

# БЕСШОВНЫЕ ТРУБЫ

## трубы бурильные



### ПРОИЗВОДИТЕЛИ

СинТЗ, Тагмет

### НАЗНАЧЕНИЕ ТРУБ

Бурильные трубы применяются для бурения скважин и подъёма породоразрушающего инструмента, передачи вращения, создания осевой нагрузки на инструмент, подвода промывочной жидкости или сжатого воздуха к забоям.

### ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Бурильные трубы соединяются между собой при помощи бурильных замков со специальной замковой резьбой. Концы труб утолщаются, для увеличения их прочности, наружной, внутренней или комбинированной высадкой.

Бурильные трубы Трубной Металлургической Компании изготавливаются путем приваривания ниппеля и муфты замкового соединения к высаженным концам тела бурильной трубы.

Для каждого этапа производства применяется специальная система прослеживания, обеспечивающая постоянное соответствие качества и требуемых характеристик 100% бурильных труб.

Бурильные трубы Трубной Металлургической Компании удовлетворяют требованиям:

- спецификации API Spec 5D;
- спецификации API Spec 7;
- рекомендуемой практики API 7G;
- ГОСТ Р 50278-92;
- ГОСТ 27834-95;
- ТУ 14-3-1571-88;
- другой нормативно-технической документации, согласованной с потребителем.

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

Замковые резьбы защищены консистентной антикоррозионной смазкой и металлическими предохранительными элементами.

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

# Отделка бурильных труб с приваренными замками

Схема основных технологических операций

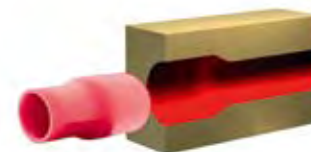
1 Инспекционный стеллаж.



2 Индукционный нагрев концов труб.



3 Высадка концов бурильных труб



4 Магнитно-порошковая дефектоскопия концов труб.



5 Термическая обработка труб.



6 Охлаждение труб.



7 Нагрев в проходной печи.



8 Правка.



9 Дефектоскопия.



10 Проточка концов труб перед приваркой замков.



в Входной контроль замка.



а Поставка замков.

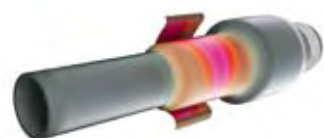


11 Приварка замков трением к бурильным трубам.



б Расконсервация.

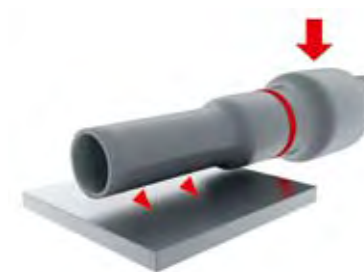
12 Нагрев и термообработка зоны сварного соединения.



13 Чистовая обработка зоны сварного соединения.



14 Испытание на прочность сварного соединения.



15 Дефектоскопия зоны сварного соединения.



16 Инспекция, взвешивание, маркировка.



17 Окраска.



18 Навинчивание предохранителей на резьбовое соединения.



### 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 Р 50278-92 Трубы бурильные с приваренными замками	60,3	7,1	8,0-8,6 9,0-9,45 11,9-12,5	Д, Е, Л, М, Р	по ГОСТ 27834-95	наружная высадка			
	73,0	9,2							
	88,9	9,4; 11,4							
	101,6	8,4							
	114,3	8,6; 10,9							
	127,0	9,2; 12,7	8,0-8,6 9,0-9,45 11,9-12,5	Д, Е		внутренняя высадка			
	73,0	9							
	88,9	9,2; 9,4; 11,4							
	101,6	8; 8,4	8,0-8,6 9,0-9,45 11,9-12,5	Д, Е, Л, М, Р		комбинированная высадка			
	114,3	8,6; 10,9							
127,0	9,2; 12,7								
139,7	9,2; 10,5								
API Spec 5D Трубы бурильные	60,32	7,11	8,23-9,14 11,58-13,72	E75; X95; G105; S-135	замки по Spec 7	external-upset drill pipe (наружная высадка)			
	73,02	9,19							
	88,90	9,35; 11,40							
	101,60	8,38							
	114,3	8,56; 10,92							
	127,0	9,19; 12,7	8,23-9,14 11,58-13,72	E75; X95; G105; S-135		internal-upset drill pipe (внутренняя высадка)			
	73,02	9,19							
	88,90	9,35; 11,40							
	101,60	8,38	8,23-9,14 11,58-13,72	E75; X95; G105; S-135		замки по Spec 7			
	114,3	8,56; 10,92							
	127,0	9,19; 12,7							
	88,90	9,35; 11,40							
	114,3	8,56; 10,92							
127,0	9,19; 12,7	8,23-9,14 11,58-13,72	E75; X95; G105; S-135	замки по Spec 7					
139,7	9,17; 10,54								
ТУ 14-3-1571-88 Трубы бурильные с приваренными замками	60	7,11	8,0-8,6; 9,0-9,45	Д, Е, Л, М	ЗП- 86-44	комбинированная наружная и внутренняя высадка ПН, ПВ, ПК			
	73	9,19	5,9-6,3 8,0-8,6 9,0-9,45 11,9-12,5	Д, Е	ЗП- 105-54				
				Л, М	ЗП- 105-51				
				Д, Е	ЗП- 121 -68				
				Л	ЗП- 127-65				
				М	ЗП- 127-62				
	89	9,35		Р	ЗП- 127-59				
				Д, Е	ЗП-133-71				
				Д, Е	ЗП- 159-82				
				Л, М	ЗП- 159-76				
				Д, Е	ЗП- 159-76				
	102	8,38		Л	ЗП- 159-70				
				М	ЗП- 159-63				
				Д, Е	ЗП-162-95-2				
				Л	ЗП-162-89-2				
				М	ЗП-165-82				
	114.3	8,56		10,92	Д, Е		ЗП-162-89-2		
					Л		ЗП- 165-76		
					М		ЗП- 168-70		
Д, Е					ЗП- 146-70/76				
Д, Е			ЗП- 146-70/70						
127	9,19	12,7	Л	ЗП- 146-63/70					
			М						
			Д, Е						
			Л						
			М						
ТУ 14-161-141-94 Трубы бурильные с приваренными замками уменьшенного диаметра БК-114	14.3	8,6	8,0-8,6	Д, Е, Л, М	ЗП- 146-70/76	высадка комбинированная, наружная и внутренняя			
		10,9	9,0-9,45	Д, Е	ЗП- 146-70/70				
		10,9	11,9-12,5	Л	ЗП- 146-63/70				
ТУ 1324-138-0147016-02 Трубы для капитального ремонта скважин	60,3	5	10,0 (-0,8)	Д, Е	З-86-48	высадка комбинированная			
					ЗР-86-48				
					73		5,5	Д, Е	З-95-58
									З-98-59
	ЗР-98-59								
	З-98-57								
	88,9	6,5		Д, Е, Л	ЗР-98-57				
					З-105-57				
					ЗР-105-57				
					З-121-73				
	101,6	6,5		Д, Е, Л	ЗР-121-73				
					З-133-86				
ЗР-133-86									
З-133-86									

# БЕСШОВНЫЕ ТРУБЫ

## трубы бурильные

### СТАНДАРТЫ (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7
ТУ 14-161-137-94 Трубы бурильные диаметром 60-89 мм с приваренными замками	60	7	8,0-8,4 9,0-9,45 11,9-12,5	Д, Е, Л	ЗП-77-34	высадка комбинированная, наружная и внутренняя
				ЗП-77-33		
	73	7		Д	ЗП-86-45	
				Д, Е, Л, М	ЗП-105М-45	
				Д, Е, Л	ЗП-105М-51	
				М	ЗП-105М-50	
	76	8,5		Д, Е	ЗП-105М-54	
				89	8	
	ЗП-105-53					
	Д, Е, Л	ЗП-121М-68				
127	9,2	8,0-8,6 9,0-9,45 11,9-12,5	Д, Е	ЗП-121М-73		
			Д, Е	ЗП-162-92		
			Л	ЗП-165-86		
			М	ЗП-168-83		
73	9	6,0-6,6 8,0-8,6 11,5-12,4	Д, К, Е, Л	ЗП-168-83		
			Л	ЗП-168-76		
73	9	8,0-8,6 9,0-9,45 11,9-12,5	Д, К, Е, Л	без замка	высадка внутренняя	
			Д, К, Е, Л	без замка		
ТУ 14-3-1849-92 Трубы бурильные диаметром 73 мм с приварными замками БК-73	73	9	8,0-8,6 9,0-9,45 11,9-12,5	Д, Е	ЗП-92-34	высадка комбинированная

### 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-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-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
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-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
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
ЗП-168-76	3-133	ПН-114x10,9	Р*	168,3	576,8	69,3

### ЗАМКОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7
ЗП-162-95-2	3-133	ПК-127х9,19	ДЕ	161,9	576,8	53,2
ЗП-162-89-2	3-133	ПК-127х9,19	Л	161,9	576,8	57,0
ЗП-162-89-2	3-133	ПК-127х12,70	ДЕ	161,9	576,8	57,0
ЗП-165-83	3-133	ПК-127х9,19	М	165,1	576,8	63,6
ЗП-165-76	3-133	ПК-127х12,70	Л	165,1	576,8	66,9
ЗП-168-70	3-133	ПК-127х9,19	Р*	168,3	576,8	72,9
ЗП-168-70	3-133	ПК-127х12,70	М	168,3	576,8	72,9
ЗП-178-102	3-147	ПН-127х9,19	Д, Е, Л, М	177,8	607,2	69,8
ЗП-178-102	3-147	ПН-127х12,7	ДЕ	177,8	607,2	69,8
ЗП-178-95	3-147	ПН-127х12,7	Л, М	177,8	607,2	74,0
ЗП-178-102	3-147	ПК-140х9,17	ДЕ	177,8	607,2	69,8
ЗП-178-102	3-147	ПК-140х10,54	ДЕ	177,8	607,2	69,8
ЗП-178-95	3-147	ПК-140х9,17	Л	177,8	607,2	74,0
ЗП-184-89	3-147	ПК-140х9,17	М	184,1	607,2	84,9
ЗП-184-89	3-147	ПК-140х10,54	М	184,1	607,2	84,9
ЗП-190-76	3-147	ПК-140х9,17	Р*	190,5	618,2	98,9
ЗП-190-76	3-147	ПК-140х10,54	Р*	190,5	618,2	98,9

### ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ ЗАМКОВОЙ РЕЗЬБЫ С ЗАРУБЕЖНЫМИ АНАЛОГАМИ

Обозначение замковой резьбы	Шаг резьбы, мм	Конусность	Аналог резьбы по API Spec 7	Форма профиля по ГОСТ	Форма профиля по API Spec 7
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

### МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БУРИЛЬНЫХ ТРУБ ПО ГОСТ Р50278-92

Группа прочности	Временное сопротивление разрыву $\sigma_b$ , Мпа, не менее	Предел текучести $\sigma_t$ , Мпа		Относительное удлинение $\delta_s$ , %, не менее
		Не менее	Не более	
Д	655	379	-	16
Е	689	517	724	14
Л	724	655	862	14
М	792	724	930	12
Р	999	930	1138	12

### МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БУРИЛЬНЫХ ТРУБ ПО API Spec 5D

Grades	Временное сопротивление разрыву $\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup> , не менее	Предел текучести $\sigma_t$ , Н/мм <sup>2</sup>		Относительное удлинение $\delta_s$ , %, не менее
		min	max	
E75	689	517	724	*
X95	724	655	862	*
G105	793	724	931	*
S-135	1000	931	1138	*

\* рассчитываются по формуле, указанной в стандарте API Spec 5D

### МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗАМКОВ ДЛЯ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ ПО ГОСТ 27834-95

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