



۱. ۲۳۶۵ فولاد

با نماد شیمیایی **32-28CrMoV12** و معادل استاندارد آمریکایی **AISI H10** شناخته می شود. این فولاد قابلیت عملیات حرارتی با سختی بالاتر نسبت به گریدهای تنگستنی دارد و همچنین از تافنس بالاتری برخوردار است. فولاد **H10** دارای مقاومت به خستگی حرارتی بسیار خوبی است و به همین دلیل حین کار در سرویس می توان از سیستم های آبگرد در آنها استفاده کرد. از فولاد **H10** در مقاصدی که شرایط نسبت به سایر فولادهای گرم کار سختتر باشد، مانند پانچ های گرم کار، قالب های ریخته گری تحت فشار، قالب های فورج داغ، تیغه های برش گرم کار و ابزار آلات دستگاه های اکستروژن استفاده میشود.

سخت کاری فولاد H10

فولاد **H10** قابلیت سختی پذیری بسیار خوبی دارد و همچنین میتوان برای سختی حداکثری در روغن سرد شود. همچنین سخت کاری در هوای فشرده برای مقاطع نازک این فولاد پیشنهاد می شود. برای اکثر کاربردها عملیات سخت کاری در کوره های حمام نمک کنترل شده یا کوره های با اتمسفر کنترل شده برای حداقل کربن سوزی سطح پیشنهاد می شود. دمای سخت کاری **1037-982 °C** و دمای **C** **1050-1010** کوئنچ در روغن برای سختی حدود **۵۶-۵۲** راکول **C** پیشنهاد می شود.

شرایط تمپر (بازپخت)

تمپر سه مرحله ای برای حداکثر کردن تافنس و جلوگیری از سختی ثانویه در فولاد به طوری که هر مرحله تمپر ۳۰-۵۰ درجه سانتیگراد کمتر از سیکل قبلی خود باشد بسیار کاربردی خواهد بود .

آنیل(نرم کردن)

به منظور افزایش قابلیت ماشین کاری این فولاد قرار دادن در کوره با درجه $790-750^{\circ}\text{C}$ و سرد کردن درون کوره تا دمای ۶۰۰ درجه سانتیگراد با نرخ سرد شدن h/c 20-10 و سپس سرد کردن در هوا سختی ۲۰۵ برینل را در پی خواهد داشت.

کاربرد

کاربردهای تخصصی فولاد گرم کار H10

به طور کلی این فولاد در شرایط کاری سنگین برای آلیاژهای با ابعاد و وزن بالا مانند صنایع اکستروژن: قالب لاینرهای درونی، پرهای فشاری مندرل، قسمت‌های در معرض بخار. صنایع فورج سنگین: قالب های فرمدهی داغ، قالب های پرس، مندرل های فشار دهی صنایع ریخته گری تحت فشار: قالب های تحت فشار، پران های قالب ریخته گری تحت فشار، قالب های مورد استفاده برای آلیاژهای فورج فلزات

نام فولاد براساس استاندارد

شماره مواد	Ravne	EN	AISI/SAE
1.2365	UTOP33	32CrMoV12-28/X32CrMoV3 3	H10

ترکیب شیمیایی

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V
0.28-0.35	0.10-0.40	0.15-0.45	Max 0.030	Max 0.020	11.0-13.0	2.70-3.20	0.40-0.70

خواص فیزیکی

دانسیتہ	ظرفیت گرمایی خاص	ہدایت حرارتی	مقاومت الکتریکی	مدول الاسیتک
g/cm^3	$J/g.K$	$W/m.K$	$\Omega mm^2/m$	$10^3 \times N/mm^2$
7.88, 7.69 (at 500°C), 7.65 (at 600°C)	0.46, 0.55 (at 500°C), 0.59 (at 600°C)	30.0, 30.1 (at 500°C), 29.7 (at 600°C)	0.37, 0.78 (at 500°C), 0.89 (at 600°C)	207, 176 (at 500°C), 165 (at 600°C)

خواص مکانیکی

ضریب انبساط حرارتی						
20-100 °C	20-200 °C	20-300 °C	20-400 °C	20-500 °C	20-600 °C	20-700 °C
12.6	13.3	13.8	14.2	14.6	15.1	15.4

خواص مکانیکی

ضریب انبساط حرارتی

20-100 °C	20-200 °C	20-300 °C	20-400 °C	20-500 °C	20-600 °C	20-700 °C
12.6	13.3	13.8	14.2	14.6	15.1	15.4

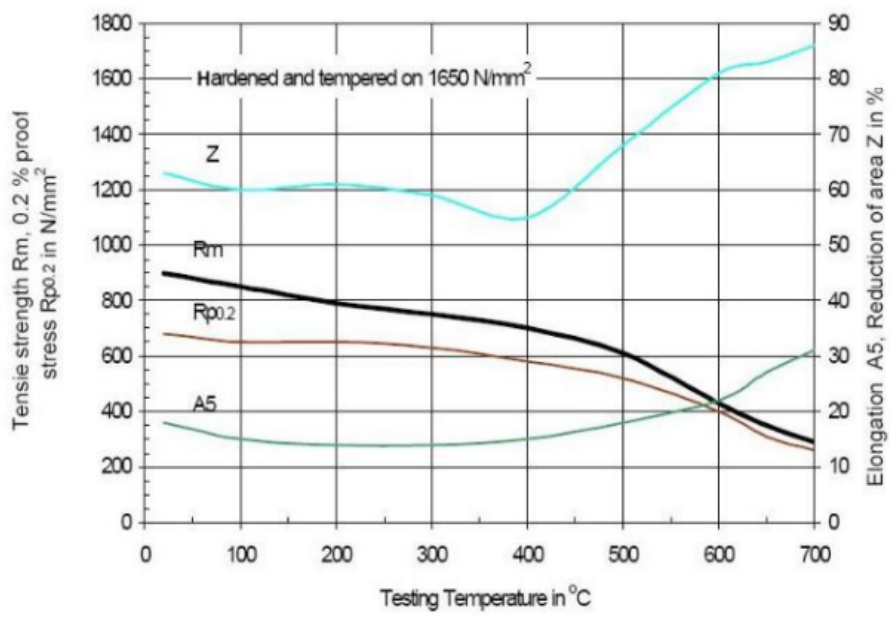
عملیات حرارتی

کار گرم	بازپخت	سختی	بازگشت	سخت کردن				
				°C	روغن	آبدادن گرم	آب	هوا
1050-900 °C	760-780°C	229 HB	540-560°C	1030-1050	دارد	-	ندارد	ندارد

استحکام کششی

مقاومت کارکردن	سخت شده	بازگشت شده در °C						
		400	450	500	550	600	650	700
Mpa	HRC							
1180-1670	47	51 HRC	51 HRC	50 HRC	49 HRC	47 HRC	42 HRC	-

تأثير تمبر بر خواص مکانیکی



دیاگرام CCT تحول سرد شدن مداوم

