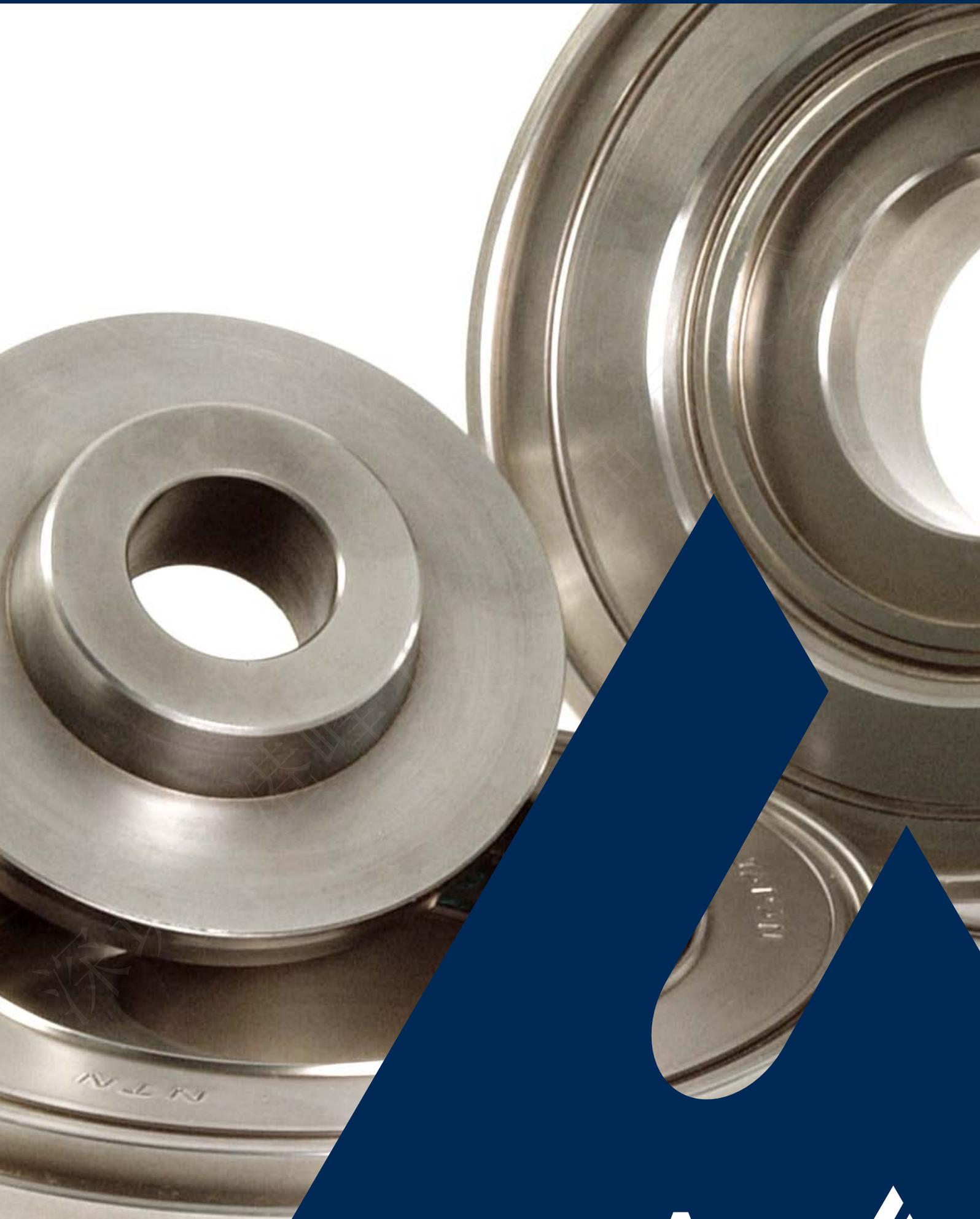


# ASSAB DF-3



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

**ASSAB** 

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	VACRON 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的,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能的保证。  
版本 090619

## 简介

DF-3 是一种通用油淬工具钢, 适用于多种冷加工应用。

其特性包括:

- 良好的机加工性能
- 淬火时良好的尺寸稳定性
- A淬或及回火后表面高硬度和基体高韧性兼备

这些特性其在生产时有良好的使用寿命及经济效益。

DF-3能提供多种供货形式, 包括: 热轧, 预加工, 精加工和精磨。还能提供空心棒材。

典型成分 %	C 0.95	Mn 1.1	Cr 0.6	W 0.6	V 0.1
标准规范	AISI O1, WNr. 1.2510, SKS 3				
交货状态	软性退火至230 HB				
色标	黄				

## 应用

冲裁, 剪切, 成形和其他应用

应用	工作材料厚度	硬度 HRC
用于: 冲裁, 冲孔, 穿孔, 裁断, 剪切, 修边, 削边	< 3 mm 3 - 6 mm 6 - 10 mm	60 - 62 56 - 60 54 - 56
短冷剪		54 - 60
锻件的切断和修边	{ 热剪 冷剪	58 - 60 56 - 58
用于: 弯曲, 拉伸, 成形, 卷边, 旋压成形		56 - 62
小压印模具		56 - 60
量规, 量具 车床顶针 导套, 顶杆, 中小型钻头和螺丝攻 小齿轮, 活塞, 喷嘴, 凸轮		58 - 62

## 特性

### 物理性能

淬火回火至 62 HRC.

温度	20°C	200°C	400°C
密度 kg/m <sup>3</sup>	7 850	7 750	7 700
弹性模量 MPa	190 000	185 000	170 000
热膨胀系数 /°C 自 20°C起	-	12.6 × 10 <sup>-6</sup>	13.1 × 10 <sup>-6</sup>
热传导系数 W/m °C	32	33	34
比热 J/kg °C	460	-	-

### 抗压强度

室温下近似的抗压强度

硬度	50 HRC	55 HRC	60 HRC	62 HRC
抗压强度, R <sub>mc</sub>	1700 MPa	2200 MPa	2700 MPa	3000 MPa
压缩屈服强度, R <sub>c0.2</sub>	1350 MPa	1800 MPa	2150 MPa	2200 MPa



# 热处理

## 软性退火

保护气氛下加热至 780° C. 以 15° C/h 随炉冷却至 650° C, 后空冷。

## 去应力

粗加工后, 工件应加热至 650° C, 保温 2 小时. 缓冷至 500° C, 后空冷。

## 淬火

预热温度: 600 - 700° C

奥氏体化温度: 790 - 850° C

温度 °C	保温时间/分钟	回火前硬度
800	30	65±2 HRC
825	20	65±2 HRC
850	15	65±2 HRC

保温时间 = 工件热透后在淬火温度停留的时间

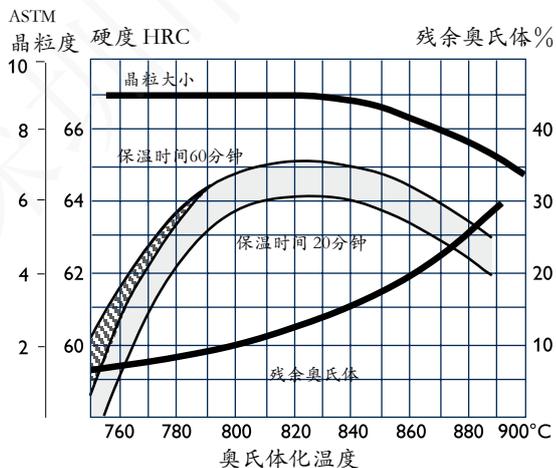
淬火时保护工件避免脱碳及氧化

## 淬火介质

- 温油, 约 80° C
- 180 - 225° C 的分级淬火炉或 流动粒子炉, 后空冷

注意: 工件温度达到 50 - 70° C 后尽快回火。

硬度, 残余奥氏体和晶粒度和奥氏体温度的关系

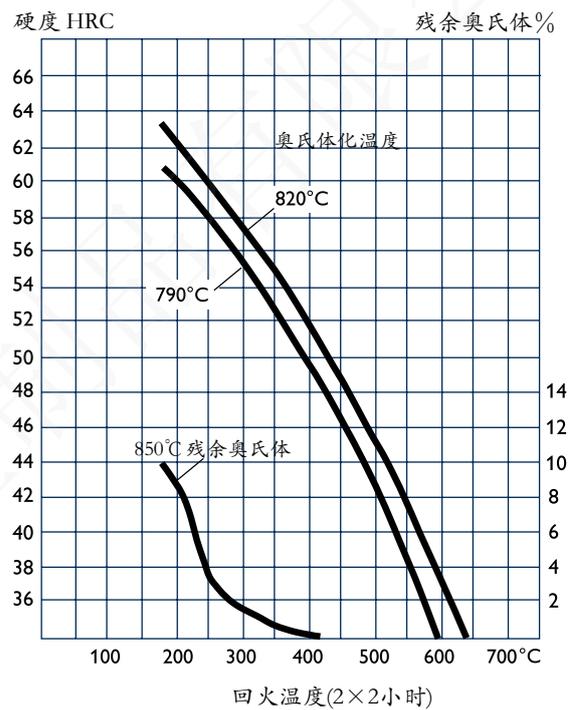


## 回火

依据回火曲线图确定的硬度要求选择回火温度

冷却至室温后至少回火两次. 可以使用 180° C 做为最低回火温度. 最少保温时间是 2 小时。

回火曲线图



## 分级淬火

工件在奥氏体温度时按照下表所列时间浸入分级淬火炉中, 后空冷时温度不低于 100° C. 如油淬一样, 立刻回火。

奥氏体化温度 °C	温度 <sup>1</sup> °C	保温时间 <sup>2</sup> 分钟	表面硬度 <sup>3</sup>
825	225	最大 5	64±2 HRC
825	200	最大 10	63±2 HRC
825	180	最大 20	62±2 HRC
850	225	最大 10	62±2 HRC

<sup>1</sup> 分级淬火炉温度

<sup>2</sup> 在分级淬火炉中的保温时间

<sup>3</sup> 淬火后回火前硬度

## 焊接

通常，工具钢焊后有开裂的风险。有焊接要求时，准备合适的坡口，选择填充材料，预热，焊剂程序，焊后热处理这些措施能确保良好的焊接效果。如果工件有抛光或皮纹要求时，焊接必须要有相匹配的电极。

### 尺寸变化时的机加工余量补偿

淬火和回火时的尺寸变化取决于温度，设备和淬火时的冷却介质

工件的大小和形状都是非常重要的。在工件制造过程中要提供适当的机加工余量做为变形补偿。使用 0.25% 作为 DF-3 的余量标准。淬火和回火产生的任何变形都能通过精加工来调整。

### 深冷处理和时效处理

有最高尺寸稳定性要求的工件应该进行深冷和/或人工时效处理，这是由于体积变化会在一段时间后发生。这应用于，例如，量规和类似的量具构件。

#### 深冷处理

淬火后工件应该在 -70 至 -80° C 间立刻进行深冷处理，保温 3 - 4 小时，随后回火或时效。深冷处理会升高硬度 1 - 3 HRC。深冷时应避免复杂的外形以防止开裂产生。

#### 时效处理

淬火后在 110 - 140° C 进行时效处理，保温 25 - 100 小时。



深冷处理室。

焊接方法	TIG	MMA
预热温度 <sup>1</sup>	200 - 250°C	200 - 250°C
填充材料	AWS ER 312 (缓冲层) UTP A73G2 UTP A67S CastoTIG 5 <sup>3</sup>	AWS E 312 (缓冲层) ESAB OK 84.52 UTP 67S Castolin 2 Castolin N 102
最大层间温度 <sup>2</sup>	400°C	400°C
焊后冷速	开始 2 小时以 20 - 40°C/h 冷却，后空冷至 < 70°C	
焊后硬度	AWS ER 312 (缓冲层) 300 HB UTP A73G2 53 - 56 HRC UTP A67S 55 - 58 HRC CastoTIG 5 60 - 64 HRC	AWS E 312 (缓冲层) 300 HB ESAB OK 84.52 53 - 54 HRC UTP 67S 55 - 58 HRC Castolin 2 / Castolin N 102 54 - 60 HRC
焊后热处理		
淬硬态	以低于原始回火温度 10 - 20°C 回火。	
软态	依据“热处理建议”软性退火	

<sup>1</sup> 预热时必须热透模具并在焊接时保持温度以避免焊接开裂对淬回火工件预热温度低于原始回火温度以避免硬度下降

<sup>2</sup> 对焊件进行多道焊接时，当焊接后道焊缝时，前道焊缝的最低温度。当超过时，焊缝周围区域或工件有变形风险。

<sup>3</sup> 不建议超过 4 层，以降低开裂风险。

## 机加工建议

下列机加工建议仅作参考,需根据实际加工条件做调整。

状态: 软性退火至 ~190 HB

### 车削

切削参数	钨钢刀具		高速钢具
	粗车	精车	精车
切削速度( $v_c$ ) m/min	160 - 210	210 - 260	20 - 25
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标准碳化物刀具	P20 - P30 涂覆硬质合金	P10 涂覆硬质合金或金属陶瓷	-

### 钻孔

高速钢麻花钻

钻头直径 mm	钻孔速度( $v_c$ ) m/min	进给量( $f$ ) mm/r
≤ 5	15 - 17*	0.08 - 0.20
5 - 10	15 - 17*	0.20 - 0.30
10 - 15	15 - 17*	0.30 - 0.35
15 - 20	15 - 17*	0.35 - 0.40

\* 对高速钢涂覆钻头,  $v_c = 26 - 28$  m/min

### 硬质合金钻头

加工参数	钻头类型		
	可替换式 钻头	整体硬质 合金钻头	钎焊硬质 合金钻头 <sup>1</sup>
切削速度( $v_c$ ) m/min	200 - 220	110 - 140	70 - 90
进给量( $f$ ) mm/r	0.05 - 0.25 <sup>2</sup>	0.10 - 0.25 <sup>2</sup>	0.15 - 0.25 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> 可替换或钎焊硬质合金刀具

<sup>2</sup> 取决于钻头直径

## 铣削

面铣及直角台阶铣

加工参数	硬质合金刀具	
	粗铣	精铣
切削速度( $v_c$ ) m/min	170 - 250	250 - 290
进给量( $f_z$ ) mm/tooth	0.2 - 0.4	0.10 - 0.2
切削深度( $a_p$ ) mm	2 - 5	≤ 2
ISO标准碳化物 刀具	P20 - P40 涂覆硬质合金	P10 - P20 涂覆硬质合金或 金属陶瓷

### 端铣

切削参数	铣刀类型		
	整体硬质 合金刀具	镶嵌硬质合 金刀具	高速钢刀具
切削速度( $v_c$ ) m/min	150 - 190	160 - 220	25 - 30 <sup>1</sup>
进给量( $f_z$ ) mm/tooth	0.03 - 0.2 <sup>2</sup>	0.08 - 0.2 <sup>2</sup>	0.05 - 0.35 <sup>2</sup>
ISO标准碳化 物刀具	K20, P40 涂覆硬质合 金刀具	P20 - P30 涂覆硬质合 金刀具	-

<sup>1</sup> 对涂覆硬质合金端铣,  $v_c = 45 - 50$  m/min

<sup>2</sup> 取决于刀盘直径和切削深度

## 磨削

砂轮推荐

研磨类型	软态	淬硬态
平面磨	A 46 HV	A 46 HV
镶块砂轮平面 磨	A 24 GV	A 36 GV
外圆磨	A 46 LV	A 60 KV
内圆磨	A 46 JV	A 60 IV
成形磨	A 100 LV	A 120 JV

## 电火花加工

淬硬的模具经电火花加工后, 表面覆有熔化再凝固层(电加工白层)和未回火的再淬火层, 两者都很脆, 不利于模具寿命的提高。

电火花加工时, 最后阶段建议采用“精放电”, 如, 低电流, 高频率。为获得最佳效果, 模具经电火花加工后, 必须采用研磨或油石抛光的方式完全去除电加工白层, 再选用低于先前最高回火温度约25℃的温度再回火一次。

## 更多信息

更多信息, 如, 材料选择, 热处理, 应用范围和适用性, 请联系离您最近的ASSAB办事处\*。

\*见背面

## ASSAB冷作钢比较

物理性能及抵抗失效能力比较

ASSAB 钢种	硬度/ 抗塑性变 形能力		磨削性能	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/ 抗整体开 裂
DF-3	■	■	■	■	■	■	■	■
CALMAX	■	■	■	■	■	■	■	■
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	■	■	■	■	■	■	■	■

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 Perindustrial Bukit Minyak 7  
Kawasan Perindustrial 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 Theedinthai, 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

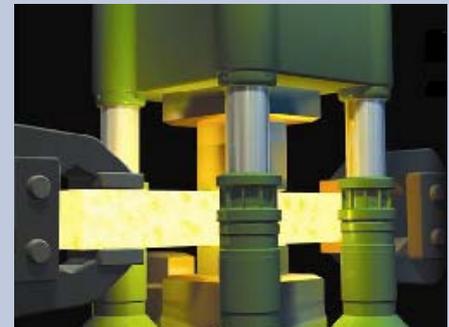
† 只提供销售服务

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, 甚至是线切割厚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钢厂已经取得ISO 9001 和 ISO 14001认证。



我们先进的锻机在世界同行中处于领先水平

除了提供工模具钢材外, 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、涂层刀片等的冷轧钢带
- 高性能钢材 (HPS)

Granshot