

ASSAB PM 30 SuperClean
Uddeholm Vanadis 30 SuperClean

**ASSAB
SuperClean**



ASSAB 	UDDEHOLM 	参考标准		
		AISI	Wnr.	JIS
ASSAB DF-2	ARNE	O1	(1.2510)	(SKS 3)
ASSAB DF-3		O1	(1.2510)	(SKS 3)
ASSAB XW-5	SVERKER 3	D6 (D3)	(1.2436)	(SKD 2)
ASSAB XW-10	RIGOR	A2	1.2363	SKD 12
ASSAB XW-41	SVERKER 21	D2	1.2379	SKD 11
ASSAB XW-42		D2	1.2379	SKD 11
CARMO	CARMO		1.2358	
CALMAX	CALMAX		1.2358	
CALDIE	CALDIE			
ASSAB 88	SLEIPNER			
ASSAB PM 23 SUPERCLEAN	VANADIS 23 SUPERCLEAN	(M3:2)	1.3395	SKH 53
ASSAB PM 30 SUPERCLEAN	VANADIS 30 SUPERCLEAN	(M3:2 + Co)	1.3294	SKH 40
ASSAB PM 60 SUPERCLEAN	VANADIS 60 SUPERCLEAN		(1.3292)	
VANADIS 4 EXTRA SUPERCLEAN	VANADIS 4 EXTRA SUPERCLEAN			
VANADIS 6 SUPERCLEAN	VANADIS 6 SUPERCLEAN			
VANADIS 10 SUPERCLEAN	VANADIS 10 SUPERCLEAN			
VANCRON 40 SUPERCLEAN	VANCRON 40 SUPERCLEAN			
ELMAX SUPERCLEAN	ELMAX SUPERCLEAN			
ASSAB 518		P20	1.2311	
ASSAB 618		P20 Mod.	1.2738	
ASSAB 618 HH		P20 Mod.	1.2738	
ASSAB 618 T		P20 Mod.	1.2738 Mod.	
ASSAB 718 SUPREME	IMPAX SUPREME	P20 Mod.	1.2738	
ASSAB 718 HH	IMPAX HH	P20 Mod.	1.2738	
NIMAX	NIMAX			
MIRRAX 40	MIRRAX 40	420 Mod.		
VIDAR 1 ESR	VIDAR 1 ESR	H11	1.2343	SKD 6
UNIMAX	UNIMAX			
CORRAX	CORRAX			
ASSAB 2083		420	1.2083	SUS 420J2
STAVAX ESR	STAVAX ESR	420 Mod.	1.2083 ESR	SUS 420J2
MIRRAX ESR	MIRRAX ESR	420 Mod.		
POLMAX	POLMAX			
RAMAX HH	RAMAX HH	420 F Mod.		
ROYALLOY	ROYALLOY			
PRODAX				
ASSAB MM40				
ALVAR 14	ALVAR 14		1.2714	SKT 4
ASSAB 2714			1.2714	SKT 4
ASSAB 8407 2M	ORVAR 2M	H13	1.2344	SKD 61
ASSAB 8407 SUPREME	ORVAR SUPREME	H13 Premium	1.2344 ESR	SKD 61
DIEVAR	DIEVAR			
HOTVAR	HOTVAR			
QRO 90 SUPREME	QRO 90 SUPREME			
ASSAB 705		4340	1.6582	SNCM8
ASSAB 709		4140	1.7225	SCM4
ASSAB 760		1050	1.1730	S50C

一胜百品牌(ASSAB)是一胜百太平洋有限公司所拥有的注册商标。

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,因此不应当当做是描述产品特定性质的保证,或者被用于其它特定用途。每一个一胜百的用户应当自己判断选择一胜百产品和服务的适用性。

版本140101

简介

ASSAB PM 30 SuperClean是一种高合金粉末高速钢,其特性为:

- 高耐磨性
- 高硬度下具有高的抗压强度
- 良好的淬透性
- 良好的韧性
- 良好的热处理尺寸稳定性
- 良好的磨削性和机加工性
- 非常好的抗回火性

化学成分 %	C	Cr	Mo	W	V	Co
	1.28	4.2	5.0	6.4	3.1	8.5
标准规范	AISI (M3:2 + Co), WNr. 1.3294, SKH 40					
供货状态	软性退火至约300 HB 拉拔态,最高320 HB					
色标	深绿					

应用

ASSAB PM 30 SuperClean是一种钴合金化粉末高速钢,高达8.5%的钴含量能显著提高钢材的热强度/红硬性,抗回火性以及弹性模量。由于钴不形成碳化物,添加的钴元素对钢材的耐磨性能影响不大,所以ASSAB PM 30 SuperClean的耐磨性能与不含钴的粉末钢种(如ASSAB PM 23 SuperClean)相似。另外,钴的存在稍微降低了材料的韧性和淬透性但可以增强抗压强度与高温性能。

适用于冷作应用的性能特征

- 高耐磨性和异常突出的抗压强度相结合,使其适用于高负荷成形模具。
- 在某些冷作应用中,模具的工作面(如切削刃或成形面)可能达到甚至超过200°C的温度,这种状况可以发生在高速冲压过程,在高负荷成形操作中也可以产生高温。

性能

物理性能

温度	20°C	400°C	600°C
密度 ¹ kg/m ³	8 040	7 935	7 880
弹性模量 ² MPa	240 000	214 000	192 000
热传导系数 ² W/m °C	22	26	25
比热 ² J/kg°C	420	510	600

1 软性退火状态

2 淬火回火状态

不同温度区间的热膨胀系数

淬火回火状态

温度范围	热膨胀系数 (°C ⁻¹)
20 - 100°C	10.1 × 10 ⁻⁶
20 - 200°C	10.3 × 10 ⁻⁶
20 - 300°C	10.6 × 10 ⁻⁶
20 - 400°C	11.0 × 10 ⁻⁶
20 - 500°C	11.2 × 10 ⁻⁶
20 - 550°C	11.3 × 10 ⁻⁶



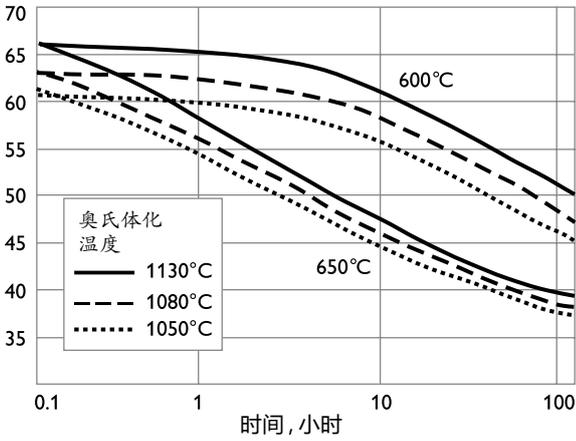
高温性能

不同工作温度下硬度与保温时间的关系

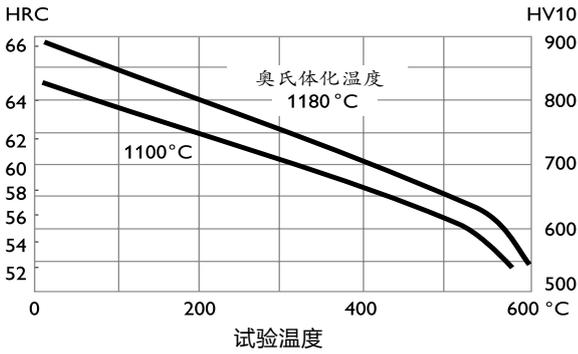
奥氏体化温度: 1050-1130°C

回火: 560°C保温1小时, 3次回火

硬度, HRC



红硬性

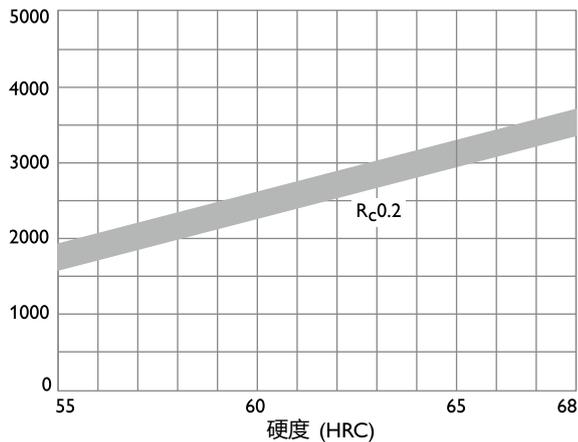


抗压屈服强度

试样: 腰部 \varnothing 10mm的沙漏形

室温下抗压屈服强度和硬度的关系

抗压屈服强度, MPa



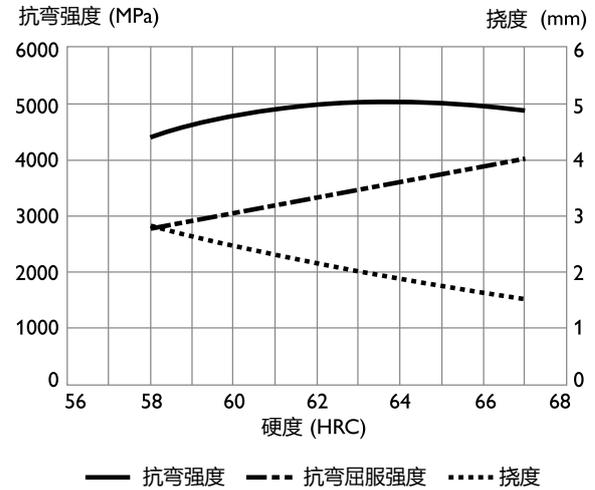
抗弯强度

四点弯曲试验

原始直径: \varnothing 6 mm

试样尺寸: \varnothing 5 mm

回火: 560°C保温1小时, 3次回火



冲击强度

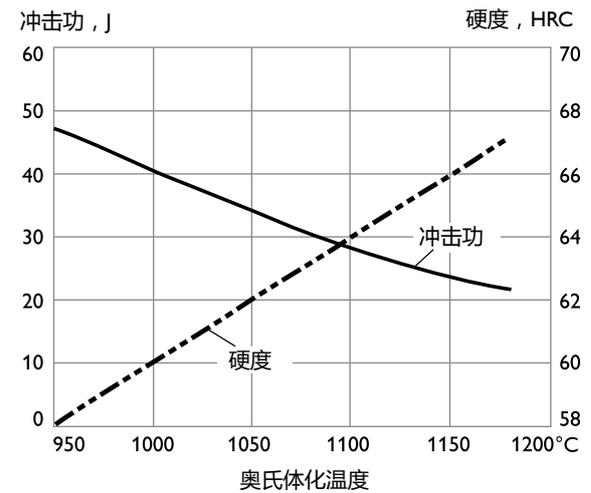
室温下不同硬度水平的近似冲击强度值

原始尺寸: 9 x 12 mm

试样尺寸: 7 x 10 x 55 mm

试样形状: 无缺口

回火: 560°C保温1小时, 3次回火



热处理

软化退火

保护气氛下,加热到850 - 900°C,均热后,在炉中以10°C/小时的冷速冷却到700°C,然后空冷。

消除应力

粗加工后,模具应整体加热至600-700°C,保温2小时,缓慢冷却到500°C,然后空冷。

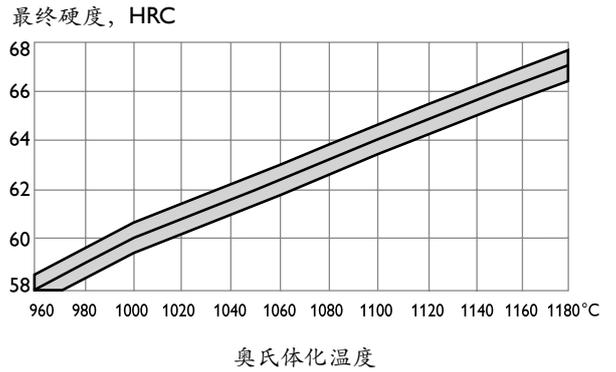
淬火

预热温度: 450 - 500°C和850 - 900°C

奥氏体化温度: 1050 - 1180°C, 根据需求的最终硬度按下图选择

模具应注意保护,以免淬火过程中出现脱碳或氧化。

560°C回火3次,每次保温1小时的硬度

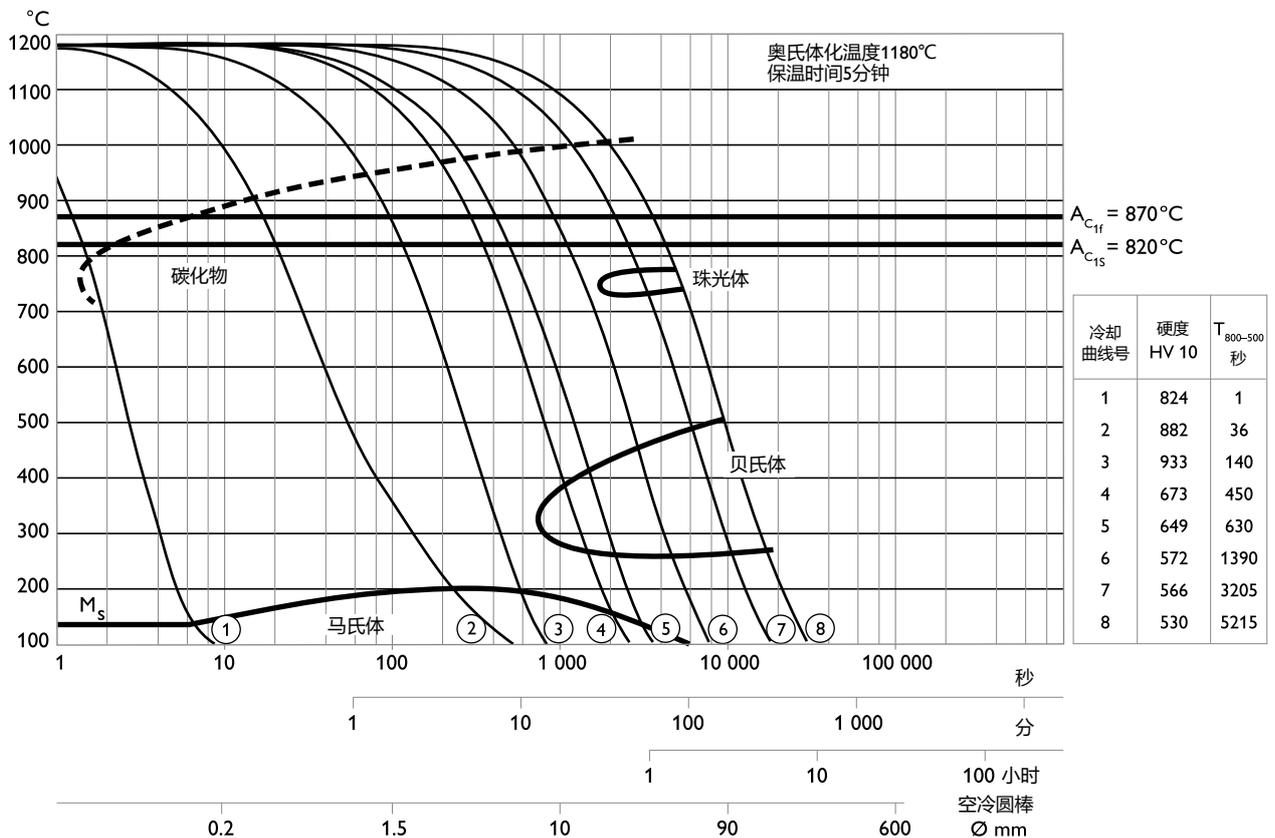


不同奥氏体化温度淬火并在560°C回火3次,每次保温1小时获得的硬度

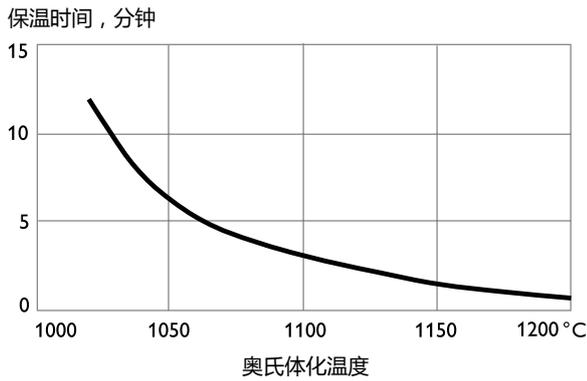
硬度 HRC	奥氏体化温度 °C
60	1000
62	1050
64	1100
66	1150
67	1180

CCT 图

奥氏体化温度1180°C, 保温5分钟

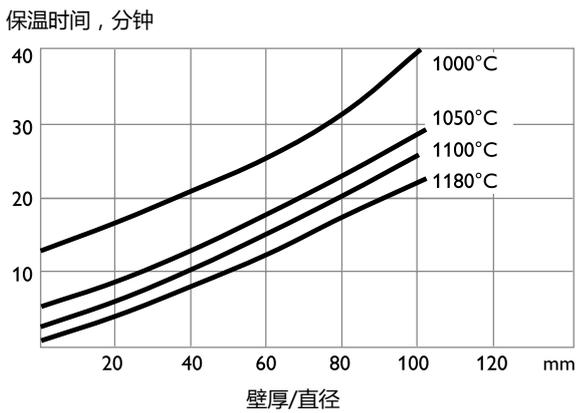


推荐保温时间,真空炉,流化床炉或气氛炉



保温时间 = 模具在加热到奥氏体化温度并热透后所再需要的保温时间。少于上述推荐的保温时间,将导致硬度下降。

450°C和850°C两级预热后在盐浴炉中的保温时间



淬火介质

- 在真空炉中,以足够的正压($\geq 2\text{bar}$)高速冷却
- 540°C等温淬火
- 空气或气体强制冷却

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: 当模具需要最佳韧性时,请使用等温淬火槽或高压气体冷却。

回火

不论使用何种奥氏体化温度,均须以560°C回火,且回火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 - 1140°C之间奥氏体化并以560°C回火3次,每次保温1小时

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

尺寸改变: 长度、宽度和厚度增大: +0.03% ~ +0.13%

机械加工

以下切削参数仅视作加工指南供参考或初始加工参数, 应根据实际条件做出相应调整。

状态: 软化退火至约300HB。

车床加工

车削参数	硬质合金车刀		高速钢车刀 [†]
	粗车	精车	精车
车削速度 (v _c) m/min	80 - 110	110 - 140	10 - 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	K20 P10 - P20 涂覆硬质合金* 或金属陶瓷*	K15, P10 涂覆硬质合金* 或金属陶瓷*	-

[†] 高速钢

* 使用CVD涂层

钻孔加工

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	8 - 10*	0.05 - 0.15
5 - 10	8 - 10*	0.15 - 0.20
10 - 15	8 - 10*	0.20 - 0.25
15 - 20	8 - 10*	0.25 - 0.35

* 对TiCN涂覆的高速钢钻头, v_c = 14 - 16 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	硬质合金头 ¹
钻切速度 (v _c) m/min	100 - 130	50 - 70	25 - 35
进给量 (f) mm/r	0.05 - 0.15 ²	0.10 - 0.25 ³	0.15 - 0.25 ⁴

1、可替换的或者钎焊硬质合金头

2、直径为20-40mm钻头的进给量

3、直径为5-20mm钻头的进给量

4、直径为10-20mm钻头的进给量

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	40 - 80	80 - 110
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 - P20 涂覆硬质合金*	K15 - P15 涂覆硬质合金*或 陶瓷合金*

* 使用CVD涂层

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 ¹
切削速度 (v _c) m/min	35 - 45	70 - 90	12 - 16
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, P10 - P20 涂覆硬质合金 ³	-

1 涂覆的高速钢端铣刀

2 根据切削的径向厚度和 刀具直径调整

3 使用耐磨损CVD涂覆硬质合金刀具

研磨

砂轮推荐

研磨种类	退火状态	硬化状态
平面研磨 盘形轮	A 46 HV	B151 R50 B3 ¹ A 46 HV ²
平面研磨 镶片式	A 36 GV	A 46 GV
外圆研磨	A 60 KV	B151 R50 B3 ¹ A 60 KV ²
内壁研磨	A 60 JV	B151 R75 B3 ¹ A 60 IV
成型研磨	A 100 JV	B126 R100 B6 ¹ A 120 JV ²

1 尽可能选用CBN砂轮

2 推荐包含陶瓷Al₂O₃型的研磨砂轮

表面处理

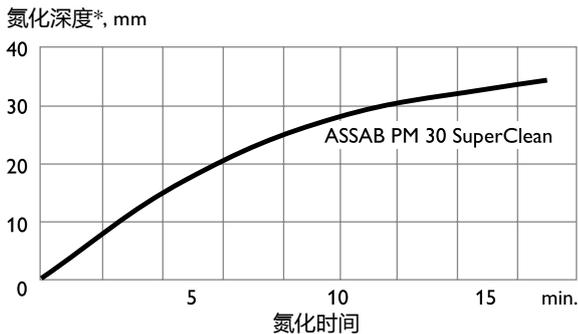
为了降低摩擦和增加耐磨性，一些冷作钢会进行表面处理。通常大部分采用氮化和通过PVD和CVD产生耐磨表面涂层。

ASSAB PM 30 SuperClean特别适合碳化钛、氮化钛表层涂层。因为ASSAB PM 30 SuperClean的碳化物分布非常均匀，使涂层的结合更好，并减少模具硬化过程中的尺寸改变。由于结合高强度和高韧性，使ASSAB PM 30成为理想的PVD和CVD涂层基材。

氮化处理

建议在特殊的盐浴炉中，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)是在200-500°C之间的温度来生产一种耐磨涂层的方法。因为ASSAB PM 30 SuperClean是560°C高温回火，在PVD涂层处理过程中没有尺寸改变的危险。

CVD

化学气相沉积CVD是在1000°C左右的温度下在表面生成耐磨涂层。推荐模具在表面处理应在真空炉里再进行重新淬火和回火。

电火花加工

如果钢材在淬火及回火后进行电火花加工，电加工表面为重熔层(白层)及再淬火未回火层，这两种组织均非常脆，会损害模具的性能。

当通过EDM加工轮廓时，推荐最后采用“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以彻底去除白层，然后模具应以535°C左右再回火一次。

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。

ASSAB冷作工具钢的对比

钢材特性和模具失效抗力的比较

ASSAB 钢号	硬度/塑性 变形抗力	机械 加工性	研磨性	尺寸 稳定性	磨损抗力		疲劳开裂抗力	
					磨粒磨损	粘着磨损	延展性/ 抗崩角	韧性/ 抗整体开裂
ASSAB DF-3	■■■■	■■■■■	■■■■■	■	■■■	■■■	■■■	■■■■
CALMAX	■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■	■■■	■■■	■■■■■	■■■■■
CALDIE (ESR)	■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■	■■■	■■■■	■■■■■	■■■■■
ASSAB XW-10	■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■	■■■	■■■	■■■	■■■■
ASSAB 88	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■	■■■	■■■■	■■■	■■■■
ASSAB XW-42	■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■	■■■■■	■	■■■	■■■■
ASSAB XW-5	■■■■	■■■	■■■	■■■■	■■■■■	■	■■■	■■■
VANADIS 4 EXTRA	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■
VANADIS 10	■■■■■	■■■	■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■	■■■
VANCRON 40	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■	■■■
ASSAB PM 23	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■	■■■■
ASSAB PM 30	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■
ASSAB PM 60	■■■■■	■■■	■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■	■■■
AISI M2	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■	■■■	■■■

区域办事处**新加坡**

ASSAB Pacific Pte Ltd

中国**北京**

壹胜百模具（北京）有限公司

长春*壹胜百模具（北京）有限公司
大连分公司长春办事处**常州***一胜百模具技术（上海）有限公司
常州分公司**重庆**

一胜百模具技术（重庆）有限公司

大连壹胜百模具（北京）有限公司
大连分公司**东莞**

一胜百模具（东莞）有限公司

广州*一胜百模具（东莞）有限公司
广州分公司**香港***

一胜百钢材有限公司

湖南*一胜百模具（东莞）有限公司
湖南省分公司**宁波**

一胜百模具技术（宁波）有限公司

青岛

壹胜百模具（青岛）有限公司

上海

一胜百模具技术（上海）有限公司

苏州*一胜百模具技术（上海）有限公司
苏州分公司**天津***壹胜百模具（北京）有限公司
天津分公司
Tel : +86 22 2370 7808
Fax : +86 22 2370 7806
info.tianjin@assab.com**武汉**一胜百模具技术（上海）有限公司
武汉分公司**厦门**

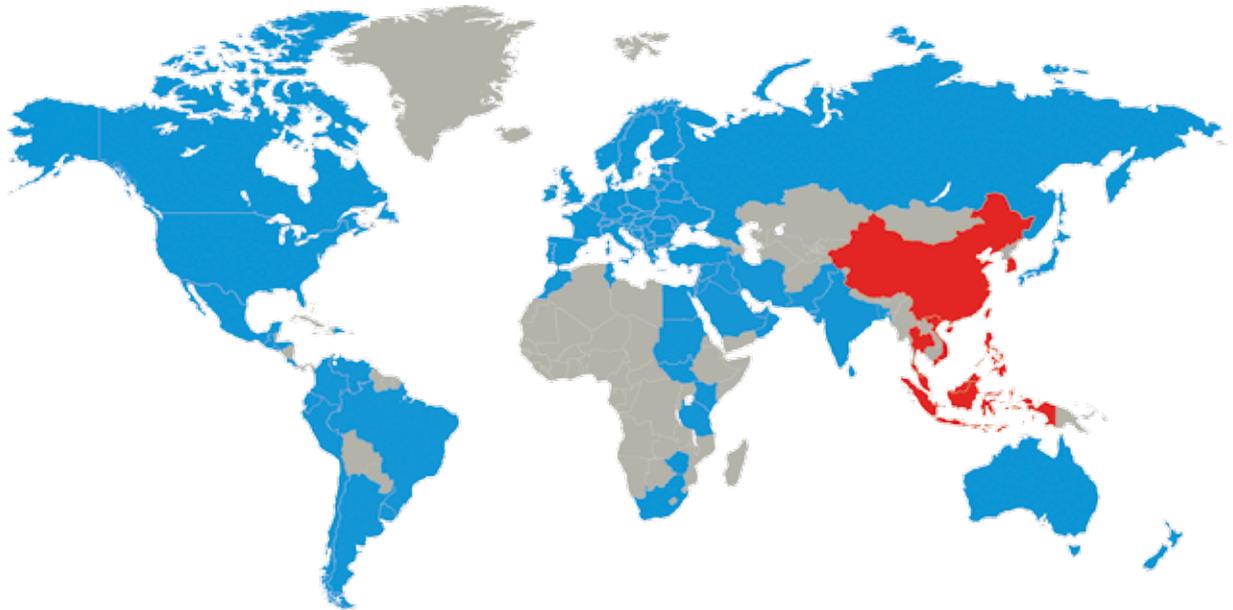
厦门壹胜百模具有限公司

西安*壹胜百模具（北京）有限公司
西安分公司**烟台***

壹胜百模具（青岛）有限公司

印度尼西亚雅加达 - 总公司
PT. ASSAB Steels Indonesia
Tel : +62 21 461 1314
Fax : +62 21 461 1306/
+62 21 461 1309
info.jakarta@assab.com**万隆***PT. ASSAB Steels Indonesia
Tel : +62 22 5234 017
Fax : +62 22 5234 020
info.bandung@assab.com**西卡郎***PT. ASSAB Steels Indonesia
Tel : +62 21 461 1314
Fax : +62 21 461 1306/
+62 21 461 1309
info.cikarang@assab.com**棉兰***PT. ASSAB Steels Indonesia
Tel : +62 61 8477 935
Fax : +62 61 8477 936
info.medan@assab.com**三宝垄***PT. ASSAB Steels Indonesia
Tel : +62 24 7071 2574/
+62 24 7658 4803
Fax : +62 24 674 7145
info.semarang@assab.com**泗水**PT. ASSAB Steels Indonesia
Tel : +62 31 849 9606
Fax : +62 31 843 2040
info.surabaya@assab.com**丹格朗***PT. ASSAB Steels Indonesia
Tel : +62 21 5316 0795
Fax : +62 21 5316 0794
info.tangerang@assab.com**日本**东京 - 总公司*
Bohler-Uddeholm KK
Tel : +81 3 5226 3771
Fax : +81 3 5226 6110
info@bohler-uddeholm.jp**袋井市**Bohler-Uddeholm KK
Tel : +81 538 43 9240
Fax : +81 538 43 9244
info@bohler-uddeholm.jp**名古屋***Bohler-Uddeholm KK
Tel : +81 52 979 5081
Fax : +81 52 933 6461
info@bohler-uddeholm.jp**大阪***Bohler-Uddeholm KK
Tel : +81 6 6307 7621
Fax : +81 6 6307 7627
info@bohler-uddeholm.jp**韩国**仁川 - 总公司
ASSAB Steels (Korea) Co., Ltd.
Tel : +82 32 821 4300
Fax : +82 32 821 3311
info.korea@assab.com**釜山**ASSAB Steels (Korea) Co., Ltd.
Tel : +82 51 831 3315
Fax : +82 51 831 3319
info.korea@assab.com**大邱**ASSAB Steels (Korea) Co., Ltd.
Tel : +82 53 384 3315
Fax : +82 53 384 3317
info.korea@assab.com**马来西亚**吉隆坡 - 总公司
ASSAB Steels (Malaysia) Sdn. Bhd.
Tel : +60 3 6189 0022
Fax : +60 3 6189 0044/55
info.kualalumpur@assab.com**北方分公司**ASSAB Steels (Malaysia) Sdn. Bhd.
Tel : +60 4 507 2020
Fax : +60 4 507 6323
info.penang@assab.com**南区分局**ASSAB Steels (Malaysia) Sdn. Bhd.
Tel : +60 7 598 0011
Fax : +60 7 599 4890
info.johor@assab.com**菲律宾**马尼拉
ASSAB Pacific Pte Ltd -
Philippine Branch
Tel : +63 49 539 0441 to 0442
Fax : +63 49 539 1075
info.philippines@assab.com**新加坡**ASSAB Steels Singapore (Pte) Ltd
Tel : +65 6862 2200
Fax : +65 6862 0162
info.singapore@assab.com**台湾**台北 - 总公司
台湾盛百股份有限公司
Tel : +886 2 2299 2849
Fax : +886 2 2299 0147
info.taipei@assab.com**高雄**台湾盛百股份有限公司
Tel : +886 7 624 6600
Fax : +886 7 624 0012
info.kaoshiung@assab.com**南投**台湾盛百股份有限公司
Tel : +886 49 225 1702
Fax : +886 49 225 3173
info.nantou@assab.com**泰国**ASSAB Steels (Thailand) Ltd
Tel : +66 2 757 5017
Fax : +66 2 385 5943
info.thailand@assab.com**越南**ASSAB Steels (Vietnam) Co. Ltd
Tel : +84 61 8899 099
Fax : +84 61 8899 191
info.vietnam@assab.com

*销售办事处



正确选择钢材至关重要。一胜百工程师和冶金学家可以随时辅助您,针对不同应用选择优化的模具钢种,以及最佳的处理方式。一胜百不仅提供卓越品质的模具钢材,还提供世界最先进的机加工,热处理和表面处理服务,增强模具钢性能,满足最短交货期的需求。采用一站式整体化解决方案的供应商,一胜百超越仅仅是作为一个模具钢的供应商。

一胜百和Uddeholm遍布全球,不论您身处何地,确保您可以获得高品质的模具钢和当地支持。同时,我们继续确保作为模具钢的世界领导地位。

更多信息请访问 www.assab-tooling.com