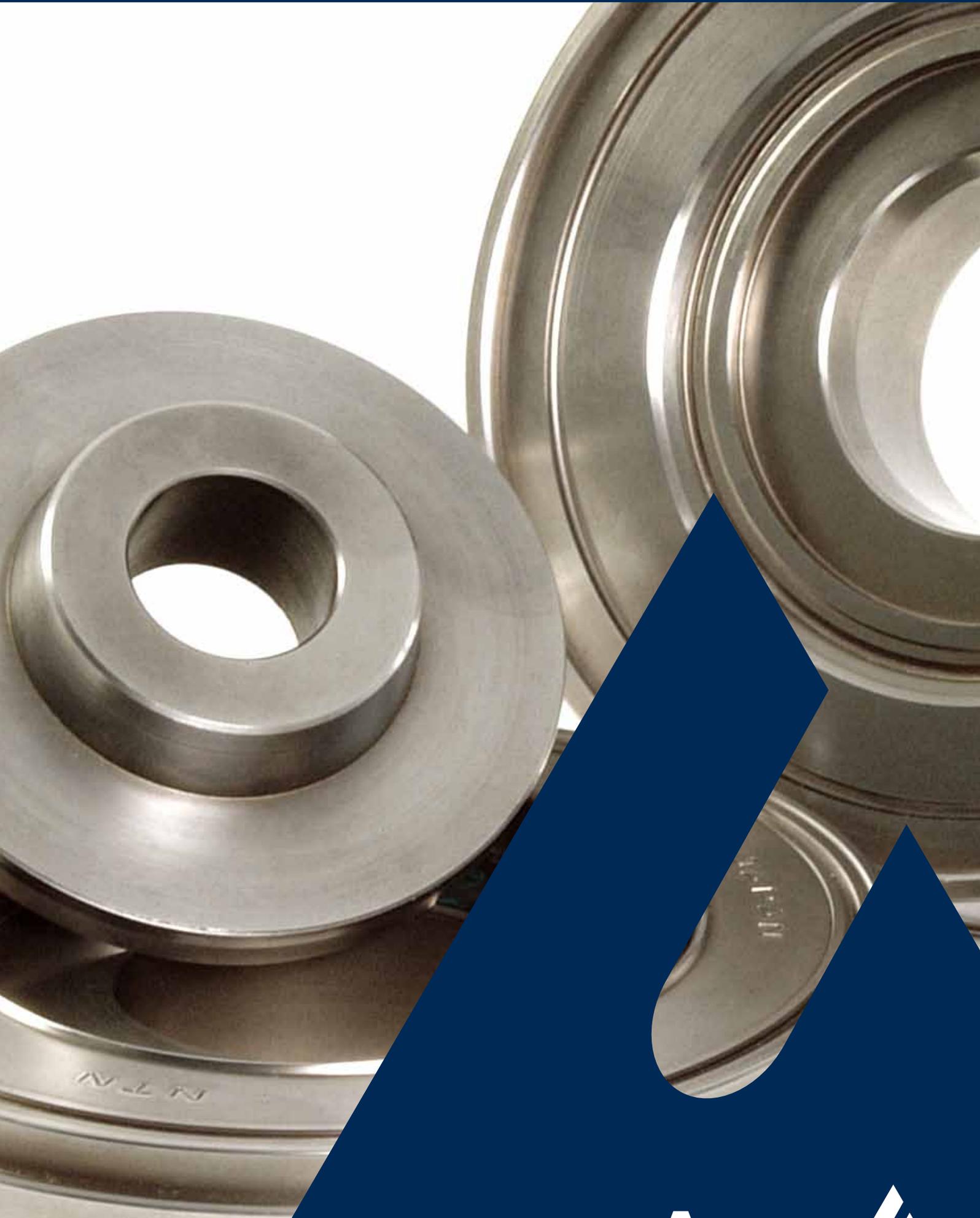


ASSAB DF-3



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		1.2358	
CALDIE	CALDIE			
ASSAB 88	SLEIPNER			
ASP 23		(M3:2)	1.3395	SKH 53
ASP 30		(M3:2 + Co)	1.3294	SKH 40
ASP 60			1.3292	
VANADIS 4 EXTRA	VANADIS 4 EXTRA			
VANADIS 6	VANADIS 6			
VANADIS 10	VANADIS 10			
VANCRON 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
- 淬火或及回火后表面高硬度高韧性兼备

这些特性使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。

化学成分 %	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, 深拉, 边轧, 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、丝锥 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 ³	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 ⁻⁶	13.1×10 ⁻⁶
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 _{mc}	1700 MPa	2200 MPa	2700 MPa	3000 MPa
抗压屈服强 度, R _{c0.2}	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/小时随炉冷却至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

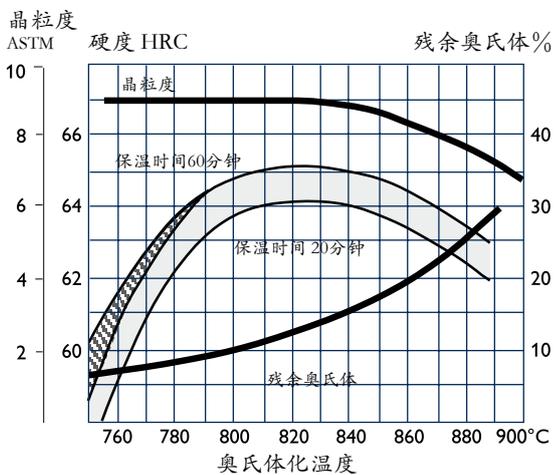
淬火时保护工件避免脱碳及氧化

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后立即回火。

硬度,残余奥氏体和晶粒度和奥氏体化温度的关系

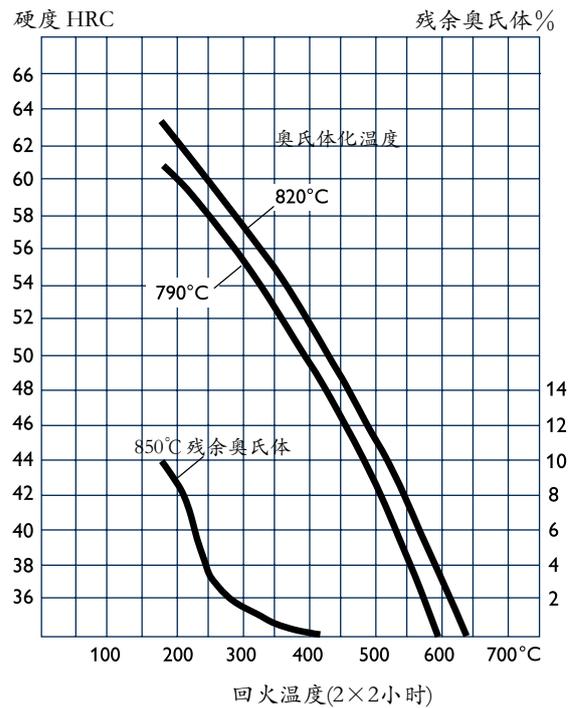


回火

参照回火曲线图根据硬度要求选择回火温度。

至少回火两次且中间须冷至室温。180°C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

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

奥氏体化温度 °C	温度 ¹ °C	保温时间 ² 分钟	表面硬度 ³
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

¹ 分级淬火炉温度

² 在分级淬火炉中的保温时间

³ 淬火后回火前硬度

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热处理时的温度, 设备和冷却介质。

工件的大小和几何形状也非常重要。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

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, 否则在使用过程中可能发生体积变化。这应用于, 例如量规和特定的结构零件。

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。深冷处理会提高模具的硬度 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 小时以替代回火。



深冷处理柜

焊接

通常, 工具钢焊后有开裂的风险。如果必须进行焊接, 需采取适当的保护措施, 如准备合适的坡口, 选择填充材料, 预热, 焊接工艺实施, 焊后热处理等, 能确保良好的焊接效果。如果工件有抛光或皮纹要求时, 焊接必须要选用成分相匹配的焊条。

焊接方法	TIG	MMA
预热温度 ¹	200 - 250°C	200 - 250°C
填充材料	AWS ER 312 (过渡层) UTP A73G2 UTP A67S CastoTIG 5 ³	AWS E 312 (过渡层) ESAB OK 84.52 UTP 67S Castolin 2 Castolin N 102
最高层间温度 ²	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 (过渡层) 300 HB UTP A73G2 53 - 56 HRC UTP A67S 55 - 58 HRC CastoTIG 5 60 - 64 HRC	AWS E 312 (过渡层) 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	

¹ 预热时必须热透模具并在焊接时保持温度恒定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基体硬度下降

² 对焊件进行多道焊接时, 当焊接后道焊缝时, 前道焊缝的温度。当超过时, 焊缝周围区域或工件有变形或出现软区的风险。

³ 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	硬质合金刀具		高速钢具
	粗车	精车	精车
车削速度(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

切削参数	钻头类型		
	可转位式 钻头	整体硬质 合金钻头	钎焊硬质 合金钻头 ¹
钻孔速度(v_c) m/min	200 - 220	110 - 140	70 - 90
进给量(f) mm/r	0.05 - 0.25 ²	0.10 - 0.25 ²	0.15 - 0.25 ²

¹ 有内冷却水道的钎焊硬质合金钻头

² 取决于钻头直径

铣削

面铣及直角台阶铣

切削参数	硬质合金刀具	
	粗铣	精铣
铣削速度(v_c) m/min	170 - 250	250 - 290
进给量(f_z) mm/tooth	0.2 - 0.4	0.10 - 0.2
铣削深度(a_p) mm	2 - 5	≤ 2
ISO标准硬质合金	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	可转位硬质 合金刀具	高速钢刀 具
铣削速度(v_c) m/min	150 - 190	160 - 220	25 - 30 ¹
进给量(f_z) mm/tooth	0.03 - 0.2 ²	0.08 - 0.2 ²	0.05 - 0.35 ²
ISO标准硬质合金	K20, P40 涂覆硬质 合金刀具	P20 - P30 涂覆硬质 合金刀具	-

¹ 对涂覆硬质合金端铣, $v_c = 45 - 50$ m/min

² 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，表面覆有重熔再凝固层(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°C的温度再回火一次。

更多信息

更多信息，如材料选择，热处理，应用范围和库存信息，请联系离您最近的ASSAB办事处*。

*见封底

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	机械加 工性	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*
壹胜百模具(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

常州

地址: 通江中路288号道生中心2-A2803室
邮编: 213022

重庆

壹胜百模具技术(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

大连

壹胜百模具(北京)有限公司大连分公司
地址: 大连经济技术开发区工业园区26号, 9-2
邮编: 116600

东莞

壹胜百模具(东莞)有限公司
地址: 中国广东省东莞松山湖高新技术产业开发区
邮编: 523808
电话: 86 769 87056478
传真: 86 769 87056476

宁波

壹胜百模具技术(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

真

青岛

壹胜百模具(青岛)有限公司
地址: 青岛市即墨环保产业园壹胜百路8号
邮编: 266200
电话: 86 532 8752 9999
传真: 86 532 8752 9588

上海

壹胜百模具技术(上海)有限公司
地址: 上海市莘庄工业区沪闵路4088号
邮编: 201108

苏州

地址: 苏州工业园区星海国际广场
邮编: 215021

天津

壹胜百模具(北京)有限公司天津办事处
地址: 天津市南开区天苑产业基地海泰信息广场B座505房间
邮编: 300300

厦门

壹胜百模具有限公司
地址: 厦门湖里工业区30号通用厂房一楼东侧

烟台

壹胜百模具(青岛)有限公司烟台办事处
地址: 烟台开发区长江路33号佰和数码广场14楼12C06室
邮编: 264006

在长春, 成都, 杭州, 沈阳, 西安和广州也有办事处

香港†

ASSAB Steels (HK) Ltd.
Room 1701-1703
Grand Central Plaza, Tower 2
138 Shatin Rural Committee Road
Shatin, N.T., Hong Kong

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 Riaturn Indah
Jl. Sunggal No. 159, Tanjung Rejo
Medan 20122
North Sumatera - Indonesia
Tel : 62 61 847 7935
Fax : 62 61 847 7936

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 Perindustrian Bukit Minyak 7
Kawasan Perindustrian Bukit Minyak
14000 Bukit Mertajam
SPT Penang, Malaysia
Tel : 60 4 507 2020
Fax : 60 4 507 6323

Johor*

No. 8 Jalan Pesariran 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.)

Kaoshiung*

No. 1, Bangong West 3rd Rd.
Gangshan Industrial Zone
Kaoshiung 820-59, Taiwan (R.O.C.)

南投*

No. 10, Industry South 5th Rd.
Nan Kang Industry Zone
Nantou 540-66, Taiwan (R.O.C.)

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、压缩阀阀、涂层刀片等用的冷轧钢带
- 高性能钢材 (HPS)
- Granshot