

高速工具钢 (GB 9943-88)

1、化学成分①

单位: %

牌号	C(碳)	W(钨)	Mo(钼)	Cr(铬)	Mn(锰)
W18Cr4V	0.70-0.80	17.50-19.00	≤0.30	3.80-4.40	0.10-0.40
W9Mo3Cr4V	0.77-0.87	8.50-9.50	2.70-3.30	3.80-4.40	0.20-0.40
W18Cr4VCo5	0.70-0.80	17.50-19.00	0.40-1.00	3.75-4.50	0.10-0.40
W18Cr4V2Co8	0.75-0.85	17.50-19.00	0.50-1.25	3.75-5.00	0.20-0.40
W12Cr4V5Co5	1.50-1.60	11.75-13.00	≤1.00	3.75-5.00	0.15-0.40
W14Cr4V5nXt	0.80-0.90	13.50-15.00	≤0.30	3.50-4.00	0.35-0.55
W10Mo4Cr4V3Al	1.30-1.45	9.00-10.50	3.50-4.50	3.80-4.50	≤0.50
W6Mo5Cr4V2	0.80-0.90	5.00-6.75	4.50-5.50	3.80-4.40	0.15-0.40
CW6Mo5Cr4V2	0.95-1.05	5.50-6.75	4.50-5.50	3.80-4.40	0.15-0.40
W6Mo5Cr4V2Al	1.05-1.20	5.50-6.75	4.50-5.50	3.80-4.40	0.15-0.40
W6Mo5Cr4V3	1.00-1.10	5.50-6.75	4.75-6.50	3.75-4.50	0.15-0.40
W2Mo9Cr4V2	0.97-1.05	1.40-2.10	8.20-9.20	3.50-4.00	0.15-0.40
W6Mo5Cr4V2Co5	0.80-0.90	5.50-6.50	4.50-5.50	3.75-4.50	0.15-0.40
CW6Mo5Cr4V3	1.15-1.25	5.00-6.75	4.75-6.50	3.75-4.50	0.15-0.40
W7Mo4Cr4V2Co5	1.05-1.15	6.25-7.00	3.25-4.25	3.75-4.50	0.20-0.60
W2Mo9Cr4VCo8	1.05-1.15	1.15-1.85	9.00-10.00	3.50-4.25	0.15-0.40

化学成分②

牌号	(V)(钒)	(Co)(钴)	(Si)(硅)	(S)(硫)	(P)(磷)	其他
				≤		
W18Cr4V		—	0.20-0.40	0.030	0.030	
W9Mo3Cr4V	1.00-1.40	—	0.20-0.40	0.030	0.030	
W18Cr4VCo5	1.30-1.70	4.25-5.75	0.20-0.40	0.030	0.030	
W18Cr4V2Co8	0.80-1.20	7.00-9.50	0.20-0.40	0.030	0.030	
W12Cr4V5Co5	1.80-2.40	4.75-5.25	0.15-0.40	0.030	0.030	
W14Cr4V5nXt	4.50-5.25	—	≤0.50	0.030	0.030	Xt 加入量
W10Mo4Cr4V3Al	1.40-1.70	—	≤0.50	0.030	0.030	0.07
W6Mo5Cr4V2	2.70-3.20	—	0.20-0.45	0.030	0.030	
CW6Mo5Cr4V2	1.75-2.20	—	0.20-0.45	0.030	0.030	
W6Mo5Cr4V2Al	1.75-2.20	—	0.20-0.60	0.030	0.030	
W6Mo5Cr4V3	2.25-2.75	—	0.20-0.45	0.030	0.030	Al0.80-1.20
W2Mo9Cr4V2	1.75-2.25	—	0.20-0.55	0.030	0.030	
W6Mo5Cr4V2Co5	1.75-2.25	4.50-5.50	0.20-0.45	0.030	0.030	
CW6Mo5Cr4V3	2.75-3.25	—	≤0.45	0.030	0.030	
W7Mo4Cr4V2Co5	1.75-2.25	4.75-5.75	0.15-0.50	0.030	0.030	
W2Mo9Cr4VCo8	0.95-1.35	7.75-8.75	0.15-0.65	0.030	0.030	

2、物理性能

牌号	退火硬度 (HB) ≤	试样热处理制度及硬度					
		预热温度 (°C)	淬火温度 (°C)		淬火剂	回火温度 (°C)	硬度 HRC ≥
			盐浴炉	箱式炉			
W18Cr4V	255	820-870	1270-1285		油	550-570	63
W9Mo3Cr4V	255	820-870	1210-1230	1220-1240	油	540-560	箱 63、盐 64
W18Cr4VCo5	269	820-870	1270-1230	1220-1240	油	540-560	63
W18Cr4V2Co8	285	820-870	1270-1290	1280-1300	油	540-560	63
W12Cr4V5Co5	277	820-870	1220-1240	1230-1250	油	530-550	63
W14Cr4V5nXt	255	—	1230-1250		油	550-570	63
W10Mo4Cr4V3Al	269	—	1220-1240		油	540-560	63
W6Mo5Cr4V2	255	730-740	1210-1230		油	540-560	箱 63、盐 64
CW6Mo5Cr4V2	255	730-840	1190-1210	1200-1220	油	540-560	65
W6Mo5Cr4V2Al	269	820-870	1230-1240		油	540-560	65
W6Mo5Cr4V3	255	730-840	1190-1210	1200-1220	油	540-560	64
W2Mo9Cr4V2	255	730-840	1190-1210	1200-1220	油	540-560	65
W6Mo5Cr4V2Co5	269	730-840	1190-1210	1200-1220	油	540-560	64
CW6Mo5Cr4V3	255	730-840	1190-1210	1200-1220	油	540-560	64
W7Mo4Cr4V2Co5	269	730-840	1180-1200	1190-1210	油	530-550	66
W2Mo9Cr4VCo8	269	730-840	1170-1190	1180-1200	油	530-550	66

3、性能及用途

牌号	性能	用途
W18Cr4V	在高速切削的高温情况下 (600°C左右) 能保持高的硬度和切削性能 (即红硬性), 是典型的 18—4—1 钢	制造高速切削的车刀、拉刀、铣刀、钻头、板牙、丝锥等切削工具
W6Mo5Cr4V2	用钼代替钨, 性能较 18—4—1 稍好一些	适于制造在 600°C 以下工作的刀具, 如车刀、钻头、铣刀、拉刀、板牙、丝锥、扩孔钻等
W6Mo5Cr4V2Al	可加一些铝, 提高钢的硬度	适于制造在 600°C 以下工作的刀具, 如车刀、钻头、铣刀、拉刀、板牙、丝锥、扩孔钻等
W10Mo4Cr4V3Al	红硬性比以上几个钢种更好, 硬度也更高	用于制造高效率的切削工具

注: ①钢中残余的铜含量≤0.25%, 镍含量≤0.30%。

②本标准适用于不大于 120mm 的热轧、锻制、剥皮、冷拉及银亮高速工具钢棒, 其中序号 1、2、3 三个牌号还可用于制造大型工具 (直径大于 120mm-250mm) 的高速工具钢大截面锻制圆钢材。

③在钨系高速钢中, 钼含量允许到 1.0%, 钨、钼二者关系: 当钼含量超过 0.3% 时, 钨含量应减少; 在钼含量超过 0.3% 的部分, 每 1% 的钼代替 2% 的钨; 在这种情况下, 在牌号后面加上 “Mo”。

④回火温度为 550-579°C 时, 回火 2 次, 每次 1h; 回火温度为 540-560°C 时, 回火 2 次, 每次 2h; 回火温度为 530-550°C, 回火 3 次, 每次 2h。