

常用热作模具钢的钢号、特点与应用

序号	类别	钢号		特点与应用
		中国钢号	外国近似钢号	
1	低耐热性热作模具钢	5CrMnMo (GB/T 1299-2000)	~35CrMo8 (EN) ~40CrMnMo7 (DIN) 5X Γ M (Γ OCT) ~35CrMo8KU (UNI)	5CrMnMo钢具有与5CrNiMo钢相类似的性能, 淬透性稍差。此外在高温下工作时, 其耐热疲劳性则逊于5CrNiMo钢。此钢适用于制造要求具有较高强度和高耐磨性的各种类型锻模(边长 $\leq 400\text{mm}$, 厚度 $\leq 250\text{mm}$), 也用于热切边模。要求韧性较高时, 可采用电渣重熔钢
2		5CrNiMo (GB/T 1299-2000)	55NiCrMoV2 (ISO) SKT4 (JIS) STF4 (KS) L6 (ASTM) T61206 (UNS) 55NiCrMoV7 (EN) 55NiCrMoV6 (DIN) BH224/5 (BS) 55NiCrMoV7 (NF) 5XHM (Γ OCT) ~2550 (SS) 55NiCrMoV7KU (UNI)	5CrNiMo钢具有良好的韧性、强度和耐磨性。它在室温和500-600℃时的力学性能几乎相同。在加热到500℃时, 仍能保持住300HBS左右的硬度。由于钢中含有钼, 因而对回火脆性并不敏感。从600℃缓慢冷却下来以后, 冲击韧性仅稍有降低 5CrNiMo钢具有十分良好的淬透性。300mmX400mmX300mm的大块钢料, 自820℃油淬和560℃回火后, 断面各部分的硬度几乎一致它用来制造各种形状较简单、厚度250-300mm的中型锻模, 也用于热切边模该钢易形成白点, 需要严格控制冶炼工艺及锻轧后的冷却制度
3		4CrMnSiMoV (GB/T 1299-2000)		4CrMnSiMoV是近20年来我国在低合金大截面热作模具钢领域发展的钢种之一。该钢具有较高的抗回火性能, 好的高温强度、耐热疲劳性能和韧性, 而且有很好的淬透性; 冷、热加工性能好。该钢适宜制造各种大、中型锤锻模和压力机锻模, 也用于校正模、平锻模和弯曲模等
4		5Cr2NiMoVSi		简称5Cr2, 5Cr2NiMoVSi钢属于大截面热锻模具钢, 具有高的淬透性。钢加热时奥氏体晶粒长大倾向小, 热处理加热温度范围较宽, 钢的热稳定性、热疲劳性能和冲击韧性较好, 适宜制造大截面的压力机和模锻锤等热作模具

5	中 耐 热 性 热 作 模 具 钢	4Cr5MoSiV (GB/T 1299-2000)	35CrMoV5 (ISO) SKD6 (JIS) STD6 (KS) H11 (ASTM) T20811 (UNS) X37CrMoV5-1 (EN) X38CrMoV5-1 (DI N) DH11 (BS) X38CrMoV5 (NF) 4X5MΦC (Γ OCT) X37CrMoV5-1KU (UNI)	4Cr5MoSiV钢是一种空冷硬化的热作模具钢。该钢在中温条件下具有很好的韧性, 较好的热强度、热疲劳性能和一定的耐磨性, 在较低的奥氏体化温度条件下空淬, 热处理变形小, 空淬时产生的氧化铁皮倾向小, 而且可以抵抗熔融铝的冲蚀作用。该钢通常用于制造铝铸件用的压铸模、热挤压模和穿孔用的工具和芯棒, 也可用于型腔复杂、承受冲击载荷较大的锤锻模、锻造压力机整体模具或镶块, 以及高耐磨塑料模具等。此外, 由于该钢具有好的中温强度, 亦被用于制造飞机、火箭等耐400-500℃工作温度的结构件
6		4Cr5MoSiV1 (GB/T 1299-2000)	40CrMoV5 (ISO) SKD61 (JIS) STD61 (KS) H13 (ASTM) T20813 (UNS) X40CrMoV5-1-1 (EN) X40CrMoV5-1 (DI N) BH13 (BS) X40CrMoV5 (NF) 4X5MΦ1C (Γ OCT) X40CrMoV5-1-KU (UNI)	4Cr5MoSiV1钢是一种空冷硬化的热作模具钢, 也是所有热作模具钢中最广泛使用的钢号之一。与4Cr5MoSi钢相比, 该钢具有较高的热强度和硬度, 在中温条件下具有很好的韧性、热疲劳性能和一定的耐磨性, 在较低的奥氏体化温度条件下空淬, 热处理变形小, 空淬时产生的氧化铁皮倾向小, 而且可以抵抗熔融铝的冲蚀作用。该钢广泛用于制造热挤压模具与芯棒、模锻锤的锻模、锻造压力机模具、精锻机用模具镶块以及铝、铜及其合金的压铸模
7		4Cr5W2VSi (GB/T 1299-2000)	4X5B2ΦC (Γ OCT)	4Cr5W2VSi钢是一种空冷硬化的热作模具钢。在中温下具有较高的热强度、硬度, 有较高的耐磨性、韧性和较好的热疲劳性能。采用电渣重熔, 可较有效地提高该钢的横向性能。该钢用于制造热挤压用的模具和芯棒, 铝、锌等轻金属的压铸模、热顶锻结构钢和耐热钢用的工具, 和成形某些零件用的高速锤模具

8		8Cr3 (GB/T 1299-2000)	8X3 (Г OCT)	8Cr3钢是在碳素工具钢4)中添加一定量的铬(Wc3.20%-3.80%)。由于铬的存在,此钢具有较好的淬透性和一定的室温、高温强度,而且形成细小、均匀分布的碳化物。该钢通常用于承受冲击载荷不大、工作温度 $\leq 500^{\circ}\text{C}$ 的热冲裁模、热切边模、螺栓与螺钉热顶锻模、热弯与热剪切用成形冲模等
9	高耐热性热作模具钢	3Cr2W8V (GB/T 1299-2000)	30WCrV9 (ISO) SKD5 (JIS) STD5 (KS) H21 (ASTM) T20831 (UNS) X30WCrV9-3 (EN) X30WCrV9-3 (DIN) BH21 (BS) X30WCrV9 (NF) 3X2B8 Φ (Г OCT) 2730 (SS) X30WCrV9-3KU (UNI)	<p>3Cr2W8V钢含有较多的易形成碳化物的铬、钨元素,因此在高温下有较高的强度和硬度,在650°C时硬度近达300HBS,但其韧性和塑性较差。钢材断面在γ以下时可以淬透。这对表面层需要有高硬度、高耐磨性的大型顶锻模、热压模、平锻机模已是足够了。这种钢的相变温度较高,抵抗冷热交变的耐热疲劳性良好</p> <p>这种钢可用来制作工作温度较高($\geq 550^{\circ}\text{C}$)、承受静载荷较高但冲击载荷较低的锻造压力机模具(镶块),如平锻机上用的凸凹模、镶块、铜合金挤压模、压铸用模具;也可供作同时承受较大压应力、弯应力、拉应力的模具,如反挤压的模具;还可供作高温下受力的热金属切刀等</p>
10		3Cr3Mo3W2V (GB/T1299-2000)	30CrMo3 (ISO) BH10 (BS)	3Cr3Mo3W2V简称HM-1,北京机电研究所、首钢特种钢公司研制。是高强韧性热作模具钢,其冷加工、热加工性能良好,淬回火温度范围较宽;具有较高的热强性、热疲劳性能,又有良好的耐磨性和抗回火稳定性等特点。该钢适宜制造镦锻、压力机锻造等热作模具,也可用于铜合金、轻金属的热挤压模、压铸模等。模具使用寿命较高

11		5Cr4Mo2W2VSi		5Cr4Mo2W2VSi 钢是一种新型热作模具钢。此钢是基体钢类型的热作模具钢，经适当的热处理后具有高的硬度、强度、好的耐磨性，高的高温强度以及好的回火稳定性等综合性能，此外也具有一定的韧性和抗冷热疲劳性能。该钢的热加工性能也较好，加工温度范围较宽。适于制造热挤压模、热锻压模、温锻模以及要求韧性较好的冷镦用模具
12		5Cr4Mo3SiMnVA1 (GB/T1299-2000)		<p>5Cr4Mo3SiMnVA1简称012A1，贵阳钢厂研制。该钢是一种基体钢类型的冷热两用的新型工模具钢，作为冷作模具钢，它和碳素工具钢，低合金工具钢和Cr12型钢相比有较高的韧性；作为热作模具钢，它和3Cr2W8V，-钢相比有较高的高温强度和较优良的热疲劳性能</p> <p>这种钢用于标准件行业的冷镦模和轴承行业的热挤压模，使用寿命比原钢种有较大的提高；也可用于较高工作温度、高磨损条件下的热作模具</p>
13		5Cr4W5Mo2V (GB/T1299-2000)		5Cr4W5Mo2V简称RM2，北京机电研究所、第一汽车制造厂（集团公司）研制。是新型热作模具钢。该钢有较高的热硬性，高温强度和较高的耐磨性，可进行一般的热处理或化学热处理，可暂代3Cr2W8V钢制造某些热挤压模具。也用于制造精锻模、热冲模、冲头模等，使用寿命比3Cr2W8V.提高数倍

14		6Cr4Mo3Ni2WV		<p>6Cr4Mo3Ni2WV简称CG-2，上海钢铁研究所研制，贵阳钢厂试生产。是基体钢类型的新型模具钢，兼作热作、冷作模具。该钢具有强度高、红硬性好、韧性也较好的综合性能。与3CR2W8V. 钢相比，该钢强度较好，而与高速钢对比，则韧性较好。该钢具有较宽的热处理温度范围，灵活性大，基本上无淬裂现象。根据模具的使用条件，可适当调整热处理工艺，如用于冷作模具可采用520-650℃回火，而用于热作模具则可选用600-650℃回火。此钢可用于制造热挤轴承圈冲头、热挤压凹模、热冲模、精锻模，此外也可作分挤压模、冷镦模具等</p> <p>该钢热加工工艺较难掌握、锻造开裂倾向较为严重，在热加工时应给予以注意</p>
15		4Cr2Mo3SiV (GB/T 1299-2000)	H10 (ASTM) T20810 (UNS) 30CrMoV12-11 (E N) ~X32CrMoV3-3 (D IN) BH10 (BS) ~32CrMoV12-28 (NF) 3X3M3 Φ (Γ OCT) 30CrMoV12-27KU (UNI)	<p>4Cr2Mo3SiV是热作模具钢。该钢具有较高的热强性、热疲劳性能，又有良好的耐磨性和抗回火稳定性等特点。该钢适宜制造热挤压模芯棒、挤压缸内套及垫块等</p>

1. 外国钢号前面的符号“~”表示相近钢号。

2. ISO-国际标准 JIS-日本标准 KS-韩国标准 ASTM-美国标准
 UNS-美国标准 EN-欧共体标准 DIN-德国标准 BS-英国标准
 NF-法国标准 Γ OCT-俄罗斯标准 SS-瑞典标准 UNI-意大利标准