



喷射成形 工模具材料 SPRAY FORMING 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>

2025版

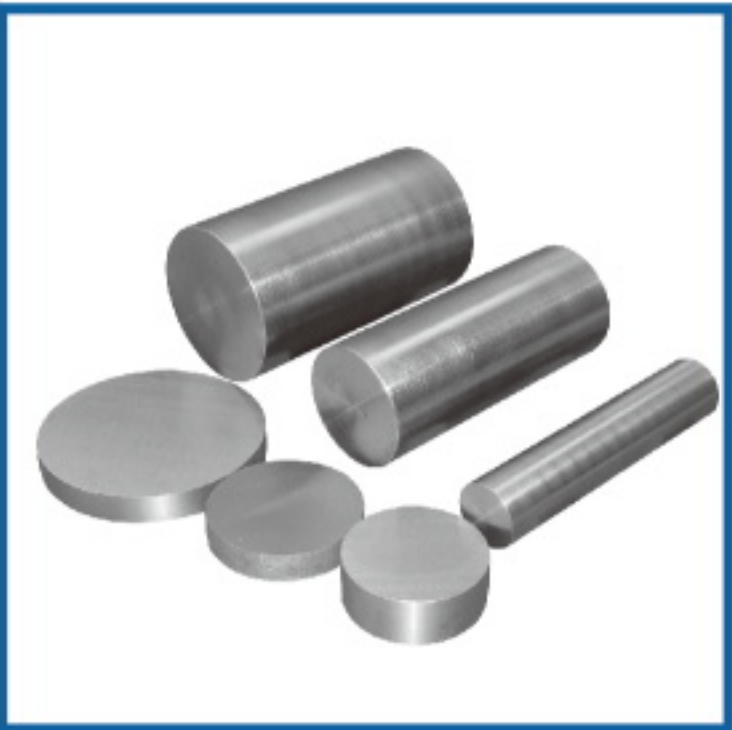


国家高技术研究发展计划(863计划)课题成果
ACHIEVEMENTS OF NATIONAL HIGH-TECHNOLOGY RESEARCH
AND DEVELOPMENT PROJECT(863 PROGRAM)

国家发明专利产品 专利号：ZL201410233092.8
NATIONAL INVENTION PATENT PRODUCT

SF

喷射成形工模具材料



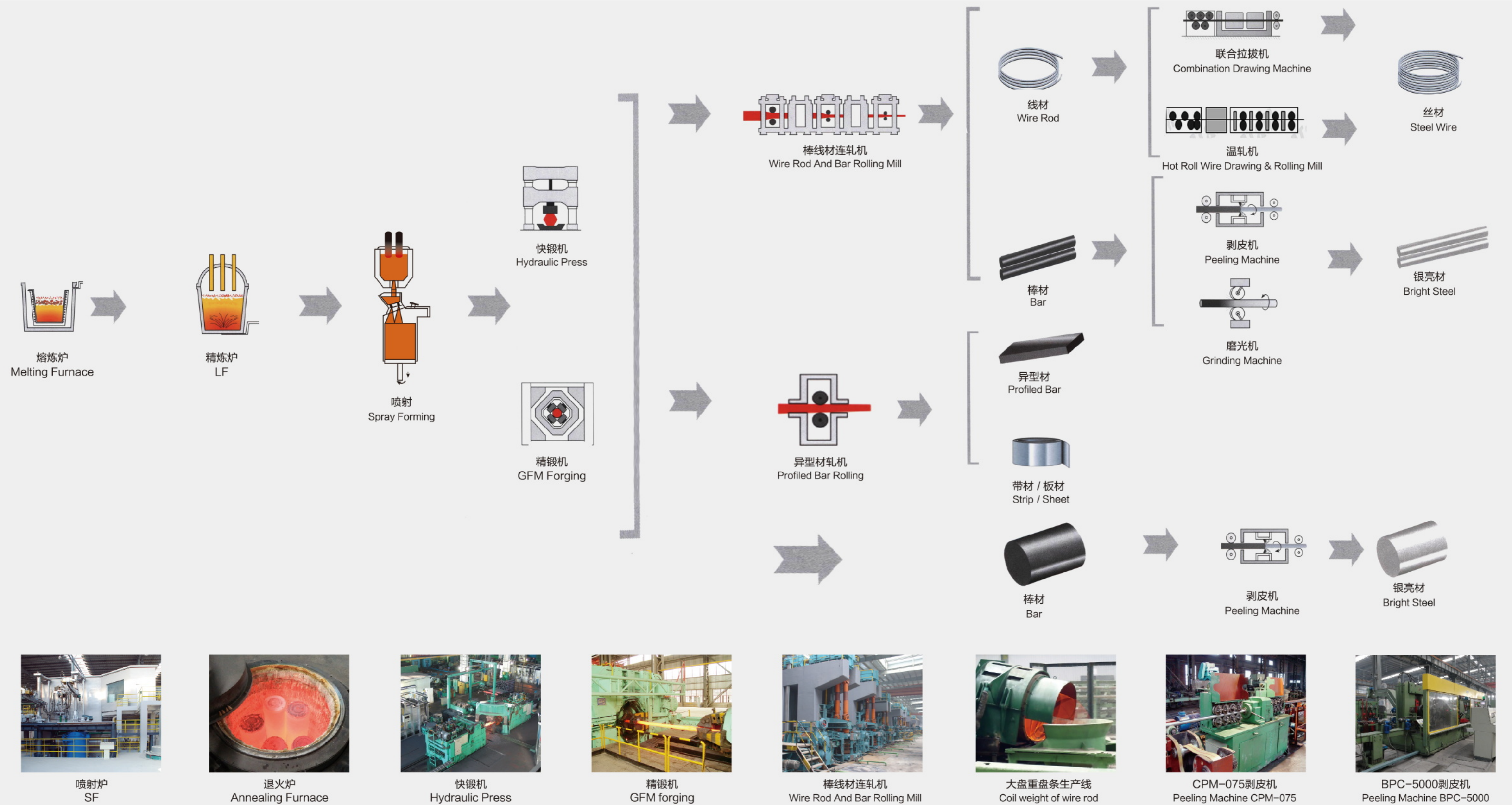
材料类别

类别	牌号	近似牌号			主要化学成分（Wt%）						各项特性			
		ISO/EN	ASTM	DIN	C	Cr	W	Mo	V	Co	耐磨性	高温硬度	韧性	可磨削性
刀具材料	HSF620	HS 6-5-2	M2	1.3343	0.9	4	6	5	2	-				
	HSF755				未公开									
	HSF758	HS 10-2-5-8			1.6	4	10	2	5	8				
	HSF825K				未公开									
	HSF835	HS 6-5-3-8		1.3244	1.3	4	未公开		3	5				
	HSF838				未公开									
	HSF8610	HS 6-7-6-10			2.3	4	6	7	6	10				
	HSF630	HS 6-5-3C	M3 Cl2	1.3344	1.3	4	6	5	3	-				
	HSF640	HS 6-5-4	M4	1.3351	1.4	4	6	5	4	-				
	HSF680	HS 4-3-8			2.5	4	4	3	8	-				
模具材料	HSF122				0.6	4	2.1	2	1.5	-				
耐蚀耐磨材料	HSF330				未公开									

产品特性

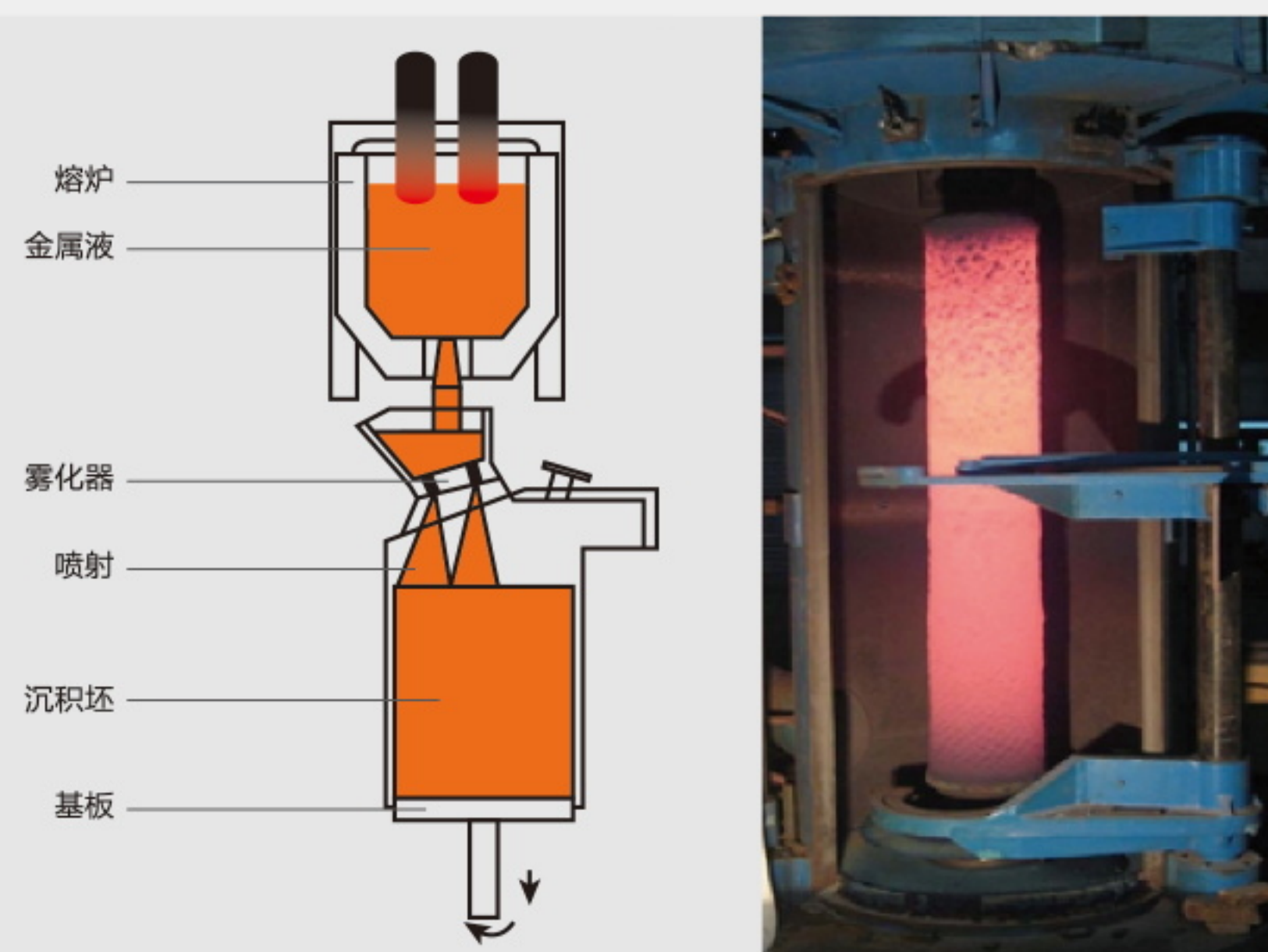
类别	钢号	特性
刀具材料	HSF620	冲击韧性较普通工艺刀具材料提高近1倍，适合于大截面拉刀等
	HSF835, HSF838, HSF825K, HSF755, HSF758, HSF8610	较高的硬度，良好的红硬性，较佳的耐磨性和韧性的结合
	HSF680, HSF640, HSF630	非常好的耐磨性
模具材料	HSF122	良好的各向同性，韧性好
耐蚀耐磨材料	HSF330	同时具备优异的耐腐蚀及耐磨损性能

工艺流程



喷射工艺组织性能优势

喷射成形是一种将液态金属用惰性气体雾化成不同尺寸的熔滴，然后被快速流动的雾化气体带出雾化区，熔滴在飞行过程中被一基板截断，并在基板上聚集和凝固成结合良好的接近完全致密的坯件的工艺。



产品特点:

- ◎ 高致密度 (≥98%) ;
- ◎ 低氧含量;
- ◎ 快速凝固的显微组织特征 (细小的等轴晶组织);
- ◎ 机械性能提高。

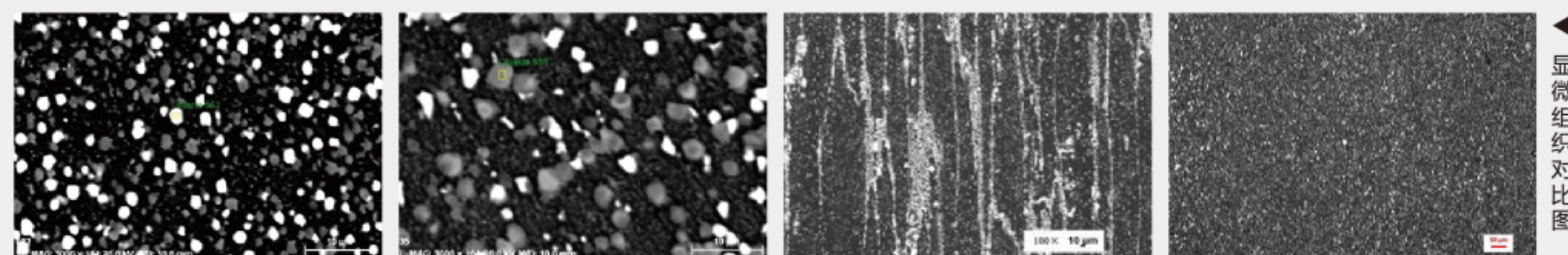
产品分类:

- ◎ 大截面刀具材料性能明显优于ESR材料;
- ◎ 含Co高V刀具材料, 以其显著性价比优势可替代粉末冶金材料;
- ◎ 冷作模具材料和耐磨件材料;
- ◎ 高Cr高V耐蚀耐磨材料。

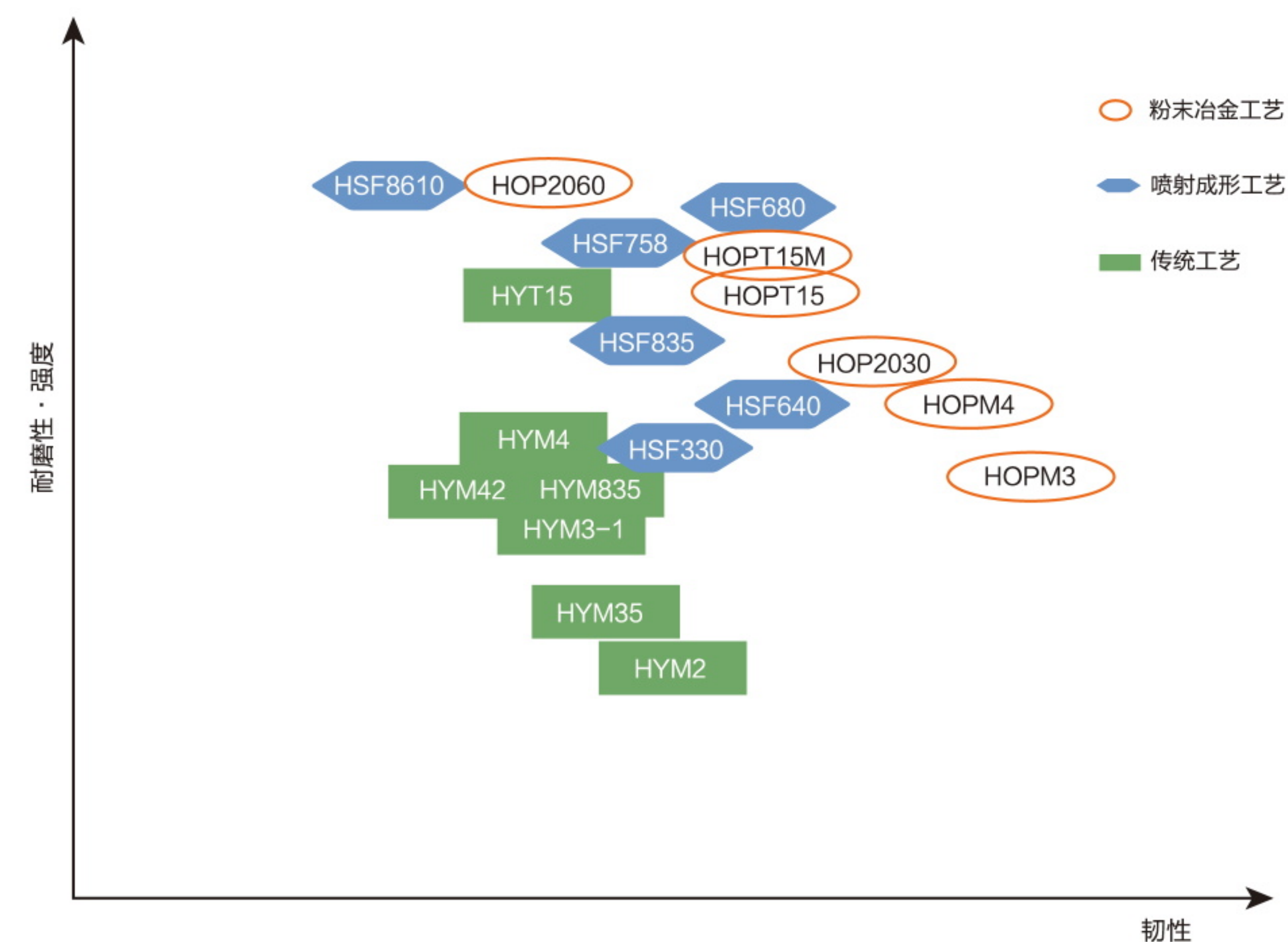
产品优势:

- ◎ 性价比高, 性能接近粉末冶金材料, 价格明显低于粉末冶金材料;
- ◎ 覆盖面广, 灵活性大, 特别是对高性能工模具材料的市场竞争力巨大;
- ◎ 交货期短;
- ◎ 绿色环保;
- ◎ 适于定制化、小批量、高质量、快交货。

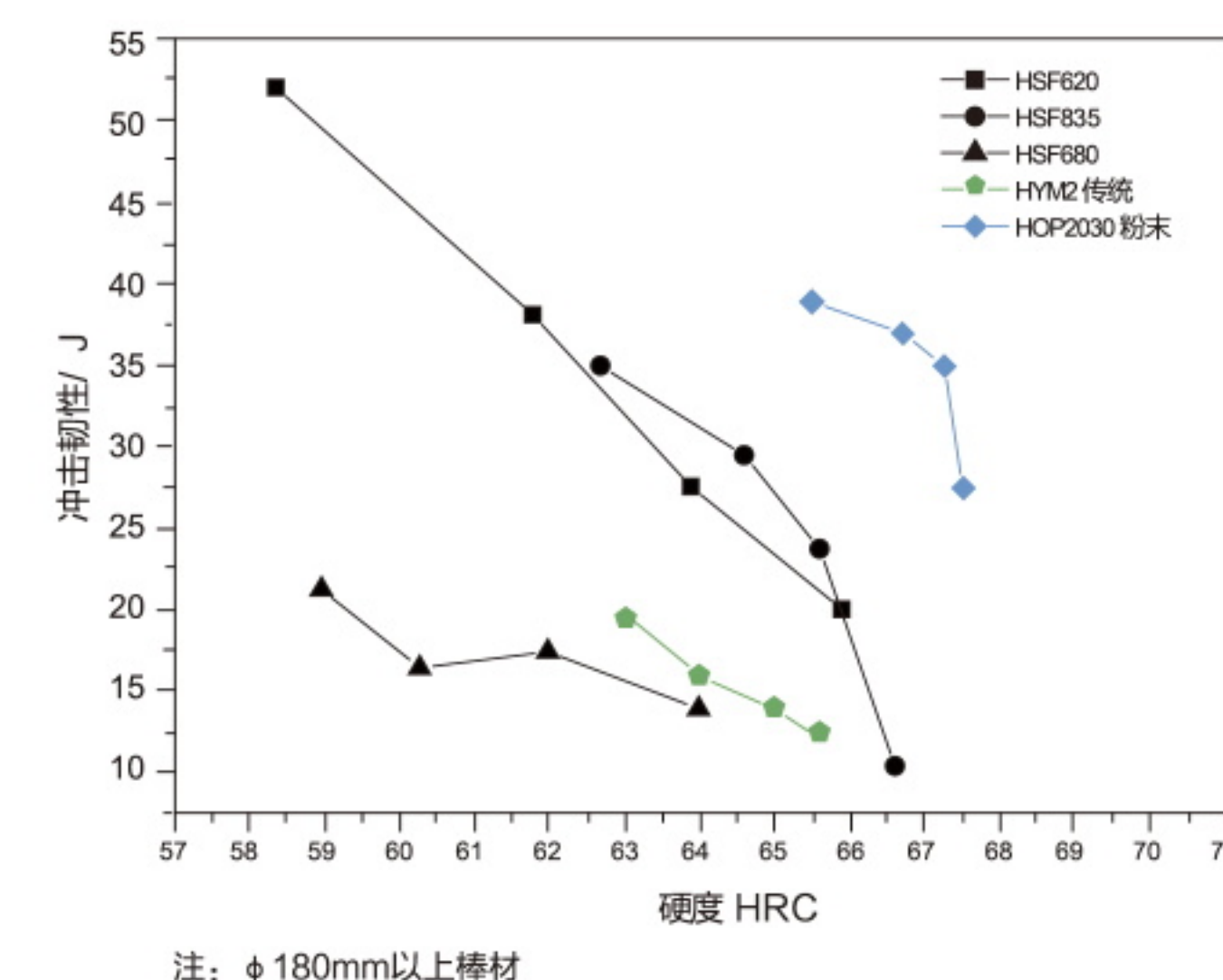
HOP2060 | HSF8610 | M2 | HSF620
1 | 2 | 3 | 4



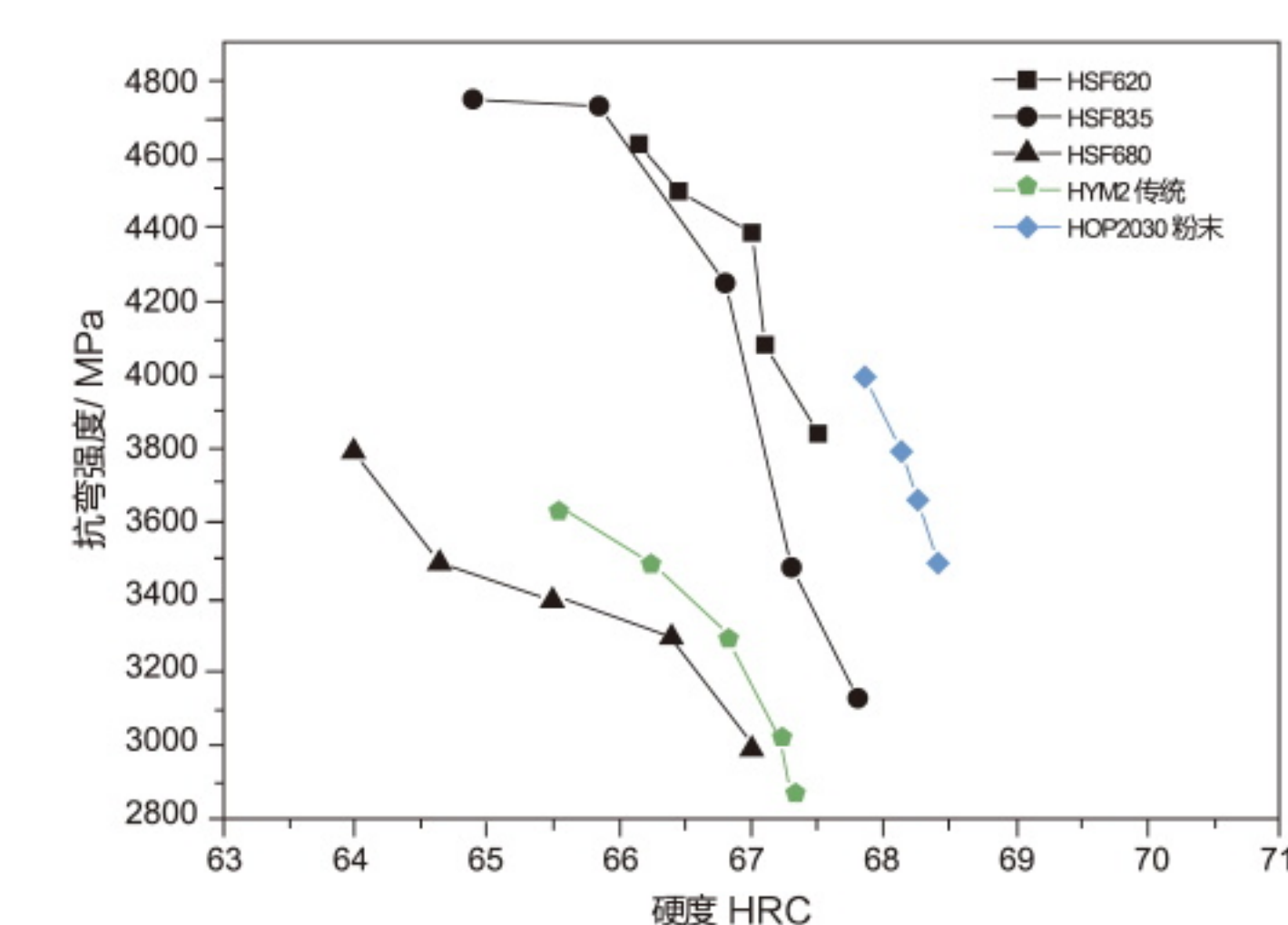
性能比较



冲击性能



抗弯强度



热处理推荐

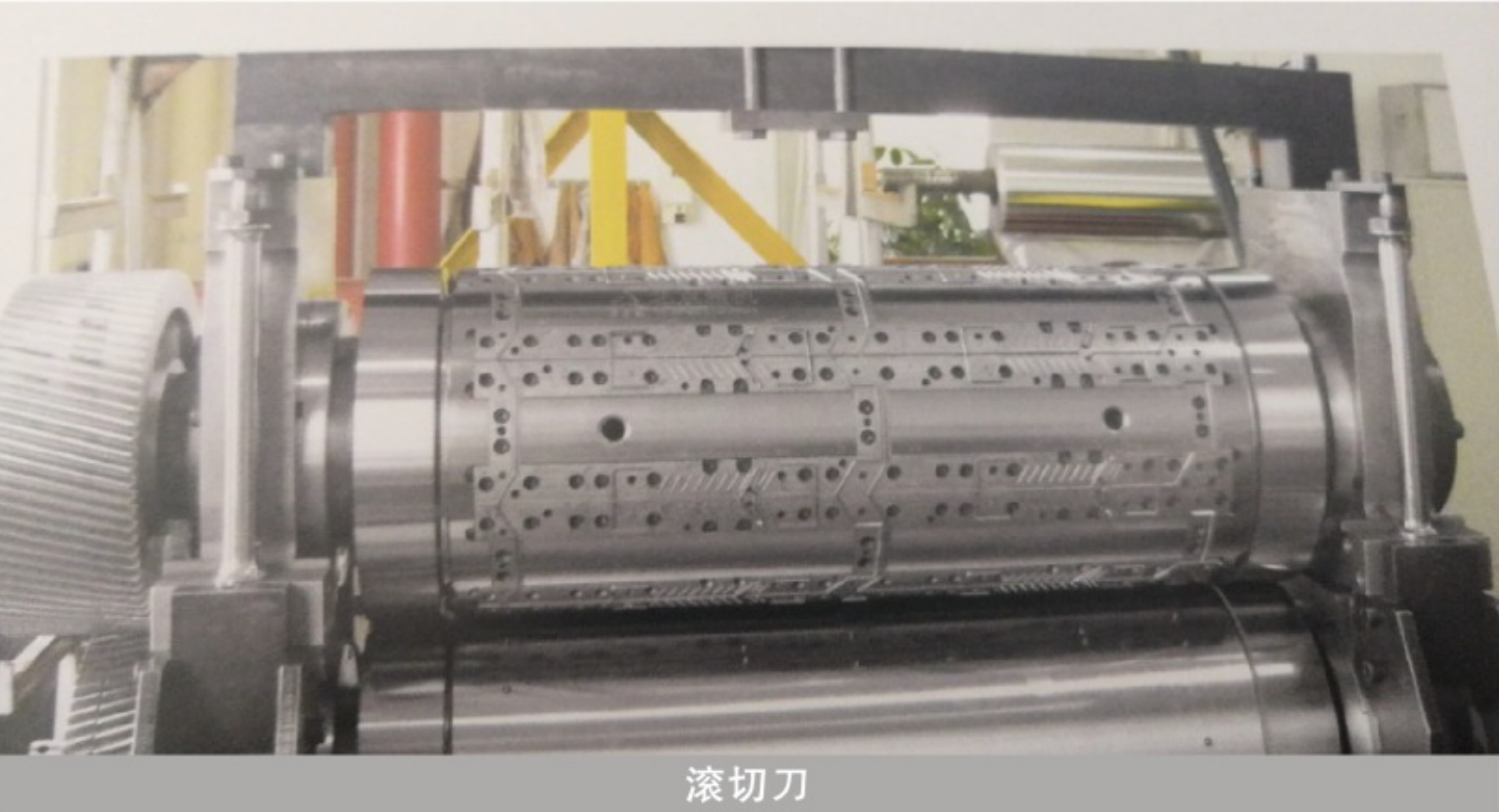
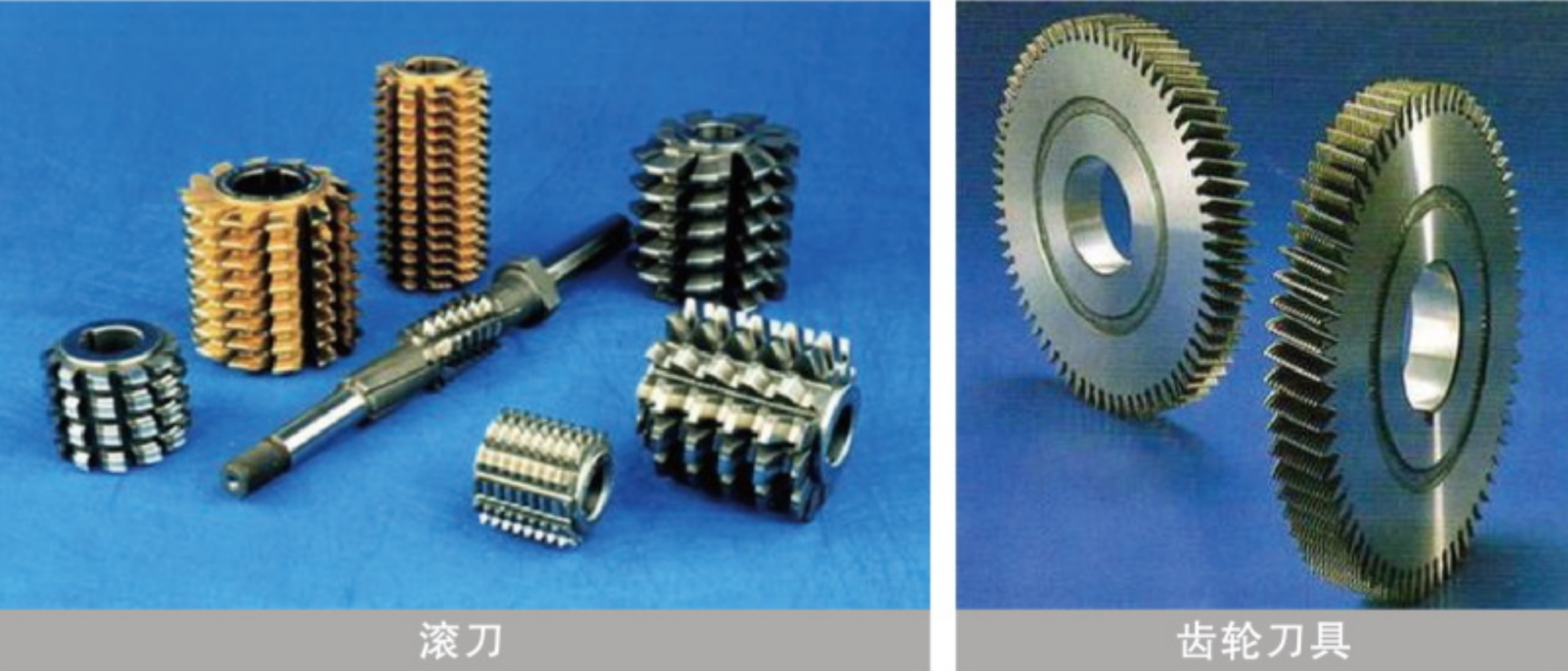
牌号	热处理制度			硬度		典型应用
	退火℃	淬火℃	回火℃	退火态（HBW）	淬回火态（HRC）	
HSF620	860-900	1200	560	255 Max	64 Min	大截面拉刀
HSF630	860-900	1150	560	269 Max	64 Min	轧辊、耐磨件
HSF640	860-900	1200	560	269 Max	65 Min	齿轮刀具、辊冲模、耐磨件
HSF680	860-900	1150	560	300 Max	64 Min	辊冲模
HSF755	860-900	1210	560	280 Max	66 Min	木工刀具
HSF758	860-900	1210	560	300 Max	66 Min	齿轮刀具、木工刀具
HSF825K	860-900	1190	560	280 Max	65 Min	滚刀、铣刀
HSF835	860-900	1200	560	280 Max	65 Min	拉刀、滚刀、插齿刀、剃齿刀
HSF838	860-900	1180	560	280 Max	65 Min	插齿刀、耐磨件
HSF8610	860-900	1150	560	340 Max	67 Min	冷作模具、轴承和其他部件
HSF122	860-900	1100	550	230 Max	59 Min	精冲模具
HSF330	860-900	1120	540	300 Max	58 Min	挤塑机、注塑机零部件、耐磨耐蚀零部件

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. 0-14. 5	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. 0-15. 0	黑皮
带材 Strip Material	(33-65) X (1. 5-3. 0)	黑皮
	(25-55) X (0. 65-1. 80)	抛光
板材 Sheet Material	(1.0-10.0) 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）	

可根据顾客要求定制焊接刀坯、缩柄丝锥毛坯、轧辊坯、空芯拉刀毛坯、预加工盾构滚环等延伸产品

产品应用



HSF620 喷射成形高速钢

化学成分

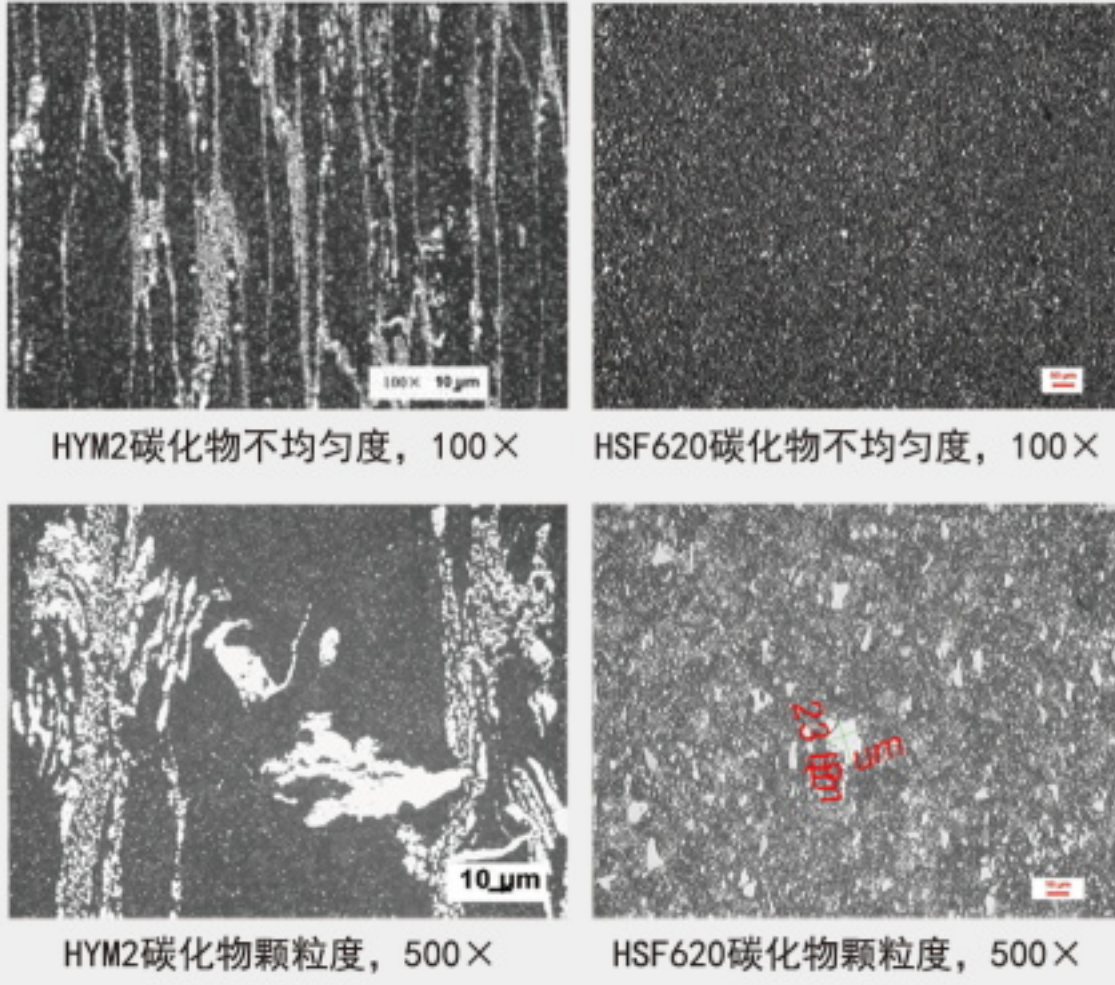
化学成分%	C	Cr	W	Mo	V	Co
	0.95	4.4	5.8	5.3	2.1	-
供货状态	软化退火，硬度≤255HB					

成分相似钢种

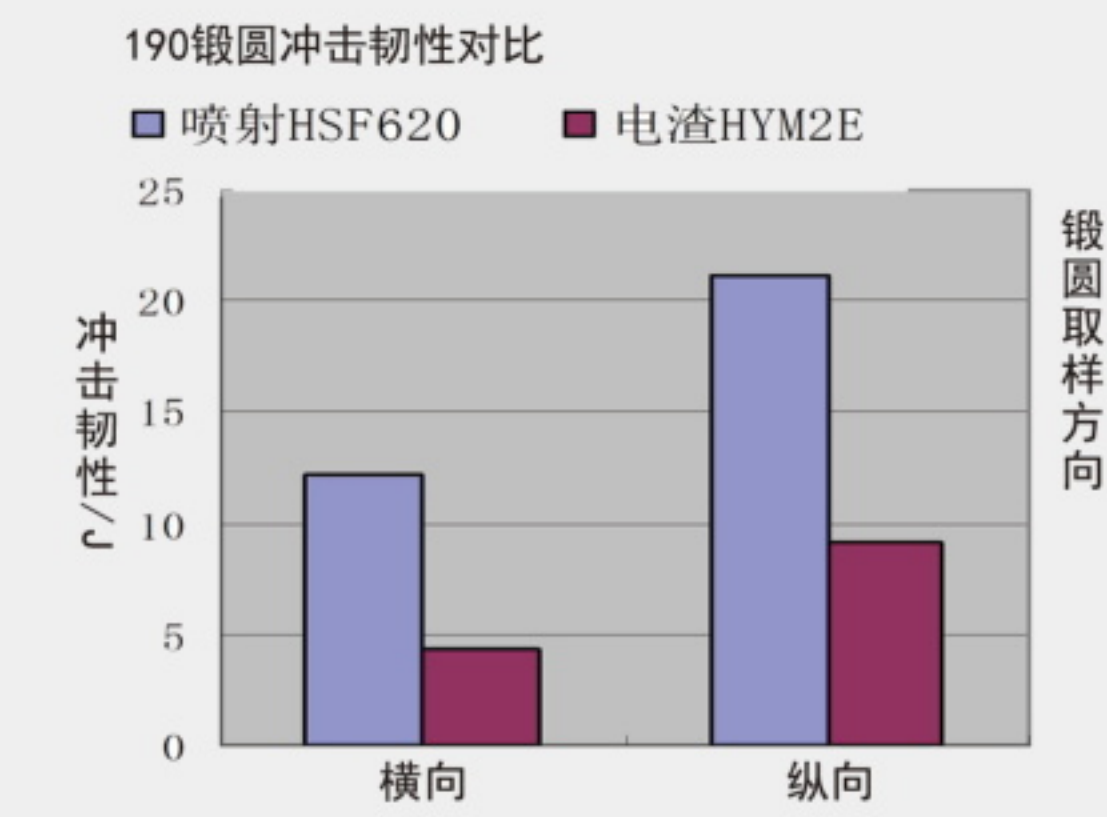
标准	GB	JIS	ASTM	ISO	ERASTEEL
钢号	W6Mo5Cr4V2	SKH51	M2	HS6-5-2	EM2

喷射与电渣钢组织与性能对比

喷射超高速凝固并热锻成形，其显微组织细小均匀，特别是碳化物趋向孤立分布，具有优异的机械加工性能和热处理响应性，其机械性能，特别是同等硬度下的冲击韧性、或同等韧性下的使用硬度，和工模具的使用寿命显著优于进口优质电渣钢，与粉末钢的品质相当。与电渣钢的显微组织对比见下图。



品质参数：超高速凝固喷射钢HSF620的抗拉强度比传统工艺（电渣+热锻）钢提高25%，冲击韧性提高70~100%。高抗冲击耐磨性，优异的淬透性和硬度稳定性及回火抗力，较好的组织和性能各向同性。



钢种特性

HSF620是钨钼系通用高速钢，具有较好的加工工艺性能，以及较高的硬度和韧性的配合，因此在刀具和模具制造业中广泛应用。不仅适用于制造各种类型的一般工具，还可以制造大型及热塑成型工具。

- 精确的化学成分控制
 ● 合理配置合金度和碳饱和度
 ● 高纯净度
 ● 碳化物颗粒细小均匀
 ● 优异的冷热加工工艺性能
 ● 优异的热处理性能

应用

- 麻花钻 拉刀
 ● 铣刀 铰刀
 ● 滚刀 带锯

物理特性

温度	20℃	400℃	600℃
密度Kg/m3	8100	8100	8000
弹性模量MPa	225 000	200 000	180 000
热膨胀系数/℃，从20℃起	-	12.1x 10-6	12.6x 10-6
热传导系数W/m℃	24	28	27
比热J/kg℃	420	510	600

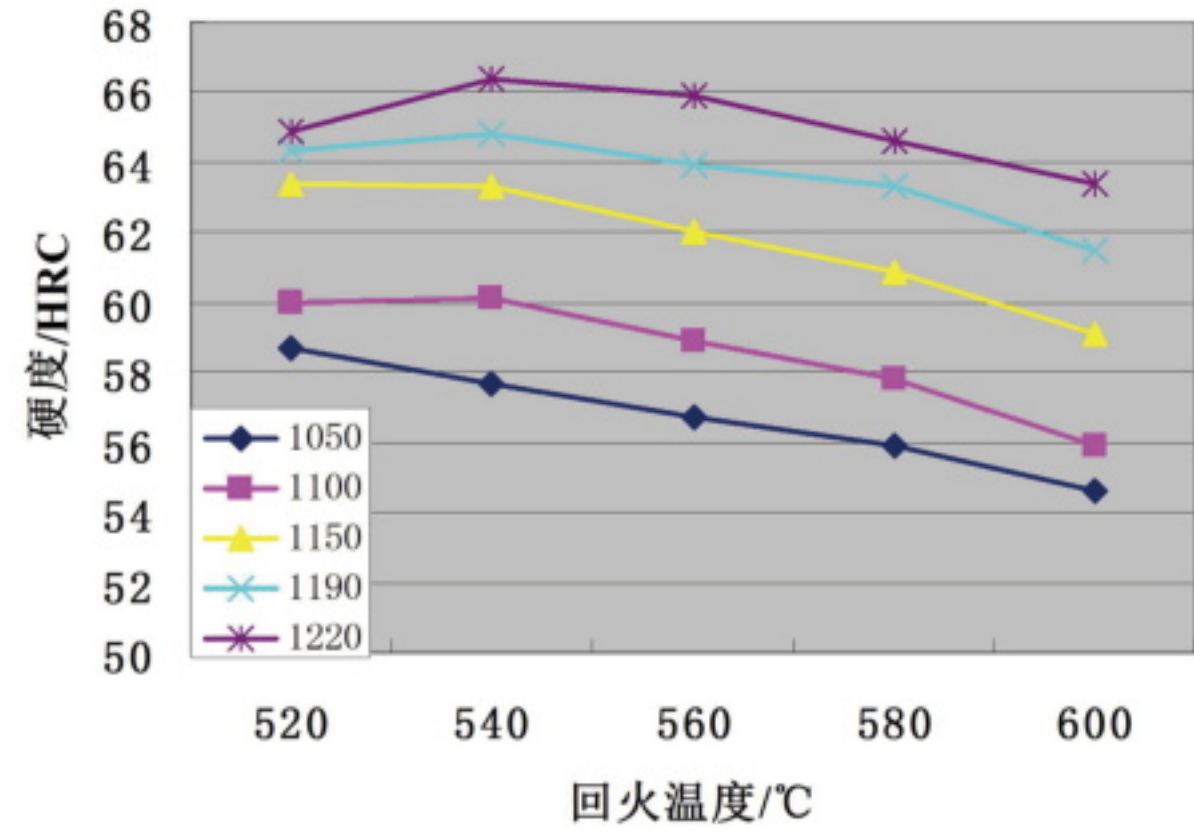
供货品种

供货种类	尺寸范围(毫米)
锻制圆钢	φ 95-300
热轧圆钢	φ 8-95
热轧盘条	φ 5.5 - 17
热轧方钢	7.2×7.2-25.5×25.5
热轧扁钢	(3.5-20) × (16-65)
热轧钢带	(1.5-3.0) × (35-65)
冷拉钢丝	φ 2.5-16.5
冷轧钢带	(0.65-1.80) × (25-55)
锻件	圆形 φ (50-300) × (10-300)
	矩形 (20-200) × (5-80)

热处理

- 软化退火
 在保护气氛下加热至860~900℃，保温2~4小时后以20℃/h的速度冷却至600℃，出炉空冷。
- 去应力退火
 温度600~700℃，保温2小时后炉冷。
- 淬火
 预热分两级，温度为400~500℃和850~900℃；根据工件所需硬度选择合适的奥氏体化温度，再空冷至室温。
- 回火
 550~570℃，回火3- 4次，每次至少1小时，空冷至室温。

供货品种



热处理推荐

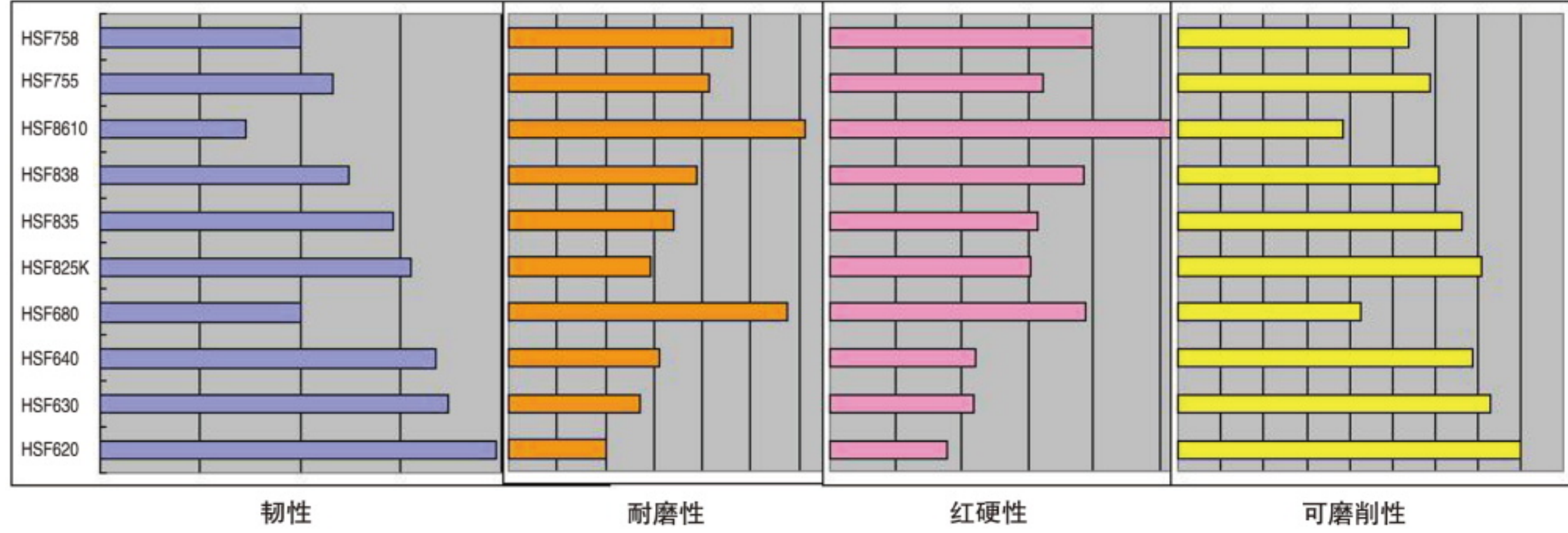
刀具	淬火温度 ℃	回火温度 ℃
单刃刀具	1220	550-570
多刃刀具	1180-1220	550-570
模具	1050-1150	550-570

表面处理

氮化以及碳氮共渗能够在刀具表面生成高硬度的表层，提高刀具表面耐磨损、耐黏着的能力。

HSF620适合PVD和CVD涂层。推荐局部位置可以表面处理2~15um的氮化层。

喷射成形高速钢性能对比



HSF825K 喷射成形高速钢

简介

HSF825K 是河冶科技根据喷射成形的特点自主研发的新钢种，是一种含铌含钴高性能高速钢，该钢种作为切削刀具及模具用途时具有极好的耐磨性和强韧性。

- 优异的耐磨性
 ●良好的红硬性
 ●高硬度
 ●较好的韧性

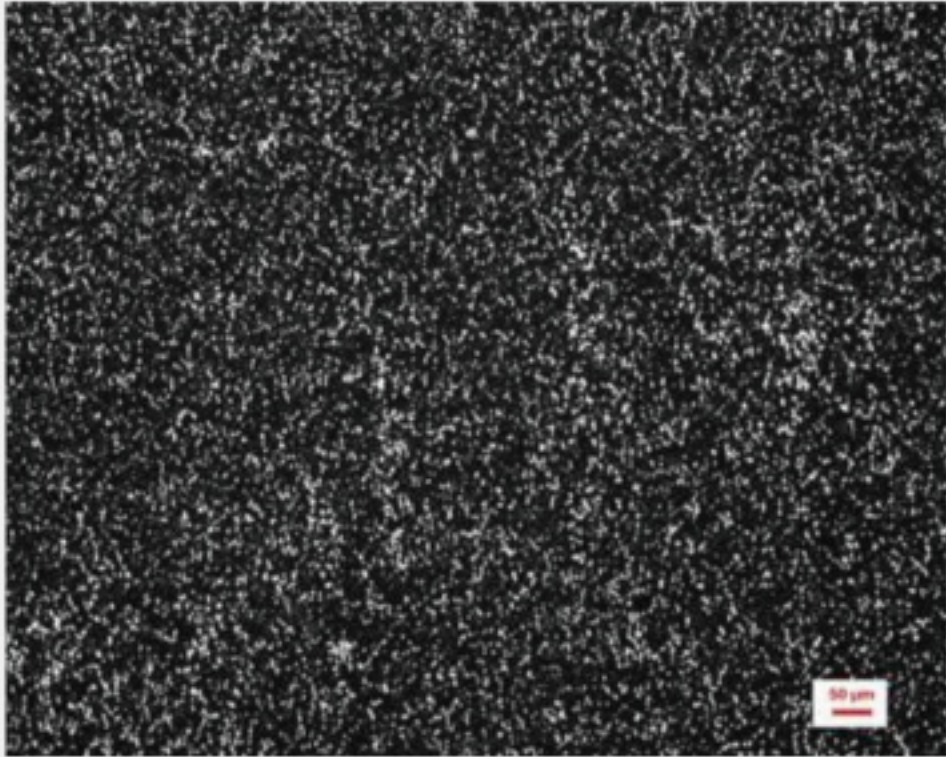
主要成分

主要元素	C	W	Mo	Cr	V	Co	Nb
含量 wt%	1.18	5.8	5.3	4.5	2.1	5.0	1.15

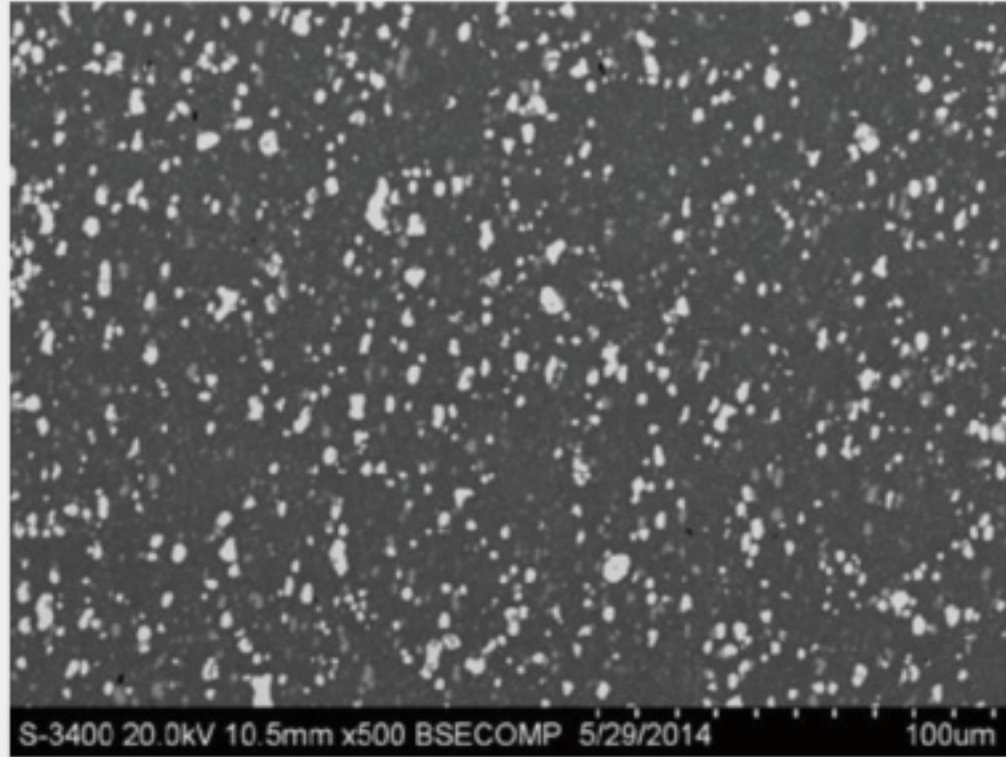
物理特性

温度	20℃	400℃	600℃
密度Kg/m³	8100	8000	8000
弹性模量MPa	230 000	205 000	184 000
热膨胀系数/℃	—	12.4x10 ⁻⁶	13.0x10 ⁻⁶
热传导系数W/m℃	24	28	27
比热J/kg℃	420	510	600

金相组织



HSF825K碳化物不均匀度，100×



HSF825K碳化物颗粒度，500×

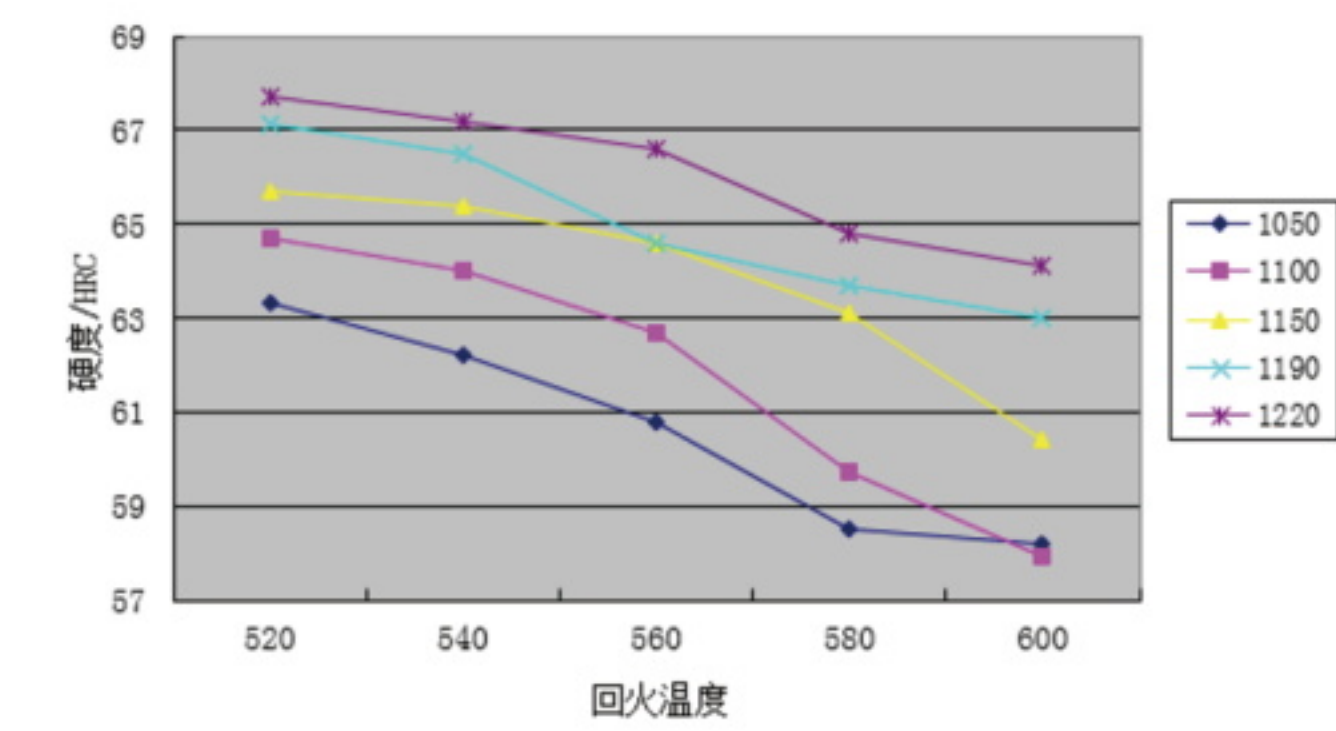
热处理

- 软化退火
 在保护气氛下加热至860-900℃，保温2-4小时后以10℃/h的速度冷却至600℃，出炉空冷。退火硬度≤280HB。
- 去应力退火温度600-700℃，保温2小时后炉冷。
- 淬火
 预热分两级，温度为400-500℃和850-900℃；根据工件所需硬度（参照下图）选择合适的奥体化温度；冷却至40-50℃。
- 回火
 回火温度 550-570℃，回火3次，每次1小时，空冷至室温。

● 热处理推荐

刀具	淬火温度 ℃	回火温度 ℃
单刃刀具	1210	550-570
多刃刀具	1180-1210	550-570
模具	1050-1150	550-570

● 热处理曲线



供货品种

供货种类	尺寸范围(毫米)
锻制圆钢	φ 95-300
热轧圆钢	φ 8-95
热轧扁钢	(3.5-20) × (16-65)
冷拉钢丝	φ 2.5-16.5
锻件	圆形 φ (50-300) × (10-300)
	矩形 (20-200) × (5-80)

典型应用

- 齿轮刀具
 ●钻头
 ●拉刀
 ●铣刀
 ●丝锥
 ●耐磨件

HSF835 喷射成形高速钢

简介

HSF835是河冶科技根据喷射成形的特点自主研发的新钢种，是一种高钒含钴高性能高速钢，该钢种作为切削刀具及模具用途时具有极好的耐磨性和强韧性。

喷射成形技术是在粉末冶金技术基础上发展起来的一种先进快速凝固技术。与粉末冶金技术相比，喷射成形将液态金属雾化(快速凝固)和雾化液滴的沉积结合起来，一步完成冶金成形操作，流程短、效率高。

喷射超高速凝固并热锻成形，其显微组织细小均匀，特别是碳化物趋向孤立分布，具有优异的机械加工性能和热处理响应性，其机械性能，特别是同等硬度下的冲击韧性、或同等韧性下的使用硬度，和工模具的使用寿命显著优于进口优质电渣钢，接近相近成分粉末钢的品质水平。

典型应用

- 齿轮刀具
 ● 钻头
- 拉刀
 ● 铣刀
- 丝锥
 ● 耐磨件

钢种特性

- 优异的耐磨性能
 ● 较好的韧性
- 良好的红硬性
 ● 高硬度

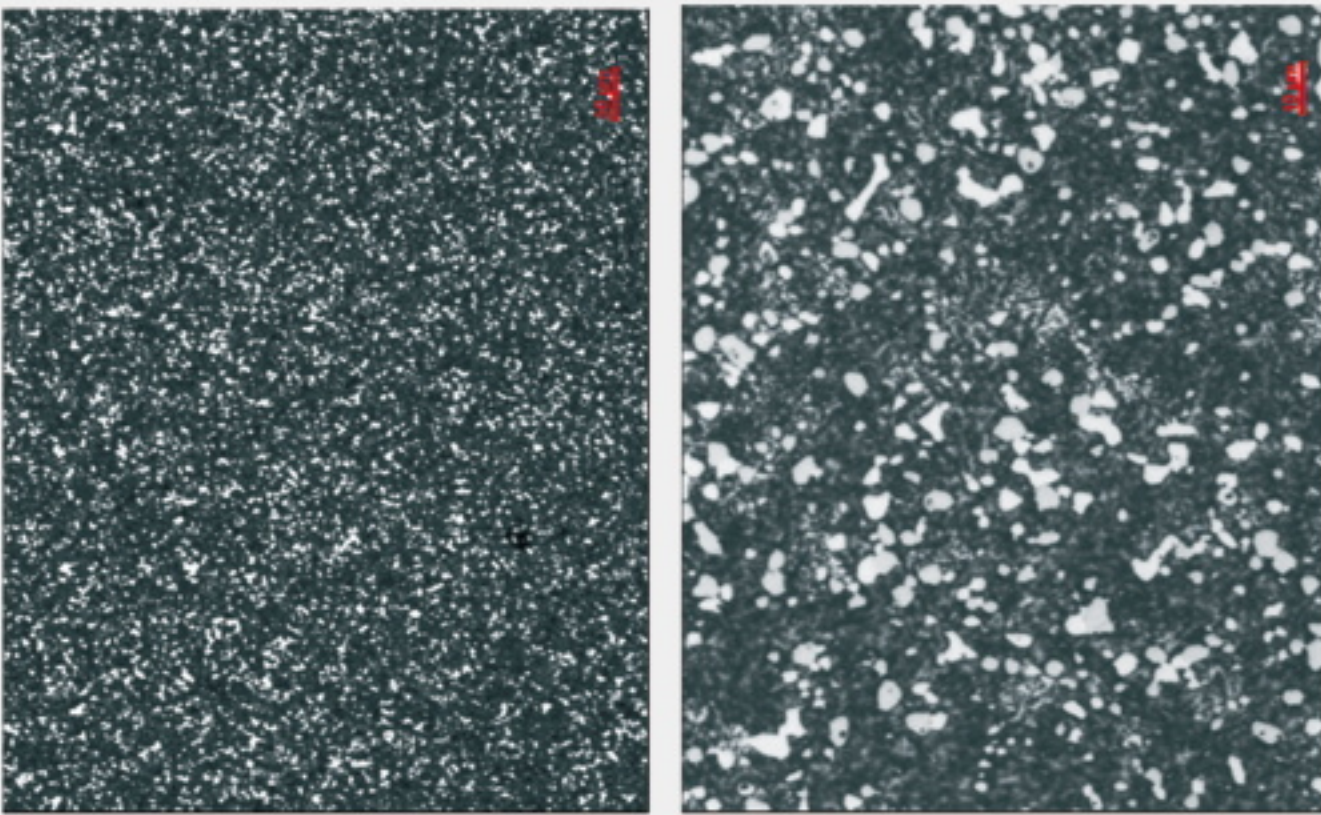
主要成分

主要元素	C	W	Mo	Cr	V	Co
含量 wt%	1.25-1.35	5.1-5.6	5.4-5.7	4.3-4.5	2.9-3.2	4.7-4.9

物理特性

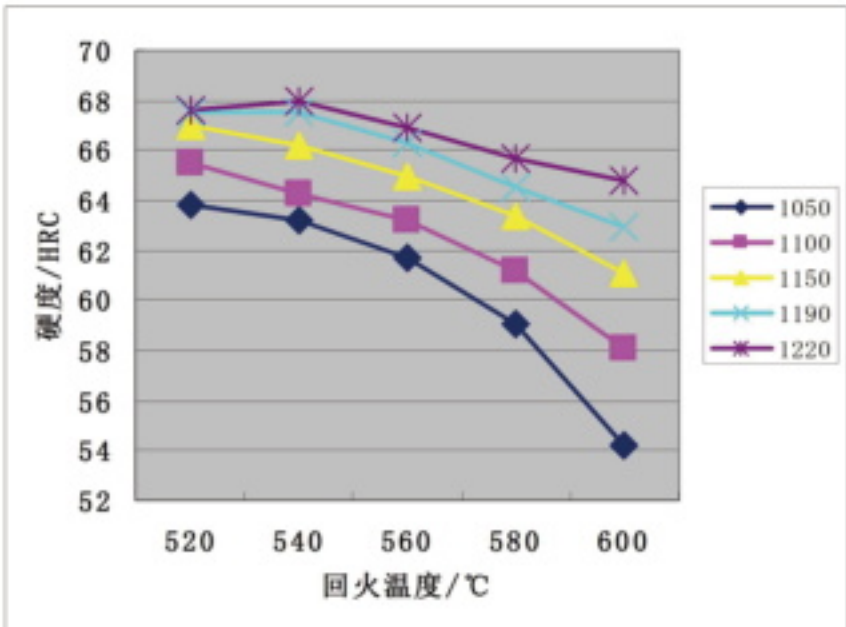
温度	20℃	400℃	600℃
密度Kg/m3	8100	8000	8000
弹性模量MPa	230 000	205 000	184 000
热膨胀系数/℃，从20℃起	-	11.6×10 ⁻⁶	11.9×10 ⁻⁶
热传导系数 W/m℃	24	28	27
比热J/kg℃	420	510	600

金相组织特点



热处理

- 软化退火
在保护气氛下加热至860~900℃，保温2~4小时后以10℃/h的速度冷却至600℃，出炉空冷。退火硬度≤280HB。
- 去应力退火
温度600-700℃，保温2小时后炉冷
- 淬火
预热分两级，温度为400~500℃和850~900℃；根据工件所需硬度（参照下图）选择合适的奥体化温度；冷却至40~50℃。
- 回火
回火温度 550~570℃，回火3次，每次1小时，空冷至室温。
- 热处理曲线
- 热处理推荐

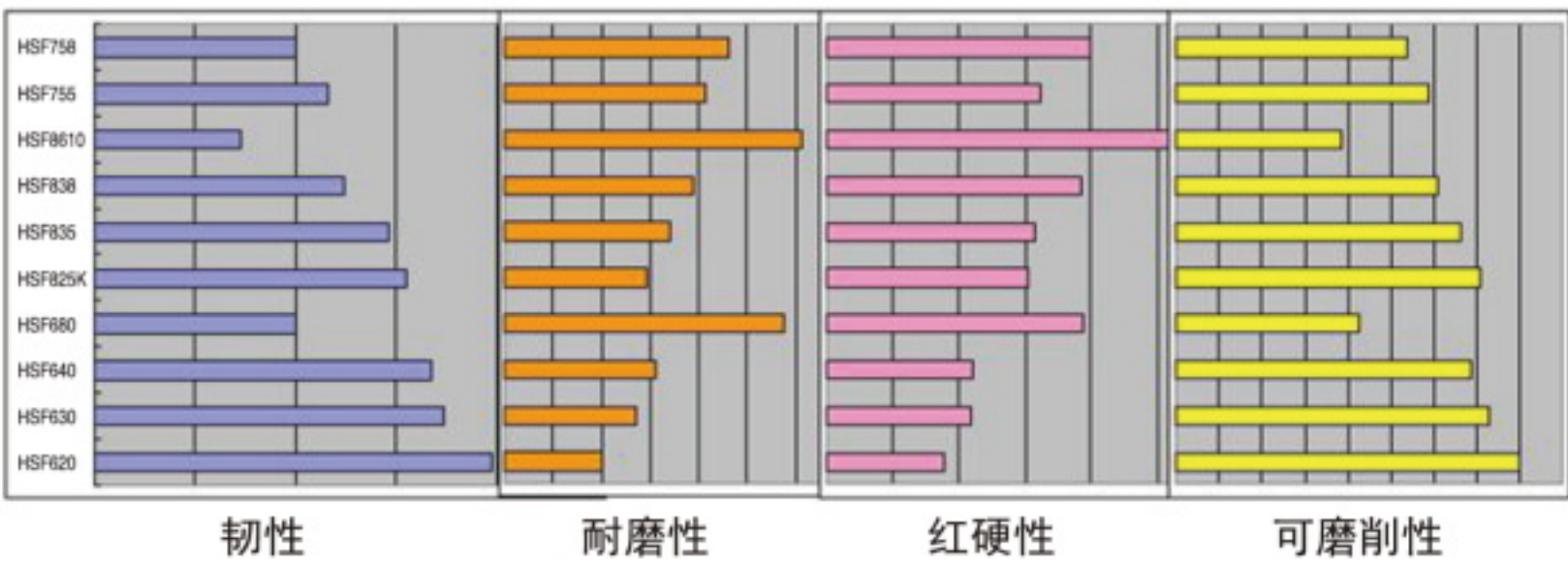


刀具	淬火温度 °C	回火温度 °C
单刃刀具	1210	550-570
多刃刀具	1170-1210	550-570
模具	1120-1170	550-570

供货品种

供货种类	尺寸范围(毫米)
锻制圆钢	φ 95-300
热轧圆钢	φ 8-95
热轧扁钢	(3.5-20) × (16-65)
冷拉钢丝	φ 2.5-16.5
锻件	圆形 φ (50-300) × (10-300)
	矩形 (20-200) × (5-80)

喷射成形高速钢性能对比



注意事项

- (1) 锯切下料时，要根据锯条材质的不同，调整相应的锯切速度；
- (2) 火前机加工，需选用合适的刀头及加工方式来提升加工效率；
- (3) 火后磨削加工时，为提高磨削加工效率，需选用新型磨头，例如单晶刚玉或是CBN，同时要注意冷却介质的选用，提高冷却效果；
- (4) 可直投，不建议改锻使用。

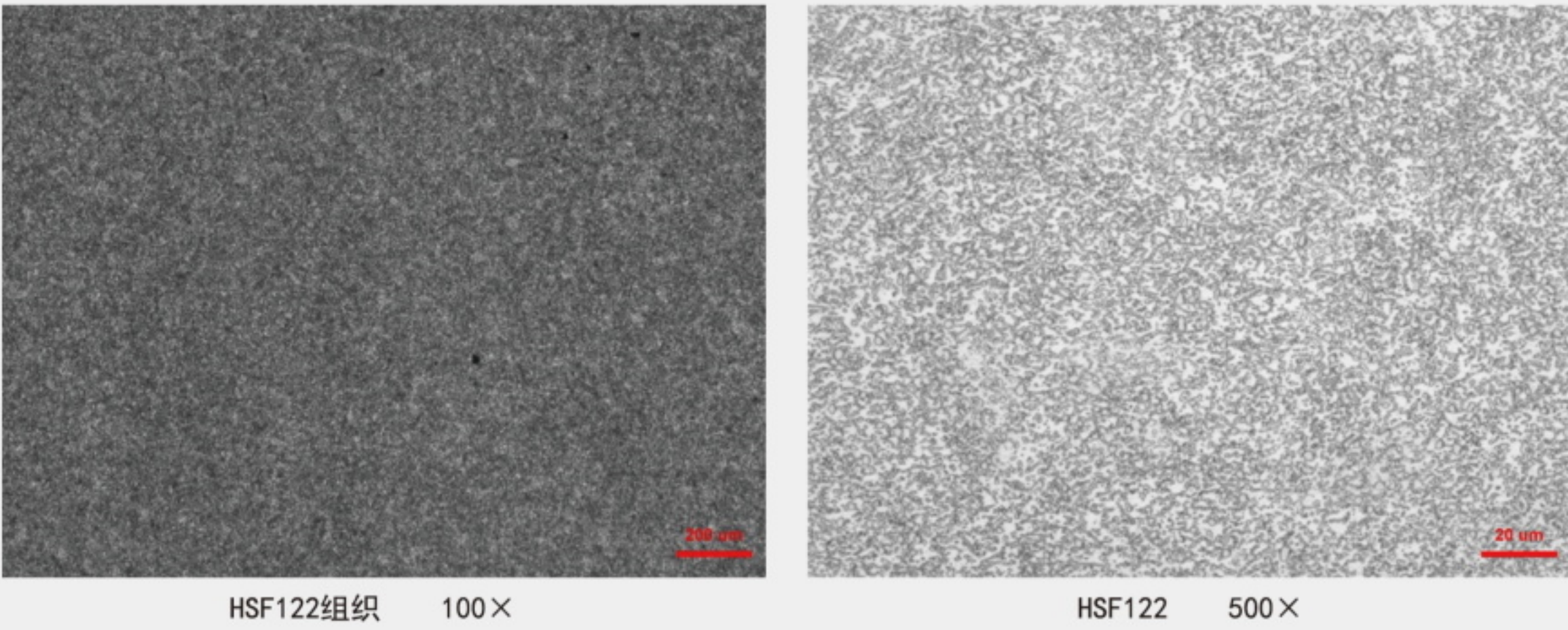
HSF122 喷射成形模具钢

简介

HSF122是河冶科技根据喷射成形的特点而开发的模具钢，该钢种即可作为冷作模具，也可作为热作模具，具有优良的韧性。

喷射成形是在粉末冶金技术基础上发展起来的一种先进快速凝固技术，与粉末冶金技术相比，喷射成形将液态金属雾化(快速凝固)和雾化液滴的沉积结合起来，一步完成冶金成形操作，流程短、效率高。

喷射超高速凝固并热锻成形，其显微组织细小均匀，特别是碳化物趋向孤立分布，具有优异的机械加工性能和热处理响应性，其机械性能，特别是同等硬度下的冲击韧性、或同等韧性下的使用硬度，和工模具的使用寿命显著优于进口优质电渣钢。



主要成分

主要元素	C	Si	W	Mo	Cr	V	Co	类似钢种
平均含量 wt%	0.6	1.0	2.1	2.0	4.0	1.5	-	ASP2012

钢种特性

- 良好的韧性
- 良好的可磨削性能
- 良好的表面处理性能
- 良好的机械加工性能

典型应用

- 热锻模、热挤压模
- 冷锻模具、冷挤压模
- 精密冲裁工具
- 抽丝模具

物理特性

温度	20℃	400℃	600℃
密度Kg/m3	7800	7700	7600
弹性模量MPa	220 000	295 000	175 000
热膨胀系数/℃，从20℃起	-	12.1x 10 ⁻⁶	12.7x 10 ⁻⁶
热传导系数W/m℃	24	28	27
比热J/kg℃	420	510	600

供货品种

供货种类	尺寸范围(毫米)
锻制圆钢	φ 95-300
热轧圆钢	φ 8-95
热轧盘条	φ 5.5-17
热轧方钢	7.2×7.2-25.5×25.5
热轧扁钢	(3.5-20)×(16-65)
热轧钢带	(1.5-3.0)×(35-65)
冷拉钢丝	φ 2.5-16.5
冷轧钢带	(0.65-1.80)×(25-55)
锻件	圆形 φ (50-300)×(10-300)
	矩形 (20-200)×(5-80)

热处理制度和硬度曲线

- 软化退火
在保护气氛下加热至850~900℃，保温2~4小时后以10℃/h的速度冷却至700℃，炉冷至550℃出炉，空冷。
- 淬火
预热分两级，温度为400~500℃和850~900℃，奥氏体化温度根据热处理硬度曲线进行选择。
- 回火
常用回火温度540~560℃，保温时间至少1小时，回火次数为3次。

