ДЕНТМЕТАЛЛ
Подписано цифровой подписью: ООО «ДЕНТМЕТАЛЛ»
DN: STREET="Старый Петровско-Разумовский проезд, д. 1/23, стр. 1", OGRN=1027739113049, INN=007743020560, C=RU, L=Москва, S=77 г. Москва, E=SupportIIT@infotecs.ru, O="Открытое Акционерное Общество ""ИнфоТеКС Интернет Траст""", CN="ОАО ""ИИТ""
Причина: ООО "ДЕНТМЕТАЛЛ" является автором этого документа
Местонахождение: Ростов-на-Дону
Дата: 7 Март 2020 г. 9:16:49

Марка стали	Вид поставки
08Х13 (0Х13, ЭИ 496)	**Лист тонкий —** ГОСТ 5582–75, ТУ 14–1–3620–83. **Сортовой прокат** — ГОСТ 5949–75. **Лист толстый —** ГОСТ 7350–77. **Трубы —** ГОСТ 9940–81, ГОСТ 9941–81. **Прутки —** ГОСТ 18907–73, ГОСТ 18968–73. **Прутки фасонные —** ГОСТ 19442–74. **Поковки —** ГОСТ 25054–81, ОСТ 108.958.04–85. **Заготовки лопаток турбин** — ОСТ 108.020.03–82, ОСТ 108.020.123–78. **Трубная заготовка —** ТУ 14–1–565–84.

Массовая доля элементов, %, по ГОСТ 5632–72						**Температура критических точек, °С [1]**			
C	Si	Mn	S	P	Cr	Ac_1	Ac_3	Ar_1	Ar_3
≤ 0,08	≤ 0,80	≤ 0,80	≤ 0,025	≤ 0,030	12,0–14,0	730	850	700	820

Механические свойства при комнатной температуре

НД	Режим термообработки			Сечение, мм	$\sigma_{0,2}$, Н/мм^2	$\sigma_в$, Н/мм^2	δ, %	ψ, %	KCU, Дж/см^2	HRC	HB
	Операция	t, °С	Охлаждающая среда		не менее						
ГОСТ 5582–75	Отжиг или отпуск	740–780	С печью, масло или воздух	х/к прокат 0,7–3,9	—	410	21	—	—	—	—
				г/к прокат 1,5–3,9	—	410	21	—	—	—	—

Примечания.
Допускается для горячекатаного проката не производить термическую обработку при получении механических свойств, указанных в таблице.
Прокат подразделяют по состоянию материала на: холоднокатаный (х/к) нагартованный — Н1; х/к полунагартованный — ПН1; х/к термически обработанный (мягкий), травленый или после светлого отжига — М2а, М3а, М4а; х/к термически обработанный (мягкий) — М4в; горячекатаный (г/к) термически обработанный (мягкий), травленный или после светлого отжига — М2б, М3б, М4б; г/к, термически обработанный (мягкий) — М4г.
По точности прокатки на: повышенной точности — АТ (х/к), А — (г/к), нормальной точности — БТ (х/к), Б (г/к).
Макроструктура стали не должна иметь следов усадочной раковины, расслоений, инородных включений, трещин и пузырей, что обеспечивается технологией изготовления.
Механические свойства проката после умягчающей термообработки должны соответствовать нормам таблицы.

НД	Режим термообработки			Сечение, мм	$\sigma_{0,2}$, Н/мм^2	$\sigma_в$, Н/мм^2	δ, %	ψ, %	KCU, Дж/см^2	HRC	HB
	Операция	t, °С	Охлаждающая среда		не менее						
ГОСТ 5949–75	Закалка Отпуск	1000–1050 700–800	Масло Масло	До 60[1]	410	590	20	60	98	—	116–179

[1] Для сечения диаметром или толщиной свыше 60 до 100 мм допускается понижение δ на 1 абс. %, ψ на 5 абс. %, KCU на 4,9 Дж/см^2 при норме менее 78,4 Дж/см^2 и на 9,8 Дж/см^2 при норме 78,4 Дж/см^2 и более. Для сечения диаметром или толщиной свыше 100 до 150 мм — δ на 3 абс. %, ψ на 10 абс. %, KCU на 9,8 Дж/см^2 при норме менее 78,4 Дж/см^2 и на 14,7 Дж/см^2 при норме 78,4 Дж/см^2 и более.
Свойства стали диаметром и стороной квадрата более 100 мм допускается проверять на перекованных пробах.

НД	Режим термообработки			Сечение, мм	$\sigma_{0,2}$, Н/мм^2	$\sigma_в$, Н/мм^2	δ, %	ψ, %	KCU, Дж/см^2	HRC	HB
	Операция	t, °С	Охлаждающая среда		не менее						
ГОСТ 7350–77	Отжиг по режиму изготовителя			г/к 4–50	250	≤ 650	15	—	—	—	—
	Закалка Отпуск	960–1020 680–780	Вода или воздух Воздух или с печью		295	420	23	—	—	—	—

Примечания.
1. Отжиг листов из стали проводят по требованию потребителя.
2. В листах не должно быть следов усадочной раковины, расслоений, инородных включений и пузырей.
3. Механические свойства термически обработанных листов должны соответствовать нормам, указанным в таблице выше.
4. Для горячекатаных листов из стали разрешается не производить термическую обработку при получении механических свойств в соответствии с требованиями таблицы.
5. Для горячекатаных листов толщиной 4 мм из стали нормы $\sigma_{0,2}$ устанавливаются по согласованию изготовителя с потребителем.
6. Для листов без термообработки механические свойства не определяются.
7. С обязательным выполнением УЗК (Примечание 20 к Приложению 9 ПНАЭГ–7–008–89).

НД	Режим термообработки			Сечение, мм	$\sigma_{0,2}$, Н/мм^2	$\sigma_в$, Н/мм^2	δ, %	ψ, %	KCU, Дж/см^2	HRC	HB
	Операция	t, °С	Охлаждающая среда		не менее						
ГОСТ 9940–81	В состоянии поставки термообработанные			ø 57–325 s 3,5–32	—	372	22	—	—	—	—

Примечания.
1. Содержание серы (S) в стали, предназначенной для изготовления труб, подлежащих сварке, не должно превышать 0,020%.
2. Механические свойства труб должны соответствовать нормам, указанным в таблице выше.
3. Только для трубопроводов группы С с обязательным выполнением УЗК (Примечание 21 к Приложению 9 ПНАЭГ–7–008–89).

08Х13 (0Х13, ЭИ 496)	Механические свойства при комнатной температуре											
НД	Режим термообработки			Сечение, мм	$\sigma_{0,2}$, Н/мм^2	$\sigma_в$, Н/мм^2	δ, %	ψ, %	KCU, Дж/см^2	HRC	HB
	Операция	t, ºС	Охлаждающая среда		не менее						
ГОСТ 9941–81	В состоянии поставки термообработанные			ø 5–273 s 0,2–22	—	372	22	—	—	—	—

Примечания.

1. Содержание серы (S) в стали, предназначенной для изготовления труб, подлежащих сварке, не должно превышать 0,020%.
2. Механические свойства труб должны соответствовать нормам, указанным в таблице выше.
3. Только для трубопроводов группы С с обязательным выполнением УЗК (Примечание 21 к Приложению 9 ПНАЭГ–7–008–89).

НД	Режим термообработки			Сечение, мм	$\sigma_{0,2}$, Н/мм^2	$\sigma_в$, Н/мм^2	δ, %	ψ, %	KCV, Дж/см^2	HRC	HB
	Операция	t, ºС	Охлаждающая среда		не менее						
ГОСТ 18968–73	Нормализация или закалка Отпуск	1000–1050 660–770	Вода Воздух	До 60[2]	410	580	20	60	98	—	187–217

[2] Для сечения диаметром или толщиной 61–100 мм допускается понижение δ на 1 абс. %, ψ на 5 абс. %, а также понижение KCU на 4,9 Дж/см^2 при норме менее 78,4 Дж/см^2 и на 9,8 Дж/см^2 при норме 78,4 Дж/см^2 и более.

Механические свойства прутков и полос диаметром более 100 мм определяются на заготовках диаметром или толщиной 90–100 мм.

НД	Режим термообработки			Сечение, мм	$\sigma_{0,2}$, Н/мм^2	$\sigma_в$, Н/мм^2	δ, %	ψ, %	KCU, Дж/см^2	HRC	HB
	Операция	t, ºС	Охлаждающая среда		не менее						
ГОСТ 19442–74	Закалка Отпуск	1000–1050 660–770	Масло или вода Воздух	Фасонные прутки и прутки для связи лопаток До 60[3]	—	588	20	—	—	—	187–217

[3] Для прутков толщиной более 60 мм допускается снижение относительного удлинения (δ) на 1%.

Механические свойства прутков при испытаниях цилиндрических образцов

НД	Режим термообработки			Сечение, мм	$\sigma_{0,2}$, Н/мм^2	$\sigma_в$, Н/мм^2	δ, %	ψ, %	KCU, Дж/см^2	HRC	HB
	Операция	t, ºС	Охлаждающая среда		не менее						
ГОСТ 19442–74	Закалка Отпуск	1000–1050 660–770	Вода или масло Воздух	До 60	411	588	20	60	98	—	187–217

Примечания.

1. При толщине прутков более 60 мм допускается понижение δ на 1 абс. %, ψ на 5 абс. % по сравнению с указанными в таблице, а также KCU на 4,9 Дж/см^2 при норме менее 78,4 Дж/см^2 и на 9,8 Дж/см^2 при норме 78,4 Дж/см^2 и более.
2. Нормы на ударную вязкость распространяются только на фасонные прутки для лопаток с наибольшей толщиной профиля 12 мм и более.

Нормы на твердость распространяются на все фасонные прутки для лопаток и на прутки для связи лопаток с наибольшей шириной (диаметром) более 10 мм.

НД	Режим термообработки			Сечение, мм	$\sigma_{0,2}$, Н/мм^2	$\sigma_в$, Н/мм^2	δ, %	ψ, %	KCU, Дж/см^2	HRC	HB
	Операция	t, ºС	Охлаждающая среда		не менее						
ГОСТ 25054–81	Закалка Отпуск	1000–1050 700–780	Масло Масло	До 200	392	539	17	50	83	—	187–229
				Свыше 200 до 500	392	539	16	40	69	—	
				Свыше 500 до 1000	392	539	14	35	49	—	

НД	Режим термообработки			Сечение, мм	$\sigma_{0,2}$, Н/мм^2	$\sigma_в$, Н/мм^2	δ, %	ψ, %	KCU, Дж/см^2	HRC	HB
	Операция	t, ºС	Охлаждающая среда		не менее						
ОСТ 108.020.03–82	Закалка Отпуск	1000 720	Масло Воздух	Замок до 60[4]	411	588	20	60	98	—	187–217

[4] Для заготовок лопаток с толщиной замковой части более 60 мм допускается снижение δ на 1 абс. %, ψ на 5 абс. % от табличного значения и KCU на 9,8 Дж/см^2 при норме 68,6 Дж/см^2 и более.

08Х13 (0Х13, ЭИ 496)	

Назначение. Лопатки паровых турбин, клапаны, болты, трубы с длительным сроком службы при температурах до 500ºС, бандажи, а также другие изделия, для которых требуется сопротивление окислению до 800ºС.
Коррозионно-стойкий крепеж для гидротурбин.
Максимальная допускаемая температура применения для деталей АЭС 300ºС (ПНАЭГ–7–008–89).
Сталь коррозионно-стойкая и жаростойкая ферритного класса.

НД	Пределы длительной прочности: t, °С	Длительная прочность, Н/мм², за время испытания, ч: $1\cdot10^4$	$1\cdot10^5$	Ударная вязкость, KCU, Дж/см², при t, ºС [4]: – 20	– 40	– 60	Термообработка
[4]	500	121	—	60–110	40–70	10–50	Лист сечением 20 мм. Закалка 1000–1020ºС, вода. Отпуск 680–700ºС, 12 ч, воздух
	550	62	45				
	600	31	—				

Механические свойства при различных температурах испытаний

НД	Режим термообработки: Операция	t, ºС	Охлаждающая среда	Сечение, мм	t, ºС	$\sigma_{0,2}$, Н/мм²	$\sigma_в$, Н/мм²	δ, %	ψ, %	KCU, Дж/см²	НВ
						не менее или в пределах					
[4]	Закалка	1000–1020	Вода	Лист		Образцы поперечные					
	Отпуск	680–700, 12 ч	Воздух	20	20	275–350	460–510	25–37	73–80	235–323	148–156
					100	275–295	430	28–29	77–79	353	—
					200	245–275	400–420	27–29	75–78	333–372	—
					300	235–275	380–400	22–27	73–77	333–363	—
					400	215–255	340–370	23–26	71–79	343–363	—
					450	195–245	310–320	23–30	72–77	323–343	—
					500	185–225	215–285	26–37	73–84	294–323	—
					600	145–165	165–180	34–45	87–89	245–265	—
	Отжиг	680–780	Воздух или с печью	Пруток 20	20	285	480	36	84	295	—
					400	210	350	30	82	—	—
					500	160	290	40	85	—	—
					600	105	170	51	92	—	—

Механические свойства в зависимости от тепловой выдержки

НД	Режим термообработки: Операция	t, ºС	Охлаждающая среда	Тепловая выдержка: t, ºС	τ, ч	$\sigma_{0,2}$, Н/мм²	$\sigma_в$, Н/мм²	δ, %	ψ, %	KCU, Дж/см²	НВ
						не менее или в пределах					
[4]	Лист.										
	Закалка	1000–1020		Без тепловой выдержки		314–353	500–510	29–31	73–75	235–284	—
	Отпуск	680–700, 12 ч		450	5000	310	490	35	74	227	—

Коэффициент чувствительности к надрезу за 10^4 ч [1]
1,0

Чувствительность к охрупчиванию при старении [1]		
Время, ч	t, ºС	KCU, Дж/см²
Исходное состояние		245–285
5000	450	225

Жаростойкость [1]			
Среда	t, ºС	Скорость коррозии, мм/год	База испытаний, ч
Окалиностойкая до температуры 800ºС			

Коррозионная стойкость [1, 7]

Вид коррозии	Среда	t, ºС	Длительность, ч	Балл стойкости
Общая	По коррозионным свойствам близка к стали 12Х13. Для повышения коррозионной стойкости и пластичности сварного соединения рекомендуется деталь подвергать термообработке по режиму: нагрев до 960–1000ºС, охлаждение на воздухе, отпуск при 680–720ºС, или только отпуск при 680–720ºС			
Точечная				
Коррозионное растрескивание				
Межкристаллитная	Проверка на склонность к МКК по ГОСТ 6032–2003 не предусмотрена			

Технологические характеристики [1]

Ковка: Вид полуфабриката	Температурный интервал ковки, ºС	Охлаждение поковок, изготовленных из слитков: Размер сечения, мм	Условия охлаждения	из заготовок: Размер сечения, мм	Условия охлаждения
Слиток	1100–800	До 300	В штабелях на воздухе	До 300	В штабелях на воздухе
Заготовка	1100–800				

Свариваемость	Обрабатываемость резанием	Флокеночувствительность
Ограниченно свариваемая. Способы сварки: РД, РАД, АФ, ЭШ и КТ. Подогрев и термообработка применяются в зависимости от метода сварки, вида и назначения конструкции	В закаленном и отпущенном состоянии при 149–159 НВ и $\sigma_в$ = 588 Н/мм² K_v = 1,4 (твердый сплав), K_v = 0,7 (быстрорежущая сталь)	—
		Склонность к отпускной хрупкости
		Склонна при температурах 400–500ºС