



高端模具材料

HIGH-END DIE MATERIAL

河冶科技股份有限公司

地址：中国河北石家庄经济技术开发区世纪大道17号

电话：0311-88382278（国内销售）

0311-88382299（国际销售）

0311-88382266（售后服务）

传真：0311-88382288

邮编：052165



Heye Special Steel Co.,Ltd.

Address: No.17ShiJiDaDao Street,Economic and Technological
development zone,Shijiazhuang,Hebei,China

Telephone : 86-311-88382278 (Domestic Sales)

86-311-88382299 (International Sales)

86-311-88382266 (After Service)

Fax : 86-311-88382288

P.C. : 052165

<http://www.hss-cn.com>



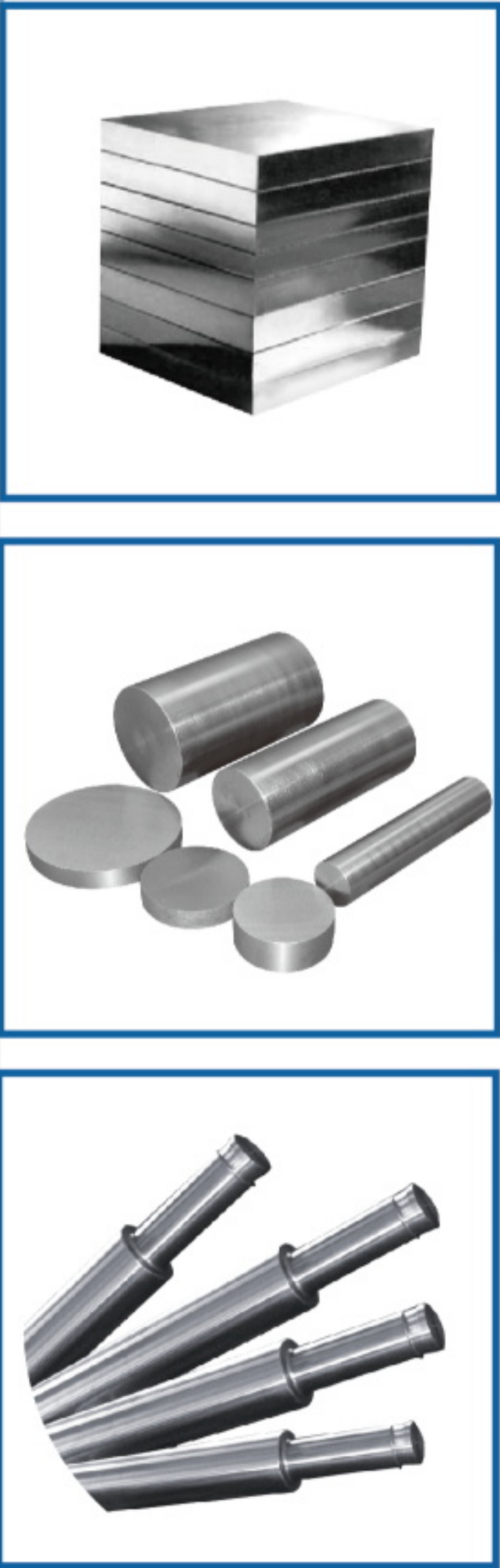
制造高性价比工模具材料
推动行业技术进步

MANUFACTURING COST-EFFECTIVE PRODUCTS
AND PUSH THE INDUSTRIAL TECHNOLOGY FORWARDS

2025版

HDM

高端模具材料



材料类别

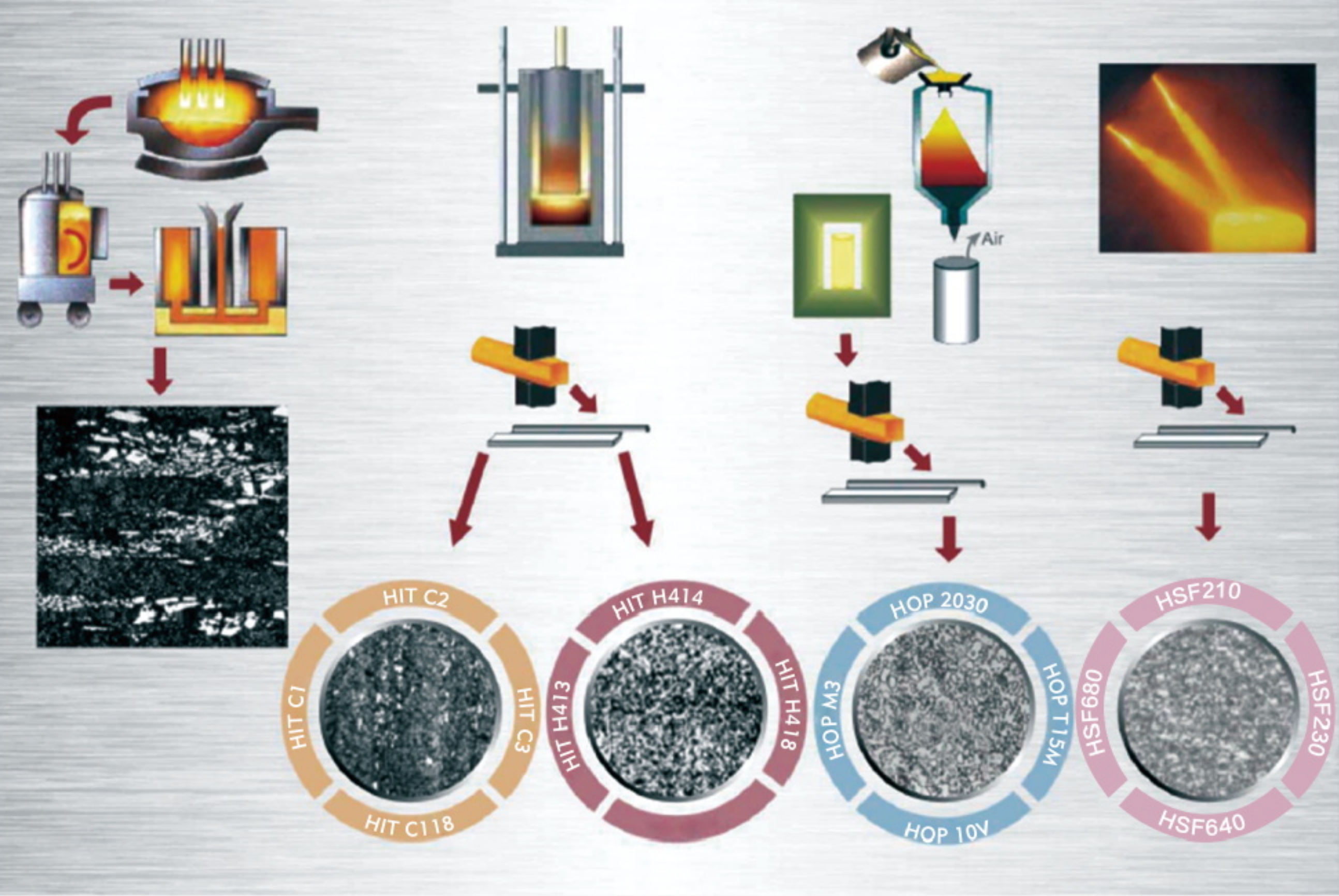
类别	牌号	近似牌号				主要化学成分（wt%）							淬火	回火温度℃/硬度HRC					应用领域
		DIN	JIS	ASTM	ISO	C	Si	Mn	Cr	Mo	V	其他	温度℃	200	300	400	500	600	
热作	HITH13	1.2344	SKD61	H13	X40CrMoV5-1	0.38	1.00	0.40	5.20	1.40	0.90		1025	53	52	52	53	42	一般热作模具，中间轧辊，塑胶，挤出，压铸，热锻模具，高抛光塑胶模具
	HITH418					0.36	0.20	0.50	5.00	2.40	0.50		1025	53	52	52	53	48	镁、铝合金压铸模、挤出模，精密锻模
冷作	HYC1		DC53			0.95	1.00	0.40	7.80	1.95	0.40		1030	61	59	59	61	45	冲棒、冲针、冲裁模、冲头、滚丝轮等
	HYC2					0.75	1.00	0.40	7.00	2.00	1.85		1100-1130	530-550℃×3 57-62HRC					冲裁模具、高强度板模具、粉末压实、冷成型、中等寿命复杂成型
	HYC3					1.03	1.00	0.40	7.80	1.60	2.40	0.50Nb 1.00W	1100-1130	530-550℃×3 60-64HRC					粉末压实、冷成型模具、切边模、轧辊、螺杆
	HYD2	1.2379				1.55	0.35	0.50	12.00	0.85	0.80		1080	53	52	52	53	42	冲裁模、冷作成型模、冷拉模、冲头
	HYRD2Co					1.47	0.30	0.40	12.00	0.90	0.85	0.4Co	1025	60	59	59	60	45	轧辊、冷成型、冲裁、落料、模切辊、粉末压实、精冲、拉伸模具、耐磨件
	HITC118					0.76	0.40	0.50	5.00	2.30	0.60		1025	62	61	60	61	51	冷成型模具、螺杆、造币压印工作模、厚板冲切落料、复杂形状拉伸模具
	HITC1MOD					0.95	1.00	0.50	7.80	2.60	0.50		1030	63	60	60	63	48	冲压模、压印模、冷挤压成型模、滚丝轮、搓丝板
冷热兼作	HITU2					0.57	0.30	0.35	4.15	2.90	0.85		1080	58	56	54	56	55	温冲、温锻模具，冷冲、冷锻模具
	HITH13E	1.2345				0.49	0.95	0.35	5.40	1.35	1.05		1050-1060	530-560℃×3 57-59HRC					优质盾构滚刀用钢
	HITH418E					0.66	0.35	0.50	5.20	2.30	1.10		1030-1070	530-560℃×3 59-61HRC					

注：HIT系列为高等向模具材料，HY系列为传统模具材料。

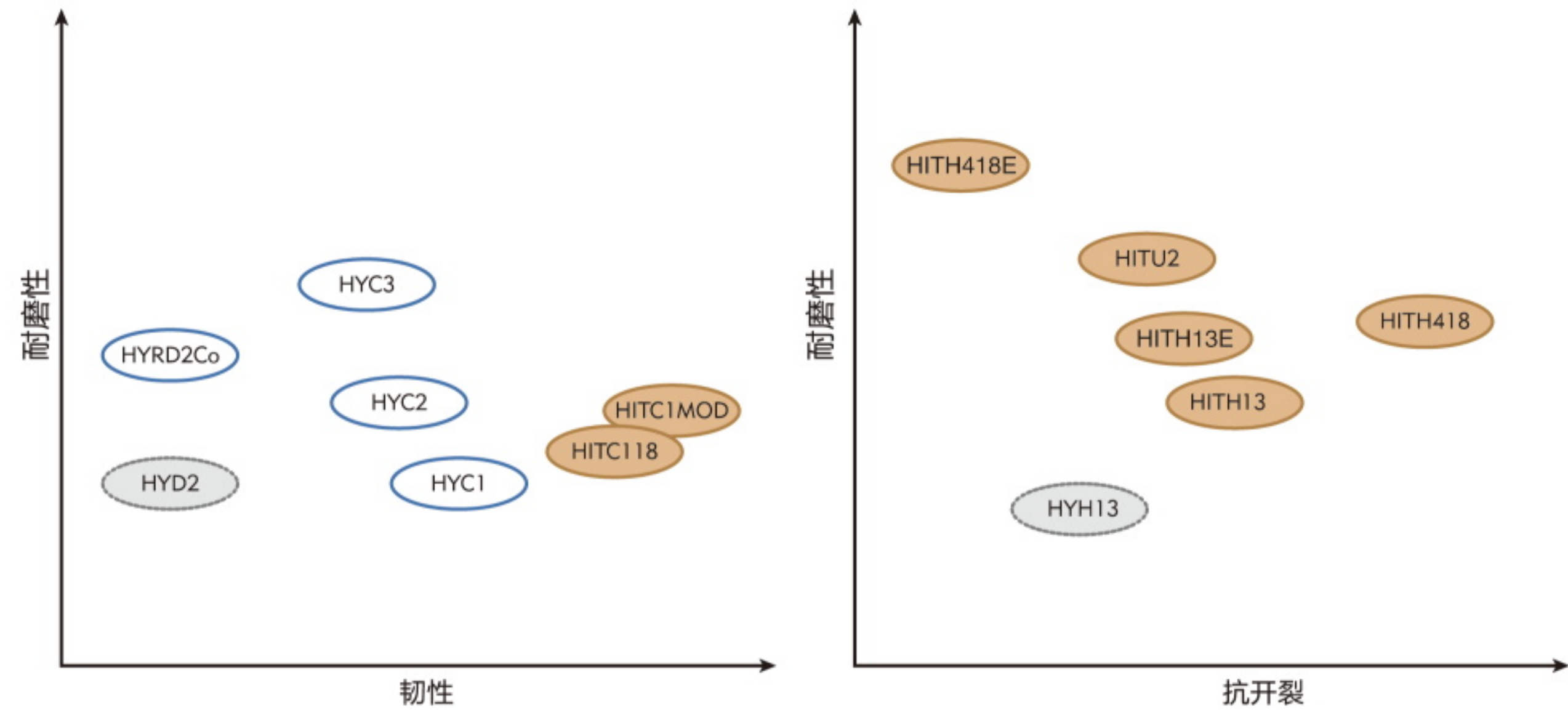
产品形态

品 种	规格 (mm)	表面状态
棒材 Bar	φ12-30	黑皮
	φ30- 410	扒皮/黑皮
银亮材 Bright Material	φ5-14	磨光
	φ12-410	剥皮
异型材 Profiled Bar	7. 2X7. 2-27X27	黑皮
	(3. 5-40) X (13-100)	黑皮/抛丸
	(20-200) X (40 -400)	黑皮/铣削
线材 Wire Rod	φ5. 5-17	黑皮/磨光
丝材 Wire	φ0. 8-14	黑皮/磨光
预硬棒材 Prehardened Bar	φ1-15	黑皮
带材 Strip Material	(33-65) X (1. 5-3)	黑皮
	(25-55) X (0. 65-1. 80)	抛光
板材 Sheet Material	(1-10) X (500-850)	黑皮
锻件 Forged Product	圆形 φ (50-350) X (10-300)	黑皮/预加工
	矩形 (20-200) X (5-80)	
锻制扁钢 Forged flat steel	(100-300) X (200-400)	黑皮/预加工

工艺流程



性能比较



冷作模具选材参考依据

品牌	硬度	耐磨性		韧性	
		耐磨粒磨损	耐粘着磨损	耐崩角	抗开裂
HYRD2Co					
HYD2					
HYC1					
HYC2					
HYC3					
HITC118					
HITC1MOD					

热作模具选材参考依据

品牌	抗塌陷	耐磨性	抗龟裂	抗开裂
HITH13				
HITH418				
HITU2				
HITH13E				
HITH418E				

HIT H13

简介

HIT H13 是在铬钼钒热作模具材料，与国际高质量热作模具材料H13相对应。适用于高温，频繁冷热循环的高延展性，高韧性的热作模具钢。

经真空脱气和电渣重熔冶炼过程，配合先进的均质化处理、严格的锻造过程控制和晶粒细化处理，使得该模具材料的基体组织极为均匀细小。因此具备优良的抵抗热磨损，热疲劳龟裂，以及整体开裂的能力。

HIT H13 适合应用于制作精密铝，镁压铸模具，复杂截面的铝合金挤出模具，精密锻造模具

标准

化学成分%	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
	0.38	1.00	0.40	5.20	1.40	0.90
标准对应	高级H13,1.2344, SKD61					
供货状态	软性退火，硬度约180HB					

特性

- 材料在各个方向均具有优良的韧性和延展性
- 优良的抗热疲劳性能
- 良好的高温强度
- 优良的淬透性
- 良好的热处理尺寸稳定性

HIT H13 采用了电渣重熔，高温均质化处理和晶粒细化等加工过程，确保材料中各类非金属夹杂含量极低。纯净均匀的HIT H13 改善了模具材料的热强度、韧性、热疲劳和抛光性能。

经过超微细化处理的高级HIT H13 符合北美压铸协会（NADCA）#207 - 2003 压铸模具用高级H13 钢标准。

用途

铝、镁、锌合金压铸模具

HIT H13 热作模具钢具备良好的抗热龟裂，热磨损和开裂的能力。其出色的延展性能够有效抑制热龟裂的产生；而优良的韧性使得热龟裂的扩展速度非常缓慢。



其他应用

- 铝铜挤压模具
- 锻造模具
- 高抛光要求的塑料注塑模具
- 热固性塑料注塑模具
- 汽车零部件用热成型模具
- 各类韧性要求较高的机械零部件

模具硬度推荐

铝合金压铸模具	44~50HRC
镁合金压铸模具	48~52HRC

热处理

软性退火

在保护气氛下加热至850℃，中心到温后，随炉以10℃/小时的速度冷却至650℃，出炉空冷。

去应力回火

当模具加工去除量很大，或模具形状极为不对称时，粗加工后，应当进行去应力回火，目的在于减小淬火热处理时的变形。具体工艺：将模具加热至650℃，中心热透后保温2小时，随炉冷却至500℃，取出空冷。

淬火

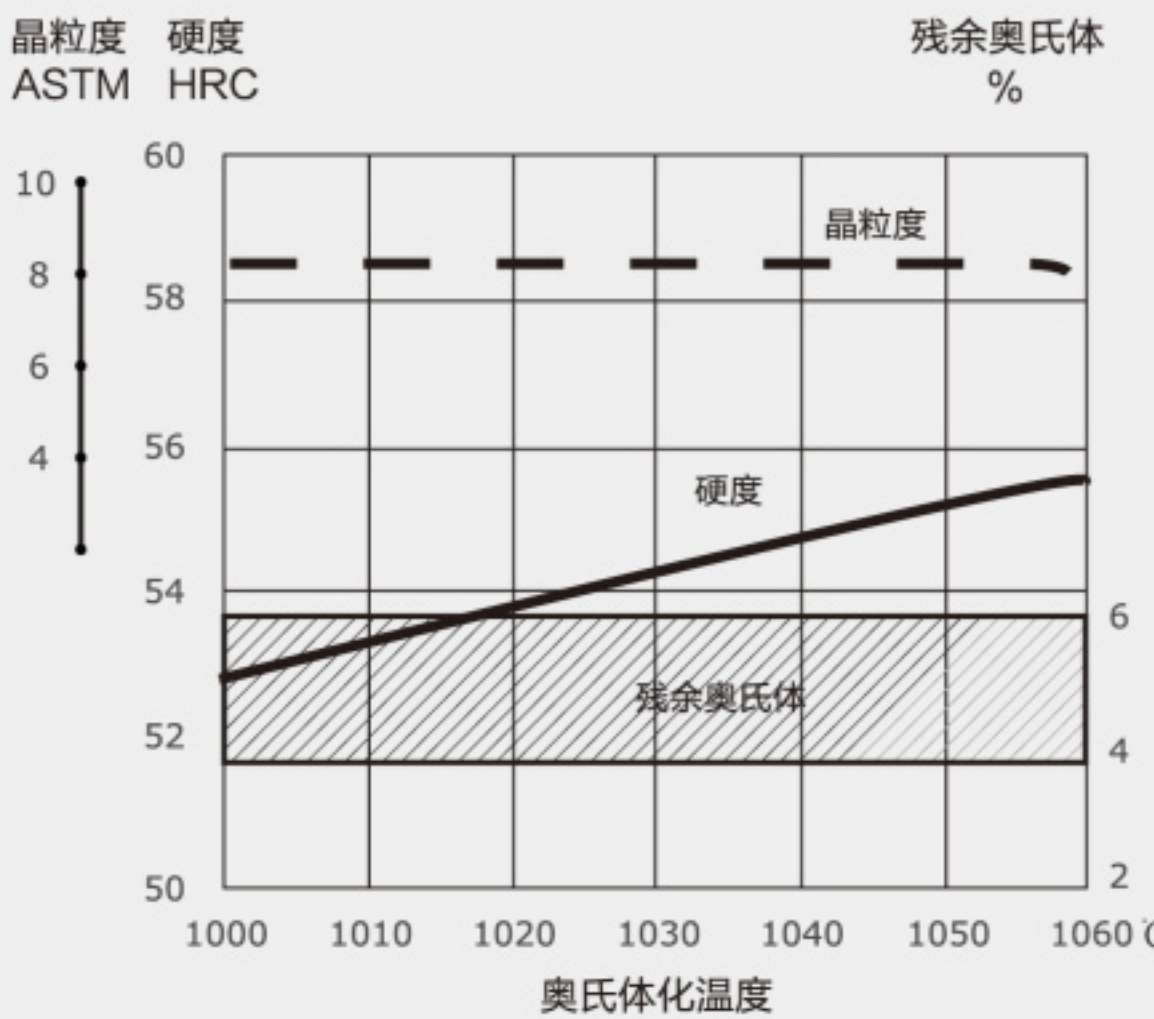
预热温度：第一阶段：600~650℃
第二阶段：820~850℃
第三阶段：900~950℃
(简单且小模具可采用650℃，850℃两段预热)

淬火温度：1000~1050℃
常用温度：1000~1030℃

注：淬火过程必须加以保护，以避免氧化和脱碳。

在淬火温度的保温时间为30分钟（模具心部到达淬火温度后的时间），必须充分。

硬度，晶粒度，残余奥氏体与奥氏体化温度的关系



从模具的组织 and 性能来说，淬火冷却速度应当是尽可能的快。这有助于提高模具的韧性和抵抗疲劳裂纹的产生和扩展。但是，淬冷速度过快会导致模具的严重变形和开裂。CCT曲线可以获得不同冷却速度所对应的显微组织，也可以查出获得马氏体组织的最小冷却速度。

冷却介质

- 油（几何尺寸简单的模具）
- 高压、高速循环气体
- 分级淬火，对于控制变形和开裂极为有利

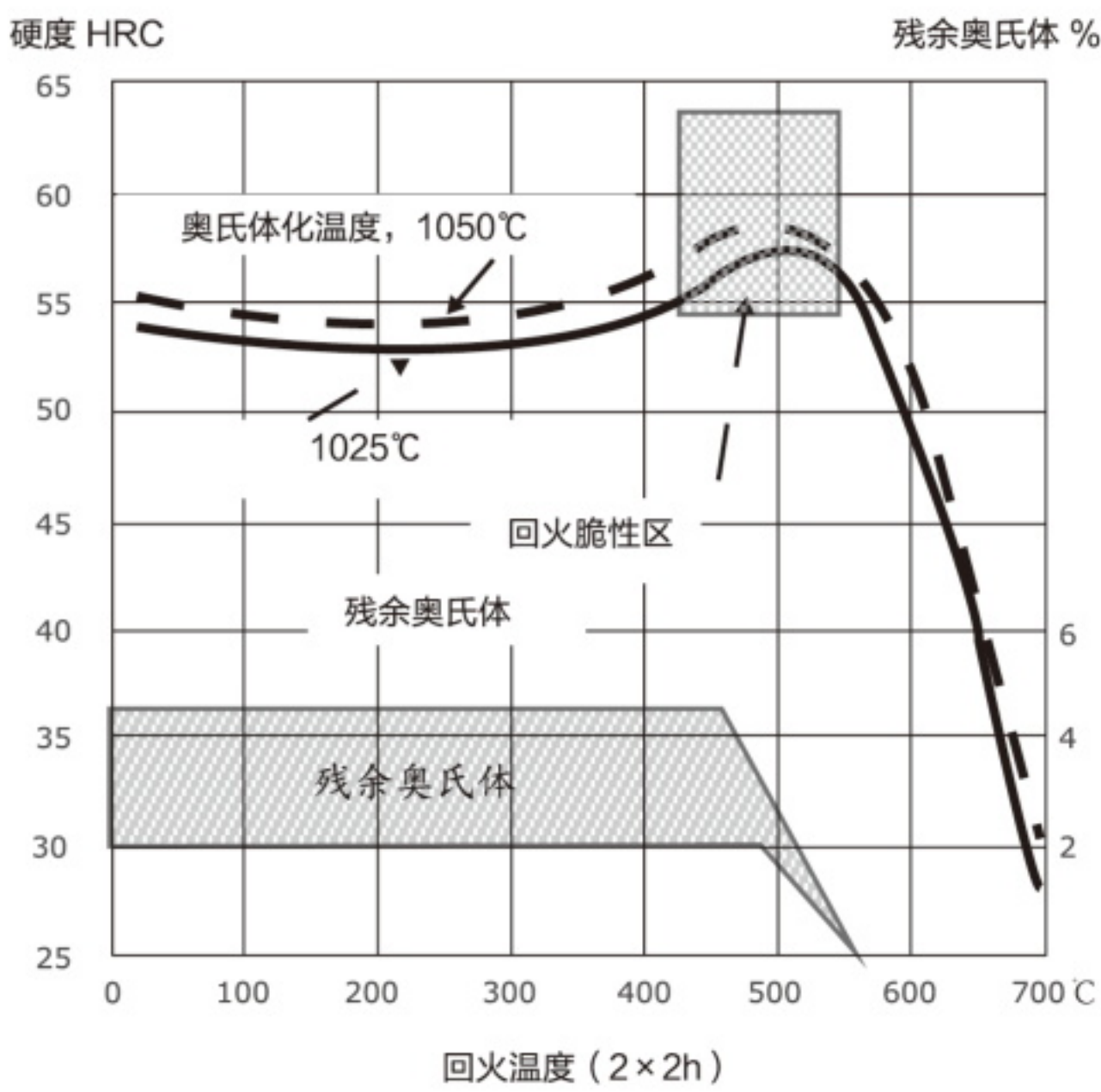
注：当模具表面温度冷却至50~70℃时，必须立即回火。

回火

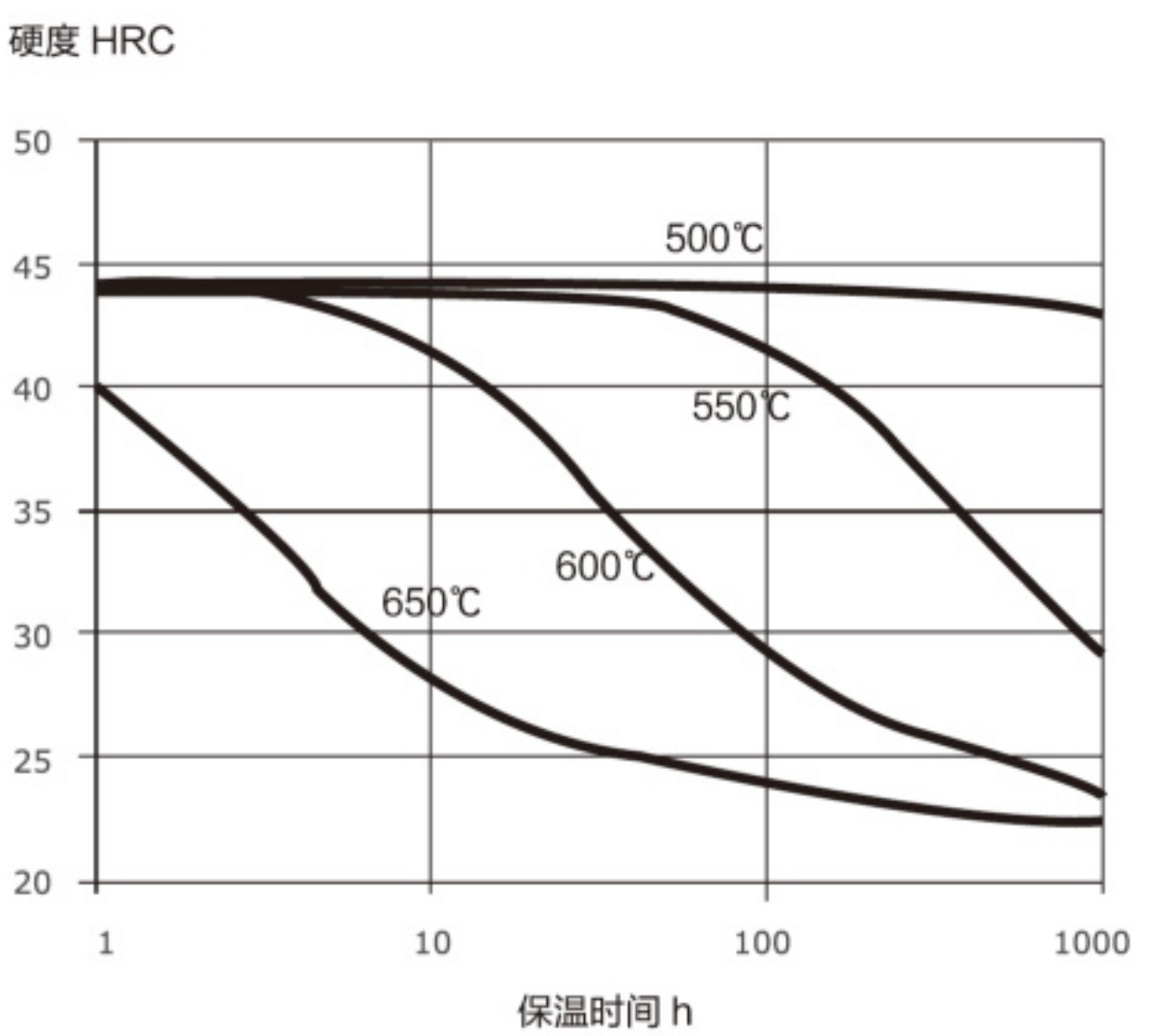
根据所需硬度，参照回火曲线选择回火温度，回火两次。第一次回火后需要等模具冷却至室温，然后进行第二次回火。压铸模具建议回火三次，锻造和铝挤出模具回火两次。最低回火温度250℃。每次回火保温时间至少在中心到温后2小时。

对于HIT H13 模具材料，避开500 - 550℃温度区间，以防止材料韧性降低。

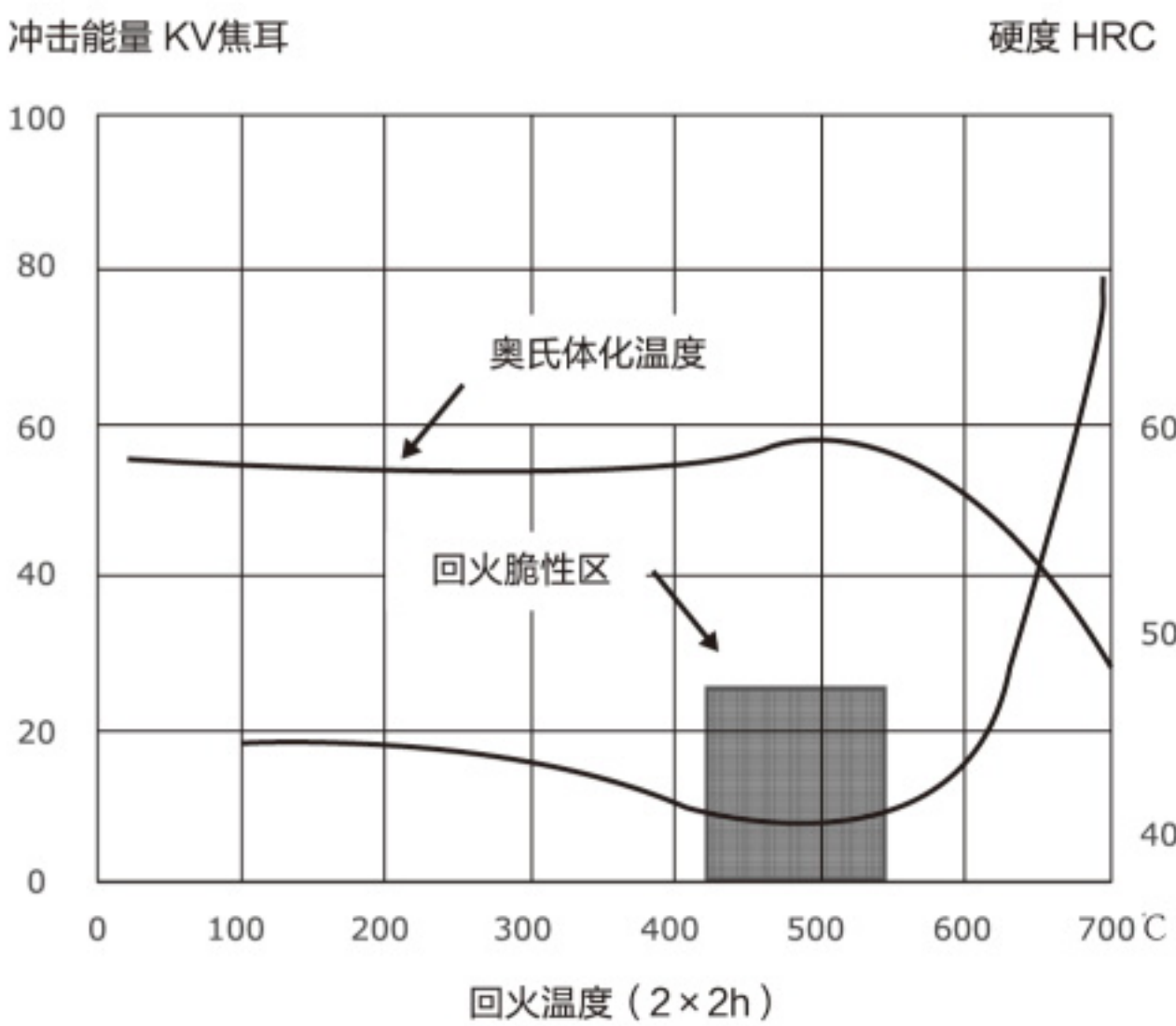
回火曲线图

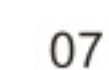


抵抗高温软化能力



回火温度对冲击韧性的影响（厚度方向）





HIT C1MOD

简介

HITC1MOD是一种铬-钼-钒模具材料。耐磨性好、抗崩角性好、高抗压强度、高温回火后硬度高 (>63HRC)、淬透性好、淬硬后好的尺寸稳定性、抗回火软化性好、线切割性能好、机加工及研磨性好、表面处理特性好。

标准

化学成分%	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
	0.95	1.00	0.50	7.80	2.60	0.50
供货状态	软化退火至235HB					

应用

HITC1MOD一种多用途冷作模具材料，它有良好的抗混合/磨粒磨损性和抗崩角性。且高温回火后仍具有高硬度 (>HRC63)，这意味着可在高硬度基体上进行氮化或PVD等表面处理。另外，可以从HRC60以上的大截面材料上用线切割割下形状复杂的模具，可降低开裂风险。HITC1MOD主要用于中等生产量且需要有良好的抗磨粒或混合磨损性及良好的抗崩角性的模具。

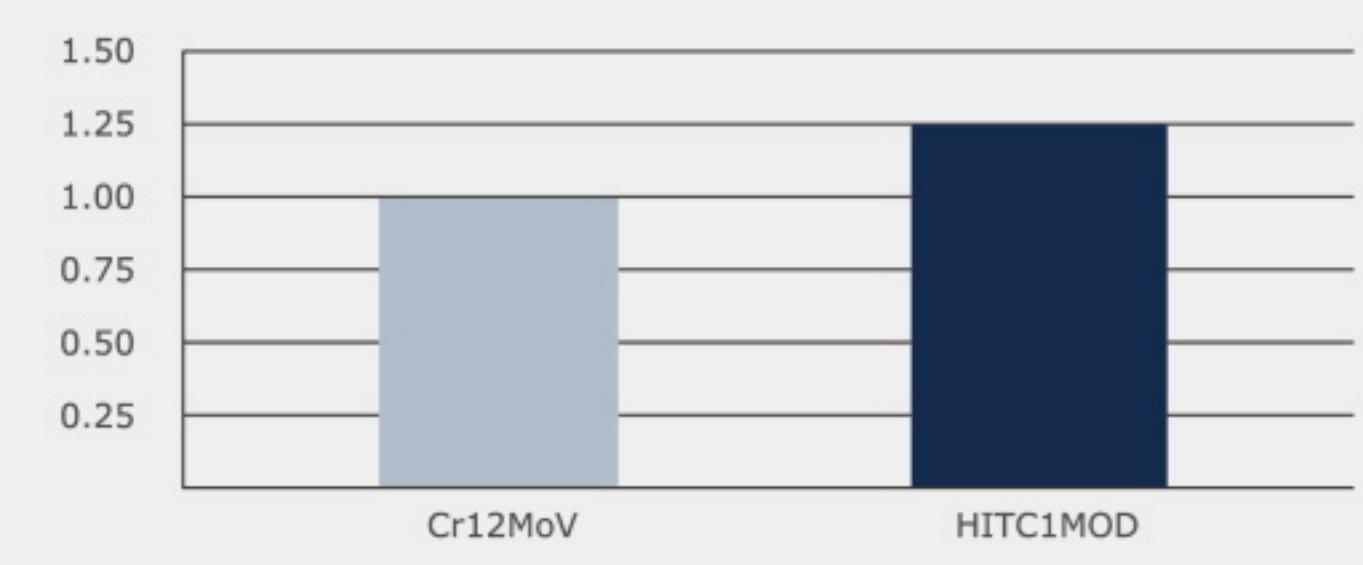
应用例子：冲切和精冲、剪切、成形、压印、冷锻、冷挤、搓丝滚丝、拉伸和深拉、粉末压实。

物理性能

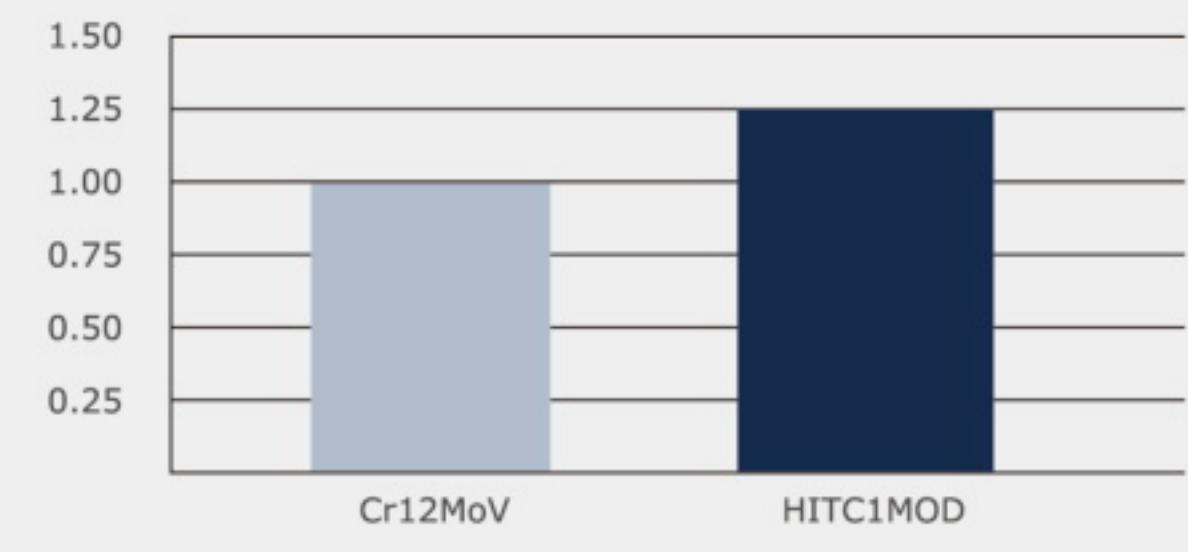
温度	20℃	200℃	400℃
密度Kg/m³	7730	7680	7620
弹性模量 MPa	205 000	190 000	180 000
热膨胀系数 -低温回火后* 20℃起/℃ -高温回火后* 20℃起/℃	-	12.7x10 ⁻⁶ 11.6x10 ⁻⁶	12.4 x 10 ⁻⁶
热传导系数W/m℃	-	24	28
比热 J/kg℃	460	-	-

*低温回火温度为~200℃，高温回火温度为~550℃

抗拉强度



抗崩角性能



热处理

软性退火

在保护气氛下，加热至850℃，均热后，以每小时10℃炉冷至650℃，然后空冷。

消除应力

模具经粗加工后，应加热到650℃，均温后保温两小时，缓慢冷却至500℃，然后空冷。

淬火

预热温度：650~750℃
奥氏体化温度：950~1080℃，通常选择：1030~1050℃
保温时间：30分钟

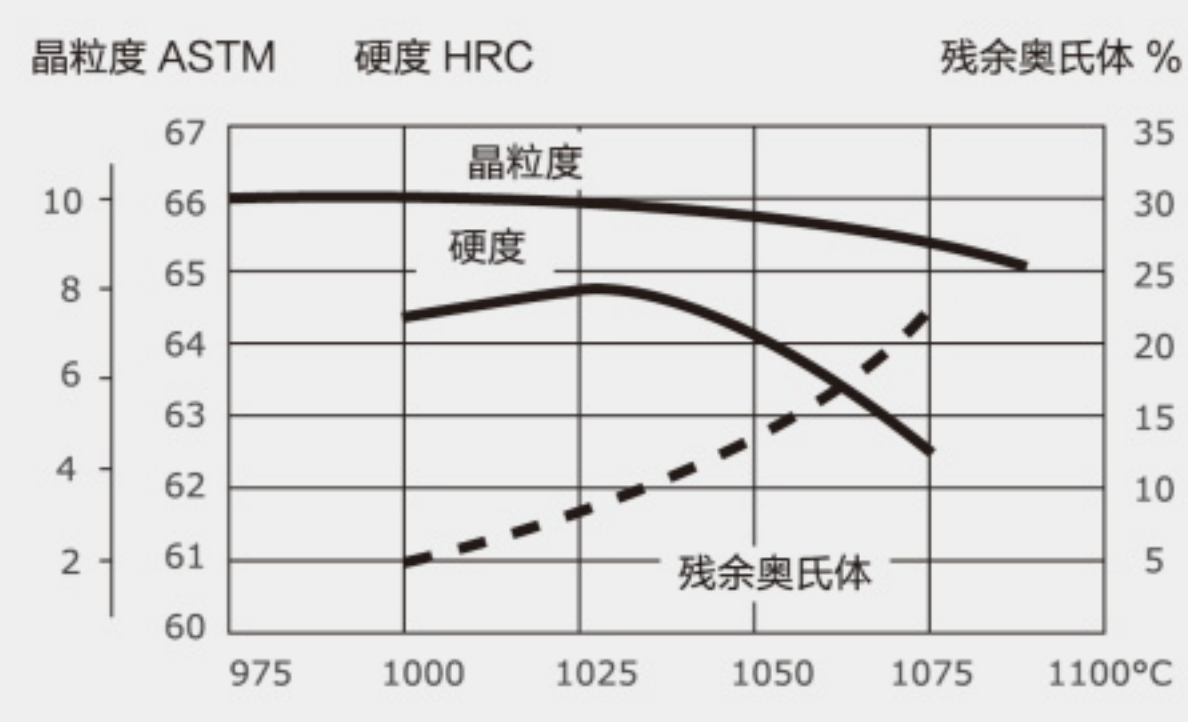
注：模具在淬火过程中，必须加以保护以防止脱碳和氧化。

淬冷介质

高速循环气体或空气在真空炉中(足够正压高速气体冷却)
在盐浴炉或流态炉中，500~550℃分级淬火
在盐浴炉或流态炉中，200~350℃分级淬火
约 80℃的油冷 (只适用于形状简单模具)

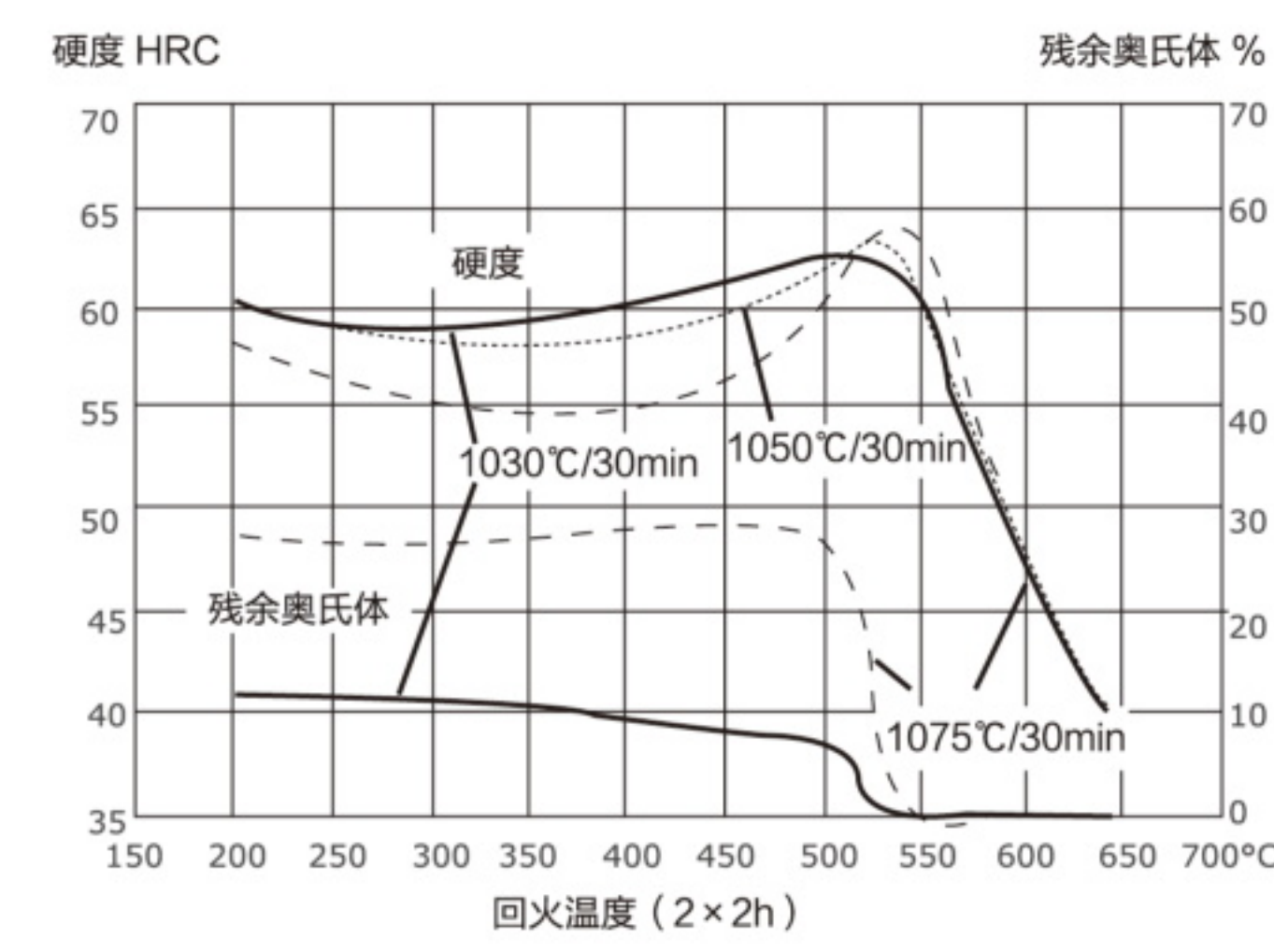
注意：模具冷却至50~70℃时应立即回火

硬度，晶粒度，残余奥氏体与奥氏体化温度的关系

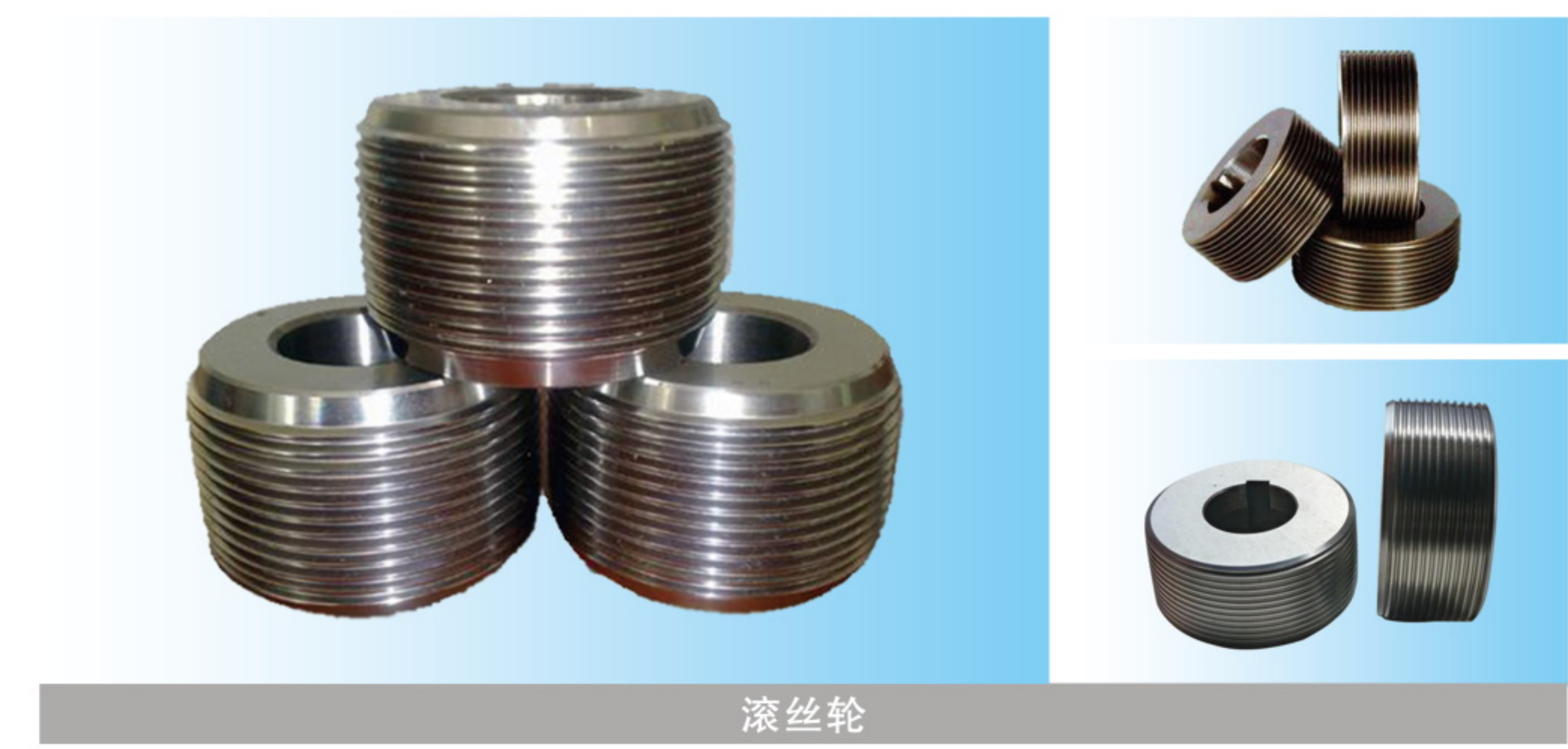


回火曲线图

参照回火曲线图根据所需硬度选择回火温度。
回火至少两次且每次回火后都须冷却到室温。最低回火温度为180℃。每次回火至少保温2小时。



产品应用



滚丝轮

HIT H418E 盾构滚刀刀圈材料

■ 简介

新型盾构滚刀刀圈材料，以保证充分的韧性做为第一要素，尽可能提高强度与硬度，从而提高刀圈寿命。新型模具钢HITH418E是在目前所有热作模具钢韧性和延展性最好的钢种基础上增加碳含量、钒含量，微量调整其它合金元素以提高该钢种的强度与硬度。

■ 主要成分

河冶钢号	平均成分 wt%					
	C	Cr	Mo	V	Si	Mn
H418E	0.66	5.2	2.3	1.1	0.35	0.5

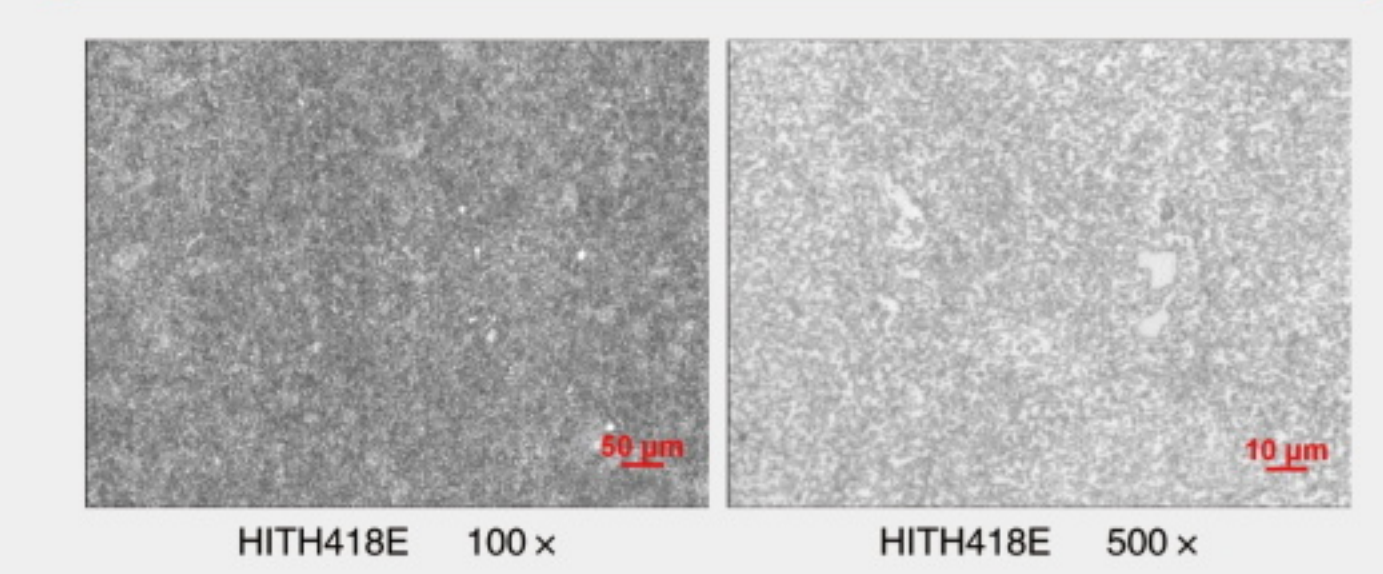
■ 冶炼生产工艺

HIT H418E生产工艺：
 选择精料入炉 → 中频炉 → 钢包精炼 → 电渣重熔 → 均质化处理 → 锻造变形 + 碾制成形 → 球化退火

■ 特性

- 高硬度、抗塑性变形能力
- 高耐磨性
- 良好的冲击韧性

■ 退火组织



■ 热处理

- 软性退火

在保护气氛下加热至880℃，中心到温后，随炉以10℃/小时的速度冷却至650℃，出炉空冷。
- 去应力回火

当模具加工去除量很大，或模具形状极为不对称时，粗加工后，应当进行去应力回火，目的在于减小淬火热处理时的变形。具体工艺：将模具加热至650℃，中心热透后保温2 小时，随炉冷却至500℃，取出空冷。

- 淬火

预热温度： 第一阶段：600~650℃

第二阶段：820~850℃

第三阶段：900~950℃

（简单且小模具可采用650℃，850℃两段预热）

淬火温度：1030~1070℃

注：钢材的淬火过程必须加以保护，以避免氧化和脱碳。

在淬火温度的保温时间为30分钟（模具心部到达淬火温度后的时间），必须充分。从模具的组织 and 性能来说，淬火冷却速度应当是尽可能的快。这有助于提高模具的韧性和抵抗疲劳裂纹的产生和扩展。但是，淬冷速度过快会导致模具的严重变形和开裂。

- 冷却介质
 - ※油（几何尺寸简单的模具）
 - ※ 高压、高速循环气体
 - ※ 分级淬火

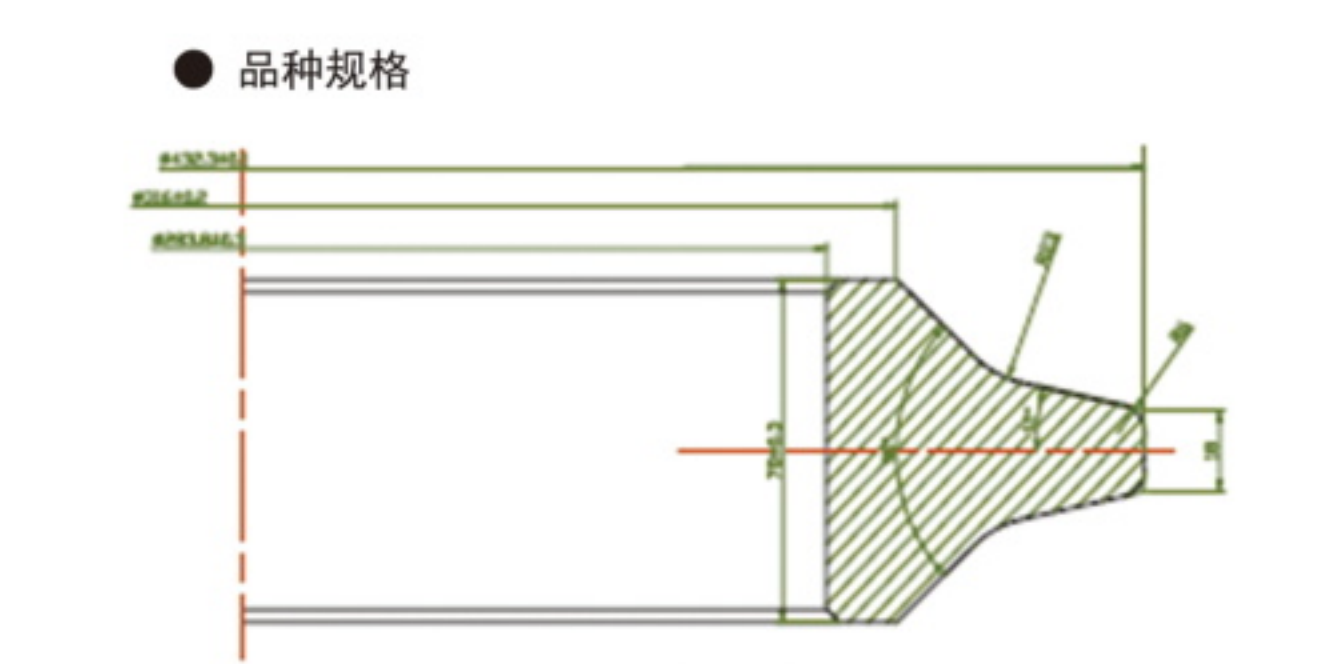
注：当模具表面温度冷却至50~70℃时，必须立即回火。
- 回火

根据所需硬度，选择回火温度，回火三次。第一次回火后需要等模具冷却至室温，然后进行第二次回火。回火温度530—560℃。每次回火保温时间至少在中心到温后2小时。

■ 热处理硬度、冲击韧性、耐磨性

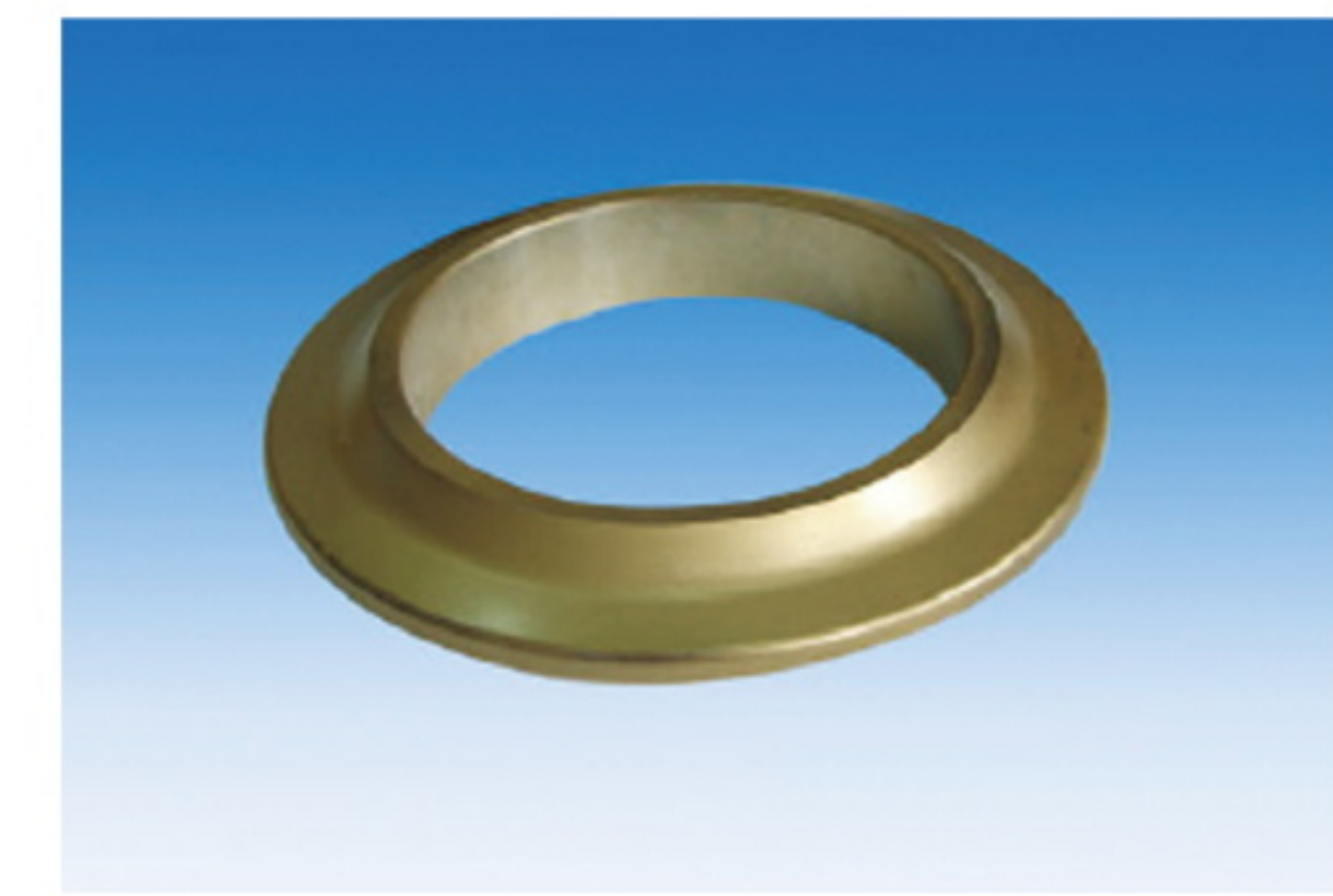
材质	硬度(HRC)	冲击功 AKU(J)	磨损失量(g)
HYH13E	56.0	20.5	0.72
HITH13E	56.7	26.7	0.67
HITH418E	59.2	17.0	0.10

HITH418E与常规H13类的盾构滚刀刀圈属于不同地质用产品，比常规H13类具有更高的耐磨性与抗塑性变形能力；主要用于硬岩地层、冲击性稍小的场合。



■ 供货品种

- 供货状态：预加工退火态，硬度≤235HB。



型号	典型规格尺寸				
	Φ1	Φ2	Φ3	h1	h2
14					
17	432	318.38	283	78	23
	432	325	283	80	24
	432	317	283	78	24
	432	316	284.6	78	24
	432	314	284	78	30
	432	314	285.8	76	22
18	457	320	284.4	59	28
	457	316	285.8	76	30
	457.2	322.32	283	78	24
19	457.2	321.48	282	79	24
	482.6	362.6	326.5	90.8	20