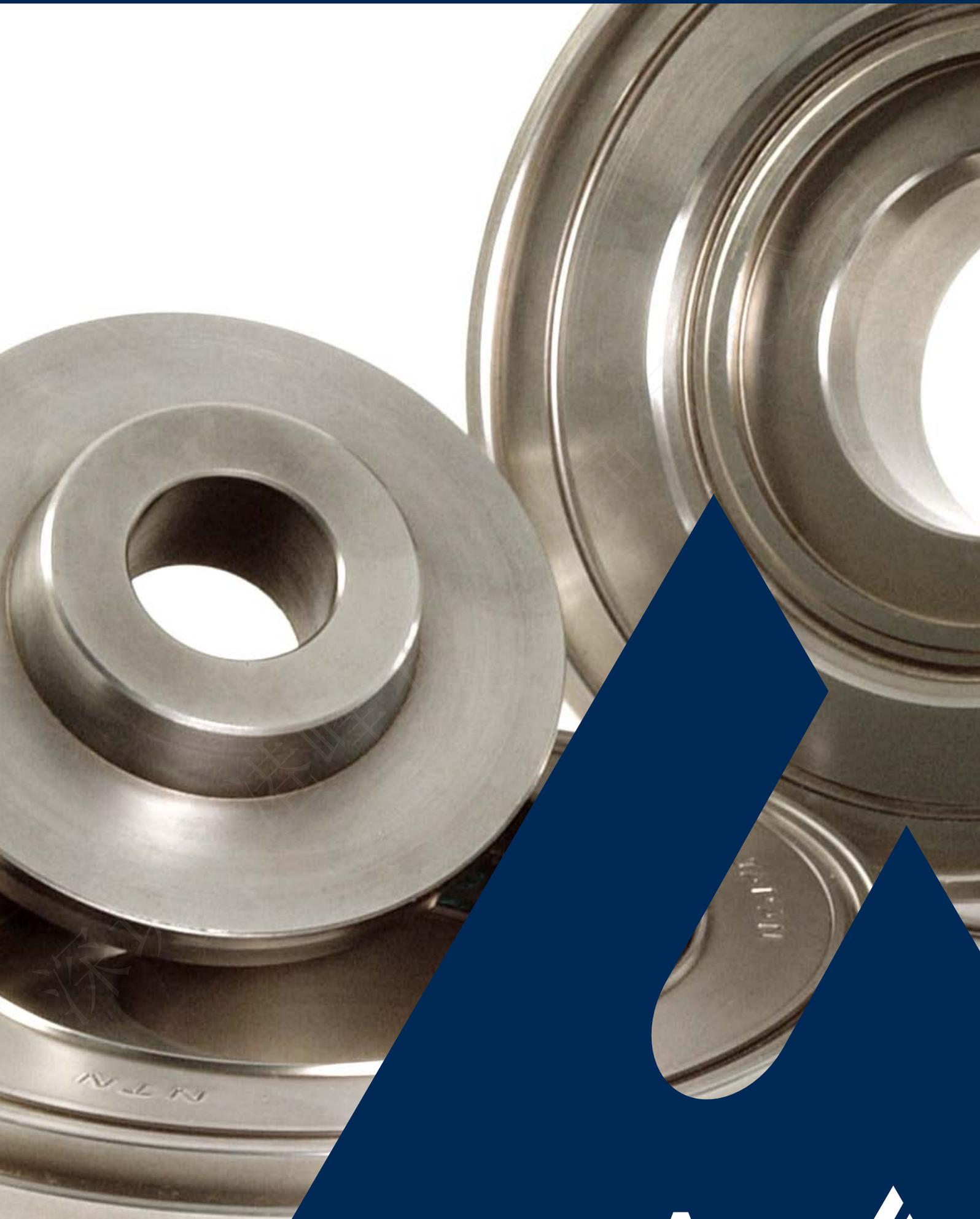


ASSAB ASP 23



深圳市港峰五金制品有限公司
<http://www.GF-metals.com/>



ASSAB 	UDDEHOLM 	参考标准		
		AISI	DIN	JIS
DF-2	ARNE	O1	1.2510	SKS 3
DF-3		O1	1.2510	SKS 3
XW-5	SVERKER 3	D6 (D3)	(1.2436)	(SKD 2)
XW-10	RIGOR	A2	1.2363	SKD 12
XW-41	SVERKER 21	D2	1.2379	SKD 11
XW-42		D2	1.2379	SKD 11
CARMO	CARMO			
CALMAX	CALMAX			
CALDIE	CALDIE			
ASSAB 88	SLEIPNER			
ASP 23		(M3:2)	1.3344	SKH 53
ASP 30		(M3:2 + Co)	1.3244	SKH 40
ASP 60			1.3241	
VANADIS 4 EXTRA	VANADIS 4 EXTRA			
VANADIS 6	VANADIS 6			
VANADIS 10	VANADIS 10			
VACRON 40	VANCRON 40			
618		P20 Mod.	1.2738	
618 HH		P20 Mod.	1.2738	
618 T		P20 Mod.	1.2738 Mod.	
718 SUPREME	IMPAX SUPREME	P20 Mod.	1.2738	
718 HH	IMPAX HH	P20 Mod.	1.2738	
NIMAX	NIMAX			
UNIMAX	UNIMAX			
CORRAX	CORRAX			
STAVAX ESR	STAVAX ESR	420 Mod.	1.2083 ESR	SUS 420J2
MIRRAX ESR	MIRRAX ESR	420 Mod.		
POLMAX	POLMAX			
ELMAX	ELMAX			
RAMAX LH	RAMAX LH	420 F Mod.		
RAMAX HH	RAMAX HH	420 F Mod.		
ROYALLOY				
PRODAX				
ASSAB PT18				
ASSAB MMXL				
ASSAB MM40				
ALVAR 14	ALVAR 14		1.2714	SKT 4
8407 2M	ORVAR 2M	H13	1.2344	SKD 61
8407 SUPREME	ORVAR SUPREME	H13 Premium	1.2344 ESR	SKD 61
DIEVAR	DIEVAR			
HOTVAR	HOTVAR			
QRO 90 SUPREME	QRO 90 SUPREME			
705		4340	1.6582	SNCM8
709		4140	1.7225	SCM4
760		1050	1.1730	S50C

本文所载资料,是根据我们目前的知识水平所编写,目的是提供对我们的产品及使用的一般建议,因此不应该为了某种特定用途,而被用来当作是描述产品特定性质的保证。

版本 090618

工具钢的关键参数

模具性能方面

- 根据应用选择硬度
- 高耐磨性
- 高韧性以防止由于崩角/开裂导致的早期失效

通常,高耐磨性的模具的韧性都较低,反之亦然。然而,在许多情况下使模具有最佳的性能,必须同时具备高耐磨性和高韧性。

ASP 23 是经粉末冶金炼钢工艺生产的有极好的耐磨性和高韧性组合的模具钢。

模具制作方面

- 机械加工性
- 热处理
- 研磨
- 热处理尺寸稳定性
- 表面处理

高合金工具钢通常比低合金工具钢更难机械加工和热处理。因此高合金工具钢模具的制作费用也较高。

ASP 23由粉末冶金炼钢技术冶炼而成,它比一般传统工艺制造的一些高合金冷作工具钢具有更好的机加工性能。

ASP 23热处理过程中的尺寸稳定性比已知晓的常规制造的高合金钢好,而且容易预测。结合它的高硬度、高韧性以及高温回火特性,意味着ASP 23非常适合表面涂层,特别适合PVD涂层处理。

简介

ASP 23 是一种铬-钼-钨-钒合金高速钢,具有以下特性:

- 高耐磨性 (抗磨粒磨损)
- 高抗压强度
- 非常好的整体淬硬性
- 良好的韧性
- 非常好的热处理尺寸稳定性
- 非常好的抗回火软化性

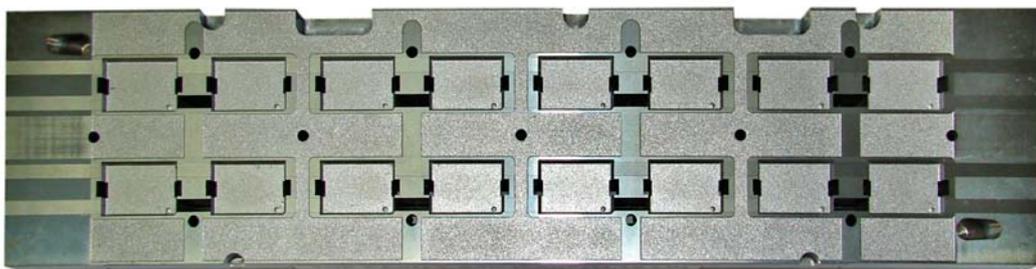
化学成分%	C 1.28	Cr 4.0	Mo 5.0	W 6.4	V 3.1
标准规范	AISI (M3:2), WNr. 1.3344, SKH 53				
交货状态	软性退火至约260 HB				
色标	紫色				

应用

ASP 23特别适合于薄的被加工材料的下料及成形,或模具失效是由于混合磨粒磨损及粘着磨损,或只是磨粒磨损,而且表面产生塑性变形的危险性也高者。

典型应用

- 中碳钢或高碳钢的下料
- 冲切已硬化钢板或冷轧钢带
- 切割工具,如齿轮加工工具、钻孔、攻丝
- 受到磨粒磨损的塑料模具
- 塑料成形机的零件,如:螺杆、料筒、喷嘴、注射头、非回收抑制环形阀、pellitiser blades、粉碎刀等
- 半导体IC模具,如:型腔、滑块等



由ASP 23制造的半导体IC模 (如型腔) Courtesy: Amkor Technology Philippines, Inc.

性能

物理性能

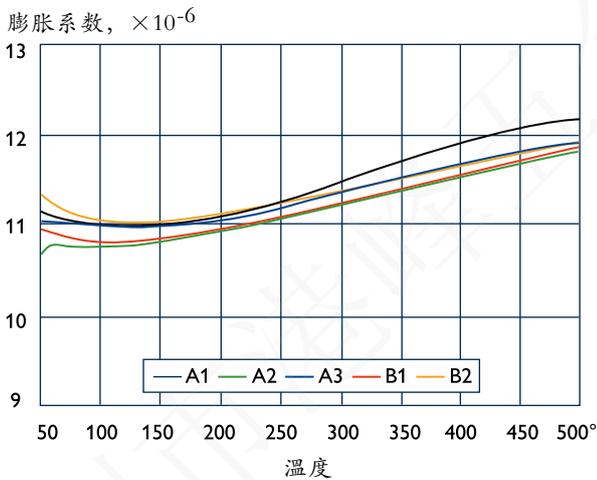
硬化及回火态下

温度	20° C	400° C	600° C
密度 kg/m ³	7 980	7 870	7 805
弹性系数 MPa	230 000	205 000	184 000
热膨胀系数 20° C起每° C	-	12.1 x 10 ⁻⁶	12.7 x 10 ⁻⁶
热传导系数 W/m ² ·° C	24	28	27
比热 J/kg·° C	420	510	600

热膨胀系数

CTE 图

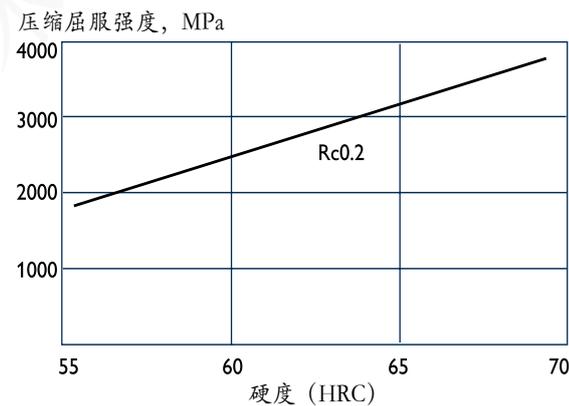
从2个不同热度采得样品值
(如: 样品A和B的热度)



压缩屈服强度

试样: 腰部 $\varnothing 10\text{mm}$ 的沙漏形

室温下与硬度相对应的近似压缩屈服强度



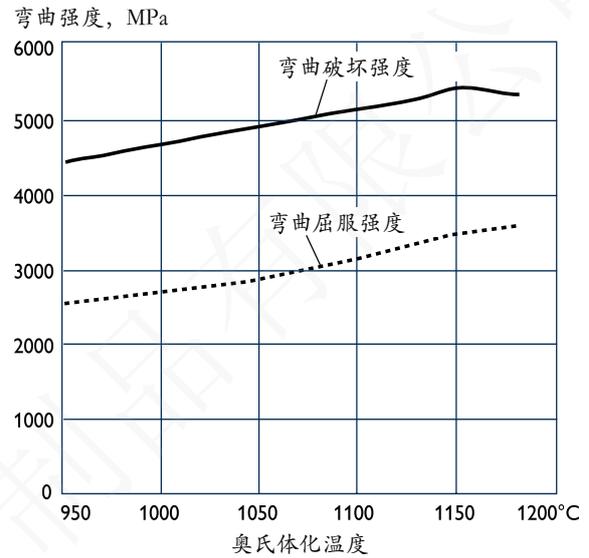
弯曲强度

四点弯曲测试方法

原始尺寸: $\varnothing 6\text{ mm}$

试样尺寸: $\varnothing 4.7\text{ mm}$

回火: 3 x 1 h at 560° C



冲击强度

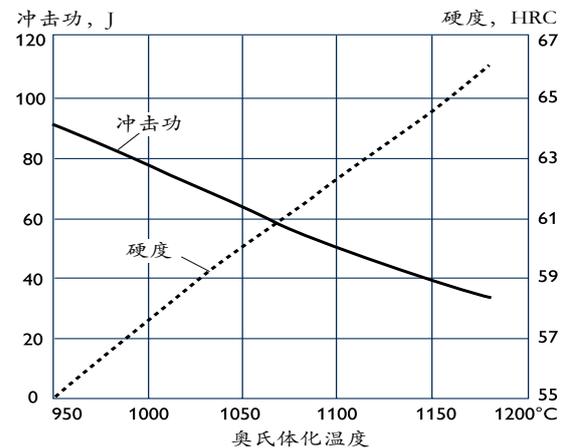
室温下不同硬度的近似冲击强度.

原始尺寸: 9 x 12 mm

试样尺寸: 7 x 10 x 55 mm

试样类型: 无缺口

回火: 3 x 1 h at 560° C



热处理

软性退火

在保护气氛下，加热至 850 - 900 °C，均热后，再以每小时 10 °C 炉冷至 700 °C，然后置于空气中冷却。

消除应力

模具经过粗加工后，应加热至 600 - 700 °C，均热后，保温两小时，缓慢冷却到 500 °C，然后置于空气中冷却。

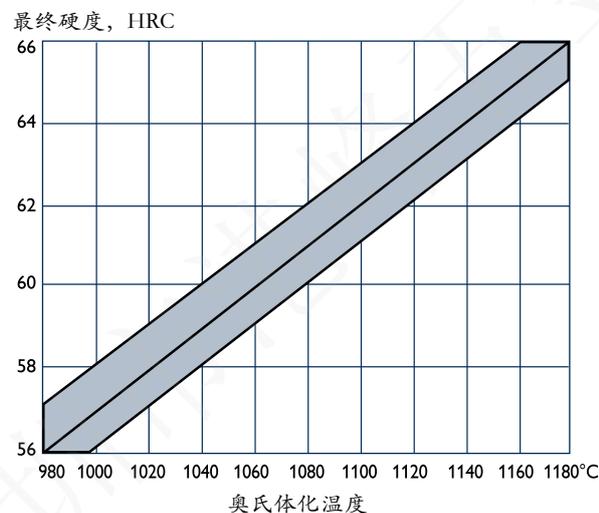
淬火处理

预热温度: 450 - 500 °C 及 850 - 900 °C

奥氏体化温度: 根据下图所需硬度选择 1050 - 1180 °C，保温时间: 1100 °C 以下 30 分钟，1100 °C 以上 15 分钟。

模具在淬火过程中，必须保护以免氧化或脱碳。

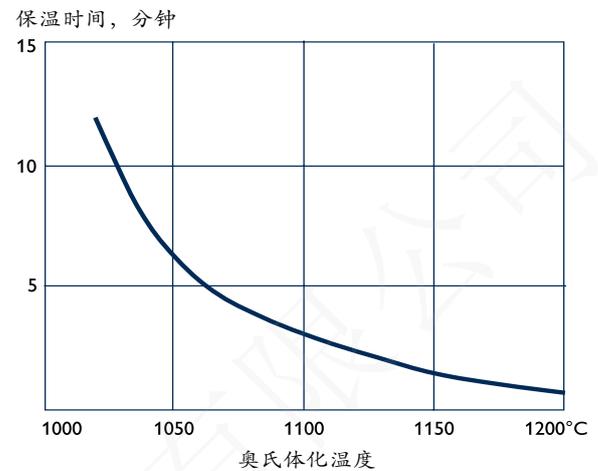
在 560 °C 经 3 次回火，每次保温 1 小时后的硬度



在不同奥氏体化温度淬火并在 560 °C 回火 3 次，每次保温 1 小时后获得的硬度

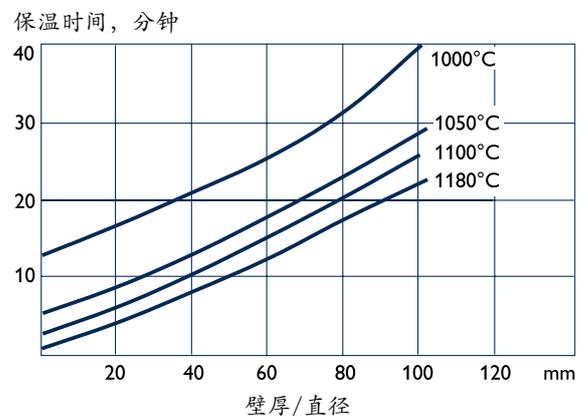
硬度 HRC	奥氏体化温度 °C
58	1020
60	1060
62	1100
64	1140
66	1180

建议保温时间



保温时间=模具在加热到奥氏体化温度热透后再需要的保温时间。保温时间低于上面建议的时间将导致硬度下跌。

下图为在盐浴炉中，经 450 °C 和 850 °C 两阶段预热后，在淬火槽内，所需要的总保温时间。

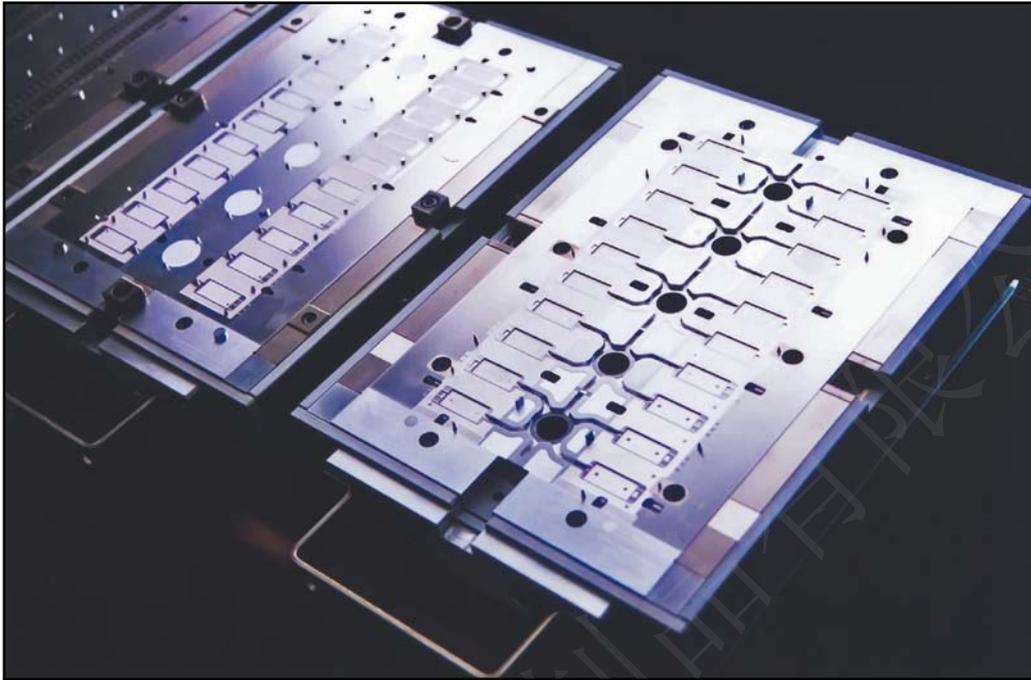


淬火介质

- 在真空炉中，以足够正压 (2 - 5 bar) 的气体冷却。
- 在盐浴炉或流动粒子炉中，550 °C 分级淬火。

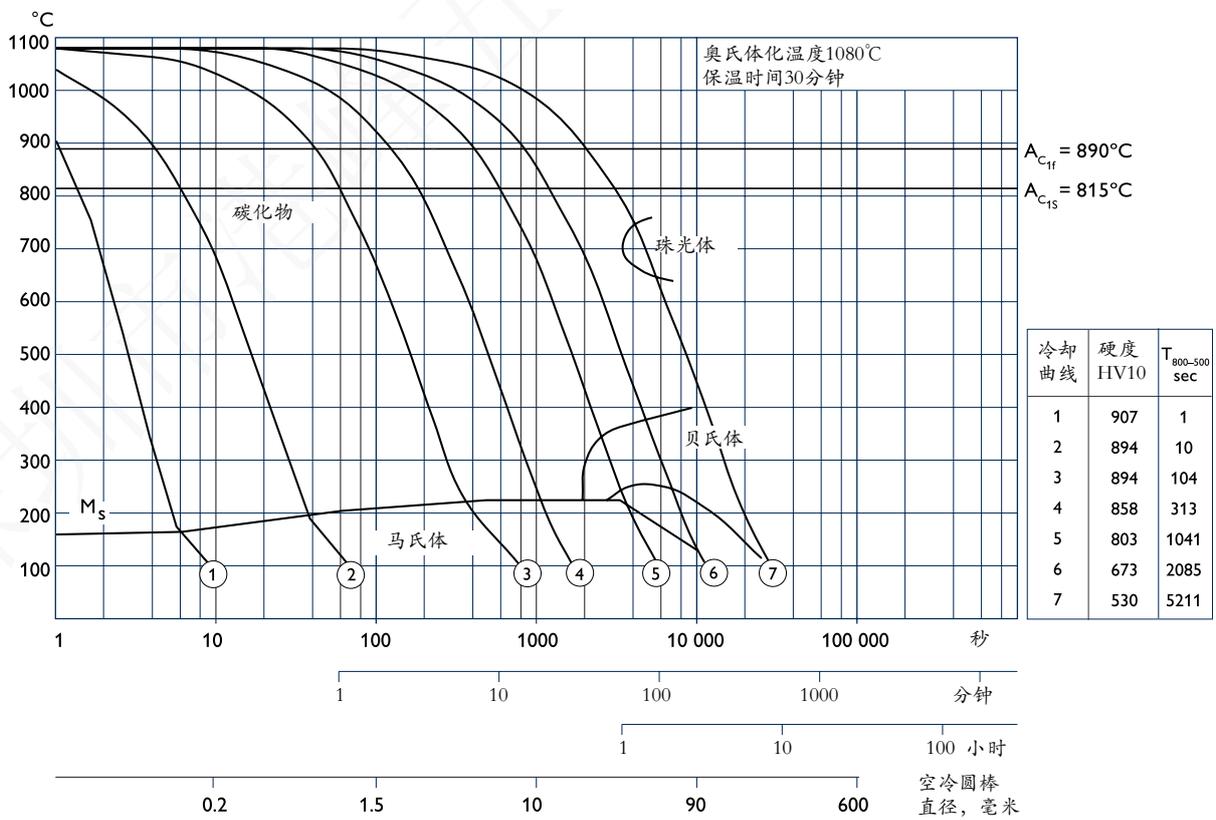
注意1: 模具淬火必须连续冷却至约 50 °C，然后立即回火

注意2: 当需要最佳韧性时，请使用分级淬火或高压气体冷却。



CCT 图

奥氏体化温度 1080° C, 保温时间30分钟。



回火

对于冷作用途，不论使用何种奥氏体化温度，均需以560° C回火3次，每次回火保温至少1小时，每次回火后必须冷却到室温，三次回火后的残余奥氏体量应低于1%。

尺寸改变

淬火和回火后的尺寸改变。

热处理：在1050 - 1130° C之间奥氏体化并在560° C回火3次，每次保温1小时。

试样尺寸：80 x 80 x 80 mm 和 100 x 100 x 25 mm

尺寸改变：长度、宽度和厚度增大+0.03% ~ +0.13%

深冷处理

零件如需保持最稳定的尺寸应进行深冷处理，否则体积将增大。

淬火后零件应立即深冷处理，然后回火。虽然有时由于深冷介质和使用到的设备的局限性采用 -70° C或更低的温度(如-80° C)，但是 ASP 23通常在 -150° C 与 -196° C之间深冷处理。保温1~3小时深冷处理后，硬度将增加~1HRC。

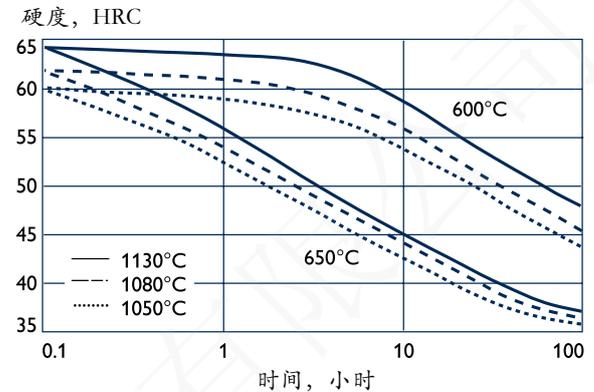
避免形状复杂模具，以免增加破裂危险。

高温性能

硬度与不同工作温度下的保温时间的关系

奥氏体化温度：1050 - 1130° C

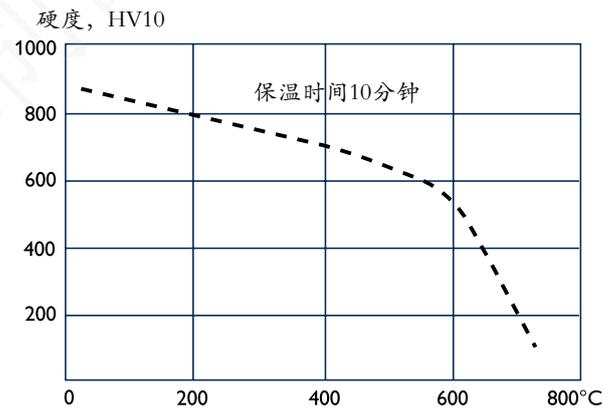
回火：560° C回火3次，每次保温1小时



红硬性

奥氏体化温度：1180° C

回火：560° C回火3次，每次保温1小时



机械加工

以下切削参数仅视作加工指南供参考, 应配合实际条件做出相应调整。

状态: 软化退火至约260 HB。

车床加工

车削参数	硬质合金刀具		高速钢车刀 [†]
	粗车	精车	精车
车削速度 (v _c) m/min	110 - 160	160 - 210	12 - 15
进给量(f) mm/r	0.2 - 0.4	0.05 - 0.2	0.05 - 0.3
车削深度 (a _p) mm	2 - 4	0.5 - 2	0.5 - 3
ISO标准硬质合金牌号	P10 - P20* 涂覆硬质合金	P10* 涂覆硬质合金或 焊接	-

[†] 高速钢

* 使用耐磨损 Al₂O₃ 涂层硬质合金刀具

钻孔加工

高速钢麻花钻头

钻头直径 mm	钻孔速度 (v _c) m/min	进给量(f) mm/r
≤ 5	10 - 12*	0.05 - 0.10
5 - 10	10 - 12*	0.10 - 0.20
10 - 15	10 - 12*	0.20 - 0.25
15 - 20	10 - 12*	0.25 - 0.30

* 对TiCN涂覆的高速钢钻头, v_c = 16 - 18 m/min

硬质合金钻头

钻切参数	钻头类型		
	可替换刀片型	全硬质合金型	钎焊硬质合金 ¹
切削速度 (v _c) m/min	120 - 150	60 - 80	30 - 40
进给量(f) mm/r	0.05 - 0.15 ²	0.10 - 0.25 ²	0.15 - 0.25 ²

¹ 钻有内有冷却管道的钎焊硬质合金钻头

² 根据钻头直径大小调整

铣床加工

面铣和直角台阶铣

切削参数	硬质合金铣刀	
	粗铣	精铣
切削速度 (v _c) m/min	80 - 130	130 - 160
进给量 (f _z) mm/tooth	0.2 - 0.4	0.1 - 0.2
切削深度 (a _p) mm	2 - 4	≤ 2
ISO标准硬质合金牌号	K20* 涂覆硬质合金	K15* 涂覆硬质合金

* 使用耐磨损 Al₂O₃ 涂层的硬质合金刀具

端铣

切削参数	端铣刀类型		
	整体硬质合金	可替换硬质合金刀片	高速钢
切削速度 (v _c) m/min	40 - 50	90 - 110	5 - 8 ¹
进给量 (f _z) mm/tooth	0.01 - 0.2 ²	0.06 - 0.2 ²	0.01 - 0.3 ²
ISO标准硬质合金牌号	-	K15 ³	-

¹ 涂覆的高速钢端铣刀具, v_c = 14 - 18 m/min

² 根据切削的径向厚度和刀具直径调整

³ 使用耐磨损 Al₂O₃ 涂层的硬质合金刀具

研磨

砂轮推荐

研磨种类	退火状态	硬化状态
表面研磨直式砂轮	A 46 HV	B151 R50 B3 ¹ A 46 HV
表面研磨镶块式	A 36 GV	A 46 GV
外圆研磨	A 60 KV	B151 R75 B3 ¹ A 60 KV
内壁研磨	A 60 JV	B151 R75 B3 ¹ A 60 IV
成型研磨	A 100 IV	B126 R100 B6 ¹ A 100 JV

¹ 尽可能选用CBN砂轮

表面处理

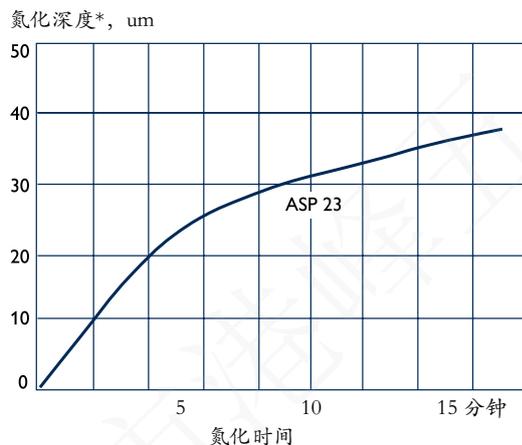
一些冷作工具钢为了降低摩擦和增加耐磨性，而进行表面处理。通常大部分采用氮化和通过PVD和CVD产生耐磨表面涂层。

ASP 23特别适合碳化钛、氮化钛表层镀膜。因为ASP 23的碳化物分布非常均匀，使镀膜的结合更好，并减少模具硬化过程中的尺寸改变。由于结合高强度及高韧性，使ASP 23成为理想的PVD和CVD 镀膜基材。

氮化处理

建议在特殊的盐浴炉种，做短时间的处理，以产生2-20um的扩散层，可以降低工具表面的摩擦和带来各种其它好处。

570° C氮碳共渗氮化层深度与氮化时间的关系



* 氮化深度指表面到比基体硬度高50HV处的距离

PVD

物理气相沉积PVD是用200 - 500° C之间的温度来提供一种耐磨涂层的方法。因为ASP 23是560° C高温回火，在PCD镀膜过程中没有尺寸改变的危险。

CVD

化学气相沉积CVD是使用1000° C左右的温度来提供耐磨表面涂层。推荐模具在表面处理应在真空炉里单独淬火和回火。

电火花加工

如果钢材在淬火及回火后需要进行EDM加工，电加工表面为再次硬化未回火的重熔层(白层)，白层既非常脆又损害模具的性能。

当通过EDM加工轮廓时，推荐采用“精细放电”，即低电流，高频率。为提高模具性能，经电火花加工的表面应进行研磨或抛光彻底去除白层，然后模具应以535° C再回火一次。

进一步资料

请与当地ASSAB公司*联络，以获得更多的有关钢材选择、热处理、应用和可供钢材等信息。

*见封底。

ASSAB冷作工具钢的对比

钢材特性和抵抗模具失效的比较

ASSAB 编 号	硬度/ 抗塑性变 形	机械加工 性	研磨性	尺寸稳定 性	抵抗		抗疲劳开裂	
					磨粒磨损	粘着磨损	延展性/ 抗崩角	韧性/ 整体开裂
DF-3	■■■■	■■■■■	■■■■■	■	■■■	■■■	■■■	■■■
635	■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■	■■■■	■■■■■	■■■■■
CALDIE (ESR)	■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■	■■■■	■■■■■	■■■■■
XW-10	■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
ASSAB 88	■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■	■■■■	■■■	■■■
XW-42	■■■	■■■■■	■■■	■■■■■	■■■■	■	■■■	■■■
XW-5	■■■	■■■	■	■■■■■	■■■■■	■	■■■	■■■
VANADIS 4 EXTRA	■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■	■■■■	■■■■■	■■■■■
VANADIS 10	■■■■	■	■	■■■■■	■■■■■	■■■■	■■■	■■■
VANCRON 40	■■■■	■■■	■■■	■■■■■	■■■	■■■■■	■■■	■■■
ASP 23	■■■■	■■■	■■■	■■■■■	■■■■	■■■■	■■■	■■■
ASP 30	■■■■	■■■	■■■	■■■■■	■■■■	■■■■	■■■	■■■
ASP 60	■■■■	■■■	■	■■■■■	■■■■	■■■■	■■■	■■■
AISI M2	■■■■	■■■	■■■	■■■■■	■■■	■■■	■■■	■■■



深圳市港峰五金制品有限公司

总部

ASSAB Pacific Pte. Ltd.
171 Chin Swee Road
#07-02, SAN Centre
Singapore 169877
Tel : 65 6534 5600
Fax : 65 6534 0655

中国

北京*
一胜百模具(北京)有限公司
地址: 北京经济技术开发区荣京东街甲10号
邮编: 100176
电话: 86 10 6786 5588
传真: 86 10 6786 2988

广州
地址: 广州黄山路15号1号楼3837室
邮编: 213022
电话: 86 519 8512 3731
传真: 86 519 8512 3732

重庆*
一胜百模具技术(重庆)有限公司
地址: 重庆经济技术开发区经开园汽车工业园区C栋
邮编: 401120
电话: 86 23 6745 5698
传真: 86 23 6745 5699

大连*
地址: 大连经济技术开发区工业园区26号, 9-2
邮编: 116600
电话: 86 411 8761 8080
传真: 86 411 8761 9595

东莞*
一胜百模具(东莞)有限公司
地址: 东莞松山湖科技产业园北部科技工业园
地址: 523808
电话: 86 769 2289 7888
传真: 86 769 2289 9312

宁波*
一胜百模具技术(宁波)有限公司
地址: 宁波经济技术开发区汽配工业园龙角山路218号
邮编: 315806
电话: 86 574 8680 7188
传真: 86 574 8680 7166

青岛*
一胜百模具(青岛)有限公司
地址: 青岛市即墨环保技术园一胜百路8号
邮编: 266200
电话: 86 532 8752 9999
传真: 86 532 8752 9588

上海*
一胜百模具技术(上海)有限公司
地址: 上海市莘庄工业区沪闵路4088号
邮编: 201108
电话: 86 21 2416 9688
传真: 86 21 2416 9738

苏州
地址: 苏州工业园区星海国际广场
邮编: 215021
电话: 86 512 6900 0161
传真: 86 512 6252 9227

天津*
地址: 东丽区先锋东路188号
邮编: 300300
电话: 86 22 8493 2868
传真: 86 22 2672 2318

厦门*
一胜百模具(厦门)有限公司
地址: 厦门湖里工业区30号通用厂房一楼东侧
电话: 86 592 562 4678
传真: 86 592 568 3703

在成都, 杭州, 常州, 沈阳和西安也有办事处.

香港†

ASSAB Steels (HK) Ltd.
Room 1701-1703
Grand Central Plaza, Tower 2
138 Shatin Rural Committee Road
Shatin, N.T., Hong Kong
Tel : 852 2487 1991
Fax : 852 2489 0938

印度尼西亚

Jakarta*
PT. ASSAB Steels Indonesia
Jl. Rawagelam III No. 5
Kawasan Industri Pulogadung
Jakarta 13930, Indonesia
Tel : 62 21 461 1314
Fax : 62 21 461 1306

Medan*
Komplek Griya Riatur Indah
Blok A No. 138, Jl. T. Amir Hamzah
Halvetia Timur
Medan 20124,
North Sumatera, Indonesia
Tel : 62 61 847 7935 / 6
Fax : 62 61 847 0035

Surabaya*
Jl. Berbek Industri I/23
Surabaya Industrial Estate
Rungkut
Surabaya 60293
East Java, Indonesia
Tel : 62 31 849 9606
Fax : 62 31 843 2040

Other offices in Bandung, Cikarang,
Semarang and Tangerang.

日本

Tokyo*
Uddeholm KK
Atago East Building
3-16-11 Nishi Shinbashi
Minato-ku, Tokyo
105-0003 Japan
Tel : 81 3 5473 4641
Fax : 81 3 5473 7691

Fukuroi*
1777-1 Muramatsu, Fukuroi-shi
Shizuoka
437-0011 Japan
Tel : 81 538 43 9240
Fax : 81 538 43 9244

Nagoya*
Sumitomo Seimei Chikusa New Tower
Building
3-15-31 Aoi
Higashi-ku, Nagoya, Aichi
461-0004 Japan
Tel : 81 52 979 5081
Fax : 81 52 933 6461

Osaka*
Shin Osaka Central Tower
5-5-15 Nishinakajima
Yodogawa-ku, Osaka
532-0011 Japan
Tel : 81 6 6307 7621
Fax : 81 6 6307 7627

韩国

Incheon*
ASSAB Steels (Korea) Co., Ltd.
116B-8L, 687-8, Kojan-dong,
Namdong-ku
Incheon 405-310, Korea
Tel : 82 32 821 4300
Fax : 82 32 821 3311

Busan*
14B-5L, 1483-9, Songjeong-dong,
Kangseo-ku
Busan 618-270, Korea
Tel : 82 51 831 3315
Fax : 82 51 831 3319

Another office in Daegu.

马来西亚

Head Office / KL Sales*
ASSAB Steels (Malaysia) Sdn. Bhd.
Lot 19, Jalan Perusahaan 2
Batu Caves Industrial Estate
68100 Batu Caves
Selangor, Malaysia
Tel : 60 3 6189 0022
Fax : 60 3 6189 0044 / 55

Butterworth*
Plot 146a
Jalan Perindustri Bukit Minyak 7
Kawasan Perindustri Bukit Minyak
14000 Bukit Mertajam
SPT Penang, Malaysia
Tel : 60 4 507 2020
Fax : 60 4 507 6323

Johor*
No. 8 Jalan Pesiaran Teknologi
Taman Teknologi Johor
81400 Senai
Johor, Malaysia
Tel : 60 7 598 0011
Fax : 60 7 599 4890

Other offices in Ipoh, Malacca
and Puchong.

菲律宾

Laguna*
ASSAB Pacific Pte. Ltd.
Philippine Branch
Blk 2 Lot 4, Interstar Corner Solid Streets
Laguna International Industrial Park (LIIP)
Mamplasan, Biñan, Laguna
4024 Philippines
Tel : 63 49 539 0458 / 59 / 60
Fax : 63 49 539 1075

Another office in Cebu.

新加坡*

ASSAB Steels Singapore (Pte.) Ltd.
18 Penjuru Close
Singapore 608616
Tel : 65 6862 2200
Fax : 65 6862 0162

台湾

台北*
ASSAB Steels Taiwan Co., Ltd.
No. 112, Wu Kung 1st Rd.
Wu Ku Industry Zone
Taipei 248-87, Taiwan (R.O.C.)
Tel : 886 2 2299 2849
Fax : 886 2 2299 0147 / 2348

Kaoshiung*
No. 1, Bangong West 3rd Rd.
Gangshan Industrial Zone
Kaoshiung 820-59, Taiwan (R.O.C.)
Tel : 886 7 624 6600
Fax : 886 7 624 0012 / 16

南投*

No. 10, Industry South 5th Rd.
Nan Kang Industry Zone
Nantou 540-66, Taiwan (R.O.C.)
Tel : 886 49 225 1702
Fax : 886 49 225 3173

泰国*

ASSAB Steels (Thailand) Ltd.
9/8 Soi Theedintai, Taeparak Road,
Bangplee, Samutprakarn 10540
Thailand
Tel : 66 2 385 5937
66 2 757 5017
Fax : 66 2 385 5936
66 2 385 5943

越南*

Cam Steel Trading Co., Ltd.
90/8, Block 5
Tan Thoi Nhat Ward, District 12
Ho Chi Minh City, Vietnam
Tel : 84 8 5920 920
Fax : 84 8 7190 555

* 有仓库/或增值服务的公司 或办事处

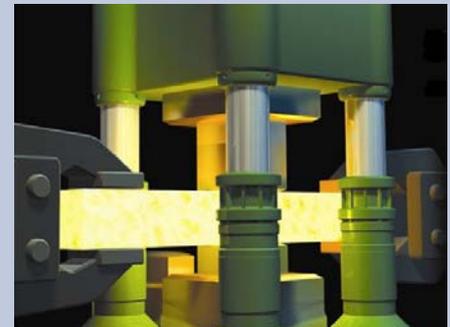
† 只提供销售服务

ASSAB(一胜百)工模具钢1945年开始进入亚洲市场, 至今已经行销六十余年; 我们的顾客选用了ASSAB(一胜百)品牌工模具钢, 也就选择了稳定的高品质产品。

一胜百销售公司和经销商在亚太地区可提供规格齐全的库存, 为进一步缩短模具制造周期, 一胜百公司将提供铣削、磨削、钻孔, 甚至是线切割后的钢材满足您的需求。一胜百也提供技术先进的真空热处理服务来提升钢材的性能。

我们的销售工程师和冶金学家可以随时辅助您, 针对不同应用选择相应的模具钢, 以及最佳的加工处理方式。我们可以随时在当地的实验室或瑞典试验中心对模具钢材进行检测分析。

我们在瑞典的Uddeholm钢厂是世界上仅有的几个专注于工模具钢生产的钢厂之一。Uddeholm钢厂已取得ISO 9001和ISO 14001认证。



我们先进的锻机在世界同行业中处于领先地位。

除了提供工模具钢材以外, 一胜百还为模具制造商提供下列产品或服务:

- 用于模具修补的焊接材料
- 用于模具的高强度铝合金材料
- 用于模具镶件的铜合金材料
- 合金机械用钢
- 用于锯带、压缩机阀、涂层刀片等用的冷轧钢带
- 高性能钢材 (HPS)
- Granshot