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=Support1IT@infotecs.ru, O="Открытое Акционерное Общество ""ИнфоТеКС Интернет Траст""", CN="ОАО ""ИИТ"""
Причина: ООО "ДЕНТМЕТАЛЛ" является автором этого документа.
Местонахождение: Ростов-на-Дону
Дата: 23 Март 2020 г. 20:42:03

Марка сплава	Вид поставки
ХН55ВМТКЮ (ЭИ 929), ХН55ВМТКЮ–ВД (ЭИ 929–ВД)	**Прутки горячекатаные и кованые** — ГОСТ 23705–79. **Катаный и прессованный пруток** — ТУ 14–1–2970–80. **Лопатки** — ТУ 108.02.003–76, ТУ 108.02.006–84, ТУ 108.17.137–84. **Прутки горячекатаные круглые и обточенные круглые** — ТУ 14–1–223–72, ТУ 14–1–402–72.

Массовая доля элементов, %, по ГОСТ 5632–72

C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Ti	Aℓ	W	Mo	V	Co	B	Fe
0,04–0,10	≤ 0,50	≤ 0,50	≤ 0,010	≤ 0,015	9,00–12,00	основа	1,40–2,00	3,60–4,50	4,50–6,50	4,00–6,00	0,20–0,80	12,0–16,0	≤ 0,02	≤ 5,00

Механические свойства

НД	Режим термообработки	Сечение, мм	t испытания, °С	Кратковременные свойства						Длительная прочность	
				$\sigma_{0,2}$, Н/мм^2	$\sigma_в$, Н/мм^2	δ, %	ψ, %	KCU, Дж/см²	HB	σ, Н/мм^2	τ, ч
				не менее							не менее
ГОСТ 23705–79 (ВД)	Закалка 1220±10°С, 2 ч, воздух Нагрев 1050±10°С, 4 ч, воздух Старение 850±10°С, 8 ч, воздух	От 20 до 55[1] От 20 до 40[2]	20 900	— —	— 570	— 8	— 12	— —	285–341 —	245	40
ТУ 14–1–2970–80	Нагрев 1000°С, 1,5 ч, нагрев 1180°С, 2,5–3 ч, перенос в печь на 1050°С, выдержка 50–60 мин. Охлаждение с печью до 1000°С, 50–60 мин. Охлаждение на воздухе. Старение 850°С, 15–16 ч.	30	20 800	640 590	980 780	15 18	16 25	24 —	241–285 —	— —	— —
ТУ 108.02.003–76		Лопатки	20 800	630 490	940 740	12 12	14 12	24 —	241–285 —	— —	— —
ТУ 108.02.006–84			20 800	630 490	940 740	12 12	14 12	24 —	277–341 —	— —	— —
ТУ 108.17.137–84[3]			20 800	630 490	940 740	12 12	14 12	24 —	277–341 —	— —	— —
ТУ 14–1–223–72 (ВД)	Закалка 1220±10°С, выдержка 2 ч, воздух Закалка 1050±10°С, выдержка 4 ч, воздух Старение 850±10°С, выдержка 8 ч, воздух	20–45[1] 20–40[2]	900	—	568	8	12	—	285–341	—	—
ТУ 14–1–402–72 (ОИ)	Закалка 1220±10°С, выдержка 2 ч, воздух Закалка 1050±10°С, выдержка 4 ч, воздух Старение 850±10°С, выдержка 8 ч, воздух	33–35[1] 20–40[2]	900	—	568	7	8	—	—	—	—
ДЦ	Режим I Закалка 1220±10°С, выдержка 2 ч, воздух Закалка 1050±10°С, выдержка 4 ч, воздух Старение 850±10°С, выдержка 8 ч, воздух	20–32[1] 45–55[1] 20–40[2]	20 700 800 850 900 950 1000	735–784 686–735 558–686 — 392–490 — 186–245	980–1176 882–980 784–882 686–784 540–686 343–440 245–314	6–12 8–16 9–17 10–18 12–20 17–25 18–20	9–15 10–20 12–25 14–27 15–28 20–30 20–32	— — — — — — —	285–341 — — — — — —	245	40

ХН55ВМТКЮ (ЭИ 929), ХН55ВМТКЮ–ВД (ЭИ 929–ВД)				Механические свойства							
НД	Режим термообработки	Сечение, мм	t испытания, °С	Кратковременные свойства						Длительная прочность	
				$\sigma_{0,2}$, Н/мм²	$\sigma_в$, Н/мм²	δ, %	ψ, %	KCU, Дж/см²	НВ	σ, Н/мм²	τ, ч
				не менее							не менее
ДЦ	Режим II Закалка 1190±10°С, выдержка 6 ч, воздух Старение 1000±10°С, выдержка 8 ч, воздух, охлаждение до 950°С, выдержка 8 ч, воздух	25–33,5[2]	20	745–764	853–980	3,2–11	5,3–8,4	14–18	—	—	—
			800	647	867	12	14,6	—	—		
			850	627	833	14	22	25	—		
			900	470	539	18,5	33,5	39	—		
			950	382	450	27,3	36,2	40	—		
			1000	245	265	26,0	48,5	35	—		

[1] Прутки горячекатаные.
[2] Прутки обточенные круглые.
[3] Окончательно готовые лопатки должны проходить контрольные испытания на усталостную прочность. Лопатки не должны разрушаться раньше чем через 10^7 циклов при симметричном нагружении с напряжением не менее 177 Н/мм² при температуре 750°С.

Назначение. Лопатки газовых турбин с ограниченным сроком службы при 900–950°С.

Предел выносливости, Н/мм²

σ_{-1}	τ_{-1}	N	t, °С	Термообработка
350	—	10^7	600	Закалка 1220±10°С, выдержка 2 ч, воздух. Закалка 1050±10°С, выдержка 4 ч, воздух. Старение 850±10°С, выдержка 8 ч, воздух.
323[4] 284[4] 255[5]	—	10^7 10^8 10^7	700	
323–353[4] 274[4]	—	10^7 10^8	800	
294–343[4] 255–294[4] 255[5]	—	10^7 10^8 10^7	900	

[4] Образцы гладкие.

[5] Образцы с надрезом, $R_н$ = 0,15 мм, угол надреза 60°.

Малоцикловая выносливость

Максимальная температура цикла, °С	Размах упруго–пластической деформации Δ ε, %	N
850	0,6	$2,5\times10^3$
	0,5	7×10^3
	0,47	1×10^4

Пределы длительной прочности и ползучести, Н/мм²

t, °С	σ_{100}	σ_{1000}	σ_{10000}	Термообработка
700	715–725	588	490	Закалка 1220±10°С, выдержка 2 ч, воздух. Закалка 1050±10°С, выдержка 4 ч, воздух. Старение 850±10°С, выдержка 8 ч, воздух.
750	519	450	372	
800	382–440	314	265	
850	284–314	196	127	
900	206–225	127	69	
950	120–160	60	—	
1000	70–80	30	—	

t, °С	$\sigma_{0,2/100}$[6]	$\sigma_{1\times10^{-2}}$	$\sigma_{1\times10^{-3}}$	Термообработка
700	—	—	530	Закалка 1190±10°С, выдержка 6 ч, воздух. Старение 1000±10°С, выдержка 8 ч, воздух, охлаждение до 950°С, выдержка 8 ч, воздух и 850°С, выдержка 16 ч, воздух.
800	245	382	294	
850	220	294	186	
900	140	196	150	

[6] По общей деформации.

Механические свойства при комнатной температуре после длительного старения

Режим старения t, °С	Режим старения τ, ч	$\sigma_{0,2}$, Н/мм²	$\sigma_в$, Н/мм²	δ, %	KCU, Дж/см²
Исходное состояние		730–790	1200–1240	17–21	27–39
600	10000	780	1170	15,0	33
700	10000	750	1200	17,0	20
750	10000	690	1220	23,0	25
800	10000	680	1130	15,0	48

Жаростойкость

Среда	t, °С	Глубина коррозии, мм	База испытаний, ч
Продукты сгорания природного газа: O_2 – 18,2%, CO_2 – 4,3%, H_2O – 1,6%, SO_2 – 0,035, N_2 – остальное	800 850	0,008 0,011	10000 10000

В условиях контакта с окислами железа сплав склонен к язвообразованию, для предохранения от которого следует применять алитирование или хромирование поверхности.

Технологические характеристики

Свариваемость	Обрабатываемость резанием	Деформируемость	
		Температура ковки, °С	
		Начало	Окончание
Трудно свариваемый. Способы сварки: РД, РАД и КТ.	В термообработанном состоянии при $\sigma_в$ = 1000 Н/мм² K_v = 0,2 (твердый сплав), K_v = 0,09 (быстрорежущая сталь)	1160–1180	> 1000