

ТОО "QAZEXPOCENTRE-PIPE"  
010000 г. АСТАНА, РАЙОН НУРА, ПР.ТУРАН, Д.21/6.  
БИЗНЕС-ЦЕНТР «КЕРЕМЕТ», 7-ЭТАЖ.  
Т.: +7 (7172) 57-23-26

---

090005 г.УРАЛЬСК, ул.РУЖЕЙНИКОВА 11А  
Т.: +7 (7112) 24-06-09  
WWW.QAZEXPOPIPE.COM



# ТЕХНИЧЕСКИЙ КАТАЛОГ ТРУБНОЙ ПРОДУКЦИИ

---

## 01.

ТРУБЫ ДЛЯ ДОБЫЧИ  
И ТРАНСПОРТИРОВКИ  
УГЛЕВОДОРОДОВ

Обсадные трубы	6
Теплоизолированные обсадные трубы (термокейсы)	12
Насосно-компрессорные трубы	14
Теплоизолированные лифтовые трубы (ТЛТ)	18
Бурильные трубы	20
Нефтегазовые трубы из специальных марок стали и сплавов	27
Нефтегазопроводные трубы (Бесшовные)	30
Трубы для подводных трубопроводов	41

## 02.

ТРУБЫ ДЛЯ МАГИСТРАЛЬ-  
НЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Трубы большого диаметра	44
Теплогидроизолированные трубы	48

## 03.

ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ  
И ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТРУБЫ

Бесшовные трубы общего назначения (горяче- и холоднодеформированные)	52
Сварные трубы общего назначения (водогазопроводные, профильные и оцинкованные)	60
Прецизионные трубы	66
Нержавеющие трубы	68
Крекинговые трубы	73
Котельные трубы	75
Трубы для атомной промышленности	80
Специальные виды труб	83

# 01.

## Трубы для добычи и транспортировки углеводородов



Обсадные трубы, термокейсы	6
Теплоизолированные обсадные трубы (термокейсы)	12
Насосно-компрессорные трубы	14
Теплоизолированные лифтовые трубы (ТЛТ)	18

Бурильные трубы	20
ОСТГ из специальных марок стали и сплавов	27
Нефтегазопроводные трубы (Бесшовные)	30
Трубы для подводных трубопроводов	41

# ОБСАДНЫЕ ТРУБЫ

Обсадные трубы применяются для крепления нефтяных и газовых скважин в процессе их строительства и эксплуатации

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Обсадные трубы соединяются между собой при помощи муфтовых или безмуфтовых (интегральных) резьбовых соединений.

### Резьбовые соединения труб должны обеспечивать:

- проходимость колонн в стволах скважин сложного профиля, в том числе в зонах интенсивного искривления
- достаточную прочность при всех видах нагрузок
- и необходимую герметичность соединений колонн труб
- возможность прохождения инструмента и приспособлений для проведения технологических операций внутри колонн труб.

Пооперационный контроль, предусмотренный в процессе производства обсадных труб, обеспечивает выполнение требований ISO 9001 и API\* Spec Q1 и высокое качество продукции.

Отделочные линии по производству обсадных труб оснащены современным технологическим и контрольным оборудованием.

### Обсадные трубы изготавливаются в следующих исполнениях:

- обычное исполнение
- хладостойкие
- коррозионностойкие.

### Обсадные трубы удовлетворяют требованиям:

- стандартов API\* 5CT; API\* 5B
- ГОСТ 632-80; ГОСТ 31446-2017
- технических условий, согласованных с потребителем
- стандартов организаций.

По требованию потребителя на трубы наносится защитное консервационное покрытие.

Все трубы имеют маркировку краской и клеймением в соответствии с требованиями действующей нормативно-технической документации.

Обсадные трубы поставляются с защитой резьбовых соединений труб и муфт, а также ниппельных и раструбных концов безмуфтовых труб, консервационной смазкой и резьбовыми предохранительными элементами. По требованию потребителя могут применяться металлические, полимерные или комбинированные предохранительные детали.

## Стандарты

Наименование нормативного технического документа	Размер труб			Длина, м	Группа прочности	Тип резьбового соединения
	Диаметр, мм условный	наружный	Толщина стенки, мм			
1	2	3	4	5	6	7
ГОСТ 632-80 Трубы обсадные и муфты к ним	114	114,3	5,2; 5,7	8-12,5	Д	короткая треугольная; ОТТМ; ОТТГ; удлиненная треугольная
			6,4		Д; Е; Л; М	
			7,0; 7,4; 8,6; 10,2		Д; К; Е; Л; М; Р	
	127	127,0	5,6		Д	
			6,4		Д; Е; Л; М	
			7,5; 9,2; 10,2		Д; К; Е; Л; М; Р	
	140	139,7	10,7		Д; К; Е; Л; М	
			6,2		Д	
			7,0		Д; К; Е; Л; М	
	146	146,1	7,7; 9,2; 10,5		Д; К; Е; Л; М; Р	
			6,5		Д	
			7,7		Д; К; Е; Л	
	168	168,3	7,0; 7,7; 8,5; 9,5; 10,7		Д; К; Е; Л; М	
			7,3; 8,0; 8,9; 10,6; 12,1		Д; К; Е; Л; М; Р	
			8,1; 9,2; 10,4; 11,5		Д; К; Е; Л; М; Р	
	178	177,8	12,7; 13,7		Д; К; Е; Л; М; Р	
			7,6; 8,3		Д; К; Е; Л	
9,5; 10,9; 12,7			Д; К; Е; Л			
194	193,7	7,7; 8,9; 10,2; 11,4; 12,05; 12,7; 14,2	Д; К; Е; Л; М; Р			
		7,0; 7,9; 8,9; 10,0; 11,1	Д; К; Е; Л; М; Р			
		12,0; 13,8; 14,2; 15,9	Д; К; Е; Л; М; Р			
219	219,1	8,9; 10,2; 11,4; 12,6; 13,8; 15,1; 16,5	Д; К; Е; Л; М; Р			
		8,5	Д			
		9,5	Д; Е; Л			
245	244,5	11,0; 12,4; 14,0	Д; К; Е; Л; М; Р			
		11,0; 12,4; 14,0	Д; К; Е; Л; М; Р			
		9,7; 10,9; 12,2; 13,1	Д; Е; Л; М; Р			
ГОСТ 31446-2017 Трубы стальные обсадные и насосно-компрессорные для нефтяной и газовой промышленности. Общие технические условия (Дата введения в действие: 01.07.2018)	114,30	114,30	6,35; 7,37; 8,56	R1, R2, R3	H40; J55; K55; L80 Тип 1; N80 тип Q; N80 тип 1; C90; R95; T95; P110; Q125; Q135 L80S; TMK140DW; TMK150 DW; K72	BC; SC; LC; TMK UP CS; TMK UP FMC; TMK UP PF; TMK UP PF ET; TMK UP Simplex; TMK UP CWB; TMK UP CWB II; TMK UP 4; TMK UP Centum; TMK UP Centum ET; TMK UP Momentum FL; TMK UP Momentum; TMK UP Momentum GT
			BC; OTTM, OTTG; TMK UP CS; TMK UP FMC; TMK UP PF; TMK UP PF ET; TMK UP CWB; TMK UP CWB II; TMK UP Simplex; TMK UP Momentum; TMK UP Momentum GT			
	127,00	127,00	6,43; 7,52; 9,19; 11,1; 12,4; 12,7			BC; SC; LC; TMK UP CS; TMK UP FMC; TMK UP PF; TMK UP PF ET; TMK UP Simplex; TMK UP CWB; TMK UP CWB II; TMK UP 4
			BC; SC; LC; TMK UP CS; TMK UP FMC; TMK UP PF; TMK UP PF ET; TMK UP Simplex; TMK UP CWB; TMK UP CWB II; TMK UP 4; TMK UP Centum; TMK UP Centum ET; TMK UP Momentum FL; TMK UP Momentum SFL; TMK UP Momentum GT; OTTM, OTTG			
	139,70	139,70	6,2; 6,98; 7,72; 9,17; 10,54; 12,09			LC; SC; OTTM; OTTG; TMK UP FMC; TMK UP PF; TMK UP PF ET; TMK UP CWB; TMK UP CWB II; TMK UP Simplex; TMK UP Momentum FL; TMK UP Momentum SFL; TMK UP Momentum; TMK UP Momentum GT; OTTM, OTTG
			OTTM; OTTG; BC; без резьбы; TMK UP PF; TMK UP PF ET; TMK UP FMC; TMK UP Centum; TMK UP Magna			
	146,05	146,05	6,5; 7,0; 7,7; 8,5; 9,5; 10,7			OTTM; OTTG; BC; без резьбы; TMK UP PF; TMK UP PF ET; TMK UP FMC
			LC; SC; OTTM; OTTG; TMK UP FMC; TMK UP PF; TMK UP PF ET; TMK UP CWB; TMK UP CWB II; TMK UP Centum; TMK UP Momentum FL; TMK UP Momentum SFL; TMK UP Momentum GT; TMK UP Magna; BC; TMK UP GF			
	168,28	168,28	7,32; 8,0; 8,94; 10,59; 12,06			
177,80	177,80	6,91; 8,0; 8,05; 9,19; 10,36; 11,51; 12,65; 13,72				
193,68	193,68	8,33; 9,52; 10,54; 10,92; 12,0; 12,7; 14,27; 15,11; 15,88; 17,45; 19,05				
219,08	219,08	8,94; 10,16; 11,43; 12,70				
244,48	244,48	14,15				
244,48	244,48	7,92; 8,94; 10,03; 11,05; 11,99; 13,84; 15,11				
1	2	3	4	5	6	7

## Стандарты (продолжение)

Наименование нормативного технического документа	Диаметр, мм		Размер труб		Группа прочности	Тип резьбового соединения	
	условный	наружный	Толщина стенки, мм				Длина, м
1	2	3	4		6	7	
ГОСТ 31446-2017 Трубы стальные обсадные и насосно-компрессорные для нефтяной и газовой промышленности. Общие технические условия (Дата введения в действие: 01.07.2018)	273,05	273,05	8,89; 10,16; 11,43; 12,57; 13,84; 15,11; 17,07		R1, R2, R3	LC; SC; OTTM; OTTG; TMK UP FMC; TMK UP PF; TMK UP PF ET; TMK UP CWB; TMK UP CWB II; TMK UP Centum; TMK UP Simplex; TMK UP Momentum FL; TMK UP Momentum GT; TMK UP Magna; BC	
			11,05; 12,42; 13,56; 14,78				
			8,50				
			9,50; 11,00; 12,40; 14,0				
			9,65; 10,92; 12,19; 13,06				
			11,13; 12,57; 16,66				
			14,37				
			11,00				
ТУ 1321-205-00147016-01 Трубы обсадные и муфты к ним углекислотно- и сероводородостойкие	168-324	168,3-323,9	7,0-14,0		9,5-12,5	Ess, Lss	ОТТМ; OTTG; типа BC
ТУ 14-156-46-2002 Трубы стальные бесшовные передельные для производства муфт к обсадным трубам	194	194	22; 29		6,0-12,0	Д; Е; Л; М; Р J55 N80; P110; K55	гладкие
252	252	27,5; 33					
274,3	274,3	25; 31					
359	359	28; 34					
ТУ 14-156-64-2015 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные передельные для производства муфт к насосно-компрессорным и обсадным трубам	73-365,1	73-365,1	11,0-27,0		6,0-12,0	Д; К	
ТУ 14-156-105-2014 Трубы стальные бесшовные передельные для производства муфт к обсадным трубам	171-356	171,0-356,5	18,5-33,25		6,0-12,0	Д; Е; Л; М; Р; J55; K55; N80 тип Q; L80 тип 1; R95 (C95); P 110	
ТУ 14-157-24-92 Трубы обсадные и муфты к ним в хладостойком исполнении	114	114,3	8,6; 10,2		9,5-12,0	Д; Е; Л; М; Р	ОТТГ исп. А TMK UP FMC
	127	127	9,2; 10,7				
	140	139,7	9,2; 10,5				
	146	146,1	8,5; 9,5; 10,7				
	168	168,3	8,9; 10,6; 12,1				
	178	177,8	9,2; 10,4; 11,5; 12,7				
	194	193,7	9,5; 10,9; 12,7				
ТУ 14-157-77-2001 Трубы обсадные в хладостойком исполнении	219	219,1	7,7; 8,9; 10,2; 11,4; 12,7; 14,2		9,5-12,0	Д; К; Е; Л; М	ОТТМ; OTTG
	114	114,3	8,6; 10,2				
	127	127,0	7,5; 9,2; 10,7				
	140	139,7	7,0; 7,7; 9,2; 10,5				
	146	146,1	7,0; 7,7; 8,5; 9,5; 10,7				
	168	168,3	7,3; 8,0; 8,9; 10,6; 12,1				
	178	177,8	8,1; 9,2; 10,4; 11,5; 12,7; 13,7				
ТУ 14-157-93-2007 Трубы стальные бесшовные обсадные сероводородостойкие и муфты к ним с высокогерметичным резьбовым соединением «TMK UP FMC»	194	193,7	7,6; 8,3; 9,5; 10,9; 12,7		9,5-11,8	L80S	TMK UP FMC
	219	219,1	7,7; 8,9; 10,2; 11,4; 12,7; 14,2				
	140	139,7	7,0; 7,7; 9,2; 10,5				
	146	146,1	7,0; 7,7; 8,5; 9,5; 10,7				
	168	168,3	8,9; 10,6; 12,1				
	178	177,8	9,2; 10,4; 11,5; 12,7; 13,7; 15,0				
	194	193,7	9,5; 10,9; 12,7; 15,1				
ТУ 14-157-105-2008 Трубы стальные бесшовные обсадные и муфты к ним с высокогерметичным резьбовым соединением «TMK UP PF»	114	114,3	7,4 (7,37); 8,6 (8,56)		9,5-11,8	По ГОСТ 632 Д; К; Е; Л; М; Р	TMK UP PF TMK UP PF ET
	127	127,0	7,5 (7,52); 9,2 (9,19); (11,10); (12,14); (12,70)				
	140	139,7	7,0 (6,98); 7,7 (7,72); 9,2 (9,17) 10,5 (10,54)				
	168	168,3 (168,28)	7,3 (7,32); (8,0); 8,9 (8,94); 10,6 (10,59); 12,1 (12,06)				
	178	177,8	6,9 (6,91); 8,1 (8,05); 9,2 (9,19); 10,4 (10,36); 11,5 (11,51); 12,7 (12,65)				
	197	193,7 (193,68)	7,6 (7,62); 8,3 (8,33); 9,5 (9,52); 10,9 (10,92); 12,7 (12,70); (14,27); 15,1 (15,11)				
	219	219,1 (219,08)	7,7 (7,72); 8,9 (8,94); 10,2 (10,16); 11,4 (11,43); 12,7 (12,70); 14,2 (14,15)				
ТУ 14-157-106-2008 Трубы стальные бесшовные обсадные и муфты к ним с высокогерметичным резьбовым соединением «TMK UP PF»	114	114,3	7,37; 8,56		9,5-11,8	J55; K55; N-80Q; L80 тип 1; R95; P110	TMK UP PF TMK UP PF ET
	127	127,0	7,52; 9,19; 11,10; 12,14; 12,70				
	140	139,7	6,98; 7,72; 9,17; 10,54				
	168	168,28	7,32; 8,94; 10,59; 12,06				
	178	177,8	6,91; 8,05; 9,19; 10,36; 11,51; 12,65				
	197	193,68	7,62; 8,33; 9,52; 10,92; 12,70; 14,27; 15,11				
	219	219,08	7,72; 8,94; 10,16; 11,43; 12,70; 14,15				
ТУ 14-158-121-2012 Трубы стальные бесшовные обсадные с упорной резьбой и муфты к ним	245	244,5	8,9; 10,0; 11,1; 12,0		9,5-12,5	Д; Е в обычном и хладостойком исполнении	ОТТМ; Батресс ОТТМ Батресс (ОТБТ-426)
	324	323,9	9,5; 11,0; 12,4; 14,0				
	426	426	10,0; 11,0; 12,0				
ТУ 14-159-344-2020 Трубы стальные бесшовные обсадные и муфты к ним с резьбовыми соединениями класса «Премиум»	114	114,30	6,35-10,20		9,5-12,0	Д; К; Е; Л; М; Р (J55; K55; N80 тип Q; C90; L80 тип 1; R95; P110)	TMK UP PF; TMK UP FMC TMK UP FMC TMK UP FMC TMK UP FMC
	127	127,00	(7,52); (9,19); (11,10); (12,14); (12,17)				
	140	139,70	7,7 (7,72); 9,2 (9,17); 10,5 (10,54); 12,1 (12,09)				
	146	146,10	7,0; 7,7; 8,5; 9,5; 10,7				
	168	168,28	7,3 (7,32); (8,38); 8,9 (8,94); 10,6 (10,59); 12,1 (12,06)				

## Стандарты (продолжение)

Наименование нормативного технического документа	Диаметр, мм		Размер труб		Длина, м	Группа прочности	Тип резьбового соединения
	условный	наружный	Толщина стенки, мм				
1	2	3	4		5	6	7
ТУ 14-159-353-2012 Трубы стальные бесшовные обсадные и муфты к ним уменьшенного диаметра	102	101,60	6,5		9,5-12,0	Д; Е; Л; М	ОТТМ
	102	101,6	6,5		9,5-12,0	Д; К; Е; Л; М	треугольная; ОТТМ
	110	110,0	6,5		9,5-13,0	Д; Е; Л; М	ОТТМ
ТУ 14-161-163-2019 Трубы обсадные диаметром 102, 110 мм с муфтами уменьшенного размера	114	114,3	6,4		9,5-13,0	Д; К; Е; Л; М; Р	BC
			6,4				
			7,4; 8,6				
			6,4; 7,5				
			6,4; 7,5; 9,2				
			6,2; 7,0; 7,7				
			9,2; 10,5				
			10,2				
			6,5; 7,0				
			7,7				
ТУ 14-161-175-98 Трубы обсадные стальные и муфты к ним	140	139,7	8,5; 9,5; 10,7		19,5-12,0	Д; Е; Л; М; Р	треугольная; удлиненная треугольная; ОТТМ; OTTG; «Батресс»; ОТУ (TMK UP CS)
			7,3; 8,0; 8,9; 10,6				
			5,7; 6,4; 7,0; 7,4; 8,6; 10,2				
			6,4; 7,0; 7,5; 9,2; 10,2				
			6,2; 7,0; 7,7; 9,2; 10,5				
			6,5; 7,0; 7,7; 8,5; 9,5; 10,7				
			7,3; 8,0; 8,9; 10,6; 12,1				
			168,3				
			168,3				
			168,3				
ТУ 14-161-204-2002 Трубы стальные хладостойкие обсадные и муфты к ним для газовых и газоконденсатных месторождений	114	114,3	5,7; 6,4; 7,0; 7,4; 8,6; 10,2		19,5-12,0	Д; Е; Л; М; Р	треугольная; удлиненная треугольная; ОТТМ; OTTG; «Батресс»; ОТУ (TMK UP CS)
	127	127,0	6,4; 7,0; 7,5; 9,2; 10,2				
	140	139,7	6,2; 7,0; 7,7; 9,2; 10,5				
	146	146,1	6,5; 7,0; 7,7; 8,5; 9,5; 10,7				
	168	168,3	7,3; 8,0; 8,9; 10,6; 12,1				
ТУ 14-162-13-95 Трубы бесшовные обсадные с резьбовым соединением «Батресс» и муфты к ним	168,3	168,3	8,0; 8,9; 10,6; 12,1		6,0-12,5	Д; Е; Л; М; Р; J55; K55; R95 N80 тип Q L80 тип 1; P110	типа BC
	219,1	219,1	8,9; 10,2; 11,4; 12,7; 14,2				
	244,5	244,5	7,9; 8,9; 10,0; 11,1; 12,0; 13,8				
	273,05	273,05	8,89; 10,16; 11,43; 12,57; 13,84; 15,11				
	323,9	323,9	9,5; 11,0; 12,4; 14,0				
ТУ 14-162-41-98 Трубы бесшовные обсадные высокогерметичные размером 324 мм с резьбовым соединением OTTG и муфты к ним	324	323,9	9,5		8,0-12,5	Д; Е; Л; М	ОТТГ
			11,0; 12,4; 14,0				
			7,9; 8,9; 10,0; 11,1; 12,0; 13,8; 14,2; 15,9				
			8,5; 9,5; 11,0; 12,4; 14,0				
			10,5; 12,7				
ТУ 14-162-171-2019 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные обсадные для термоизолированных обсадных колонн	245	244,5	7,9; 8,9; 10,0; 11,1; 12,0; 13,8; 14,2; 15,9		6,0-12,5	Д; Е	ОТТМ; OTTG
	324	323,9	8,5; 9,5; 11,0; 12,4; 14,0				
	140	139,7	10,5; 12,7				
	168	168,3	10,6; 12,1				
	194	193,7	10,9				
ТУ 14-3-714-78, ТУ 14-157-76-2001 Трубы обсадные гладкие безмуфтовые с резьбовым соединением ОГ1М	198	198,0	17,1		9,5-12,0	Д; Е; Л; М	ОГ1М
	426	426	11,0; 12,0				
	140	139,7	10,5; 12,7				
	168	168,3	10,6; 12,1				
ТУ 14-3-1575-88 Трубы обсадные наружным диаметром 351, 377 и 426 мм и муфты к ним	194	193,7	10,9		9,5-12,5	Д	треугольная
	198	198,0	17,1				
	194	193,7	10,9				
	198	198,0	17,1				
ТУ 14-3P-174-2021 Трубы стальные бесшовные обсадные	102	101,6-508	5,69 - 19,05		7,5-14,63	J55; K55; N80; L80 тип 1; C90; R95; T95; P110; C110; Q125; Q135; L80; тип 13Cr; C90S	SC; LC; BC; OTTM; OTTG; резьбовые соединения другого типа по согласованию между заказчиком и изготовителем
			6,4; 7,4; 8,6; 10,2				
			6,4; 7,5; 9,2; 10,7				
			6,2; 7,0; 7,7; 9,2; 10,5				
			6,5; 7,0; 7,7; 8,5; 9,5; 10,7				
			7,3; 8,0; 8,9; 10,6; 12,1				
			6,9; 8,1; 9,2; 10,4; 11,5; 12,7; 13,7; 15,0				
			7,6; 8,3; 9,5; 10,9; 12,7; 15,1				
			7,7; 8,9; 10,2; 11,4; 12,7; 14,2				
			7,9; 8,9; 10,0; 11,1; 12,0; 13,8; 15,9				
8,9; 10,2; 11,4; 12,6; 13,8; 15,1							
ТУ 14-3P-29-2007 Трубы стальные бесшовные и электросварные обсадные и муфты к ним повышенной эксплуатационной надежности с резьбовым соединением типа «Батресс»	146	146,1	6,5; 7,0; 7,7; 8,5; 9,5; 10,7		8,0 -12,5	Д; Е; Л; М; Р Дс1; Дс2	типа «Батресс»
			7,3; 8,0; 8,9; 10,6; 12,1				
			8,5; 9,5; 11,0; 12,4; 14,0				
			9,65; 10,92; 12,19; 13,06				
			8,9; 10,6; 12,1				
			9,2; 10,4; 11,5; 12,7				
			8,9; 10,2; 11,4; 12,7				
			8,9; 10,0; 11,1; 12,0				
			9,5; 11,0; 12,4				
			5,70; 6,40; 7,00; 7,40; 8,56; 10,2				
ТУ 14-3P-76-2004 Трубы обсадные и муфты к ним в хладостойком исполнении	114	114,3	5,70; 6,40; 7,00; 7,40; 8,56; 10,2		8,0-12,5	Д; К; Е; Л; М; Р	ОТТГ; OTTM
			6,4; 7,0; 7,5; 9,19; 10,7				
			6,2; 6,98; 7,0; 7,72; 9,17; 10,54				
			6,5; 7,0; 7,70; 8,50; 9,50; 10,70				
			7,32; 8,94; 10,59; 12,06				
			6,9; 8,05; 9,19; 10,36; 11,51; 12,65; 13,7; 15,0				
			8,33; 9,52; 10,92; 12,70; 14,27; 15,11; 15,88				
			7,7; 8,9-14,2				
			7,92; 8,94; 10,03; 11,05; 11,99; 13,84; 15,11				
			15,88				
ТУ 14-3P-82-2022 Трубы стальные бесшовные обсадные и муфты к ним в хладостойком исполнении	114	114,3	6,35; 7,00; 7,37; 8,56; 10,20		R2, R3	J55; K55; L80 тип 1; N80 тип Q; R95; C90; P110; T95; Q125; Q135; N80 тип 1, V150, J55-LT, K55-LT, N80 тип Q-LT, L80 тип Q-LT, R95-LT, P110-LT, Q125-LT, Q135-LT, C90-LT	ОТТМ; OTTG; «Батресс»; TMK UP TTL-01; TMK UP FMC; TMK UP PF; TMK UP CENTUM; TMK UP GF
			6,4; 7,0; 7,5; 9,19; 10,7				
			6,2; 6,98; 7,0; 7,72; 9,17; 10,54				
			6,5; 7,0; 7,70; 8,50; 9,50; 10,70				
			7,32; 8,94; 10,59; 12,06				
			6,9; 8,05; 9,19; 10,36; 11,51; 12,65; 13,7; 15,0				
			8,33; 9,52; 10,92; 12,70; 14,27; 15,11; 15,88				
			7,7; 8,9-14,2				
			7,92; 8,94; 10,03; 11,05; 11,99; 13,84; 15,11				
			15,88				
ТУ 14-3P-83-2018 Трубы стальные бесшовные обсадные и муфты к ним сероводородостойкие	114	114,3	6,35; 7,00; 7,37; 8,56; 10,20		R2; R3	L80S; C90S; T95S	TMK UP CS; TMK UP FMC; TMK UP Centum; TMK UP GF
			6,4; 7,0; 7,5; 9,19; 10,7				
			6,2; 6,98; 7,0; 7,72; 9,17; 10,54				
			6,5; 7,0; 7,70; 8,50; 9,50; 10,70				
			7,32; 8,94; 10,59; 12,06				
			6,9; 8,05; 9,19; 10,36; 11,51; 12,65; 13,7; 15,0				
			8,33; 9,52; 10,92; 12,70; 14,27; 15,11; 15,88				
			7,7; 8,9-14,2				
			7,92; 8,94; 10,03; 11,05; 11,99; 13,84; 15,11				
			15,88				
ТУ 14-3P-83-2018 Трубы стальные бесшовные обсадные и муфты к ним сероводородостойкие	114	114,3	6,35; 7,00; 7,37; 8,56; 10,20		R2; R3	L80S; C90S; T95S	TMK UP CS; TMK UP FMC; TMK UP Centum; TMK UP GF
			6,4; 7,0; 7,5; 9,19; 10,7				
			6,2; 6,98; 7,0; 7,72; 9,17; 10,54				
			6,5; 7,0; 7,70; 8,50; 9,50; 10,70				
			7,32; 8,94; 10,59; 12,06				
			6,9; 8,05; 9,19; 10,36; 11,51; 12,65; 13,7; 15,0				
			8,33; 9,52; 10,92; 12,70				

Стандарты (продолжение)

Наименование нормативного технического документа	Диаметр, мм		Размер труб		Группа прочности	Тип резьбового соединения																														
	условный	наружный	Толщина стенки, мм				Длина, м																													
1	2	3	4	5	6	7																														
ТУ 24.20.110-395-00186619-2018 Трубы стальные бесшовные обсадные и муфты к ним в коррозионно-хладостойком исполнении		114,30 139,70 146,05 168,28 177,80	7,0 (6,88); 7,4 (7,37); 8,6 (8,56); 10,2 (10,20) 7,0 (6,98); 7,7 (7,72); 9,2 (9,17); 10,5 (10,54) 7,0 (7,00); 7,7 (7,72); 9,2 (9,17); 10,5 (10,54) 7,3 (7,32); 8,0 (8,30); 8,9 (8,94); 10,6 (10,59) 8,1 (8,05); 9,2 (9,19); 10,4 (10,36); 10,5 (11,51)	9;5-11;7 R2 (7,62-10,36 м); R3 (10,36-11,70 м)	Е; Л; N80 тип Q; C90; L80 тип 1; T95; P110	ОТТМ; ОТТГ; ВС																														
ТУ 24.20.12-704-07501107-2021 Трубы стальные бесшовные обсадные безмуфтовые с газогерметичными резьбовыми соединениями	127 140 168 178	127,00 139,70 168,28 177,8	7,52; 9,19; 10,36; 11,1; 12,14 7,72; 9,17; 10,54; 12,70 8,94 9,19; 10,36; 11,51; 12,65		R1; R2; R3 группы длин	TMK UP MOMENTUM FL																														
API* Spec 5CT Трубы обсадные и насосно-компрессорные		114,30	6,35; 7,37; 8,56		J55; K55; L80 тип 1; N80 тип Q; L80 тип 1; R95; P110; Q125; Д; К; Е; Л; М; J55-LT; K55-LT; N80 тип 1-LT; N80 тип Q-LT; L80 тип 1-LT; R95-LT; P110-LT; Q125-LT; Дхл; Кхл; Ехл; Лхл; Мхл	BC; SC; LC; TMK UP CS; TMK UP FMC; TMK UP PF; TMK UP PF ET; TMK UP Simplex; TMK UP CWB; TMK UP CWB II; TMK UP 4; TMK UP Centum; TMK UP Centum ET; TMK UP Momentum FL; TMK UP Momentum; TMK UP Momentum GT																														
							127,00	6,43; 7,52; 9,19; 11,10; 12,14; 12,70	BC; TMK UP CS; TMK UP FMC; TMK UP PF; TMK UP PF ET; TMK UP CWB; TMK UP CWB II; TMK UP Simplex; TMK UP Momentum; TMK UP Momentum FL; TMK UP Momentum GT																											
										139,70	6,2; 6,98; 7,72; 9,17; 10,54	BC; TMK UP CS; TMK UP FMC; TMK UP PF; TMK UP PF ET; TMK UP CWB; TMK UP Centum; TMK UP Centum ET; TMK UP Simplex; TMK UP Momentum; TMK UP Momentum FL; TMK UP Momentum SFL; TMK UP Momentum GT																								
													146,05	7,0; 8,05	BC; SC; LC; TMK UP CS; TMK UP FMC; TMK UP PF; TMK UP PF ET; TMK UP Simplex; TMK UP CWB; TMK UP CWB II; TMK UP 4																					
																168,28	7,32; 8,0; 8,94; 10,59; 12,06	BC; SC; LC; TMK UP CS; TMK UP FMC; TMK UP PF; TMK UP PF ET; TMK UP Simplex; TMK UP CWB; TMK UP CWB II; TMK UP 4; TMK UP Centum; TMK UP Centum ET; TMK UP Momentum FL; TMK UP Momentum SFL; TMK UP Momentum GT																		
																			177,80	6,91; 8,05; 9,19; 10,36; 11,51; 12,05; 12,65; 13,72	BC; без резьбы; LC; SC; TMK UP FMC; TMK UP PF; TMK UP PF ET; TMK UP CWB; TMK UP CWB II; TMK UP Centum; TMK UP Simplex; TMK UP Momentum FL; TMK UP Momentum SFL															
																						193,68	8,33; 9,52; 10,54; 10,92; 12,0; 12,70; 14,27; 15,11; 15,88; 17,45; 19,05	BC; без резьбы; LC; SC; TMK UP FMC; TMK UP PF; TMK UP PF ET; TMK UP Centum; TMK UP Magna												
																									219,08	8,94; 10,16; 11,43; 12,70; 14,15	LC; SC; BC; без резьбы; TMK UP FMC; TMK UP PF; TMK UP PF ET; TMK UP Simplex; TMK UP CWB II; TMK UP Centum; TMK UP Momentum; TMK UP Momentum FL; TMK UP Momentum SFL; TMK UP Momentum GT; TMK UP Magna; TMK UP GF									
																												244,48	7,92; 8,94; 10,03; 11,05; 11,99; 13,84; 15,11	LC; SC; BC; без резьбы; TMK UP FMC; TMK UP PF; TMK UP PF ET; TMK UP Simplex; TMK UP CWB II; TMK UP Centum; TMK UP Momentum; TMK UP Momentum FL; TMK UP Momentum SFL; TMK UP Momentum GT; TMK UP Magna; TMK UP GF						
																															250,83	15,88; 16,79	LC; SC; BC; без резьбы; TMK UP FMC; TMK UP PF; TMK UP PF ET; TMK UP Centum; TMK UP Magna			
																																		273,05	8,89; 10,16; 11,43; 12,57; 13,84; 15,11; 17,07	BC; без резьбы; LC; SC; TMK UP FMC; TMK UP PF; TMK UP PF ET; TMK UP Simplex; TMK UP CWB; TMK UP CWB II; TMK UP Centum; TMK UP Momentum FL; TMK UP Momentum GT; TMK UP Magna без резьбы
301,63	13,97; 14,78	Simplex, FMC, PF, Centum, CWB																																		
			323,85	9,5; 11,0	BC; LC; SC; без резьбы; TMK UP FMC; TMK UP PF; TMK UP PF ET; TMK UP Simplex; TMK UP CWB; TMK UP CWB II; TMK UP Centum; TMK UP Magna																															
						339,72	8,38; 9,65; 10,92; 12,19; 13,06	TMK UP Momentum FL																												
									406,40	14,38 11,13; 12,57; 16,66	Без резьбы; TMK UP Magna																									
												TC 62Т-70-22	114 127 178 177,8	114,3 127 177,8 177,8	7,37 7,52 9,19 10,36	8,0-12,0	TMK-C 110	TMK UP PF																		

Механические свойства обсадных труб

Группы прочности	Временное сопротивление разрыву $\sigma_b$ , МПа, не менее	Предел текучести $\sigma_s$ , МПа	Относительное удлинение $\delta$ , %, не менее
ГОСТ 632-80			
Д (исп. А)	655	379-552	14,3
К	687	не менее 490	12,0
Е	689	552-758	13,0
Л	758	655-862	12,3
М	862	758-965	10,8
Р	1000	930-1137	9,5
ГОСТ 31446-2017			
J55	517	379-552	-
K55	655	379-552	-
M65	556	448-586	-
L80 тип 1	655	552-655	-
N80; N80Q	689	552-758	-
C90	689	621-724	-
R95	758	655-862	-
C110	793	758-828	-
P110	862	758-965	-
Q125	931	862-1034	-
СТО TMK			
TMK 140	1034	965-1103	*
TMK 150	1103	1034-1172	*
API* Spec 5 CT			
J55	517	379-552	*
K55	655	379-552	*
M65	586	448-586	*
L80 тип 1	655	552-655	*
N80; N80Q	689	552-758	*
R95	не менее 758	655-862	*
C110	793	758-828	*
P110	862	758-965	*
Q125	931	862-1034	*

\* Рассчитывается по формуле, указанной в спецификации API\* Spec 5 CT.

Трубы для ремонта скважин. Стандарты

Наименование нормативного технического документа	Размер труб			Марка стали	Группа прочности	Группа прочности
	Диаметр, мм условный	Диаметр, мм наружный	Толщина стенки, мм			
1	2	3	4	5	6	7
ТУ 14-157-61-99 Трубы стальные бесшовные обсадные безмуфтовые с резьбовым соединением «TMK UP TMK-1»	114 120 140	114,30 120,65 139,70	6,88; 8,56 6,90; 8,00 7,00; 7,70	10-11,3 до 10% от партии 9,5-10,0	32Г2А	Д; Е; Л; М TMK UP TMK-1
ТУ 14-3Р-30-99 Трубы стальные бесшовные обсадные безмуфтовые с резьбовым соединением «TMK UP TMK-1»	102 114 120 140	101,60 114,30 120,65 139,70	5,74; 6,65 6,88; 8,56 6,90; 8,00 7,00; 7,70	10-11,3 до 10% от партии 9,5-10,0	32Г2А	Д; Е; Л; М TMK UP TMK-1
ТУ 14-157-99-2005, ТУ 14-157-61-99 Трубы стальные бесшовные обсадные безмуфтовые с резьбовым соединением «TMK UP TMK-1»	102 120 140	101,6 120,65 139,7	5,74; 6,65 6,90; 8,00 7,00; 7,70	10,0-11,3		Д; Е; Л; М; J55; K55; N80 Q; P110 L80 тип 1; R95; Q125 тип 1 TMK UP TMK-1
ТУ 14-157-126-2017 Трубы стальные бесшовные обсадные безмуфтовые с резьбовым соединением «TMK UP TMK-1»	102 114 120 140	101,6 114,3 120,65 139,7	5,74; 6,65 6,88; 7,37; 8,56 6,90; 8,00 7,00; 7,72	10,0-11,3, 10% длиной 9,5-10,0		J55 TMK UP TMK-1
14-3Р-29-2007 Трубы стальные бесшовные и электросварные обсадные и муфты к ним повышенной эксплуатационной надежности с резьбой типа «Батресс»	168,0 178,0 245,0 324,0	168,3 177,8 244,5 323,9	7,3 9,2; 10,4 7,9; 8,9; 10,03 9,5; 11,0; 12,4	9,5- 12,5		Д; Е; Л; М; Q125 тип 1
1	2	3	4	5	6	7

Механические свойства обсадных труб для ремонта скважин по ТУ 14-157-61-99

Наименование показателей и их размерность	Норма механических свойств по группе прочности	
	Д	Е
Временное сопротивление разрыву $\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), не менее	655 (66,8)	689 (70,3)
Предел текучести $\sigma_s$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), не менее	379 (38,7) 552 (56,2)	552 (56,2) 758 (77,3)
Относительное удлинение $\delta_5$ , %, не менее	14,3	13,0
Ударная вязкость KCV, Дж/см <sup>2</sup> (кгс·м/см <sup>2</sup> ), не менее	39,2 (4)	29,0 (3)

# ТЕПЛОИЗОЛИРОВАННЫЕ ОБСАДНЫЕ ТРУБЫ (ТЕРМОКЕЙСЫ)

Теплоизолированные обсадные трубы (термокейсы) применяются в качестве направляющей трубы обсадной колонны в условиях вечной мерзлоты. Применение термокейсов позволяет предотвратить растепление грунтов и уменьшить радиус растепления многолетнемерзлых пород (ММП) околоствольного пространства, обеспечивая устойчивое положение устьев скважины

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Теплоизолированные обсадные трубы состоят из двух концентрично расположенных труб, теплоизоляционного слоя на основе пенополиуретана, размещенного между ними, торцевых заглушек и комплекта заделки стыка. Внутренние трубы выступают из наружных труб и снабжены соединительными фланцами или муфтами. Зона стыка секций закрыта металлической оболочкой, а полость между металлической оболочкой и внутренней трубой заполнена теплоизоляционным материалом. Каждая теплоизолированная обсадная труба изготовлена в заводских условиях (как металлоконструкция, так и теплоизоляционный слой). Для изготовления теплоизоляционного слоя используют экологически безопасные типы заливочных пенополиуретанов на основе озонобезопасных фреонов, а также бесфреоновые пенополиуретаны отечественного или импортного производства.

## ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

**Теплоизолированные обсадные трубы используются для обеспечения устойчивости приустьевой зоны, а также для предотвращения осложнений, связанных с образованием провалов вокруг скважин, в том числе:**

- приустьевых воронок при оттаивании просадочных, кавернозных ММП (пластов льда, жильных льдов, льдогрунтов, высоко-, сильнопросадочных пород), прилегающих к поверхности до глубин не более 100 м при строительстве и эксплуатации скважин
- при необходимости размещения кустов эксплуатационных скважин на участках, подверженных просадкам, и для предотвращения смыкания ореолов протаивания ММП соседних скважин в верхней части разреза криолитозоны в процессе эксплуатации кустовых скважин
- для поддержания эффективных тепловых режимов эксплуатации газовых и нефтяных скважин.

## Стандарты

Наименование нормативного технического документа	Размер труб		Тип соединения
	Диаметр внешней трубы (толщина стенки) мм	Диаметр внутренней трубы (толщина стенки) мм	
1	2	3	4
ТУ 25.99.29-035-32256008-2025 Теплоизолированные обсадные трубы для зон многолетнемерзлых пород	530 (8-10)	323,85 (8,5-14,0)	Резьбовое (тип соединения в соответствии с требованиями Заказчика) / Фланцевое
	530 (8-10)	339,7 (8,4-15,4)	
	630 (8-10)	426,0 (10,0-12,0)	
	720 (8-15)	508,0 (11,1-16,1)	
	720 (8-15)	530,0 (8,0-15,0)	
1	2	3	4

# НАСОСНО-КОМПРЕССОРНЫЕ ТРУБЫ

Насосно-компрессорные трубы применяются в процессе эксплуатации нефтяных и газовых скважин для транспортировки жидкостей и газов внутри обсадных колонн, а также для ремонтных работ и работ по спуску в скважину диагностического или ремонтного оборудования

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Насосно-компрессорные трубы соединяются между собой при помощи муфтовых резьбовых соединений.

## Резьбовые соединения насосно-компрессорных труб обеспечивают:

- проходимость колонн в стволах скважин сложного профиля, в том числе в интервалах интенсивного искривления
- достаточную прочность при всех видах нагрузок и необходимую герметичность соединений колонн труб
- требуемую износостойкость и ремонтпригодность.

Пооперационный контроль, предусмотренный в процессе производства насосно-компрессорных труб, обеспечивает выполнение требований ISO 9001 и API\* Spec Q1 и высокое качество продукции.

Отделочные линии по производству насосно-компрессорных труб оснащены современным технологическим и контрольным оборудованием. Все насосно-компрессорные трубы и муфты к ним проходят неразрушающий контроль в соответствии с требованиями действующих стандартов.

## Насосно-компрессорные трубы изготавливаются в следующих исполнениях и их комбинациях:

- высокогерметичные
- хладостойкие
- коррозионностойкие
- с высаженными наружу концами
- с узлом уплотнения из полимерного материала
- стандартного исполнения
- с высокогерметичными резьбовыми соединениями класса «Премиум».

## Насосно-компрессорные трубы удовлетворяют требованиям:

- спецификаций API\* Spec 5CT, Spec 5B
- ГОСТ 633-80
- ГОСТ 31446-2017
- техническим условиям, согласованными с потребителем.

По требованию потребителя наружная поверхность насосно-компрессорных труб защищается антикоррозионным покрытием.

Все трубы имеют маркировку краской и клеймение в соответствии с требованиями действующей нормативно-технической документации.

Насосно-компрессорные трубы поставляются с консистентной смазкой, защищающей резьбовые соединения труб и муфты, и резьбовыми предохранительными элементами. По требованию потребителя могут применяться металлические, полимерные или комбинированные предохранительные детали.

По желанию потребителя трубы могут быть упакованы в квадратные пакеты с применением ложементов из армированного полиэтилена с увязкой стальной лентой. Трубы поставляются в пакетах шестигранной формы массой от 2 до 5 т.

## Стандарты

Наименование нормативного технического документа	Размеры труб				Группа прочности	Тип резьбового соединения
	Условный диаметр, мм	Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Длина, м		
1	2	3	4	5	6	7
ГОСТ 633-80 Трубы бесшовные насосно-компрессорные и муфты к ним	33	33,4	3,5	Исполнение А: 9,5-10,5	Д; К; Е	НКТ
	48	48,3	4			
	60	60,3	5,0			
	73	73,0	5,5			
			7,0			
			6,5			
			8,0			
ТУ 1308-206-00147016-2002 Трубы бесшовные насосно-компрессорные с высаженными наружу концами и муфты к ним сероводородо- и хладостойкие	102	101,6	6,5	9,5-10,5	Ес; Лс	НКТ; НКВ; НКМ
	114	114,3	7,0			
ТУ 1327-371-00186619-2014 Трубы стальные бесшовные насосно-компрессорные и муфты к ним с резьбовым соединением типа F	73	73,0	5,50; 7,00	9,5-10,5	Д; К; Е; Л; М; Р; N80 тип Q; R95; L80 тип 1	F
	89	88,9	6,50			
ТУ 14-3-1534-87 Трубы насосно-компрессорные гладкие с узлом уплотнения из полимерного материала	60	60	5	9,5-10,5	Д; К; Е	НКТ с узлом уплотнения из полимерного материала
	73	73	5,5			
	89	89	6,5			
	102	102	6,5			
	114	114	7,0			
ТУ 14-159-340-2016 Трубы стальные бесшовные насосно-компрессорные и муфты к ним с газогерметичными резьбовыми соединениями класса «ПРЕМИУМ»	60	60,32	4,83	9,5-11,5	J55, L80 тип 1, N80 тип Q, C90, R95, P110	TMK UP PF, TMK UP T100NV
	73	73,02	5,51; 7,01			
	89	88,9	5,49; 6,45; 7,34			
	114	114,3	6,88; 7,37; 8,56			
ТУ 14-161-195-2001 Трубы стальные хладостойкие насосно-компрессорные и муфты к ним для газовых и газоконденсатных месторождений	48	48	4,0	9,5-10,5	Д; К; Е	НКТ
	60	60	5,0			
	73	73	5,5			
	89	89	6,5			
	114	114	7,0			
ТУ 14-161-198-2002 Трубы насосно-компрессорные с удлиненной наружной высадкой и муфты к ним (НКВ-У)	60	60	5,0	9,5-10,5	Д; К; Е; Л; М; Лс	НКВ-У
	73	73	5,5; 7,0			
	89	89	6,5; 8,0			
	102	102	6,5			
ТУ 14-161-232-2008 Трубы гладкие насосно-компрессорные и муфты к ним с удлиненной резьбой	73	73,02	5,5	9,5-10,5	Д; К; Е; Л; М; Р	НКТУ
	89	88,9	6,5			
			8,0			
ТУ 14-3P-189-2023 Трубы стальные бесшовные насосно-компрессорные с муфтами с газогерметичными резьбовыми соединениями для месторождений	60	60,32	FMT: 4,83; PF 4,83; 6,45; 7,49; 8,53	9,5-11,0	C90; C90S; C90 тип 1; C110; J55; K72; L80S; L80 тип 1; N80 тип 1; N80 тип Q; P 110; R95; T95S; T95 тип 1; Д; T95	TMK UP PF
	73	73,02	FMT: 5,51; 7,01; 7,82; PF 5,51; 7,01; 7,82; 8,64; 9,96; 11,18			
	89	88,9	FMT: 5,49; 6,45; 7,34; 9,52; 10,92 PF 5,49; 6,45; 7,34; 9,52; 10,92; 12,09; 13,46			
	102	101,6	5,74; 6,65; 8,38; 10,54			
	114	114,3	FMT: 6,88; 8,56; 12,70 PF 6,88; 8,56; 9,65; 10,92; 12,70			
ТУ 24.20.12.120-343-00186619-2018 Трубы стальные бесшовные насосно-компрессорные и муфты к ним в коррозионно-хладостойком исполнении для эксплуатации газовых, газоконденсатных и нефтяных месторождений	60	60,3	5,0	9,5-10,5	К; Е; Л	НКТ; НКТВ; НКМ; НКТВ-У; EU-У
	73	73,0	5,5; 7,0			
	89	88,9	6,5			
	102	101,6	6,5			
	114	114,3	7,0			
	60-114	60,32-114,3	4,83-6,88			
ТУ 39-0147016-97-99 Трубы насосно-компрессорные высокогерметичные с высаженными наружу концами и муфты к ним НКМВ	73	73	5,5; 7,0	9,5-10,5	К; Е; Кс; Ес	НКМВ

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Стандарты (продолжение)

Наименование нормативного технического документа	Размеры труб				Группа прочности	Тип резьбового соединения
	Условный диаметр, мм	Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Длина, м		
1	2	3	4	5	6	7
API* Spec 5CT 10-е издание Насосно-компрессорные трубы. Технические условия	60,32	60,32	4,24; 4,83; 6,45;	R1 7,0 - 7,32 м R2 8,53 - 9,75 м (до 10,36 м) R3 11,58 - 12,8 м (макс. 12,05 м)	J55; L80 тип 1; L80 тип 13Cr; N80 тип Q; C90; P110; T95; R95	TMK UP PF; гладкие, без высадки с резьбой, с наружной высадкой с резьбой
	73,02	73,02	5,51		J55-P110; L80 тип 13Cr	TMK UP PF; гладкие, без высадки с резьбой, с наружной высадкой с резьбой
			7,01		J55-P110	
			7,82		N80 тип Q; C90; P110; T95	
	88,9	88,9	5,49		J55-P110	TMK UP PF; TMK UP Centum ET; гладкие, без высадки с резьбой, с наружной высадкой с резьбой
			6,45; 7,34		J55-P110; L80 тип 13Cr	
			9,52		J55-L80; N80-P110	
			12,09		J55; R95; L80 тип 1; L80 тип 13Cr; N80 тип Q; C90; T95	
	101,6	101,6	5,74; 6,65; 8,38		J55-L80; N80-P110	TMK UP PF; TMK UP Centum; TMK UP Centum ET; гладкие, без высадки с резьбой, с наружной высадкой с резьбой.
	114,3	114,3	6,88		J55; L80 тип 1; L80 тип 13Cr; N80 тип Q; C90; P110; T95; R95	
			8,56; 10,92			

Стандарты (продолжение)

Наименование нормативного технического документа	Размеры труб, группы прочности и тип отделки концов										
	Наружный диаметр труб, D мм	Толщина стенки S мм	J55	K72	L80 или 1	N80		C90	T95	R95	P110
						тип 1	тип Q				
ГОСТ 31446-2017 Трубы стальные обсадные и насосно-компрессорные для нефтяной и газовой промышленности. Общие технические условия (Дата введения в действие: 01.07.2018)	Насосно-компрессорные трубы, тип отделки концов труб: P – без резьбы, N – для соединения NU, U – для соединения EU, K – для соединения НКТН, H – для соединения НКТВ, C – для соединения НКМ, R – для соединения TMK UP PF, M – для соединения TMK UP CENTUM, T – для соединения TMK UP CENTUM ET										
	33,40	3,38	PNK	-	-	PNK	-	-	-	-	-
	33,40	3,50	PK	PK	-	PK	-	-	-	-	-
	33,40	4,55	PK	-	-	P	-	-	-	-	-
	48,26	3,68	PNK	-	PNK	PNK	PNK	PN	PN	-	-
	48,26	4,00	PK	PK	PK	PK	PK	-	-	-	-
	60,32	4,24	PNK	-	PNK	PNK	PNK	PNK	PNK	-	-
	60,32	4,83	PNUKHCR	-	PNUKHCR	PNKCR	PNUKHCR	PNUKHCR	PNKCR	PKCR	PNUHCR
	60,32	5,00	PKHC	PKHC	PKHC	PKHC	PKHC	PKHC	PKC	PKC	PHC
	60,32	6,45	-	-	PNUKH	PNK	PNUKH	PNUKH	PNK	PK	PNUKH
	73,02	5,51	PNUKHCR	PKHCR	PNUKHCR	PNKCR	PNUKHCR	PNUKHCR	PNKCR	PKCR	PNUKHCR
	73,02	7,01	PKHCR	PKHCR	PNUKHCR	PNKCR	PNUKHCR	PNUKHCR	PNKCR	PKCR	PNUKHCR
	73,02	7,82	-	-	PNU	PNU	PNU	PNU	PN	-	PNU
	88,90	5,49	PNR	R	PNRT	PNRT	PNRT	PNRT	PNRT	RT	RT
	88,90	6,45	PNUKHCR	PKHCR	PNUKHCR	PNKCR	PNUKHCR	PNUKHCR	PNKCR	PKCR	PNUKHCR
	88,90	7,34	PNUKHCR	R	PNUKHCR	PNKCR	PNUKHCR	PNUKHCR	PNKCR	PKCR	PKHCR
	88,90	8,00	PKHCR	PHCR	PKHCR	PKCR	PKHCR	PKHCR	PKCR	PKCR	PKHCR
	88,90	9,52	R	R	PNUKHCR	PNKCR	PNUKHCR	PNUKHCR	PNKCR	PKCR	PNUKHCR
	101,60	5,74	PNT	-	PNT	PNT	PNT	PNT	PNT	-	-
	101,60	6,50	PKHC	PKHC	PKHCRT	PKCR	PKHCRT	PKHCRT	PKCT	PKCR	PKHCRT
101,60	6,65	PUKHC	-	PUKHCRT	PKCT	PUKHCRT	PUKHCRT	PKCT	PKCT	PKHCRT	
114,30	6,88	PNUKHCR	R	PNUKHCR	PNKCR	PNUKHCR	PNUKHCR	PNKCR	PKCR	PKHCRT	
114,30	7,00	PKHC	PKHC	PKHCMT	PKCMT	PKHCMT	PKHCMT	PKCMT	PKCMT	PKHCMT	

Механические свойства насосно-компрессорных труб по ГОСТ 633-80

Наименование показателя	Норма механических свойств для стали групп прочности					
	Д (исп. А)	К (НКТ)	Е	Л	М	Р
Временное сопротивление разрыву $\sigma_B$ , не менее МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	655(66,8)	687(70,0)	689(70,3)	758(77,3)	823(83,9)	1000(101,9)
Предел текучести $\sigma_T$ : - не менее МПа (кгс/см <sup>2</sup> ) - не более МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	379 (38,7) 552 (56,2)	491 (50,0)	552 (56,2) 758 (77,3)	654 (66,8) 862 (87,9)	724 (73,8) 921 (93,9)	930 (94,9) 1137 (116,0)
Относительное удлинение, $\delta_5$ , не менее %	14,3	12,0	13,0	12,3	11,3	9,5

Механические свойства НКТ в хладостойком исполнении по ТУ 14-161-195-2001

Наименование показателя	Норма механических свойств для стали групп прочности					
	Д	К (НКТ)	Е	Л	М	Р
Временное сопротивление разрыву $\sigma_B$ , не менее МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	655 (66,8)	687 (70,0)	689 (70,3)	758 (77,3)	823 (83,9)	1000 (101,9)
Предел текучести $\sigma_T$ : - не менее МПа (кгс/см <sup>2</sup> ) - не более МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	379 (38,7) 552 (56,2)	491 (50,0)	552 (56,2) 758 (77,3)	655 (66,8) 862 (87,9)	724 (73,8) 921 (93,9)	930 (94,9) 1137 (116,0)
Относительное удлинение, $\delta_5$ , не менее %	14,3	12,0	13,0	12,3	11,3	9,5
Ударная вязкость на образцах Шарпи при температуре +20°C, не менее Дж/см <sup>2</sup> (кгсм/см <sup>2</sup> )	Продольные KCV	118 (12)	118 (12)	118 (12)	118 (12)	118 (12)
Ударная вязкость на образцах Шарпи при температуре -60°C, не менее Дж/см <sup>2</sup> (кгсм/см <sup>2</sup> )	Продольные KCV	98 (10)	98 (10)	98 (10)	98 (10)	98 (10)
Доля вязкой составляющей (ДВС) при температуре -60°C, не менее, %	Продольные	70	70	70	70	70

Требования к уровню механических свойств НКТ в коррозионностойком и хладостойком исполнении по ТУ 14-161-198-2002

Наименование показателя	Норма механических свойств для стали групп прочности			
	Дс	Кс	Ес	Лс
Временное сопротивление $\sigma_B$ , не менее, МПа (кгс/мм <sup>2</sup> )	517 (52,8)	647 (66,0)	655 (66,8)	723 (73,9)
Предел текучести $\sigma_T$ : не менее, МПа (кгс/мм <sup>2</sup> ) не более, МПа (кгс/мм <sup>2</sup> )	379 (38,7) 490 (50,0)	490 (50,0) 627 (64,0)	552 (56,2) 686 (77,3)	655 (66,8) 784 (80,0)
Относительное удлинение, $\delta_5$ , не менее, %	20	18	16	15
Твердость, не более, НРВ	95	22 HRC	23 HRC	25 HRC
Ударная вязкость на образцах Шарпи при температуре -60°C, не менее Дж/см <sup>2</sup> (кгсм/см <sup>2</sup> )	98 (10)	98 (10)	98 (10)	98 (10)
Доля вязкой составляющей (ДВС) при температуре -60°C, не менее, %	70	70	70	70

Требования к уровню механических свойств НКТ по API\* Spec 5CT и ГОСТ 31446-2017

Группа прочности	Норма механических свойств для стали групп прочности		
	Предел прочности, не менее, МПа	Предел текучести, МПа	
		не менее	не более
H40	414	276	552
J55	517	379	552
K55	655	379	552
K72	687	491	-
N80 тип 1	689	552	758
N80 тип Q	689	552	758
M65	586	448	586
L80 тип 1	655	552	655
L80 тип 13Cr	655	552	655
C90	689	621	724
R95 (API*)	724	655	758
R95 (ГОСТ)	758	655	862
T95	724	655	758
C110	793	758	828
P110	862	758	965
Q125	931	862	1034
Q135	1000	930	1137

# ТЕПЛОИЗОЛИРОВАННЫЕ ЛИФТОВЫЕ ТРУБЫ (ТЛТ)

Теплоизолированные лифтовые трубы предназначены для добычи нефти и газа в районах вечной мерзлоты – для исключения растепления грунта, и, следовательно, разрушения всей инфраструктуры скважины, а также для исключения образования парафиновых и газогидратных пробок из-за снижения температуры добываемой среды в верхней части скважины.

ТЛТ также применяются при добыче углеводородов с использованием тепловых методов, в частности паротепловых методов добычи тяжёлой (вязкой) нефти в целях увеличения дебита скважины

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Теплоизолированная лифтовая труба (ТЛТ) состоит из двух труб, одна из которых (кожух) помещена в другую (несущую). Трубы соединены методом сварки, в образуемом герметичном межтрубном пространстве располагается многослойная экранная изоляция и создаётся глубокий вакуум для уменьшения теплотерь.

Для сборки колонны ТЛТ используются муфтовые резьбовые соединения, в том числе класса «Премиум», и муфтовые вкладыши из теплоизолирующего материала.

## ТЛТ нашли свое применение в следующих направлениях:

- для обустройства нефтегазовых месторождений, расположенных в самых сложных условиях нефте- и газодобычи в зоне вечной мерзлоты и характеризующихся высокой вязкостью или парафиноотложением добываемых углеводородов. Данный тип ТЛТ применяется для исключения растепления грунта в затрубном пространстве скважины и предотвращения разрушения инфраструктуры скважины, а также для исключения образования парафиновых и газогидратных пробок в верхней части скважины
- для применения при эксплуатации тепловых методов добычи углеводородов, в частности, паротепловых методов добычи «тяжёлой (вязкой) нефти» в целях увеличения дебита скважины. Данные методы добычи подразумевают нагнетание вглубь скважины теплоносителя с высокой температурой – до 350°C
- ТЛТ Light в безвакуумном исполнении, с экранной теплоизоляцией в межтрубном пространстве. Данную продукцию применяют на месторождениях для транспортировки сред с температурой до 180°C.

## Стандарты

Наименование нормативного технического документа	Размеры труб		Группа прочности	Резьба
	Диаметр внешней трубы (толщина стенки), мм	Диаметр внутренней трубы (толщина стенки), мм		
ТУ 14-161-240-2018 Трубы лифтовые теплоизолированные и муфты к ним в хладостойком исполнении с газогерметичными резьбовыми соединениями*	168,28 (8,94)	114,3 (6,88)	L80 тип 1 J55LT	TMK CS; TMK UP GF; TMK UP FMT; TMK UP PF; TMK UP CENTUM
	114,3 (6,88)	73,02 (5,51)	N80 LT	
	88,9 (6,45)	60,3 (4,83)		
ТУ 14-161-243-2019 Трубы теплоизолированные насосно-компрессорные и муфты к ним из сталей мартенситного класса типа 13Cr и типа «супер» 13Cr с газогерметичными резьбовыми соединениями*	168,28 (8,94)	114,3 (6,88; 7,37)	L80 тип 13Cr, L80 тип 13CrL	TMK CS; TMK UP PF; TMK UP GF
ТУ 14-161-249-2015 Трубы теплоизолированные насосно-компрессорные промышленные, предназначенные для предотвращения растепления многолетних мёрзлых пород при добыче и нагнетании теплоносителя**	89/88,9 (6,5)	60/60,3 (5,0)	Д; К; Е; Л; М; Р	Резьба гладких НКТ по ГОСТ 633
ТУ 14-161-250-2015 Трубы внутрискважинные теплоизолированные для нефтяных месторождений, разрабатываемых тепловыми методами***	168,28/168,3 (8,94; 8,9)	114,30/114,3 (6,88; 6,7)	J55 K55 K72 L80 тип 1 N80 тип Q R95 P110	НКТ по ГОСТ 31446; «Батресс» по ГОСТ 34057; НКТ по ГОСТ 633; НКТУ по ТУ 14-161-232; TMK UP CWB; TMK UP PF
	127,00/127,0 (7,52; 7,5)	88,90/88,9 (8,45; 6,5)		
	114,30/114,3 (6,88; 6,7)	88,90/88,9 (6,45; 6,5)		
	114,30/114,3 (6,35; 6,4)	88,90/88,9 (6,45; 6,5)		
	114,30/114,3 (6,88; 6,7)	73,02/73,0 (5,51; 5,5)		
	114,30/114,3 (6,35; 6,4)	73,02/73,0 (5,51; 5,5)		
	101,60/101,6 (6,65; 6,5)	73,02/73,0 (5,51; 5,5)		
	88,90/88,9 (6,45; 6,5)	60,32/60,3 (4,83; 5,0)		
	88,90/88,9 (6,45; 6,5)	48,26/48,3 (4,00; 4,0)		

\* Длина труб от 10,0 до 11,7 м

\*\* Длина труб от 8,5 до 10,5 м

\*\*\* Длина труб от 6,0 до 11,7 м

# БУРИЛЬНЫЕ ТРУБЫ

Бурильные трубы с приваренными трением замками предназначены для строительства, капитального ремонта геологоразведочных, нефтегазодобывающих скважин, бурения боковых наклонных и горизонтальных стволов и выполнения различных технологических операций в скважинах.

Трубы изготавливаются с внутренней, наружной или комбинированной (внутри-наружу) высадкой, диаметром от 50 до 139 мм, с толщиной стенки от 5,5 до 12,7 мм, группы прочности от D до P по ГОСТ Р 50278 и TU, групп прочности от D до S по ГОСТ 32696, группы прочности от E до S по API\* Spec 5DP

### ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Бурильные трубы соединяются между собой при помощи бурильных замков со специальной замковой резьбой. Концы тела трубы перед приваркой бурильных замков подвергаются наружной, внутренней или комбинированной высадке.

Бурильные трубы изготавливаются бесшовными, из углеродистых или легированных сталей, путем приварки трением бурильных замков к высаженным концам тела бурильной трубы.

Бурильные трубы и замковые соединения (tool joints) ТМК удовлетворяют техническим требованиям НД.

Бурильные трубы защищаются от атмосферной коррозии специальными консервационными покрытиями, в том числе бесцветным лаком.

Замковые резьбы защищены консистентной антикоррозионной смазкой и полимерными или металлическими предохранительными элементами.

По требованию потребителя трубы могут быть поставлены с твердосплавной наплавкой муфты и (или) ниппеля замка, с омеднением резьб замка, приработкой резьбового соединения путем 3-кратного свинчивания/развинчивания, с механическим упрочнением поверхности резьбы обкаткой.

По требованию потребителя трубы могут быть упакованы в квадратные пакеты с применением ложементов с увязкой стальной лентой.

### Стандарты

Наименование технического нормативного документа*	Размеры труб		Длина, м	Группа прочности	Тип замка	Тип высадки			
	Номинальный наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм							
1	2	3	4	5	6	7			
ГОСТ 32696-2014 Трубы стальные бурильные для нефтяной и газовой промышленности	60,32	7,11	Группа длин 2 9,14-9,75; Группа длин 3 12,19-12,5	D, E, X, G, S	3, NC, 5 ½ FH, TMK UP TDS, TMK EXD SG	EU			
	73,02	9,19							
	88,90	9,35							
		11,40							
	101,60	8,38; 9,65	Группа длин 2 8,84-9,75; Группа длин 3 12,19-12,50			IEU			
	114,3	8,56							
		10,92							
	127	9,19							
		12,70							
	139,7	9,17							
ГОСТ Р 50278-92 Трубы бурильные с приваренными замками	60,3	7,1	8,0-8,6 9,0-9,45 11,9-12,5	D; E; L; M	В соответствии с ГОСТ Р 50278-92	наружная высадка			
	73,0	9,2					D; E; L; M; P		
	88,9	9,4*; 11,4		8,0-8,6; 9,0-9,45; 11,9-12,5		P; D; E; L; M		внутренняя высадка	
	101,6	8,4							
	114,3	8,6; 10,9		8,0-8,6; 9,0-9,45; 11,9-12,5				комбинированная высадка	
	127,0	9,2; 12,7							
	88,9	9,4; 11,4		8,0-8,6; 9,0-9,45; 11,9-12,5					
	101,6	8,4							
	114,3	8,6; 10,9		8,0-8,6; 9,0-9,45; 11,9-12,5					
	127,0	9,2; 12,7							
139,7	9,2; 10,5								
ТУ 1324-138-00147016-02 Трубы бурильные технологические и замки к ним	73	5,5	10,0 (-0,8)	D; E	3-95-58				высадка комбинированная
		6,5		D; E	3-95-59				
				D; E; L	3-98-59				
ТУ 14-157-107-2009 Трубы бурильные с приварными замками «ТМК UP TDS»	88,9	9,35	8,0-8,6 11,9-12,5	E; X; G; S; D; E; L; M; P	ТМК UP TDS ТМК UP TDSA ТМК UP TDSM ТМК UP TDSAM	IU (ПВ) – с внутренней высадкой; EU (ПН) – с наружной высадкой; IEU (ПК) – с комбинированной высадкой			
	101,6	8,4							
	114,3	8,6; 10,9							
	127,0	9,19; 12,7							
	139,7	9,2; 10,5							
ТУ 14-161-137-94 Трубы бурильные диаметром 60-89 мм с приваренными замками	60,3	7	8,0-8,6 9,0-9,45 11,9-12,5	D; E;	ЗП-77-34	высадка внутренняя			
				L	ЗП-77-33				
				D	ЗП-86-45				
				D; E; L; M	ЗП-105M-45				
	73	9		D; E; L	ЗП-105M-51	высадка наружная			
				M	ЗП-105M-50				
				D; E	ЗП-105-53				
	89	8		D; E; L	ЗП-108M-45	высадка внутренняя комбинированная			
				D; E; L	ЗП-105-53				
				D; E	ЗП-121M-68				
ТУ 14-161-138-94 Трубы бурильные диаметром 127 мм БК-127 с приваренными замками повышенной надежности	127	9,2	8,0-8,6 9,0-9,45 11,9-12,5	D; E	ЭП-121M-73	высадка комбинированная			
				L	ЗП-162-92				
		12,7		L	ЗП-165-86				
				M	ЗП-168-83				
				D; E	ЗП-168-83				
L	ЗП-168-76								
ТУ 14-3P-141-2015 Трубы бурильные диаметром 73 мм с приварными замками БК-73	73	9	8,0-8,6 9,0-9,45 11,9-12,5	D; E; L	ЗП-92-34	высадка комбинированная			
ТУ 14-161-217-2003 Равнопроходные облегченные бурильные трубы малого диаметра	50	5,5	8,0-8,6; 9,0-9,45	D; E; L	ЗП-65-25	БВ			
				D; E	ЗП-77-34; ЗПР-77-34; ЗП-79-34; ЗПР-79-34				
				L	ЗП-77-33; ЗПР-77-33; ЗП-79-33; ЗПР-79-33				
				E; L; M; H; P	ЗП-105-51-1; ЗПР-105-51-1				
				E; L; M	ЗП-105-51-2; ЗПР-105-51-2; ЗПР-108-51-2				
				D; E; L	ЗП-105-51-2; ЗПР-105-51-2; ЗПР-108-51-2				
				L; M; H	ЗП-127-54; ЗПР-127-54				
				E; L; M	ЗПР-165-89-1; ЗП-165-89-1				
				E; X; G					
				E; X; G; S					
API* 5DP, второе издание «Трубы бурильные»	60,33	7,11	Интервал 2 (9,14-9,75) 3 (12,19-12,5)	E; X; G	В соответствии с API* Spec 5DP	- возможно применение стандарта к телу труб и/или замкам других размеров			
				73,03			9,19	E; X; G; S	
				88,90			9,35	E; X; G	
							11,40	E; X; G	
				101,60			8,38; 9,65	E; X; G; S	
				114,30			8,56; 10,92	8,84-12,9	E; X; G; S
				127,00			9,19; 12,7	8,84-12,9	E; X; G; S
				139,70			9,17; 10,54	8,84-12,9	E; X; G; S

\* - возможно применение стандарта к телу труб и/или замкам других размеров.

Таблица № 1 – замковые соединения бурильных труб

Обозначение типоразмера замка	Обозначение замковой резьбы	Бурильная труба		D, мм	L, мм +/- 12,7	Масса замка, кг
		Типоразмер	Группа прочности			
1	2	3	4	5	6	7
ЗП-65-25	3-53	БВ-50x5,5	Д; Е; Л	65,5	481	9,1
ЗП-77-33	3-65	БВ-60x7	Л	77	511	14
ЗПР-77-33	3-65	БВ-60x7	Л	77	642	17,1
ЗП-77-34	3-65	БВ-60x7	Д; Е	77	511	13,9
ЗПР-77-34	3-65	БВ-60x7	Д; Е	77	642	17
ЗП-86-44	3-73	ПН-60x7,11	Д; Е; Л; М	85,7	511,0	14,4
ЗП-95-32	3-73	ПВ-73x9,19	Д; Е	95,2	511,0	22,7
ЗП-86-45	3-73	БК-73x7	Д	86	511	16
З-86-48	3-73	60Т-86-48	Д; Е	85,7	403,3	10,15
ЗР-86-48	3-73	60ТР-86-48	Д; Е	85,7	433,3	12,09
ЗП-92-34	3-73	БК-73x9	Д; Е	92	511	21,7
ЗП-95-62	3-81	БН-73x5,5	Д; Е; Л	95	508	14,2
ЗП-105-51-1	3-83	БН-73x9,19	Е; Л; М; Н; Р	105,5	537	24,8
ЗПР-105-51-1	3-83	БН-73x9,19	Е; Л; М; Н; Р	105,5	642	30,2
ЗП-105-51-2	3-83	БК-89x8	Е; Л; М	105,5	537	26,1
ЗПР-105-51-2	3-83	БК-89x8	Е; Л; М	105,5	642	31,5
ЗП-105-51-2	3-83	БВ-89x11,4	Д; Е; Л	105,5	537	26,1
ЗПР-105-51-2	3-83	БВ-89x11,4	Д; Е; Л	105,5	642	31,5
ЗП-105-54	3-86	ПН-73x9,19	Д; Е	104,8	536,4	23,3
ЗП-105-51	3-86	ПН-73x9,19	Л; М	104,8	536,4	24,2
ЗП-111-41	3-86	ПН-73x9,19	Р	111,1	536,4	30,5
ЗП-108-44	3-86	ПВ-89x9,35	Д; Е	108,0	536,4	29,5
ЗП-108-41	3-86	ПВ-89x11,40	Д; Е	108,0	536,4	30,3
З-95-58	3-86	73Т-95-58	Д; Е	95,2	403,3	12,47
З-98-57	3-86	73Т-98-57	Д; Е; Л	98,4	403,3	12,94
ЗР-98-57	3-86	73ТР-98-57	Д; Е; Л	98,4	433,3	14,08
З-98-59	3-86	73Т-98-59	Д; Е	98,4	403,3	12,51
ЗР-98-59	3-86	73ТР-98-59	Д; Е	98,4	433,3	13,65
ЗП-105М-45	3-86	БК-73x9	Д; Е; Л; М	104,8	536	26,5
ЗП-105М-5В	3-86	БН-73x9,19	М	104,8	536	24,2
ЗП-105М-51	3-86	БН-73x9,19	Д; Е; Л	104,8	536	24,9
ЗП-105-53	3-86	БК-89x8	Д; Е	105	536	24,4
ЗП-105-54	3-86	ПН-73x9	Д; Е	104,8	536	23,3
ЗП-105М-54	3-86	БН-76x8,5	Д; Е	104,8	536	24
З-105-57	3-86	73Т-105-57	Д; Е; Л	104,6	403,3	15,52
ЗР-105-57	3-86	73ТР-105-57	Д; Е; Л	104,6	433,3	16,46
ЗП-108М-45	3-86	БВ-89x8	Д; Е	108	536	30,5
ЗП-121-68	3-102	ПН-89x9,35	Д; Е	120,7	600,0	32,5
ЗП-127-65	3-102	ПН-89x9,35	Л	127,0	600,0	38,9
ЗП-127-65	3-102	ПН-89x11,40	Д; Е	127,0	600,0	38,9
ЗП-127-62	3-102	ПН-89x9,35	М	127,0	600,0	40,4
ЗП-127-62	3-102	ПН-89x11,40	Л	127,0	600,0	40,4
ЗП-127-54	3-102	ПН-89x9,35	Р	127,0	600,0	43,6
ЗП-126-54	3-102	ПН-89x11,40	М	127,0	600,0	43,6
ЗП-121М-68	3-102	БН-89x8	Д; Е; Л	121	600	33,2
ЗП-121М-73	3-102	БН-89x6,5	Д; Е	120,6	587	29,7
З-121-73	3-102	89Т-121-73	Д; Е; Л	120,7	403,3	18,37
ЗР-121-73	3-102	89ТР-121-73	Д; Е; Л	120,7	433,3	20,1
ЗП-127-54	3-102	ПН-89x11	М	127	600	43,6
ЗП-127-54	3-102	БК-89x11,4	Л; М; Н	127	600	43,6
ЗПР-127-54	3-102	БК-89x11,4	Л; М; Н	127	650	47,7
ЗП-133-71	3-108	ПВ-102x8,38	Д; Е	133,4	576,8	39,7
ЗП-133-68	3-108	ПВ-102x8,38	Л	133,4	576,4	41,1
ЗП-140-62	3-108	ПВ-102x8,38	М	139,7	576,8	48,6
ЗП-140-51	3-108	ПВ-102x8,38	Р	139,7	576,8	52,8
З-133-86	3-108	102Т-133-86	Д; Е; Л	133,4	418,3	20,49
ЗР-133-86	3-108	102ТР-133-86	Д; Е; Л	133,4	448,3	22,41
ЗП-152-83	3-122	ПН-102x8,38	Д; Е; Л; М	152,4	576,8	53,3
ЗП-152-76	3-122	ПН-102x8,38	Р	152,4	576,8	56,8
ЗП-159-83	3-122	ПК-114x8,56	Д; Е	158,8	576,8	59,8
ЗП-159-76	3-122	ПК-114x8,56	Л; М	158,8	576,8	63,3
ЗП-159-76	3-122	ПК-114x10,92	Д; Е	158,8	576,8	63,3
ЗП-159-70	3-122	ПК-114x8,56	Р	158,8	576,8	66,4
ЗП-159-70	3-122	ПК-114x10,92	Л	158,8	576,8	66,4
ЗП-159-63	3-122	ПК-114x10,92	М	158,8	576,8	69,3
ЗП-159-57	3-122	ПК-114x10,92	Р	158,8	576,8	71,9
ЗП-162-95-1	3-133	ПН-114x8,56	Д; Е; Л; М	161,9	576,8	52,5
ЗП-162-92	3-133	ПН-114x10,9	Д; Е	161,9	576,8	54,6
ЗП-162-89-1	3-133	ПН-114x8,56	Р	161,9	576,8	56,4
ЗП-162-89-1	3-133	ПН-114x10,9	Л; М	161,9	576,8	56,4
1	2	3	4	5	6	7

Таблица № 1 – замковые соединения бурильных труб (продолжение)

Обозначение типоразмера замка	Обозначение замковой резьбы	Бурильная труба		D, мм	L, мм +/- 12,7	Масса замка, кг
		Типоразмер	Группа прочности			
1	2	3	4	5	6	7
ЗП-168-76	3-133	ПН-114x10,9	Р	168,3	576,8	69,3
ЗП-162-95-2	3-133	ПК-127x9,19	Д; Е	161,9	576,8	53,2
ЗП-162-89-2	3-133	ПК-127x9,19	Л	161,9	576,8	57
ЗП-162-89-2	3-133	ПК-127x12,70	Д; Е	161,9	576,8	57
ЗП-165-83	3-133	ПК-127x9,19	М	165,1	576,8	63,6
ЗП-165-76	3-133	ПК-127x12,70	Л	165,1	576,8	66,9
ЗП-168-70	3-133	ПК-127x9,19	Р	168,3	576,8	72,9
ЗП-168-70	3-133	ПК-127x12,70	М	168,3	576,8	72,9
ЗП-162-92	3-133	БК-127x9,2	Д; Е	162	577	51,6
ЗП-162-95-2	3-133	ПК-127x9	Д; Е	161,9	577	53,2
ЗП-165-86	3-133	БК-127x9,2	Л	165	577	62,2
ЗП-165-89-1	3-133	БК-127x9,19	Е; Л; М	165	577	59,7
ЗПР-165-89-1	3-133	БК-127x9,19	Е; Л; М	165	672	71,6
ЗП-165-89-2	3-133	ТБК-127x12,7	Д; Е; Л	165	682	76,1
ЗП-165-7Б	3-133	ПН-127x12,7	Р	168,3	577	69,3
ЗП-168-7Б	3-133	БК-127x12,7	Л	168	577	68,8
ЗП-168-83	3-133	БК-127x9,2	М	168	577	65,9
ЗП-168-83	3-133	БК-127x12,7	Д; Е	168	577	65,9
ЗП-178-102	3-147	ПН-127x9,19	Д; Е; Д; М	177,8	607,2	69,8
ЗП-178-102	3-147	ПН-127x12,7	Д; Е	177,8	607,2	69,8
ЗП-178-95	3-147	ПН-127x12,7	Л; М	177,8	607,2	74
ЗП-178-102	3-147	ПК-140x9,17	Д; Е	177,8	607,2	69,8
ЗП-178-102	3-147	ПК-140x10,54	Д; Е	177,8	607,2	69,8
ЗП-178-95	3-147	ПК-140x9,17	Л	177,8	607,2	74
ЗП-184-89	3-147	ПК-140x9,17	М	184,1	607,2	84,9
ЗП-184-89	3-147	ПК-140x10,54	М	184,1	607,2	84,9
ЗП-190-76	3-147	ПК-140x9,17	Р	190,5	618,2	98,9
ЗП-190-76	3-147	ПК-140x10,54	Р	190,5	618,2	98,9
ЗП-100-51	3-81У	БН-73x9,19	Е; Л; М	100	537	22,2
ЗПР-100-51	3-81У	БН-73x9,19	Е; Л; М	100	642	27
ЗП-178-102	3-147	ПН-127x9	Д; Е; Л; М	177,8	687	69,8
ЗП-178-102	3-147	ПН-127x13	Д; Е	177,8	687	69,8
1	2	3	4	5	6	7

Таблица № 2 – Типоразмеры, основные размеры и массы замков ТМК UP TDS

Тип замка	Тип замковой резьбы	Наружный диаметр замка D2, мм	Внутренний диаметр замка d1, мм	Длина замка L1, мм*	Масса замка, кг
1	2	3	4	5	6
ТМК TDS-86-44	3-73	85,7	44,5	511	14,4
ТМК TDSA-86-44	NC-26	85,70	44,45	511	14,4
ТМК TDSM-86-44	3-73	85,7	44,5	696	20,5
ТМК TDSAM-86-44	NC-26	85,70	44,45	696	20,5
ТМК TDS-92-34	3-73	92,0	34,0	511	21,0
ТМК TDSM-92-34	3-73	92,0	34,0	696	30,2
ТМК TDS-95-32	3-73	95,2	31,8	511	22,8
ТМК TDSM-95-32	3-73	95,2	31,8	696	32,0
ТМК TDS-105-54	3-86	104,8	54,0	536	23,4
ТМК TDSA-105-54	NC-31	104,80	53,98	536	23,4
ТМК TDSM-105-54	3-86	104,8	54,0	721	33,9
ТМК TDSAM-105-54	NC-31	104,80	53,98	721	33,9
ТМК TDS-105-51	3-86	104,8	50,8	536	24,3
ТМК TDSA-105-51	NC-31	104,80	50,80	536	24,3
ТМК TDSM-105-51	3-86	104,8	50,8	721	33,9
ТМК TDSAM-105-51	NC-31	104,80	50,80	721	33,9
ТМК TDS-108-44	3-86	108,0	44,5	536	29,6
ТМК TDSM-108-44	3-86	108,0	44,5	721	40,7
ТМК TDS-108-41	3-86	108,0	41,3	536	30,4
ТМК TDSM-108-41	3-86	108,0	41,3	721	41,7
ТМК TDS-127-65	3-102	127,0	65,1	600	39,1
ТМК TDSA-127-65	NC-38	127,00	65,09	600	39,1
ТМК TDSM-127-65	3-102	127,0	65,1	785	52,6
ТМК TDSAM-127-65	NC-38	127,00	65,09	785	52,6
ТМК TDS-127-62	3-102	127,0	61,9	600	40,6
ТМК TDSA-127-62	NC-38	127,00	61,91	600	40,6
ТМК TDSM-127-62	3-102	127,0	61,9	785	54,7
ТМК TDSAM-127-62	NC-38	127,00	61,91	785	54,7
ТМК TDS-127-54	3-102	127,0	54,0	600	43,8
ТМК TDSA-127-54	NC-38	127,00	53,98	600	43,8
ТМК TDSM-127-54	3-102	127,0	54,0	785	58,9
1	2	3	4	5	6

Таблица № 2 – Типоразмеры, основные размеры и массы замков ТМК UP TDS (продолжение)

Тип замка	Тип замковой резьбы	Наружный диаметр замка D2, мм	Внутренний диаметр замка d1, мм	Длина замка L1, мм *	Масса замка, кг
1	2	3	4	5	6
TMK TDSAM-127-54	NC-38	127,00	53,98	785	58,9
TMK TDS-133-68	3-108	133,4	68,3	577	41,9
TMK TDSA-133-68	NC-40	133,40	68,26	577	41,9
TMK TDSM-133-68	3-108	133,4	68,3	762	56,3
TMK TDSAM-133-68	NC-40	133,40	68,26	762	56,3
TMK TDS-140-62	3-108	139,7	61,9	577	48,8
TMK TDSA-140-62	NC-40	139,70	61,91	577	48,8
TMK TDSM-140-62	3-108	139,7	61,9	762	66,7
TMK TDSAM-140-62	NC-40	139,70	61,91	762	66,7
TMK TDS-152-83	3-122	152,4	82,6	577	53,5
TMK TDSA-152-83	NC-46	152,40	82,55	577	53,5
TMK TDSM-152-83	3-122	152,4	82,6	762	72,2
TMK TDSAM-152-83	NC-46	152,40	82,55	762	72,2
TMK TDS-152-76	3-122	152,4	76,2	577	57,0
TMK TDSA-152-76	NC-46	152,40	76,20	577	57,0
TMK TDSM-152-76	3-122	152,4	76,2	762	76,8
TMK TDSAM-152-76	NC-46	152,40	76,20	762	76,8
TMK TDS-159-83	3-122	158,8	82,6	577	60,0
TMK TDSA-159-83	NC-46	158,75	82,55	577	60,0
TMK TDSM-159-83	3-122	158,8	82,6	762	80,9
TMK TDSAM-159-83	NC-46	158,75	82,55	762	80,9
TMK TDS-159-76	3-122	158,8	76,2	577	63,5
TMK TDSA-159-76	NC-46	158,75	76,20	577	63,5
TMK TDSM-159-76	3-122	158,8	76,2	762	85,7
TMK TDSAM-159-76	NC-46	158,75	76,2	762	85,7
TMK TDS-159-70	3-122	158,8	69,9	577	66,6
TMK TDSA-159-70	NC-46	158,75	69,85	577	66,6
TMK TDSM-159-70	3-122	158,8	69,9	762	89,8
TMK TDSAM-159-70	NC-46	158,75	69,85	762	89,8
TMK TDS-162-95-1	3-133	161,9	95,3	577	52,6
TMK TDSA-168-95-1	NC-50	168,28	95,25	577	58,3
TMK TDSM-162-95-1	3-133	161,9	95,3	762	72,2
TMK TDSAM-168-95-1	NC-50	168,28	95,25	762	80,3
TMK TDS-162-95-2	3-133	161,9	95,3	577	53,3
TMK TDSA-168-95-2	NC-50	168,28	95,25	577	59,0
TMK TDSM-162-95-2	3-133	161,9	95,3	762	72,9
TMK TDSAM-168-95-2	NC-50	168,28	95,25	762	81,0
TMK TDS-162-92	3-133	161,9	92,1	577	54,7
TMK TDSA-168-92	NC-50	168,28	92,08	577	60,4
TMK TDSM-162-92	3-133	161,9	92,1	762	74,9
TMK TDSAM-168-92	NC-50	168,28	92,08	762	83,0
TMK TDS-162-89-1	3-133	161,9	88,9	577	56,6
TMK TDSA-168-89-1	NC-50	168,28	88,9	577	62,3
TMK TDSM-162-89-1	3-133	161,9	88,9	762	77,5
TMK TDSAM-168-89-1	NC-50	168,28	88,9	762	85,6
TMK TDS-162-89-2	3-133	161,9	88,9	577	57,2
TMK TDSA-168-89-2	NC-50	168,28	88,9	577	62,9
TMK TDSM-162-89-2	3-133	161,9	88,9	762	78,1
TMK TDSAM-168-89-2	NC-50	168,28	88,9	762	86,2
TMK TDS-165-83	3-133	165,1	82,6	577	63,8
TMK TDSA-168-83	NC-50	168,28	82,55	577	66,7
TMK TDSM-165-83	3-133	165,1	82,6	762	87,1
TMK TDSAM-168-83	NC-50	168,28	82,55	762	91,2
TMK TDS-165-76	3-133	165,1	76,2	577	67,2
TMK TDSA-168-76-2	NC-50	168,28	76,2	577	70,0
TMK TDSM-165-76	3-133	165,1	76,2	762	91,6
TMK TDSAM-168-76-2	NC-50	168,28	76,2	762	95,7
TMK TDS-168-76	3-133	168,3	76,2	577	69,6
TMK TDSA-168-76-1	NC-50	168,28	76,2	577	69,6
TMK TDSM-168-76	3-133	168,3	76,2	762	95,3
TMK TDSAM-168-76-1	NC-50	168,28	76,2	762	95,3
TMK TDS-178-102	3-147	177,8	101,6	607	70,2
TMK TDSA-178-102	5 1/2FH	177,80	101,6	607	70,2
TMK TDSM-178-102	3-147	177,8	101,6	750	88,8
TMK TDSAM-178-102	5 1/2FH	177,80	101,6	750	88,8
TMK TDS-178-95	3-147	177,8	95,3	607	74,5
TMK TDSA-178-95-1	5 1/2FH	177,80	95,25	607	72,7
TMK TDSA-178-95-2	5 1/2FH	177,80	95,25	607	74,5
TMK TDSM-178-95	3-147	177,8	95,3	750	94,0
TMK TDSAM-178-95-1	5 1/2FH	177,80	95,25	750	92,2
1	2	3	4	5	6

Таблица № 2 – Типоразмеры, основные размеры и массы замков ТМК UP TDS (продолжение)

Тип замка	Тип замковой резьбы	Наружный диаметр замка D2, мм	Внутренний диаметр замка d1, мм	Длина замка L1, мм*	Масса замка, кг
1	2	3	4	5	6
TMK TDSAM-178-95-2	5 1/2FH	177,80	95,25	750	94,0
TMK TDS-184-89	3-147	184,2	88,9	607	85,6
TMK TDSA-184-89-1	5 1/2FH	184,15	88,9	607	84,5
TMK TDSA-184-89-2	5 1/2FH	184,15	88,9	607	85,6
TMK TDSM-184-89	3-147	184,2	88,9	750	108,2
TMK TDSAM-184-89-1	5 1/2FH	184,15	88,9	750	108,2
TMK TDSAM-184-89-2	5 1/2FH	184,15	88,9	750	108,2
1	2	3	4	5	6

\* Возможно изменение длины по требованию заказчика

Взаимозаменяемость замковой резьбы с зарубежными аналогами

Обозначение замковой резьбы	Шаг резьбы, мм	Конусность	Аналог резьбы по API* Спец 5DP	Форма профиля по ГОСТ	Форма профиля по API* Спец 5DP
1	2	3	4	5	6
3-65	6,35	1:6	NC-23	IV	V-0,038R
3-66	5,08	1:4	2 3/8 Reg	I	V-0,040
3-73	6,35	1:6	NC-26	IV	V-0,038R
3-76	5,08	1:4	2 7/8 Reg	I	V-0,040
3-86	6,35	1:6	NC-31	IV	V-0,038R
3-88	5,08	1:4	3 1/2 Reg	I	V-0,040
3-94	6,35	1:6	NC-35	IV	V-0,038R
3-101	5,08	1:4	3 1/2 FH	I	V-0,040
3-102	6,35	1:6	NC-38	IV	V-0,038R
3-108	6,35	1:6	NC-40	IV	V-0,038R
3-117	5,08	1:4	4 1/2 Reg	I	V-0,040
3-118	6,35	1:6	NC-44	IV	V-0,038R
3-121	5,08	1:4	4 1/2 FH	I	V-0,040
3-122	6,35	1:6	NC-46	IV	V-0,038R
3-133	6,35	1:6	NC-50	IV	V-0,038R
3-140	6,35	1:4	5 1/2 Reg	II	V-0,050
3-147	6,35	1:6	5 1/2 FH	III	V-0,050
3-149	6,35	1:4	NC-56	V	V-0,038R
3-152	6,35	1:6	6 5/8 Reg	III	V-0,050
3-161	6,35	1:6	-	III	-
3-163	6,35	1:4	NC-61	V	V-0,038R
3-171	6,35	1:6	6 5/8 FH	III	V-0,050
3-177	6,35	1:4	7 5/8 Reg	II	V-0,050
3-185	6,35	1:4	NC-70	V	V-0,038R
3-189	6,35	1:6	-	III	-
3-201	6,35	1:4	8 5/8 Reg	II	V-0,050
3-203	6,35	1:4	NC-77	V	V-0,038R
1	2	3	4	5	6

Соответствие групп прочности тел бурильных труб и свойств замков по ГОСТ 32696, ИСО 11961, ГОСТ Р 50278 и ГОСТ 27834

ГОСТ 32696				ISO 11961:2018				ГОСТ Р 50278 (для тел бурильных труб) ГОСТ 27834 (для замков)			
Группа прочности тел бурильных труб	Предел текучести $\sigma_s$		Временное сопротивление $\sigma_r$ , не менее	Группа прочности тел бурильных труб	Предел текучести $\sigma_s$		Временное сопротивление $\sigma_r$ , не менее	Группа прочности тел бурильных труб	Предел текучести $\sigma_s$		Временное сопротивление $\sigma_r$ , не менее
	не менее	не более			не менее	не более			не менее	не более	
D	379	-	655	-	-	-	-	D	379	-	655
E	517	724	689	E	517	724	689	E	517	724	689
X	655	862	724	X	655	862	724	L	655	862	724
G	724	931	793	G	724	931	793	M	724	930	792
S	931	1138	1000	S	931	1138	1000	P	930	1138	999
Замки	827	1138	965	Замки	827	1138	965	Замки	832	-	981

Механические свойства бурильных труб по API\* Спец 5DP

Grades	Временное сопротивление разрыву $\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести $\sigma_s$ , Н/мм <sup>2</sup>		Относительное удлинение $\delta_s$ , %, не менее
		min	max	
E	689	517	724	*
X	724	655	862	*
G	793	724	931	*
S	1000	931	1138	*

\* Рассчитывается по формуле, указанной в спецификации API\* Спец 5DP.

Механические свойства замков для бурильных труб по ГОСТ 27834-95

Марка стали	Временное сопротивление разрыву $\sigma_s$ , Н/мм <sup>2</sup> , (кгс/мм <sup>2</sup> ), не менее	Предел текучести $\sigma_s$ , Н/мм <sup>2</sup> , (кгс/мм <sup>2</sup> ), не менее	Относительное удлинение $\delta_s$ , %, не менее	Относительное сужение $\varphi$ , %, не менее	Твердость по Бринеллю, НВ	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup> (кгс·м/см <sup>2</sup> ), не менее	
						KCV	KCU
40ХМФА 35ХГМА	981 (100)	832 (85)	13	50	300-355	58,9 (6)	88,3 (9)

Таблица 3 – Типоразмеры, основные размеры и массы замков ТМК UP EXD SG

Тип замка	Тип замковой резьбы	Наружный диаметр замка D2, мм	Внутренний диаметр замка d1, мм	Длина замка L1, мм	Длина ниппеля под ключ, мм <sup>1)</sup>	Длина муфты под ключ, мм <sup>1)</sup>	Масса замка, кг
1	2	3	4	5	6	7	8
ТМК UP EXD SG–80–38	EXD SG 24	79,6	38,1	696	251	318	20,8
ТМК UP EXD SG–86–44	EXD SG 26	85,7	44,5	696	251	318	22,4
ТМК UP EXD SG–86–42	EXD SG 26	85,7	42,0	696	251	318	23,4
ТМК UP EXD SG–102–54	EXD SG 31	101,6	54,0	696	251	318	30,1
ТМК UP EXD SG–102–51	EXD SG 31	101,6	50,8	696	251	318	31,6
ТМК UP EXD SG–105–54	EXD SG 31	104,8	54,0	696	251	318	32,6
ТМК UP EXD SG–105–51	EXD SG 31	104,8	50,8	696	251	318	34,1
ТМК UP EXD SG–108–51	EXD SG 31	108,0	50,8	696	251	318	36,7
ТМК UP EXD SG–111–51	EXD SG 31	111,1	50,8	696	251	318	39,3
ТМК UP EXD SG–105–48	EXD SG 31	104,8	47,6	696	251	318	35,4
ТМК UP EXD SG–108–48	EXD SG 31	108,0	47,6	696	251	318	38,0
ТМК UP EXD SG–111–48	EXD SG 31	111,1	47,6	696	251	318	40,6
ТМК UP EXD SG–111–54	EXD SG 34	111,1	54,0	696	251	318	37,8
ТМК UP EXD SG–121–68	EXD SG 38	120,7	68,3	693	248	318	40,3
ТМК UP EXD SG–121–65	EXD SG 38	120,7	65,1	693	248	318	42,1
ТМК UP EXD SG–121–62	EXD SG 38	120,7	61,9	693	248	318	43,8
ТМК UP EXD SG–124–68	EXD SG 38	123,8	68,3	693	248	318	43,1
ТМК UP EXD SG–124–65	EXD SG 38	123,8	65,1	693	248	318	44,9
ТМК UP EXD SG–124–62	EXD SG 38	123,8	61,9	693	248	318	46,7
ТМК UP EXD SG 124-65	EXD SG 39	123,8	65,1	766,3	306,8	332,2	50,6
ТМК UP EXD SG–127–65	EXD SG 38	127,0	65,1	693	248	318	48,0
ТМК UP EXD SG–127–62	EXD SG 38	127,0	61,9	693	248	318	49,7
ТМК UP EXD SG–127–73	EXD SG 39	127,0	73,0	693	248	318	43,4
ТМК UP EXD SG–127–71	EXD SG 39	127,0	71,4	693	248	318	44,4
ТМК UP EXD SG–127–68	EXD SG 39	127,0	68,3	693	248	318	46,3
ТМК UP EXD SG–127–65	EXD SG 39	127,0	65,1	693	248	318	48,2
ТМК UP EXD SG–133–76	EXD SG 40	133,4	76,2	677	227	308	47,6
ТМК UP EXD SG–133–71	EXD SG 40	133,4	71,4	677	227	308	50,6
ТМК UP EXD SG–133–68	EXD SG 40	133,4	68,3	677	227	308	52,4
ТМК UP EXD SG–133–65	EXD SG 40	133,4	65,1	677	227	308	54,2
ТМК UP EXD SG–140–68	EXD SG 40	139,7	68,3	677	227	308	58,9
ТМК UP EXD SG–140–65	EXD SG 40	139,7	65,1	677	227	308	60,7
ТМК UP EXD SG–159–83	EXD SG 46	158,8	82,6	677	227	308	71,4
ТМК UP EXD SG–159–76	EXD SG 46	158,8	76,2	677	227	308	75,7
ТМК UP EXD SG–162–95	EXD SG 50	161,9	95,3	677	227	308	65,8
ТМК UP EXD SG–162–92	EXD SG 50	161,9	92,1	677	227	308	69,0
ТМК UP EXD SG–162–89	EXD SG 50	161,9	88,9	677	227	308	71,4
ТМК UP EXD SG–165–95	EXD SG 50	165,1	95,3	677	227	308	70,3
ТМК UP EXD SG–165–92	EXD SG 50	165,1	92,1	677	227	308	72,8
ТМК UP EXD SG–165–89	EXD SG 50	165,1	88,9	677	227	308	75,2
ТМК UP EXD SG–168–95	EXD SG 50	168,3	95,3	677	227	308	74,2
ТМК UP EXD SG–168–92	EXD SG 50	168,3	92,1	677	227	308	76,7
ТМК UP EXD SG–168–89	EXD SG 50	168,3	88,9	677	227	308	79,1
ТМК UP EXD SG–168–102	EXD SG 54	168,3	101,6	677	227	308	71,0
ТМК UP EXD SG–171–102	EXD SG 54	171,5	101,6	677	227	308	75,0
ТМК UP EXD SG–178–108	EXD SG 57	177,8	108,0	710	246	322	82,1
ТМК UP EXD SG–178–102	EXD SG 57	177,8	101,6	710	246	322	88,0
ТМК UP EXD SG–178–95	EXD SG 57	177,8	95,3	710	246	322	93,5
1	2	3	4	5	6	7	8

1) - Возможны другие размеры под ключ по требованию заказчика.

# НЕФТЕГАЗОВЫЕ ТРУБЫ ИЗ СПЕЦИАЛЬНЫХ МАРОК СТАЛИ И СПЛАВОВ

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

### Трубы насосно-компрессорные и обсадные хладостойкие

Предназначены для эксплуатации на месторождениях в районах Сибири и Крайнего Севера. Металл труб обладает высокой пластичностью и ударной вязкостью при отрицательных температурах. Для определения хладостойкости проводятся испытания металла труб на ударный изгиб по методу Шарпи при температуре до минус 60°C с контролем доли вязкой составляющей в изломе испытанного образца.

### Трубы насосно-компрессорные и обсадные сероводородостойкие (S, SS)

Предназначены для эксплуатации на месторождениях, добываемая продукция которых содержит сероводород. Металл труб обладает стойкостью к сульфидному растрескиванию под напряжением, которая определяется при испытаниях по стандарту NACE TM0177. Коэффициент порогового напряжения образцов при испытаниях – в соответствии с нормативной документацией на трубы или в зависимости от парциального давления сероводорода. Дополнительное обозначение групп прочности сероводородостойких труб для поставки по техническим условиям – S или SS.

### Трубы насосно-компрессорные и обсадные углекислотостойкие (13CR, 13CRL)

Предназначены для эксплуатации на месторождениях, добываемая продукция которых содержит диоксид углерода, а также для скважин проектов по захоронению (утилизации) диоксида углерода в подземных пластах. Металл труб обладает стойкостью к локальной и общей углекислотной коррозии. Для обеспечения коррозионной стойкости труб содержание хрома в стали составляет 12,0-14,0%. Углекислотостойкие трубы могут изготавливаться в обычном и хладостойком исполнении.

### Трубы насосно-компрессорные и обсадные из сплава ТМК-С (110CrNi)

Предназначены для использования в вертикальных, горизонтальных и наклонно-направленных скважинах с интенсивностью набора кривизны до 13,1° на 10 м с высокой температурой и наиболее агрессивной коррозионной средой, содержащей сероводород с парциальным давлением более 1,5 МПа и диоксид углерода, а также с высоким содержанием хлоридов и присутствием свободной серы.

### Трубы нефтегазопроводные углекислотостойкие (13CR)

Предназначены для обустройства трубопроводов на месторождениях, содержащих в добываемой и транспортируемой продукции диоксид углерода. Металл труб обладает стойкостью к локальной и общей углекислотной коррозии. Для обеспечения коррозионной стойкости труб содержание хрома в стали составляет 12,0-14,0%. Трубы изготавливаются классом прочности X80 (80 psi). Трубы нефтегазопроводные углекислотостойкие при поставке могут комплектоваться необходимыми для монтажа трубопровода и подключения оборудования соединительными деталями того же класса прочности из той же марки стали.

Стандарты на трубы OCTG из специальных марок стали и сплавов

Наименование нормативного технического документа	Размер труб				Группа прочности	Тип резьбового соединения
	Диаметр, мм		Толщина стенки, мм	Длина, м		
	условный	наружный				
1	2	3	4	5	6	7
ГОСТ 31446-2017 Трубы стальные обсадные и насосно-компрессорные для нефтяной и газовой промышленности. Общие технические условия	73	73,02 73,02	5,51 7,01	9,5-11,5	H40; J55; K55; L80 Тип 1; N80 тип Q; N80 тип 1; C90; R95; T95; P110; Q125; Q135; TMK140DW; TMK150 DW; K72	без резьбы; НКТ; НКТВ; НКМ; TMK UP FMT; TMK UP PF
	89	88,90 88,90	6,45 7,34			без резьбы; НКТ; НКТВ; НКМ; TMK UP FMT; TMK UP PF; TMK UP CENTUM ET
		88,90	7,34			TMK UP FMC, TMK UP PF, TMK UP PF ET, TMK UP Centum, TMK UP Centum ET
		114	114,3			6,35; 7,37; 8,56
ТУ 14-157-119-2015 Трубы стальные бесшовные насосно-компрессорные и муфты к ним в водородостойком, сероводородостойком и хладостойком исполнении	114	114,3	6,88	7,62-10,36	L80 тип 1; C90 тип 1	TMK UP PF
ТУ 14-161-240-2018 Трубы лифтовые теплоизолированные и муфты к ним в хладостойком исполнении с газогерметичными резьбовыми соединениями	114,30	168,28	6,88; 8,94	10,0-11,7	L80 тип 1 внеш.; J55LT внутр.	TMK CS; TMK UP GF; TMK UP FMT; TMK UP PF; TMK UP CENTUM
	73,02	114,30	5,51; 6,88		N80LT	
	60,32	88,9	4,83; 6,45			
ТУ 14-161-243-2019 Трубы теплоизолированные насосно-компрессорные и муфты к ним из сталей мартенситного класса типа 13Cr и типа «супер» 13Cr с газогерметичными резьбовыми соединениями	114,30	168,28	7,37; 8,94	10,0-11,7	L80 тип 13Cr; L80 тип 13CrL; L80 тип 13CrS	TMK CS; TMK UP PF; TMK UP GF
			6,88; 8,94			
ТУ 14-3P-129-2022 Трубы стальные бесшовные обсадные и муфты к ним из сталей мартенситного класса типа 13Cr и типа супер 13Cr с газогерметичными резьбовыми соединениями	114	114,3	6,35; 8,56	9,5-13,0	L80 тип 13Cr; L80 тип 13CrL; R95 тип 13Cr; R95 тип 13CrL; P110 тип 13CrL; P110; P110 тип 13Cr	TMK UP FMC; TMK UP PF
	168	168,3	8,94			
	178	177,8	9,19; 10,36			
	245	244,5	11,05; 11,99			
ТУ 14-3P-130-2015 Трубы стальные бесшовные насосно-компрессорные и муфты к ним из сталей мартенситного класса типа 13Cr с газогерметичными резьбовыми соединениями TMK UP FMT и TMK UP PF	73	73,05	5,51; 7,01; 14,0	9,5-12,2	L80 тип 13CrL; R95 тип 13CrL; P110 тип 13CrL	TMK UP FMT; TMK UP PF
	89	89,9	6,45; 7,34; 16,0; 16,5; 18,0			
	102	101,6	6,65			
	114	114,3	6,88			
ТУ 14-3P-138-2014 Трубы стальные бесшовные насосно-компрессорные и муфты к ним группы прочности C90SS в сероводородостойком исполнении	73	73,02	5,51	9,5-12,2	C90SS	TMK UP PF
	89	88,9	9,52			
	114	114,3	10,92			
ТУ 14-3P-139-2014 Трубы бесшовные насосно-компрессорные и муфты к ним из коррозионно-стойкого сплава с газогерметичным резьбовым соединением TMK UP PF	89	88,90	6,45	8,0-12,0	110CrNi	TMK UP PF
	114	114,30	6,88			
ТУ 14-3P-168-2019 Трубы бесшовные обсадные и муфты к ним из коррозионно-стойкого сплава с газогерметичными резьбовыми соединениями	168	168,3	10,59	8,0-12,0	110CrNi	TMK UP PF
ТУ 24.20.12.110-395-00186619-2018 Трубы стальные бесшовные обсадные и муфты к ним в коррозионно-хладостойком исполнении	114-178	114,3-177,8	6,4-11,5	9,5-11,7 7,62-10,36 10,36-11,7	E, L, N80 тип Q, L80 тип 1, C90, T95, P110	OTTM, OTTG, BC
ТУ 24.20.12.120-343-00186619-2018 Трубы стальные бесшовные насосно-компрессорные и муфты к ним в коррозионно-хладостойком исполнении для эксплуатации газовых, газоконденсатных и нефтяных месторождений	60	60,32	5,0	9,5-10,5	K; E; L; N80 тип Q; L80 тип 1; C90; T95; R95	НКТ; НКТВ; НКТВ-У; НКМ; EU; EU-У; NU
	73	73,1	5,5-7,0			
	89	88,9	6,5			
	114	114,3	7,0			
ТС 62т-70-22 Трубы бесшовные обсадные и муфты к ним из коррозионно-стойкого сплава с газогерметичными резьбовыми соединениями TMK UP PF		114,3-177,8	7,37-10,36	8,0-12,0	TMK-C 110	TMK UP PF
API* Спец 5CT Обсадные и насосно-компрессорные трубы. Технические условия	60,32	60,32	4,24; 4,83; 6,45;	R1 7,0-7,32 м; R2 8,53-9,75 м (до 10,36 м); R3 11,58-12,8 м (макс. 12,05 м)	L80 тип 1; L80 тип 13Cr; C90; T95; C110	TMK UP PF гладкие; без высадки с резьбой; с наружной высадкой; с резьбой; TMK UP CENTUM ET
	73,02	73,02	5,51		L80 тип 1; L80 тип 13Cr; C90; T95; C110	TMK UP FMT; TMK UP PF гладкие; без высадки с резьбой; с наружной высадкой с резьбой; с резьбой; TMK UP CENTUM ET
			6,45; 7,34		L80 тип 1; L80 тип 13Cr; C90; T95; C110	TMK UP FMT; TMK UP PF гладкие; без высадки с резьбой; с наружной высадкой с резьбой; TMK UP CENTUM ET
			12,09		L80 тип 1; L80 тип 13Cr; C90; T95; C110	TMK UP FMT; TMK UP PF гладкие; без высадки с резьбой; с наружной высадкой с резьбой; TMK UP CENTUM ET
	101,6	101,6	5,74; 6,65; 8,38		L80 тип 1; L80 тип 13Cr; C90; T95; C110	TMK UP FMT; TMK UP PF гладкие; без высадки с резьбой; с наружной высадкой с резьбой; TMK UP CENTUM ET
		8,56; 10,92	L80 тип 1; L80 тип 13Cr; C90; T95; C110	TMK UP FMT; TMK UP PF гладкие; без высадки с резьбой; с наружной высадкой с резьбой; TMK UP CENTUM ET		
114-273	114,3-273,1	7,37-13,06	L80 тип 1; L80 тип 13Cr; C90; T95; C110	TMK UP CENTUM; TMK UP FMC; TMK UP PF гладкие; без высадки с резьбой; TMK UP CENTUM ET		
1	2	3	4	5	6	7

Стандарты НГПТ из специальных марок стали и сплавов

Наименование нормативного технического документа	Размер труб		Марка стали	Группа (класс прочности)
	Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм		
1	2	3	4	5
ТУ 14-3P-177-2021 Трубы стальные бесшовные нефтегазопроводные из стали мартенситного класса группы прочности X80 тип 13CR для строительства внутрипромысловых трубопроводов	114,3 *	12,0 *		X80 тип 13Cr
ТУ 14-3P-184-2022 Детали соединительные для внутрипромысловых трубопроводов группы прочности X80 тип 13Cr, транспортирующих газообразные среды с повышенным содержанием диоксида углерода.	Фланец, угольник и тройники к трубе 114,3	-		X80 тип 13Cr
1	2	3	4	5

\* Сортамент труб стальных бесшовных нефтегазопроводных указан для потребности конкретного месторождения, по запросу возможно изготовление другого размерного сортамента

Механические свойства металла труб (ТУ 14-3P-177)

Наименование показателя	Значение показателя
Временное сопротивление разрыву, σв, Н/мм²:	
- не менее	700
- не более	900
Предел текучести от σв, Н/мм²:	
- не менее	552
- не более	700
Отношение σт/σв, не более	0,92
Ударная вязкость KCV, Дж/см², при температуре испытаний минус 60 °С, не менее	70
Твердость, HRC (HV10), не более	30 (300)
Разброс твердости HRC, не более	4

Примечание:

- Металл труб подвергается испытаниям на стойкость к общей коррозии в среде, содержащей диоксид углерода. Скорость общей коррозии не превышает 0,1 мм/год.
- Металл труб подвергается испытаниям на стойкость к локальной коррозии. На поверхности образцов после испытаний на стойкость к общей коррозии не должно быть локальных коррозионных повреждений с поперечными сечением устья более 0,50 мм и/или глубиной более 0,25 мм.

# НЕФТЕГАЗОПРОВОДНЫЕ ТРУБЫ (БЕСШОВНЫЕ)

Предназначены для строительства нефтегазопроводов, транспортирующих как обычные, так и сероводородосодержащие и коррозионно-активные среды, для газлифтных систем, систем ППД и обустройства месторождений, в том числе в условиях Крайнего Севера

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Нефтегазопроводные трубы изготавливаются из металла собственного производства, выплавленного электродуговым способом, обработанного на установке «печь-ковш», вакууматоре и разлитого на машине непрерывной разливки стали. Данный способ обеспечивает получение чистой стали по содержанию вредных примесей (серы, фосфора и цветных металлов) и неметаллических включений, что определяет высокие прочностные, пластические и вязкие свойства, а также коррозионную стойкость металла труб при работе в условиях воздействия высоких давлений, низких температур и коррозионно-активных сред.

При производстве труб проводится контроль толщины стенки по всей длине трубы при помощи автоматического ультразвукового толщиномера, а также автоматизированный неразрушающий контроль труб электромагнитным или ультразвуковым способом для выявления дефектов наружной и внутренней поверхности.

По требованию потребителя нефтегазопроводные трубы могут быть изготовлены для последующего нанесения эксплуатационных покрытий (внутренних и (или) наружных) на предприятиях заказчика.

Согласно требованиям нормативной документации на продукцию проводятся испытания на растяжение, на сплющивание, испытания на ударный изгиб (при необходимости) и гидротестирования.

Наружная поверхность труб по требованию потребителя покрывается консервационной краской для защиты от атмосферной коррозии при транспортировке и хранении.

Трубы поставляются в круглых пакетах, оснащенных грузозахватными хомутами.

По требованию потребителя трубы могут быть снабжены колпаками для защиты торцов труб.

Трубы нефтегазопроводные при поставке могут комплектоваться необходимыми для монтажа трубопровода и подключения оборудования соединительными деталями и задвижками того же класса прочности.

## Стандарты

Наименование нормативно технического документа	Размеры труб		Марка стали	Группа (класс) прочности
	Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм		
1	2	3	4	5
ГОСТ 30564-98 Трубы бесшовные горячедеформированные из углеродистых и легированных сталей со специальными свойствами	38-426	3,5-32	10; 20; 09Г2С; 10Г2А; 15ХМ	30ХМА
ТУ 1308-195-00147016-01 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные коррозионностойкие и хладостойкие, предназначенные для строительства, капитального ремонта и реконструкции подводных переходов	219-426	12,0-16,0	13ХФ	
ТУ 1308-226-00147016-02 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные из микролегированных сталей с увеличенным ресурсом эксплуатации.	57-426	6,0-28,0	13ХФА, 20ФА	К52
ТУ 1308-245-00147016-02 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные с повышенным ресурсом прочности, предназначенные для эксплуатации в коррозионно-активных средах	245-426	8,0-14,0	20ФА; 13ХФА	
ТУ 1308-269-00147016-2003 Трубы бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные повышенной хладостойкости и коррозионной стойкости	168-426	8,0-26,0	20Ф(В); 06Х1Ф	К42; К48
ТУ 1317-006.1-593377520-2003 Трубы стальные бесшовные нефтегазопроводные повышенной эксплуатационной надежности	57-426	5,0-25,0	20А; 20ФА; 09СФА; 08ХМФА; 13ХФА; 15ХФА; 15ХМФА; 20ХФА	К48; К50; К52; К54; К56
ТУ 1317-031-00186654-2011 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные диаметром от 159 до 426 мм для трубопроводов	159-178	6-16		К36; К42; К48; К52
ТУ 1317-204-00147016-01	245-426	8-20		
Трубы стальные бесшовные нефтегазопроводные хладостойкие, повышенной коррозионной стойкости	219-426	8,0-20,0	09ГСФ; 12ГФ	К48; К50; К52
ТУ 1317-214-00147016-02 Трубы бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные повышенной надежности при эксплуатации	42-426	5,0-26,0	КСИ-20Ф	
ТУ 1317-233-00147016-02 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные повышенной надежности при эксплуатации	108-426	6,0-26,0	13ХФА	К52; А; В (Б)
ТУ 1319-007-00186654-2010 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные диаметром 89-426 мм повышенной надежности	114-168	5-14	13ХФА	К52
ТУ 1319-037-00186654-2015 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные классов прочности К42, К48 и К52	89-219	4,0-14,0	13ХФА	К52
ТУ 1319-1128-00186654-2012 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные классов прочности К42, К48	108-219	4,5-25		К42; К48; К52; К55; К56; К60; Х42; Х56; Х65; Х70
ТУ 14-156-65-2005 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для нефтепроводов	245-426	5-25		
ТУ 14-156-93-2023 Трубы стальные бесшовные для морских подводных трубопроводов	245-426	8-25		К42; К48
ТУ 14-157-37-94 Трубы бесшовные горячедеформированные из стали марки 20 хладостойкие	57-426	4,0-25,0	10, 20, 09Г2С, 10Г2А	Х52; Х60; Х65
ТУ 14-157-38-94 Трубы бесшовные горячедеформированные из стали марки 09Г2С хладостойкие	168,3-406,4	7,0-19,1		Х52; Х60; Х65
ТУ 14-157-50-97 Трубы бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные с повышенными эксплуатационными свойствами	114-273	6,0-18,0	20 селект	
ТУ 14-157-54-97 Трубы бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные повышенной хладостойкости и коррозионной стойкости	114-273	6,0-18,0	09Г2С	
ТУ 14-157-60-98 Трубы бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные в сероводородостойком исполнении	108-273	6,0-18,0	20 «С» селект; 09ГСФА	
ТУ 14-158-114-99 Трубы бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные повышенной хладостойкости и коррозионной стойкости	108-273	6,0-18,0	20 «С» селект; 09ГСФА	
ТУ 14-158-113-99 Трубы бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные повышенной хладостойкости и коррозионной стойкости диаметром от 57 до 219 мм	108-273	6,0-18,0	20 «С» селект	
ТУ 14-159-1128-2008 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные хладостойкие для газопроводов газлифтных систем и обустройства газовых месторождений	273-426	8-14	20ФА; 09ГСФ	
ТУ 14-161-147-94 Трубы бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные сероводородостойкие и хладостойкие	57-219	4,0-14,0	20А	
ТУ 14-161-148-2020 Трубы бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные повышенной коррозионной стойкости и хладостойкости	60-219	4,0-25,0	10; 20; 09Г2С	
ТУ 14-161-174-97 Трубы бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные повышенной хладостойкости и коррозионной стойкости	57-168	6,0-14,0	20	
ТУ 14-161-184-2000 Трубы стальные бесшовные из стали марки 09Г2С	57-168	6,0-16,0	20	
ТУ 14-162-14-96 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные повышенной коррозионной стойкости и хладостойкости	73-168	6,0-16,0	20Дс	
ТУ 14-162-20-97 Трубы бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные повышенной хладостойкости и коррозионной стойкости	57,0-168,0	6,0-17,0	09Г2С	
ТУ 14-162-20-97 Трубы бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные повышенной хладостойкости и коррозионной стойкости	219-325	8,0-24,0	20А	
ТУ 14-3-1128-2000 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для газопроводов, газлифтных систем и обустройства газовых месторождений	219-325	8,0-25,0	20А; 20ЮЧА; 08ХМЧА	
ТУ 14-3-1128-2000 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для газопроводов, газлифтных систем и обустройства газовых месторождений	57-426	4,0-45,0	10, 20, 09Г2С	
1	2	3	4	5

Стандарты (продолжение)

Наименование нормативно технического документа	Размеры труб		Марка стали	Группа (категория) прочности
	Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм		
1	2	3	4	5
ТУ 14-3-1618-89 Трубы бесшовные горячедеформированные для газопроводов газлифтных систем и обустройства нефтяных и газовых месторождений северных районов	159-426 219	6,0-26,0 7,0-28,0	12ГА; 16ГА; 13ГФА; 09Г2С	I, II, III, П - повышенная
ТУ 14-3-1831-92 Трубы бесшовные сероводородостойкие из стали марки 12ГФ-ПВ	89-159	6,0-14,0	12ГФ-ПВ	
ТУ 14-3-1971-97 Трубы бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные повышенной коррозионной стойкости и эксплуатационной надежности из углеродистой стали (сталь марки 20 и ее модификации)	168-426	8,0-26,0	20В	К48
ТУ 14-3Р-25-98 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные повышенной коррозионной стойкости	73-168	5,0-15,0	20ПЛ	
ТУ 14-3Р-44-2001 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для нефтегазопроводов	245-530	8-45	10; 20; 09Г2С	
ТУ 14-3Р-77-2004 Трубы бесшовные сероводородостойкие	57-426	4,0-28,0; 33,0	20; 12ГФ	I, II категории
ТУ 14-3Р-91-2004 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные повышенной стойкости против локальной коррозии и хладостойкие	57-426	7,0-28,0	20КТ; 13ХФА	К48; К52
ТУ 14-3Р-113-2010 Трубы стальные бесшовные для газопроводов с рабочим давлением до 22,15 МПа включительно	114-426	7,0-34,8		К48; К52; К54; К56; К60; X52, X56, X60, X65, X70
ТУ 14-3Р-118-2011 Трубы стальные бесшовные для промысловых трубопроводов с рабочим давлением до 27,5 МПа включительно	114,3 219,1 273,1	6,7; 7,5; 7,9; 8,9 14,3; 16,0 15,9; 18,3	10ГФБА	SMLS 450 FD / X65
ТУ 14-3Р-124-2017 Трубы стальные бесшовные сероводородостойкие	57-426	5,0-28,0	20А, 20С, 20ФА, 13ХФА	К42-К56
ТУ 14-3Р-125-2017 Трубы стальные бесшовные	57-426	5,0-28,0	20, 20А, 09Г2С	К42-К56
ТУ 14-3Р-132-2013 Трубы стальные бесшовные нефтегазопроводные сероводородостойкие группы прочности Х42SS для месторождений	20-426	3,2-30		Х42SS
ТУ 14-3Р-135-2014 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные, предназначенные для нанесения наружных и внутренних антикоррозионных покрытий	89 108-325	4 7-20	20; 09Г2С	К48; К52
ТУ 14-3Р-156-2018 Трубы стальные бесшовные нефтегазопроводные, стойкие к локальным повышенным деформациям	168,3 219,1	12,7 20,62		Х65Q; Х65QO
ТУ 14-3Р-163 - 2019 Трубы стальные бесшовные сероводородостойкие для промысловых и технологических трубопроводов	57-426	5,0-28,0		К48-К52
ТУ 14-3Р-164-2019 Трубы стальные бесшовные для промысловых и технологических трубопроводов	57-426	5,0-28,0		К42-К60
ТУ 14-3Р-167-2019 Трубы стальные бесшовные нефтегазопроводные	57-426	4,5-33,0		К42-К60
ТУ 14-3Р-169-2020 Трубы стальные бесшовные для технологических трубопроводов с температурой стенки при эксплуатации до 400 °С включительно	57,0-426,0	4,5-30	09Г2С	К36; К42; К48; К50; К52
ТУ 14-3Р-175-2023 Трубы стальные бесшовные для трубопроводов с рабочим давлением до 32,0 МПа включительно Примечание: соответствует требованиям ТТТ-01.02.04-01, версия 4.0 "Типовые технические требования на изготовление и поставку оборудования. Трубная продукция, в том числе с внутренней и внешней изоляцией"	57-426	4-33,0		К42-К60 (исп. 1 и 2) К42-К52 (исп. 3) К48-К60 (исп. 4)
ТУ 14-3Р-173-2021 Трубы стальные бесшовные нефтегазопроводные хладостойкие для промысловых трубопроводов	168-426	7,0-24,0	-	L360-L485 (К48-К60)
ТУ 14-162-150-2015 Трубы стальные бесшовные повышенной коррозионной стойкости	168-325	6,0-25,0	13ХФА, 20А, 09ГСФ	К52-К56 (Х56-Х60)
ТУ 14-3Р-54-2001 Трубы бесшовные горячедеформированные из стали марки 20ЮЧ	273-426	8,0-30,0	20ЮЧ	
ТУ 14-3Р-171-2020 Трубы стальные бесшовные общего назначения	57,0-426,0	5-28		К34;К38; К42; К46; К48; К50; К52; К56; К60
ТУ 14-3Р-137-2015 Трубы стальные бесшовные для сооружения магистральных и промысловых трубопроводов	57-426	3,5-31,0		К42-К60 (Х42-Х70)
ТУ 14-3Р-1128-2007 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для газопроводов, газлифтных систем и обустройства газовых месторождений	57-426	4,0-30,0	10; 20; 09Г2С; 10Г2А	К42; К48
ТУ 24.20.13.110-128-00186654-2019 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные	57-219 245-426	3,5-25,0 8-25		К42; 48; К50; К52; К54; К56; К60 (группы 1, 2, 3, 4)
ТУ 24.20.13.110-369-00186619-2018 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные повышенной коррозионной стойкости	60-426	4,0-16,0	13ХФА	К52
ТУ 24.20.13.110-385-00186619-2017 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные	60-219 245-426	4,0-16,0 8-18	20; 09Г2С; 09ГФ, 09ГФБ, 20А	К42; К48; К52; К54; К55; К56 (исполнения У и УХЛ)
ТУ 24.20.13.110-065-00186654-2019 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные	57-426	5-28		255; 345; 355 (Тр-С, исполнения 0, 20, 40); К42; К46; К48; К50; К52; К55; К56; К60 (Тр-Т и Тр-О, исполнения У и УХЛ); классы агрессивности 0.А; 0.Б; 1; 2; 3, с материальным исполнением по содержанию Cr 0 и X)
1	2	3	4	5

Стандарты (продолжение)

Наименование нормативно технического документа	Размеры труб		Марка стали	Группа (категория) прочности
	Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм		
1	2	3	4	5
API* Спец 5L- 46 издание Трубы для трубопроводов. Технические условия	33,4-406,4 168,3-426	3,4-28,6 7,0-34,8	L175; L175P; L210-L555	A25; A25P; A; B; X42-X80
CSA Z 245.1-07 Стальная труба	21,3-168,3	2,77-10,97	20; 12ГБ; 20Ф; 14Г1Ф; 14Г2Ф; 08ХМФЧА	Gr.241; Gr.290; Gr.359; Gr. 386; Gr. 414; Gr. 448. Категории I, II и III для обычных и агрессивных сред
DNV-OS-F101 Стандарт для работы на морском шельфе. Подводные трубопроводные системы	219-426	7,0-32,0		250-450 F; D
ТУ 14-3Р-192-2023 Трубы стальные бесшовные нефтегазопроводные для обустройства месторождений	108 - 219	5 - 8	20	в соответствии с механиче-скими свойствами стали
ТУ 24.20.13.110-409-00186619-2021 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные	57-219	4,0-20,0	20А, 12ГБ, 20ФА, 13ХФА	L360-L485
1	2	3	4	5

Механические свойства бесшовных нефтегазопроводных труб

Нормативный документ	Марка стали	Группа прочности	Временное сопротивление разрыву, $\sigma_{т}$ , Н/мм <sup>2</sup>	Предел текучести, $\sigma_{т}$ , Н/мм <sup>2</sup>	$\sigma_{т}/\sigma_{с}$	Относительное удлинение, $\delta$ , %	Ударная вязкость, кДж/м <sup>2</sup>		
							Не менее	Не менее	
1	2	3	4	5	6	7	8		
ТУ 14-3-1128-2000; ТУ 14-3Р-1128-2007	09Г2С		470-588	265		21	КCV <sup>34</sup> 29,4 КCV <sup>40</sup> 29,4 КCV <sup>60</sup> 29,4	толщина стенки:	
								до 10 вкл.	КCU <sup>60</sup> 29,4
								от 10 до 15 вкл.	КCU <sup>60</sup> 39,2
ТУ 14-3-1618-89	13ГФА	I II III	410	240		23	КCV <sup>30</sup> 245 КCV <sup>30</sup> 245 КCV <sup>30</sup> 245	свыше 15	КCV <sup>60</sup> 49,0
			471	290		22			
			539,5	392,4		20			
ТУ 14-3Р-77-2004	20 12ГФ	I II	413-550	241	0,85	22	КCV <sup>20</sup> 2 94 КCV <sup>20</sup> 392		
			413-550	290	0,85	24			
ТУ 14-3-1971-97	20В	К48	470	338-451	0,8	25	КCV <sup>40</sup> 98		
			470	338-451	0,8	25			
ТУ 1308-269-00147016-2003	20Ф(В) 06ХФ	K48 K42 K52	413-550	241	0,85	22	КCV <sup>20</sup> 147 КCV <sup>20</sup> 196 КCV <sup>20</sup> 196	КCV <sup>30</sup> 294 КCV <sup>30</sup> 392	КCV 49 КCV <sup>60</sup> 196 КCV <sup>60</sup> 98
			412	289-412	0,8	25			
			510	385-510	0,8	25			
ТУ 1381-159-00147016-01	06Х1; 06ХФ; 09ГСФ	K42 K48	410	245-410	0,75	24	КCV <sup>60</sup> 29-98 КCV <sup>60</sup> 29-49		
			470	338-451	0,75	24			
ТУ 1317-006.1-93377520-2003	20А 20ФА 08ХМФЧА 13ХФА	K50 K52 K54 K56	470	338-451	25,0	КCV <sup>60</sup> 98			
			491	343-470	25,0				
			510	372-491	23,0				
			530	383-510	23,0				
			549	392-539	23,0				
ТУ 1317-214-00147016-02	20Ф	K54	529	382-490	0,80	25	КCV <sup>20</sup> 167		КCV <sup>60</sup> 98
			470-588	314	0,85	25			
ТУ 1381-204-00147016-01	09ГСФ	K50 K50 K52	490-608	343	0,85	25			КCU <sup>60</sup> 49
			490-608	343	0,85	25			
			510-627	372	0,85	25			
ТУ 1308-226-00147016-02	13ХФА	K52	500-627	334-470	0,80	25	КCV <sup>20</sup> 147	КCV <sup>50</sup> 7 8 КCV <sup>40</sup> 29	
			412	245		21			
			450	325		21			
ТУ 14-157-50-97 ТУ 14-157-54-97	20 «С» селект, 20 ЮЧ	09ГСФ	502-598	388-450	0,8	25	КCV <sup>20</sup> 167	КCV <sup>40</sup> 147	КCV <sup>70</sup> 98
			461-559	325-441	0,8	28			
ТУ 14-157-60-98	20 «С» селект	K48 K50	470-598	314-451	0,85	25	КCV <sup>20</sup> 196 КCV <sup>20</sup> 167	КCV <sup>40</sup> 167 КCV <sup>40</sup> 147	КCV <sup>70</sup> 147 КCV <sup>70</sup> 98
			470	314	0,82	22			
ТУ 14-3-1801-92	09Г2С	K48 K50	490	343	0,82	22	КCV <sup>60</sup> 147 КCV <sup>60</sup> 147	КCV <sup>60</sup> 147 КCV <sup>60</sup> 98	КCV <sup>60</sup> 98 КCV <sup>60</sup> 69
			502-598	338-470	0,8	25			
ТУ 14-161-147-94 ТУ 14-161-174-97	20 20 Дс		502-598	338-470	0,8	25	КCV <sup>20</sup> 147 КCV <sup>20</sup> 196	КCV <sup>40</sup> 98 КCV <sup>40</sup> 147	КCV <sup>60</sup> 69 КCV <sup>60</sup> 98
			502-598	338-470	0,8	25			
ТУ 14-162-14-96	20А		502-627	338-470	0,80	25	КCV <sup>20</sup> 167 КCV <sup>50</sup> 78 КCV <sup>50</sup> 29	КCV <sup>20</sup> 78 КCV <sup>50</sup> 29	
ТУ 1308-245-00147016-02	20ФА 13ХФА		502-627	353-470	0,80	25	КCV <sup>20</sup> 147 КCV <sup>20</sup> 196	КCV <sup>40</sup> 196	КCV <sup>50</sup> 98 КCV <sup>50</sup> 70
			510	412-539	0,85	23			
ТУ 1308-195-00147016-01	13ХФ	K42	510	412-539	0,85	23	КCV <sup>20</sup> 2 94 КCV <sup>20</sup> 78 КCV <sup>20</sup> 118 КCV <sup>20</sup> 60	КCV <sup>40</sup> 196 КCV <sup>40</sup> 25 КCV <sup>40</sup> 34	
			431	255	-	22			
			421	265	-	21			
			460	303	-	21			
ТУ 1317-233-00147016-02	13ХФА	K52	502-686	353-519	0,85	23	КCV <sup>20</sup> 205		КCV <sup>60</sup> 127
ТУ 14-3Р-91-2004	20КТ 13ХФА	K48 K52	470 510	294 353		22 20	КCV <sup>60</sup> 39,2	толщина стенки	
								5-10	КCU <sup>60</sup> 2 9,4
								10-15	КCU <sup>60</sup> 39,2
								15-26	КCU <sup>60</sup> 4 9,0
1	2	3	4	5	6	7	8		

Комплекс свойств металла нефтегазопроводных труб по ТУ 14-ЗР-175-2023

Наименование показателя	Значение показателя при классе прочности																								
	K42		K48			K50				K52				K54				K56			K60				
	исп. 1	исп. 2	исп. 1	исп. 2	исп. 3	исп. 1	исп. 2	исп. 3	исп. 4	исп. 1	исп. 2	исп. 3	исп. 4	исп. 1	исп. 2	исп. 3	исп. 4	исп. 1	исп. 2	исп. 3	исп. 4	исп. 1	исп. 2	исп. 3	исп. 4
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Временное сопротивление разрыву, σв, Н/мм²	не менее 410	410-560	не менее 470	470-620	470-618	470-620	не менее 491	491-640	485-633	491-640	не менее 510	510-660	510-658	510-660	не менее 530	530-680	530-680	не менее 549	549-700	не менее 590	590-740	590-740	590-740	590-740	
Предел текучести, σт, Н/мм², не менее	245		338			290		338		343		345		343		372		355		372		383		383	
Относительное удлинение, δ, %, не менее	16	21	16	21	23	21	16	21	23	21	16	20	21	20	16	20	20	16	20	20	16	20	20	20	
Отношение σт/σв, не более	0,93	0,9	0,93	0,9	0,85	0,9	0,93	0,9	0,85	0,9	0,93	0,9	0,85	0,9	0,93	0,9	0,9	0,93	0,9	0,9	0,93	0,9	0,9	0,9	
Твердость, НВ10, не более	-	250	-	250	220	250	-	250	220	250	-	250	220	250	-	250	220	250	-	250	220	250	-	250	
Ударная вязкость KCV, Дж/см², при температуре испытаний минус 20 °С, не менее	34													39,2							59				
Ударная вязкость KCV, Дж/см², при температуре испытаний минус 40 °С, не менее			39,2	34	39,2	49	59	34	39,2	49	59	34	39,2	49	59	34	-	-	34	-	-	-	-	-	
Ударная вязкость KCU, Дж/см², при температуре испытаний минус 60 °С, не менее	-	39,2	-	39,2	49	59	-	39,2	49	59	-	39,2	49	59	-	39,2	49	59	-	39,2	49	59	-	39,2	
Доля вязкой составляющей в изломе образцов KCV при температуре испытания минус 40 °С, %, не менее	-	-	-	50	-	-	-	50	-	-	-	50	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	

Примечание:  
 - Металл труб исп. 3 подвергается испытаниям на стойкость к сульфидному коррозионному растрескиванию под напряжением (SSC) при пороговом напряжении σth не менее 72% минимального нормируемого предела текучести и на стойкость к водородному растрескиванию (HIC), при этом коэффициенты длины (CLF) и толщины (CTR) трещины не более 6% и 3% соответственно.  
 - Металл труб исп. 4 подвергается испытаниям на стойкость к общей коррозии, вызванной присутствием CO2. Скорость общей коррозии не более 0,105 мм/год.

Комплекс свойств металла бешовных горячедеформированных труб по ТУ 24.20.13.110-065-00186654-2019

Наименование показателя	Значение показателя при классе прочности для Тр-Т									
	K42		K46		K48		K50		K60	
	2	3	4	5	6	7	8	9	9	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	
Временное сопротивление σв, МПа	415-760	435-760	460-760	490-760	520-760	535-760	549-760	570-760	570-760	
Предел текучести σ0,5 <sup>1</sup> , МПа	290-4954	320-5254	360-530	390-545	415-565	450-600	460-600	485-635	485-635	
Относительное удлинение δ <sub>5</sub> , %, не менее	20			19			18			
Отношение σ0,5/σ <sub>в</sub> , не более				0,93						
Твердость, НRC (HV10), не более	Классы 0.A, 0.B			30 (300)						
	Классы 1, 2, 3 <sup>б</sup>			22 (250)						
Доля вязкой составляющей в изломе образцов KCV, %, при температуре испытания минус 20 °С, не менее <sup>2)</sup>	Классы 0.A, 0.B5			-						
	Классы 1, 2, 3			50						
Ударная вязкость KCV, Дж/см², не менее <sup>3)</sup>	Температура испытаний минус 20 °С (исполнение У)			34						
	Температура испытаний минус 40 °С (исполнение УХЛ)			29						
Ударная вязкость KCU, Дж/см², не менее <sup>3)</sup>	Температура испытаний минус 40 °С (исполнение У)			39						
	Температура испытаний минус 60 °С (исполнение УХЛ)			29						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	

Примечание:  
 1) σ0,5 – условный предел текучести с допуском на величину полной деформации 0,5%.  
 2) Допускается снижение значения доли вязкой составляющей до значения 40% на одном образце, при условии, что среднеарифметическое значение результатов испытаний образцов будет не ниже установленной нормы.  
 3) Допускается снижение значений ударной вязкости на одном образце на 9,8 Дж/см² от установленной нормы, при условии, что среднеарифметическое значение результатов испытаний образцов будет не ниже минимальных значений ударной вязкости.  
 4) Допускается увеличение фактического значения предела текучести не более чем на 30 %, относительно разницы между наибольшим и наименьшим значениями для данного класса прочности.  
 5) Доля вязкой составляющей не определяется.  
 6) Для труб с толщиной стенки более 9 мм твердость, измеренная по линии, отстоящей от наружной поверхности трубы нав 1,5 мм, должна быть не более 275 НВ10 или 26 НRC

Комплекс свойств металла бешовных горячедеформированных труб по ТУ 24.20.13.110-065-00186654-2019 (продолжение)

Наименование показателя	Значение показателя при классе прочности для Тр-О									
	K42		K46		K48		K50		K60	
	2	3	4	5	6	7	8	9	9	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	
Временное сопротивление σв, МПа не менее	415	435	460	490	510	535	535	570	570	
Предел текучести σ0,5 <sup>1</sup> , МПа не менее	290	320	360	390	415	450	450	485	485	
Относительное удлинение δ <sub>5</sub> , %, не менее	20			19			18			
Ударная вязкость KCV, Дж/см², не менее <sup>3)</sup>	Температура испытаний минус 20 °С (исполнение У) <sup>2)</sup>			-			-			
	Температура испытаний минус 40 °С (исполнение У) <sup>2)</sup>			-			-			
Наименование показателя	Значение показателя при классе прочности для Тр-С			Значение показателя при классе прочности для Тр-С			Значение показателя при классе прочности для Тр-С			
	255			345			355			
Временное сопротивление σв, МПа не менее	380			490			490			
Предел текучести σТ, МПа, не менее	245			345			355			
Относительное удлинение δ5, %, не менее	22			21			20			
Ударная вязкость KCV, Дж/см², не менее <sup>4)</sup>	Температура испытаний минус 40 °С (исполнение 40)			- <sup>3)</sup>			34			
	Температура испытаний минус 20 °С (исполнение 20)			- <sup>3)</sup>			34			
	Температура испытаний 0 °С (исполнение 0)			34			- <sup>3)</sup>			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	

Примечания:  
 1) σ0,5 – условный предел текучести с допуском на величину полной деформации 0,5%.  
 2) Значение ударной вязкости принимается по фактическим результатам испытаний каждой партии труб.  
 3) Испытания не предусмотрены.  
 4) Допускается снижение значений ударной вязкости на одном образце на 9,8 Дж/см² от установленной нормы, при условии, что среднеарифметическое значение результатов испытаний образцов будет не ниже минимальных значений ударной вязкости.  
 5) При изготовлении труб из непрерывнолитой заготовки допускается не менее 22 %.

Сортамент труб по API\* Spec 5L

Номинальный размер	Наружный диаметр		Толщина стенки		Погонный вес		Класс веса	
	мм	дюйм	мм	дюйм	кг/м	фунт/фут		
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	33,4	1,315	3,4	0,133	2,50	1,68	STD	
1	33,4	1,315	4,5	0,179	3,24	2,17	XS	
1 1/4	42,2	1,660	3,6	0,140	3,39	2,27	STD	
1 1/4	42,2	1,660	4,9	0,191	4,47	3,00	XS	
1 1/2	48,3	1,900	3,7	0,145	4,05	2,72	STD	
1 1/2	48,3	1,900	5,1	0,200	5,40	3,63	XS	
2 3/8	60,3	2,375	2,1	0,083	3,02	2,03	STD	
2 3/8	60,3	2,375	2,8	0,109	3,93	2,64	STD	
2 3/8	60,3	2,375	3,2	0,125	4,47	3,00	STD	
2 3/8	60,3	2,375	3,6	0,141	5,00	3,36	STD	
2 3/8	60,3	2,375	3,9	0,154	5,43	3,65	STD	
2 3/8	60,3	2,375	4,4	0,172	6,03	4,05	STD	
2 3/8	60,3	2,375	4,8	0,188	6,54	4,39	STD	
2 3/8	60,3	2,375	5,5	0,218	7,48	5,02	STD	
2 3/8	60,3	2,375	6,4	0,250	8,45	5,76	STD	
2 3/8	60,3	2,375	7,1	0,281	9,36	6,28	STD	
2 7/8	73,0	2,875	3,6	0,141	6,13	4,12	STD	
2 7/8	73,0	2,875	4,0	0,156	6,75	4,53	STD	
2 7/8	73,0	2,875	4,4	0,172	7,40	4,97	STD	
2 7/8	73,0	2,875	4,8	0,188	8,04	5,4	STD	
2 7/8	73,0	2,875	5,2	0,203	8,62	5,79	STD	
2 7/8	73,0	2,875	5,5	0,216	9,13	6,13	STD	
2 7/8	73,0	2,875	6,4	0,250	10,44	7,01	STD	
2 7/8	73,0	2,875	7,0	0,276	11,41	7,66	STD	
3 1/2	88,9	3,500	4,0	0,156	8,29	5,57	STD	
3 1/2	88,9	3,500	4,4	0,172	9,10	6,11	STD	
3 1/2	88,9	3,500	4,8	0,188	9,90	6,65	STD	
3 1/2	88,9	3,500	5,5	0,216	11,29	7,58	STD	
3 1/2	88,9	3,500	6,4	0,250	12,93	8,68	STD	
3 1/2	88,9	3,500	7,1	0,281	14,38	9,66	STD	
3 1/2	88,9	3,500	7,6	0,300	15,26	10,25	STD	
4	101,6	4,000	5,7	0,226	13,57	9,11	STD	
4	101,6	4,000	6,4	0,250	14,91	10,01	STD	
4	101,6	4,000	7,1	0,281	16,62	11,16	STD	
4	101,6	4,000	8,1	0,318	18,61	12,50	STD	
4 1/2	114,3	4,500	5,2	0,203	13,88	9,32	STD	
4 1/2	114,3	4,500	5,6	0,219	14,91	10,01	STD	
4 1/2	114,3	4,500	6,0	0,237	16,07	10,79	STD	
4 1/2	114,3	4,500	6,4	0,250	16,90	11,35	STD	
4 1/2	114,3	4,500	7,1	0,281	18,85	12,66	STD	
4 1/2	114,3	4,500	7,9	0,312	20,79	13,96	STD	
4 1/2	114,3	4,500	8,6	0,337	22,31	14,98	STD	
4 1/2	114,3	4,500	11,1	0,438	28,30	19,00	STD	
1	2	3	4	5	6	7	8	8

Сортамент труб по API\* Спес 5L (продолжение)

Номинальный размер	Наружный диаметр		Толщина стенки		Погонный вес		Класс веса
	мм	дюйм	мм	дюйм	кг/м	фунт/фут	
1	2	3	4	5	6	7	8
59/16	141,3	5,563	5,6	0,219	18,61	12,50	STD
59/16	141,3	5,563	5,6	0,258	21,77	14,62	STD
59/16	141,3	5,563	7,1	0,281	23,61	15,85	STD
59/16	141,3	5,563	7,9	0,312	26,06	17,50	STD
59/16	141,3	5,563	8,7	0,344	28,55	19,17	STD
59/16	141,3	5,563	9,5	0,375	30,95	20,78	STD
59/16	141,3	5,563	12,7	0,500	40,28	27,04	STD
6 5/8	168,3	6,625	6,4	0,250	25,35	17,02	-
6 5/8	168,3	6,625	7,1	0,280	28,22	18,97	STD
6 5/8	168,3	6,625	7,9	0,312	31,25	21,04	-
6 5/8	168,3	6,625	8,7	0,344	34,24	23,08	-
6 5/8	168,3	6,625	9,5	0,375	37,20	25,03	-
6 5/8	168,3	6,625	11,0	0,432	42,67	28,57	XS
6 5/8	168,3	6,625	12,7	0,500	48,73	32,71	-
6 5/8	168,3	6,625	14,3	0,562	54,31	36,39	-
6 5/8	168,3	6,625	15,9	0,625	59,76	40,05	-
6 5/8	168,3	6,625	18,3	0,750	67,69	45,35	-
6 5/8	168,3	6,625	19,1	0,864	70,27	47,06	XXS
6 5/8	168,3	6,625	22,2	0,875	79,98	53,73	-
8 5/8	219,1	8,625	7,0	0,277	36,61	24,70	-
8 5/8	219,1	8,625	7,9	0,312	41,14	27,70	-
8 5/8	219,1	8,625	8,18	0,322	42,55	28,58	STD
8 5/8	219,1	8,625	8,74	0,344	45,34	30,45	-
8 5/8	219,1	8,625	9,53	0,375	49,25	33,07	-
8 5/8	219,1	8,625	11,70	0,438	57,08	38,33	-
8 5/8	219,1	8,625	12,73	0,500	64,64	43,43	XS
8 5/8	219,1	8,625	14,27	0,562	72,08	48,44	-
8 5/8	219,1	8,625	15,88	0,625	79,59	53,45	-
8 5/8	219,1	8,625	18,26	0,719	90,44	60,77	-
8 5/8	219,1	8,625	19,05	0,750	93,98	63,14	-
8 5/8	219,1	8,625	20,62	0,812	100,93	67,82	-
8 5/8	219,1	8,625	22,23	0,875	107,93	72,49	XXS
8 5/8	219,1	8,625	25,40	1,000	121,33	81,51	-
10 3/4	273,0	10,750	7,80	0,307	51,01	34,27	-
10 3/4	273,0	10,750	8,74	0,344	56,96	38,27	-
10 3/4	273,0	10,750	9,27	0,365	60,29	40,52	STD
10 3/4	273,0	10,750	11,13	0,438	71,88	48,28	-
10 3/4	273,0	10,750	12,70	0,500	81,53	54,79	XS
10 3/4	273,0	10,750	14,27	0,562	91,05	61,21	-
10 3/4	273,0	10,750	15,88	0,625	100,69	67,65	-
10 3/4	273,0	10,750	18,26	0,719	114,71	77,10	-
10 3/4	273,0	10,750	20,62	0,812	128,34	86,26	-
10 3/4	273,0	10,750	22,23	0,875	137,48	92,37	-
10 3/4	273,0	10,750	23,83	0,938	146,43	98,39	-
10 3/4	273,0	10,750	25,40	1,000	155,10	104,23	XXS
12 3/4	323,8	12,750	8,74	0,344	67,31	45,62	-
12 3/4	323,8	12,750	9,53	0,375	73,86	49,61	STD
12 3/4	323,8	12,750	10,31	0,406	79,71	53,57	-
12 3/4	323,8	12,750	11,13	0,438	85,82	57,65	-
12 3/4	323,8	12,750	12,70	0,500	97,44	65,48	XS
12 3/4	323,8	12,750	14,27	0,562	108,93	73,22	-
12 3/4	323,8	12,750	15,88	0,625	120,53	81,01	-
12 3/4	323,8	12,750	17,48	0,688	132,05	88,71	-
12 3/4	323,8	12,750	19,05	0,750	143,17	96,21	-
12 3/4	323,8	12,750	20,62	0,812	154,17	103,63	-
12 3/4	323,8	12,750	22,23	0,875	165,33	111,08	-
12 3/4	323,8	12,750	23,83	0,938	176,29	118,44	-
12 3/4	323,8	12,750	25,40	1,000	186,92	125,61	XXS
12 3/4	323,8	12,750	26,97	1,062	197,43	132,69	-
14	355,6	14,000	9,53	0,375	81,33	54,62	STD
14	355,6	14,000	10,31	0,406	87,79	59,00	-
14	355,6	14,000	11,13	0,438	94,55	63,50	-
14	355,6	14,000	11,91	0,469	100,95	67,84	-
14	355,6	14,000	12,70	0,500	107,40	72,16	XS
14	355,6	14,000	14,27	0,562	120,12	80,73	-
14	355,6	14,000	15,88	0,625	133,04	89,36	-
14	355,6	14,000	17,48	0,688	145,76	97,91	-
14	355,6	14,000	19,05	0,750	158,11	106,23	-
14	355,6	14,000	20,62	0,812	170,34	114,48	-
14	355,6	14,000	22,23	0,875	182,76	122,77	-
14	355,6	14,000	23,83	0,938	194,98	130,98	-
14	355,6	14,000	25,40	1,000	206,84	138,97	-
14	355,6	14,000	26,97	1,062	218,58	146,88	-
16	406,4	16,000	11,91	0,469	115,87	77,87	-
16	406,4	16,000	12,70	0,500	123,31	82,85	XS
16	406,4	16,000	14,27	0,562	138,00	92,75	-
16	406,4	16,000	15,88	0,625	152,94	102,72	-
16	406,4	16,000	17,48	0,688	167,66	112,62	-
16	406,4	16,000	19,05	0,750	181,98	122,27	-
16	406,4	16,000	20,62	0,812	196,18	131,84	-
16	406,4	16,000	22,23	0,875	210,61	141,48	-
16	406,4	16,000	23,83	0,938	224,83	151,03	-
16	406,4	16,000	25,40	1,000	238,66	160,35	-
16	406,4	16,000	26,97	1,062	252,37	169,59	-
1	2	3	4	5	6	7	8

Механические свойства труб

Наименование показателя	ТУ 1308-226-0147016	ТУ 1317-214-00147016	ТУ 14-161-174	ТУ 14-161-147 ТУ 14-161-148	ТУ 14-3P-91	ТУ 1317-006.1-593377520					
	Величина показателя					Величина показателя для группы прочности					
	для марки стали				для группы прочности		K48	K50	K52	K54	K56
	20Ф	20Ф(20ФА)	20Дс, 20		K48	K50					
Временное сопротивление разрыву, $\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), не менее	512 (52,0)	539 (55,0)	502 (51,2) 590 (61,0)	502 (51,2) 590 (61,0)	470 (48,0)	510 (52,0)	470 (47,9)	491 (50,1)	510 (52,0)	530 (54,1)	549 (56,0)
Предел текучести, $\sigma_s$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), не менее	386 (39,3) 512 (52,0)	302 (39,0) 529 (54,0)	338 (34,5) 470 (40,0)	330 (34,5) 470 (40,0)	294 (30,0)	353 (36,0)	338 (34,5) 451 (46,0)	343 (35,0) 470 (48,0)	372 (38,0) 491 (50,1)	383 (39,1) 510 (52,0)	392 (40,0) 539 (55,0)
Отношение $\sigma_s/\sigma_b$ , не более	0,85	0,85	0,80	0,80	-	-	0,80	0,80	0,85	0,85	0,85
Твердость, HRC, не более	93,0		92,0	92,0	-	-	92,0	92,0	92,0	92,0	92,0
Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	25,0	25,0	25,0	25,0	22,0	20,0	25,0	25,0	23,0	23,0	23,0
Ударная вязкость на образцах Шарпи, Менаже, кДж/ш (кгс/см <sup>2</sup> ), не менее при: KCV-20°C; KCV-40°C; KCV-60°C; KCU-70°C; KCU-60°C, труб с толщиной стенки от 5 до 10 мм включ., св. 10 до 15 мм, св. 15 до 26 мм	90 (10)	98 (10)	196 (20) 147 (15) 98 (10)	147 (15) 90 (10)	29,4 (3,0) 39,2 (4,0) 49,0 (5,0) 39,2 (4,0)	-	98 (10)	98 (10)	98 (10)	98 (10)	98 (10)
ДВС, % не менее при t° -60°C при t° -50°C	70	70	50	-	-	-	50	50	50	50	50

Механические свойства труб

Наименование показателя	ТУ 14-3P-124-2017		ТУ 14-3P-90	ТУ 14-3-1128, ТУ 14-3P-1128			
	Величина показателя для марки стали и группы прочности			Величина показателя для марки стали			
	13 ХФА (48)	08ХМФЧА (52)	12ГБ (Х42SS)	10	20	10Г2А	09Г2С
Временное сопротивление, $\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), не менее	412 (42)	510 (52)	412,0 (42,0)	353 (36)	412 (42)	421 (43)	470 (48)
Предел текучести $\sigma_s$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), не менее	245 (25)	343 - 510	289,0 - 402,0 (29,5) - (41,0)	216 (22)	245 (25)	265 (27)	265 (27)
Твердость, не более HRC HB	-	92	200	-	-	-	-
Относительное удлинение, $\delta_5$ , %, не менее	21	23	28,0	24,0	21,0	21,0	21
Относительное сужение, $\psi$ , %, не менее	-	-	35,0	-	-	-	-
Отношение $\sigma_s/\sigma_b$ , не более	-	0,85	0,85	-	-	-	-
Ударная вязкость, не менее KCV <sup>60</sup> , Дж/см <sup>2</sup> (кгс/см <sup>2</sup> )	-	98 (10)	-	-	-	-	29,4 (3,0)
Доля вязкой составляющей в изломе образцов после испытаний ударной вязкости KCV при температуре -60°C, %, не менее	-	70	-	-	-	-	-
Ударная вязкость, KCV <sup>60</sup> , Дж/см <sup>2</sup> (кгс/см <sup>2</sup> ), не менее, для продольных образцов для поперечных образцов	-	-	98 (10) 49 (5)	-	-	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)
Ударная вязкость, KCV <sup>60</sup> , Дж/см <sup>2</sup> (кгс/см <sup>2</sup> ), не менее, для продольных образцов для поперечных образцов Толщина стенки до 10 мм вкл. Толщина стенки от 11 до 15 мм вкл. Толщина стенки свыше 15 мм	-	-	-	29,4 (3,0) 29,4 (3,0) 29,4 (3,0)	29,4 (3,0) -	-	-
Ударная вязкость, не менее KCV <sup>60</sup> , Дж/см <sup>2</sup> (кгс/см <sup>2</sup> ), Толщина стенки до 10 мм вкл. Толщина стенки от 11 до 15 мм вкл. Толщина стенки свыше 15 мм	29,4 (3)	-	-	-	-	29,4 (3,0) 39,2 (4,0) 49,0 (5,0)	29,4 (3,0) 39,2 (4,0) 49,0 (5,0)
Ударная вязкость, не менее KCV <sup>60</sup> , Дж/см <sup>2</sup> (кгс/см <sup>2</sup> ), Толщина стенки до 10 мм вкл. Толщина стенки от 11 до 15 мм вкл. Толщина стенки свыше 15 мм	-	-	-	29,4 (3,0) 39,2 (4,0) 49,0 (5,0)	29,4 (3,0) 39,2 (4,0) 49,0 (5,0)	-	-
Ударная вязкость, не менее KCV <sup>60</sup> , Дж/см <sup>2</sup> (кгс/см <sup>2</sup> )	-	-	-	-	-	-	29,4 (3,0)

Механические свойства для уровня PSL1 на растяжение API\* SPEC 5L

Группа прочности трубы	Тело бесшовной или сварной трубы		
	Предел текучести R <sub>10,5</sub> <sup>b</sup> , МПа (psi), минимум	Предел прочности R <sub>m</sub> , МПа (psi), минимум	Относительное удлинение A <sub>r</sub> , %, минимум
L175 или A25	175 (25 400)	310 (45 000)	a
L175P или A25P	175 (25 400)	310 (45 000)	a
L210 или A	210 (30 500)	335 (48 600)	a
L245 или B	245 (35 500)	415 (60 200)	a
L290R или X42R; L290 или X42	290 (42 100)	415 (60 200)	a
L320 или X46	320 (46 400)	435 (63 100)	a
L360 или X52	360 (52 200)	460 (66 700)	a
L390 или X56	390 (56 600)	490 (71 100)	a
L415 или X60	415 (60 200)	520 (75 400)	a
L450 или X65	450 (65 300)	535 (77 600)	a
L485 или X70	485 (70 300)	570 (82 700)	a

Механические свойства для уровня PSL2 на растяжение API\* SPEC 5L

Группа прочности трубы	Тело бесшовных и сварных трубы					
	Предел текучести R <sub>10,5</sub> <sup>b</sup> , МПа (psi)		Предел прочности R <sub>m</sub> , МПа (psi)		Отношение, R <sub>10,5</sub> <sup>b</sup> / R <sub>m</sub> максимум	Удлинение, A <sub>r</sub> , %, минимум
	минимум	максимум	минимум	максимум		
L245R или BR L245N или BN	245 (35 500)	450 (65 300)	415 (60 200)	760 (110 200)	0,93	a
L290R или X42R L290N или X42N	290 (42 100)	495 (71 800)	415 (60 200)	760 (110 200)	0,93	a
L320N или X46N	320 (46 400)	525 (76 100)	435 (63 100)	760 (110 200)	0,93	a
L360N или X52N L360Q или X52Q	360 (52 200)	530 (76 900)	460 (66 700)	760 (110 200)	0,93	a
L390Q или X56Q	390 (56 600)	545 (79 000)	490 (71 100)	760 (110 200)	0,93	a
L415Q или X60Q	415 (60 200)	565 (81 900)	520 (75 400)	760 (110 200)	0,93	a
L450Q или X65Q	450 (65 300)	600 (87 000)	535 (77 600)	760 (110 200)	0,93	a
L485Q или X70Q	485 (70 300)	635 (92 100)	570 (82 700)	760 (110 200)	0,93	a
L555Q или X80Q	555 (80 500)	705 (102 300)	625 (90 600)	825 (119 700)	0,93	a

Примечание: a определяется по формуле API\* Spec 5L.

Механические свойства труб уровня PSL 2, заказываемых для эксплуатации в кислых средах, на растяжение API\* SPEC 5L

Группа прочности трубы	Тело бесшовных и сварных трубы					
	Предел текучести R <sub>10,5</sub> <sup>b</sup> , МПа (psi)		Предел прочности R <sub>m</sub> , МПа (psi)		Отношение, R <sub>10,5</sub> <sup>b</sup> / R <sub>m</sub>	Удлинение, A <sub>r</sub> , %, минимум
	не более	не менее	не более	не менее		
L245NS или BNS	245 (35 500)	450 (65 300)	415 (60 200)	760 (110 200)	0,93	a
L290NS или X42NS	290 (42 100)	495 (71 800)	415 (60 200)	760 (110 200)	0,93	a
L360NS или X52NS L360QS или X52QS	360 (52 200)	530 (76 900)	460 (66 700)	760 (110 200)	0,93	a
L390QS или X56QS	390 (56 600)	545 (79 000)	490 (71 100)	760 (110 200)	0,93	a
L415QS или X60QS	415 (60 200)	565 (81 900)	520 (75 400)	760 (110 200)	0,93	a
L450QS или X65QS	450 (65 300)	600 (87 000)	535 (77 600)	760 (110 200)	0,93	a

Механические свойства труб уровня PSL 2, заказываемых для эксплуатации в морских условиях, на растяжение API\* SPEC 5

Группа прочности трубы	Тело бесшовных и сварных трубы					
	Предел текучести R <sub>10,5</sub> <sup>b</sup> , МПа (psi)		Предел прочности R <sub>m</sub> , МПа (psi)		Отношение, R <sub>10,5</sub> <sup>b</sup> / R <sub>m</sub>	Удлинение, A <sub>r</sub> , %, минимум
	не более	не менее	не более	не менее		
L245NO или BNO	245 (35 500)	450* (65 300)*	415 (60 200)	760 (110 200)	0,93	a
L290NO или X42NO	290 (42 100)	495 (71 800)	415 (60 200)	760 (110 200)	0,93	a
L360NO или X52NO	360 (52 200)	525 (76 000)	460 (66 700)	760 (110 200)	0,93	a
L390QO или X56QO	390 (56 600)	540 (78 300)	490 (71 100)	760 (110 200)	0,93	a
L415QO или X60QO	415 (60 200)	565 (81 900)	520 (75 400)	760 (110 200)	0,93	a
L450QO или X65QO	450 (65 300)	570 (82 700)	535 (77 600)	760 (110 200)	0,93	a

Примечание: a определяется по формуле API\* Spec 5L.

Требования к химическому составу плавки и изделия в весовых процентах труб уровня PSL 1 API\* 5L

Марка стали (наименование стали)	Массовая доля по результатам анализа плавки и продукции <sup>a</sup> , %							
	C максимум <sup>b</sup>	Mn максимум <sup>b</sup>	P		S максимум	V максимум	Nb максимум	Ti максимум
			минимум	максимум				
L175 или A25	0,21	0,60	—	0,030	0,030	—	—	—
L175P или A25P	0,21	0,60	0,045	0,080	0,030	—	—	—
L210 или A	0,22	0,90	—	0,030	0,030	—	—	—
L245 или B	0,28	1,20	—	0,030	0,030	c, d	c, d	d
L290 или X42	0,28	1,30	—	0,030	0,030	d	d	d
L320 или X46	0,28	1,40	—	0,030	0,030	d	d	d
L360 или X52	0,28	1,40	—	0,030	0,030	d	d	d
L390 или X56	0,28	1,40	—	0,030	0,030	d	d	d
L415 или X60	0,28*	1,40*	—	0,030	0,030	f	f	f
L450 или X65	0,28*	1,40*	—	0,030	0,030	f	f	f
L485 или X70	0,28*	1,40*	—	0,030	0,030	f	f	f

a – Максимум 0,50 % для меди, максимум 0,50 % для никеля, максимум 0,50 % для хрома и максимум 0,15 % для молибдена. Для марок стали или групп прочности до L360/X52, включительно, Cu, Cr и Ni не должны добавляться преднамеренно.  
b – Для каждого уменьшения содержания углерода на 0,01% ниже заданного максимального содержания допускается увеличение содержания марганца на 0,05% по сравнению с заданным максимальным содержанием, максимум до 1,65% для ≥ L245 или B, но ≤ L360 или X52; максимум до 1,75% для > L360 или X52, но < L485 или X70; и максимум до 2,00% для L485 или X70.  
c – Если не согласовано иное, суммарное содержание ниобия и ванадия должно быть ≤ 0,06 %.  
d – Суммарное содержание ниобия, ванадия и титана должно быть ≤ 0,15 %.  
e – Если не согласовано иное.  
f – Если не согласовано иное, суммарное содержание ниобия, ванадия и титана должно быть ≤ 0,15 %.

Требования к химическому составу плавки и изделия в весовых процентах труб уровня PSL 2 API\* 5L

Марка стали (наименование стали)	Массовая доля по результатам анализа плавки и продукции, %, максимум									Углеродный эквивалент <sup>c</sup> , %, максимум	
	C <sup>b</sup>	Si	Mn <sup>b</sup>	P	S	V	Nb	Ti	Другое	CE <sub>IIW</sub>	CE <sub>FCM</sub>
L245R или BR	0,24	0,40	1,20	0,025	0,015	c	c	0,04	e	0,43	0,25
L290R или X42R	0,24	0,40	1,20	0,025	0,015	0,06	0,05	0,04	e	0,43	0,25
L245N или BN	0,24	0,40	1,20	0,025	0,015	c	c	0,04	e	0,43	0,25
L290N или X42N	0,24	0,40	1,20	0,025	0,015	0,06	0,05	0,04	e	0,43	0,25
L320N или X46N	0,24	0,40	1,40	0,025	0,015	0,07	0,05	0,04	d,e	0,43	0,25
L360N или X52N	0,24	0,45	1,40	0,025	0,015	0,10	0,05	0,04	d,e	0,43	0,25
L360Q или X52Q	0,18	0,45	1,50	0,025	0,05	0,05	0,05	0,04	e	0,43	0,25
L390Q или X56Q	0,18	0,45	1,50	0,025	0,015	0,07	0,05	0,04	d,e	0,43	0,25
L415Q или X60Q	0,18 <sup>f</sup>	0,45 <sup>f</sup>	1,70 <sup>f</sup>	0,025	0,015	g	g	g	h	0,43	0,25
L450Q или X65Q	0,18 <sup>f</sup>	0,45 <sup>f</sup>	1,70 <sup>f</sup>	0,025	0,015	g	g	g	h	0,43	0,25
L485Q или X70Q	0,18 <sup>f</sup>	0,45 <sup>f</sup>	1,80 <sup>f</sup>	0,025	0,015	g	g	g	h	0,43	0,25
L555Q или X80Q	0,18 <sup>f</sup>	0,45 <sup>f</sup>	1,90 <sup>f</sup>	0,025	0,015	g	g	g	ij	По согласованию	

a – По результатам анализа продукции. Для бесшовных труб с t > 20,0 мм (0,787 дюйма) предельный углеродный эквивалент должен быть согласован. Предельное значение CE<sub>IIW</sub> применяется, если C > 0,12 %, а предельное значение CE<sub>FCM</sub> применяется, если массовая доля C ≤ 0,12%.  
b – Для каждого уменьшения содержания углерода на 0,01% ниже заданного максимального содержания допускается увеличение содержания марганца на 0,05% по сравнению с заданным максимальным содержанием, но максимум до 1,65% для ≥ L245 или B, но ≤ L360 или X52; максимум до 1,75% для > L360 или X52, но < L485 или X70; максимум до 2,00% для ≥ L485 или X70, но ≤ L555 или X80; и максимум до 2,20% для > L555 или X80.  
c – Если не согласовано иное, суммарное содержание ниобия и ванадия должно быть ≤ 0,06 %.  
d – Суммарное содержание ниобия, ванадия и титана должно быть ≤ 0,15 %.  
e – Если не согласовано иное, максимум 0,50% для меди, максимум 0,30% для никеля, максимум 0,30% для хрома и максимум 0,15% для молибдена.  
f – Если не согласовано иное.  
g – Если не согласовано иное, суммарное содержание ниобия, ванадия и титана должно быть ≤ 0,15 %.  
h – Если не согласовано иное, максимум 0,50% для меди, максимум 0,50% для никеля, максимум 0,50% для хрома и максимум 0,50% для молибдена.  
i – Если не согласовано иное, максимум 0,50% для меди, максимум 1,00% для никеля, максимум 0,50% для хрома и максимум 0,50% для молибдена.  
j – Максимум 0,004 0% для бора.

Требования к химическому составу плавки и изделия в весовых процентах труб уровня PSL 2 API\* 5L, заказываемых для эксплуатации в кислых средах

Марка стали	Массовая доля по результатам анализа плавки и продукции, %, максимум									Углеродный эквивалент <sup>a</sup> , %, максимум	
	C <sup>b</sup>	Si	Mn <sup>c</sup>	P	S	V	Nb	Ti	Прочие <sup>e,d</sup>	CE <sub>шв</sub>	CE <sub>рсм</sub>
L245NS или BNS	0,14	0,40	1,35	0,020	0,003*	f	f	0,04	g	0,36	0,19 <sup>h</sup>
L290NS или X42NS	0,14	0,40	1,35	0,020	0,003*	0,05	0,05	0,04	—	0,36	0,19 <sup>h</sup>
L360NS или X52NS	0,16	0,45	1,65	0,020	0,003*	0,10	0,05	0,04	g	0,43	0,22 <sup>h</sup>
L360QS или X52QS	0,16	0,45	1,65	0,020	0,003*	0,07	0,05	0,04	g	0,39	0,20 <sup>h</sup>
L390QS или X56QS	0,16	0,45	1,65	0,020	0,003*	0,07	0,05	0,04	g	0,40	0,21 <sup>h</sup>
L415QS или X60QS	0,16	0,45	1,65	0,020	0,003*	0,08	0,05	0,04	g, i, k	0,41	0,22 <sup>h</sup>
L450QS или X65QS	0,16	0,45	1,65	0,020	0,003*	0,09	0,05	0,06	g, i, k	0,42	0,22 <sup>h</sup>

a – По результатам анализа продукции (см 9.2.4 и 9.2.5). Предельные значения CEI<sub>шв</sub> применяются при содержании углерода по массе > 0,12%, предельные значения CE<sub>рсм</sub> - при содержании углерода по массе ≤ 0,12%.

b – При уменьшении содержания углерода на каждые 0,01% ниже максимального значения допускается увеличение содержания марганца на 0,05% сверх установленного максимального значения, но не более чем на 0,20%.

c – Общее содержание алюминия ≤ 0,060%, азота ≤ 0,012%, AL/N ≥ 2:1 (не распространяется на стали, раскисленные титаном или обработанные титаном); Cu 0,35% (по согласованию, Cu ≤ 0,10 %; Ni ≤ 0,30 %; Cr ≤ 0,30 %; Mo ≤ 0,15 %; B ≤ 0,0005 %).

d – Если не согласовано иное, то для сварных труб, когда в сталь намеренно добавляется Ca, Ca/S ≥ 1,5, если S>0,0015%. Для бесшовных и сварных труб содержание Ca ≤ 0,006%.

e – Наибольшее содержание S может быть увеличено для бесшовных труб до ≤ 0,008% и, по согласованию, для сварных труб до ≤ 0,006%. При таком повышенном содержании S в сварных трубах может быть согласовано пониженное отношение Ca/S.

f – Если не согласовано иное, то сумма содержания ниобия и ванадия должна быть ≤ 0,06%.

g – Сумма содержания ниобия, ванадия и титана должна быть ≤ 0,15%.

h – Для бесшовных труб указанное значение может быть увеличено на 0,03%.

i – По согласованию содержание молибдена должно быть ≤ 0,35%.

j – По согласованию содержание хрома должно быть ≤ 0,45%.

k – По согласованию содержание Cr должно быть ≤ 0,45% и Ni ≤ 0,50%.

Требования к химическому составу плавки и изделия в весовых процентах труб уровня PSL 2 API\* 5L, заказываемых для эксплуатации в морских условиях

Марка стали	Массовая доля по результатам анализа плавки и продукции, %, максимум									Углеродный эквивалент <sup>a</sup> , %, максимум	
	C <sup>b</sup>	Si	Mn <sup>c</sup>	P	S	V	Nb	Ti	Прочие <sup>e</sup>	CE <sub>шв</sub>	CE <sub>рсм</sub>
L245NO или BNO	0,14	0,40	1,35	0,020	0,010	d	d	0,04	e,f	0,36	0,19 <sup>h</sup>
L290NO или X42NO	0,14	0,40	1,35	0,020	0,010	0,05	0,05	0,04	f	0,36	0,19 <sup>h</sup>
L360NO или X52NO	0,16	0,45	1,65	0,020	0,010	0,10	0,05	0,04	e	0,43	0,22 <sup>h</sup>
L390QO или X56QO	0,16	0,45	1,65	0,020	0,010	0,07	0,05	0,04	e,h	0,40	0,21 <sup>h</sup>
L415QO или X60QO	0,16	0,45	1,65	0,020	0,010	0,08	0,05	0,04	e,h	0,41	0,22 <sup>h</sup>
L450QO или X65QO	0,16	0,45	1,65	0,020	0,010	0,09	0,05	0,06	e,h	0,42	0,22 <sup>h</sup>

a – По результатам анализа продукции (см. 9.2.4 и 9.2.5). Предельные значения CEI<sub>шв</sub> применяются при содержании по массе C < 0,12% и предельные значения CE<sub>рсм</sub> - при содержании по массе C ≤ 0,12%.

b – При уменьшении содержания углерода на каждые 0,01% ниже максимального значения допускается увеличение содержания марганца на 0,05% сверх установленного максимального значения, но не более чем на 0,20%.

c – Общее содержание AL ≤ 0,060%, N ≤ 0,012%, AL/N ≥ 2:1 (не распространяется на стали, раскисленные титаном или обработанные титаном).

d – Если не согласовано иное, то сумма содержаний ниобия и ванадия должна быть ≤ 0,06%.

e – Сумма содержаний ниобия, ванадия и титана должна быть ≤ 0,15%.

f – Cu ≤ 0,30%, Ni ≤ 0,30%, Cr ≤ 0,30%, Mo ≤ 0,10 %, B ≤ 0,0005%.

g – Для бесшовных труб указанное значение может быть увеличено на 0,03%, но максимум 0,25%.

h – Cu ≤ 0,50 %, Ni ≤ 0,50%, Cr ≤ 0,50%, Mo ≤ 0,50%, B ≤ 0,0005%.

# ТРУБЫ ДЛЯ ПОДВОДНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Трубы для подводных трубопроводов предназначены для строительства подводных переходов и морских транспортных трубопроводов жидких и газообразных углеводородов, а также иных сред

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Трубы стальные бесшовные для морских подводных трубопроводов изготавливаются методом горячей деформации (прокатки) из стальной заготовки по технологии, обеспечивающей получение мелкозернистой структуры стали, требуемую чистоту стали по вредным примесям и неметаллическим включениям. Трубы подвергаются объемной термической обработке по установленным режимам заводов-изготовителей для придания окончательных технико-эксплуатационных характеристик.

Отличительной особенностью данной продукции является ужесточение требований к геометрическим параметрам (наружному диаметру, толщине стенки, овальности, кривизне), а также требований к наружной и внутренней поверхностям и сплошности трубы.

По согласованию с Заказчиком трубы могут быть поставлены с наружным антикоррозионным и внутренним гладкостным покрытиями, а также с утяжеляющим бетонным покрытием, нанесенными по отдельным техническим условиям, согласованным в установленном порядке.

Номинальные размеры для подводных трубопроводов должны соответствовать требованиям, указанным в Таблице 1.

Таблица 1. Стандарты

Наименование нормативно технического документа	Размеры труб			Марка стали/ категория/ группа прочности
	Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Длина, м	
1	2	3	4	5
ТУ 14-156-93-2012 Трубы стальные бесшовные для морских подводных трубопроводов	114-426	6,0-26,0	10,5-12,5	Категорий PCT36; PCT40; PCT420; PCT500; PCT550 или групп прочности X52; X60; X65; X70; X80
ТУ 14-3P-156-2021 Трубы стальные бесшовные нефтегазопроводные стойкие к локальным повышенным деформациям	114-355	10,0-25,0	8,0-12,2	X65Q; X65QO
ТУ 14-3P-176-2021 Трубы стальные бесшовные нефтегазопроводные стойкие к локальным повышенным деформациям	57-426	4,5-36,0	10,5-12,6	Классов прочности K52; K56; K60 и групп прочности L390; L415; L450; L485; X56; X60; X65; X70
ТУ 24.20.21-205-57357928-2022 Трубы стальные электросварные прямошовные наружным диаметром от 530 до 1220 мм для подводных газопроводов	530-1220	8,0-14,0	20ФА; 13ХФА	245-485 МПа (SMYS)
ТУ 24.20.21-213-57357928-2022 Трубы стальные электросварные прямошовные для морских подводных трубопроводов (PMPC)	530-820	15,0-27,0	10,5-12,35	X60; X65; X70; SAWL 415 IFD; SAWL 450 IFD; SAWL 485 IFD
ТУ 24.20.21-021-57357928-2022 Трубы стальные электросварные прямошовные для береговых (сухопутных) и подводных промысловых трубопроводов	508; 514; 813; 820	27,0; 30,1; 30,2; 32,2; 38,7; 40,8; 45,8; 46,8	6,0-12,6	K60; X65; 450 IFD
ТУ 24.20.21-039-57357928-2022 Трубы стальные электросварные прямошовные для подводных трубопроводов	508-1220	8,0-41,0	10,5-12,2	X60; X65; X70; SAWL 415 IFD; SAWL 450 IFD; SAWL 485 IFD
API* Спец 5L Трубы для трубопроводов (БШ)	168,3-426	7,1-34,8	7,5-12,5	B (L245); X42 (L290); X46 (L320); X52 (L360); X56 (L390); X60 (L415); X65 (L450); X70 (L485); X80 (L555)
Трубы для трубопроводов (ДСФ)	508,0-1422,4	7,0-46,0	10,0-18,3	
DNV-ST-F101 Подводные трубопроводные системы (БШ)	219,0-426,0	7,0-31,0	8,0-12,5	250-450
DNV-OS-F101 Подводные трубопроводные системы (ДСФ)	508-1422	8,0-45,0	10,5-12,5	245-555 (F; D; I)
1	2	3	4	5