.) Теплообменники Котлы Перегреватели	335 Легир. (Ferr.) Высокотемперат
P195GH	A + для выс. температуры	Низк. содерж-е C	Низк. содерж-е C				
P235GH							
P265GH	B + для выс. Температуры				A1 C		
	C + для выс. Температуры						
20MnNb6							
16Mo3				T1 T1a T1b			P1
						T2	P2
8MoB5-4							
						T17	
14MoV6-3							
						T17	
14MoV6-3							

	DIN		NF					BS
	1629	1630	49-111 (p)	49-112				3059-1
	Нелегированный	Нелегированный						Углеродистый
	Особые требования по качеству	Работа под давлением Макс. 300 °C	Обыкновенная сталь Среднее давление	Наружная температура				Котлы Перегреватели Без повыш. т-ры
								320
	St 37.0		TU 37-a	TU E 220 A				
		St 37.4						
	St 44.0			TU E 235 A				
		St 44.4						
	St 52.0	St 52.4						
	DIN		NF					BS
Углеродистый	17175	17176	49-210	49-211	49-213	49-215 (p)	49-219	3059-2
	Повышенная температура	Повышенная температура Для сероводородной среды		Легированный Повыш. Температура	Нелегированный Легир. (Mo & Cr-Mo) Повыш. т-ра	Нелегированный Легир. (Ферритовый) Теплообменники	Нелегированный Легир. (Mo & Cr-Mo) Повыш. т-ра Печи	Углеродистый Легир. Котлы Перегреватели Повыш. температура
	St 35.8			TU E 220	TU 37 C - TU 42 C - TU 42	TU 37 C - TU 42 C	TU 37 F - TU 42 F	360
	St 45.8			TU E 250	CR			440
				TU E 275	TU 48 C - TU 48 CR	TU 48 C		
	17 Mn 4				TU 48 C - TU 48 CR			
	19 Mn 5				TU 52 C			
	15Mo3				TU 15 D 3	TU 15 D 3	TU 15 D 3	243
						TU 15 CD 2-05		
	14MoV63					TU 15 CD 2-05		
	14MoV63							

			UNI		ISO	EN	BS
3601			663	7088	9329-1	EN 10216 Раздел 3	3603:91 (p)
Углеродистая сталь			Нелегированная сталь		Нелегированная сталь	Нелегированный	
Особые усл-я поставки			Общего назначения		Наруж. т-ра	Легированный	
Наруж. т-ра					Работа под давл-ем	Мелкозернистая сталь	
Работа под давл-ем						Работа под давл-ем	
0							
360			Fe 35-1 Fe 35-2	Fe 35-1	TS 360		
430			Fe 45-1 Fe 45-2	Fe 45-1	TS 410 TS 430		430 LT
			Fe 52-1 Fe 52-2		TS 500		
			UNI		ISO	P275NL1	
3602-1	3604-1	3606	5462		9329-2	P275NL2	
Углеродистый и С-Mn	Легир. (Ферритовый)				Нелегированный	P355N	
Общего назначения	Работа под давл-ем		Выс. давл-е		Легированный	P355NH	
Повыш. т-ра	Повыш. т-ра	Теплообменники	Повыш. температура		Работа под давл-ем	P355NL1	
					Особые температуры	P355NL2	
		320					
360		400	C 14		PH 23		
430		440	C 18		PH 26		
						P460N	
					PH 29	P460NH	
						P460 NL1	
500 Nb					PH 35	P460NL2	
		243	16 Mo 5		16Mo3	P620Q	
						P620QH	
		261				P620QL	
					8CrMo4-5	P690Q	
						P690QH	
						P690QL1	
	660				12MoCr6-2	P690QL2	
						P690QH	
						P690QL1	
	660				12MoCr6-2	P690QL2	

DIN	Требуемые величины		
17179:86	KV Trasvers	Коэфф. удлинения	А %
Мелкозернистая			
Особые требования	Средний	Температура	мин.
	J Min	°C	
St E 255	По Таблице 7 EN 10216-3 Требуемые характеристики зависят от марки стали и толщины стенки		14
WSt E 255			
TSt E 255			
E St E 255			
St E 285			
WSt E 285			
T St E 285			
E St E 285			
St E 355			
W St E 355			
T St E 355			
E St E 355			
St E 420			
WSt E 420			
TSt E 420			
EST E 420			
St E 460			
W St E 460			
T St E 460			
E St E 460			
E St E 460			

Заметки о поведении стали при высоких температурах

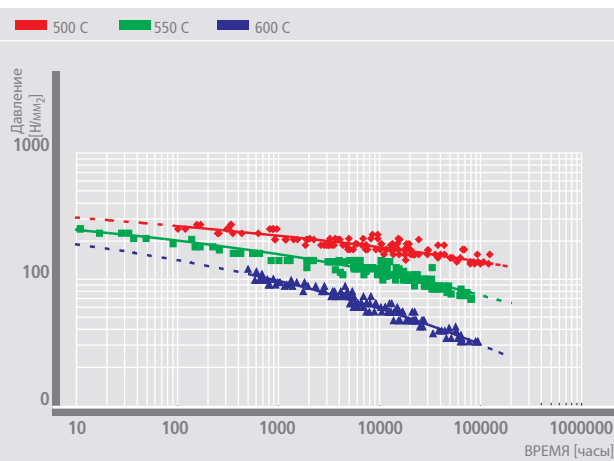
Котельные Трубы работают при очень высоких давлениях и температурах в течение продолжительного времени. Нагрузка от воздействия давления, в сочетании с высокими рабочими температурами медленно, но непрерывно образуют микроструктурные неравномерности стали, вызывая постоянное ухудшение свойств

самого материала: Данный феномен носит название "деформация ползучести". С 1957 г. Tenaris на своем итальянском подразделении проводил исследования в этой области в сотрудничестве с признанными международными научно-исследовательскими лабораториями. Компания является

членом Европейского комитета по сотрудничеству в изучении деформации ползучести и участвует в европейских программах по исследованиям материалов для котлов энергетических установок. В собственной лаборатории по изучению деформации ползучести проводится большой объем

исследований для всех материалов котлов, а общая длительность испытаний превысила 100 000 часов. Tenaris проводит работы по углубленному анализу микроструктурной эволюции для определения долгосрочной стабильности материалов в условиях эксплуатации.

Изотермические кривые разрушения при ползучести



СТАНДАРТНАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЖ EN - ASTM/ASME - DIN - NF - A - BS - UNI

EN	ASTM/ASME						
EN 10216 Раздел 2	106	179	192	209	210	213	335
Нелегированная	Углеродистая сталь	Низкоуглеродистая сталь	Углеродистая сталь	C-Mn	Среднеуглеродистый	Легир. (Ferr. & Aust.)	Легир. (Ferr. & Aust.)
Легированная	Высокая температура	Холодным волочением	Котлы	Перегреватели	Котлы	Теплообменники	Высокотемпературные
Повышенные температуры для работы под давлением		Теплообменником	выс. Давления			Перегреватели	
14MoV6-3							
10CrMo5-5						T11	P11
13CrMo4-5						T12	P12
							P15
						T21	P21
10CrMo9-10						T22	P22
11CrMo9-10							
				T1 T1a T1b			P1
25CrMo4							
20CrMoV13-5-5							
15NiCuMoNb5-6-4						T36	P36
X11CrMo5-I						T5	P5
X11CrMo5-NT1							
X11CrMo5-NT2							
X11CrMo9-1-I						T9	P9
X11CrMo9-1-NT							
X10CrMoVNB9-1						T91	P91
X20CrMoV11-1 n							
7CrWVMoNb9-6						T23	P23
7CrMoVTiB10-10 n						T 24 ■	P24 ■
X11CrMoWVNb9-1-1						T 91 ¹	P91 ¹
X10CrWMoVNB9-2						T92	P92
						T122 ■	P122 ■
						18Cr-2Mo ■	
						UNS S-30434 ¹	
						UNS S-30942 ²	

* Трубы, изготовленные из материала этой марки (TR1) навряд ли будут соответствовать основополагающим требованиям Директивы 97/23/ЕС для оборудования, работающего под давлением

** см. see TÜV 511/2 | ***см.V 377/2

¹ Темпалой AA-1
ASTM A 213 S304 34
См. TÜV 377/2

² Темпалой A-3
ASTM A 213 S309 42

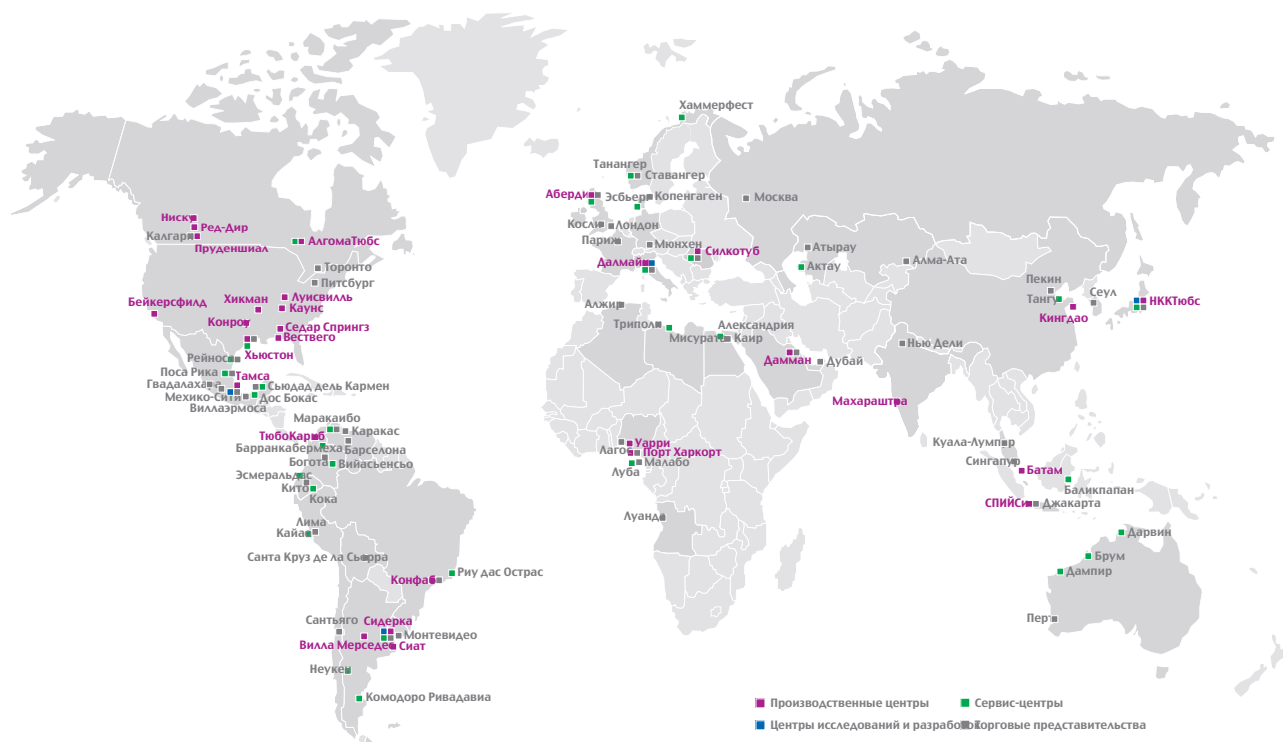
■ отсутствует

Tenaris

Tenaris является лидирующим мировым производителем и поставщиком стальной трубной продукции и сопутствующих услуг для мировой энергетики, а также для других отраслей промышленности. Акции и ценные бумаги компании торгуются на фондовых биржах Нью Йорка, Буэнос Айреса, а также в Италии и Мексике. Tenaris обладает глобальной комплексной

сетью предприятий по производству стальных труб, исследовательских и испытательных лабораторий, а также мощностями для мехобработки и обслуживания изделий, расположенными в Сев. и Южной Америке, Европе, Азии и Африке, и непосредственно работает на основных нефтегазовых рынках. Годовой доход Tenaris составляет 7,7 млрд. долларов США, а

количество работающего в компании персонала достигает 25 500 человек.





для запросов или дополнительной информации,
пожалуйста, пишите нам powergen@tenaris.com