


Vanadis 10 SuperClean
Uddeholm Vanadis 10 SuperClean

ASSAB
SuperClean



ASSAB 

ASSAB 	UDDEHOLM 	参考标准		
		AISI	W.Nr.	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 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 PT18				
ASSAB MMXL				
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			
FORMVAR	FORMVAR			
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ASSAB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 140919

简介

Vanadis 10 SuperClean 是一种高钒粉末冶金高速钢，它拥有优秀的耐磨损性和优良的抗崩角性能。

Vanadis 10 SuperClean 的特点如下：

- 极高的耐磨损性能
- 高的抗压强度
- 非常好的淬透性
- 韧性好
- 非常好的热处理稳定性
- 良好的抗回火软化性

化学成分 %	C 2.9	Si 0.5	Mn 0.5	Cr 8.0	Mo 1.5	V 9.8
标准规范	无					
供货状态	软性退火至 280 - 310 HB					
色标	绿色/紫色					

由于非常好的合金稳定性和粉末冶金生产工艺，Vanadis 10 SuperClean 热处理工艺与D2 钢相似。一个最大的优势就是Vanadis 10 SuperClean 淬火、回火后的尺寸稳定性远好于传统高性能冷作钢。这也意味着Vanadis 10 SuperClean 非常适合进行CVD 层处理。

应用

Vanadis 10 SuperClean 主要适用于耐磨损的长寿命模具。Vanadis 10 SuperClean 的高耐磨损性和良好的韧性使其成为取代易崩角、开裂的硬质合金的不二选择。

典型应用

- 冲切和成型
- 精冲
- 电路板冲切
- 垫片冲压
- 拉伸
- 冷锻
- 剪切刀(纸和金属薄片)
- 粉末压实
- 切粒刀
- 挤压机螺杆等

性能

物理性能

淬火及回火至 62 HRC

温度	20°C	200°C	400°C
密度 kg/m ³	7 400	-	-
弹性模量 MPa	220 000	210 000	200 000
热膨胀系数 /°C (从 20°C 起)	-	10.7 × 10 ⁻⁶	11.4 × 10 ⁻⁶
热传导系数 W/m °C	-	20	22
比热 J/kg °C	460	-	-

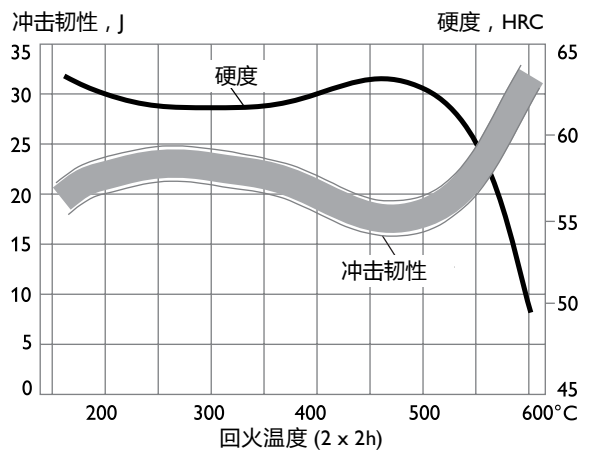
冲击强度

室温下，回火温度对无缺口冲击的影响。

样品尺寸: 7 × 10 × 55 mm

样品类型: Unnotched

热处理: 1020°C 奥氏体化, 汽淬, 回火两次。

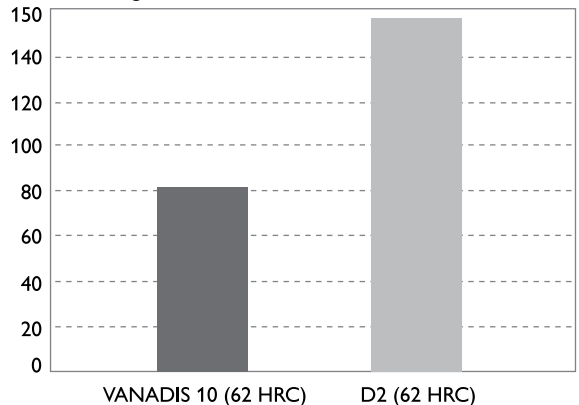


耐磨损性

试验方法: Pin-on-disc test

磨盘材料: SiC

重量损耗, mg/min



热处理

软性退火

在保护气氛中加热到900°C均热后，以每小时10°C炉冷至750°C，然后空冷。

消除应力

模具经粗加工后，应加热至 650°C，均热两个小时，缓慢冷却至500°C，然后空冷。

淬火

预热温度: 550 - 850°C

奥氏体化温度: 1020 - 1100°C

保温时间: 30 minutes

保温时间 = 模具加热到奥氏体化温度整体均热后的持续时间。保温低于30分钟会使硬度降低。

模具在淬火过程中必须加以保护防止氧化脱碳。

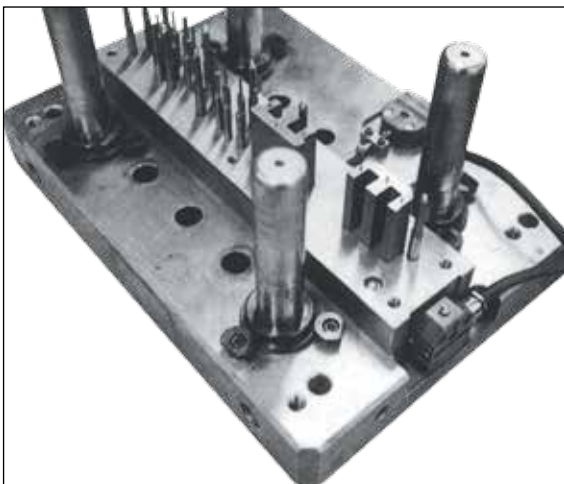
淬火介质

- 真空炉淬火用的氮应足够超压
- 在 500 - 550°C 的盐炉或流动粒子炉中，分级淬火
- 在 200 - 350°C 的盐炉或流动粒子炉中，分级淬火，推荐350°C
- 压力空气/气体

注意1: 当钢材温度冷至 50 - 70°C 时，必须马上进行回火。

注意2: 为了使模具获得最适宜的性能，在可接受的变形范围内，冷却速率越快越好。

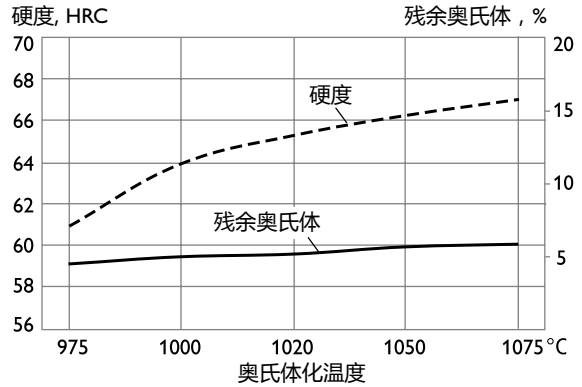
注意3: 截面>50mm的模具应在压力气体中淬火。如在空气中淬火会使硬度降低。



Vanadis 10 SuperClean 典型的应用。冲切成型的电工钢片模具。

硬度和残余奥氏体与奥氏体化温度之间的关系曲线

保温时间 30 分钟，空冷。

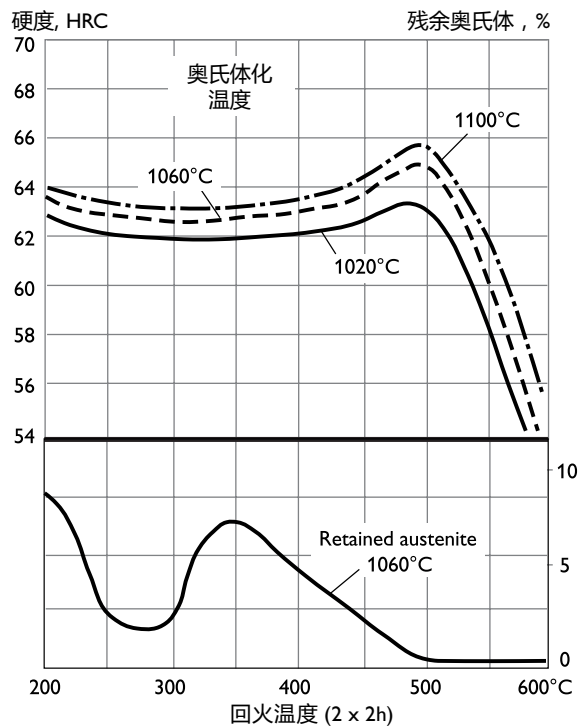


回火

根据所需硬度在回火曲线上选择回火温度。

至少回火两次，之间应冷却到室温。最低回火温度为180°C。最低保温时间为2小时。在1100°C或更高温度下淬火，为降低残余奥氏体量，Vanadis 10 SuperClean 的回火温度不小于525°C。

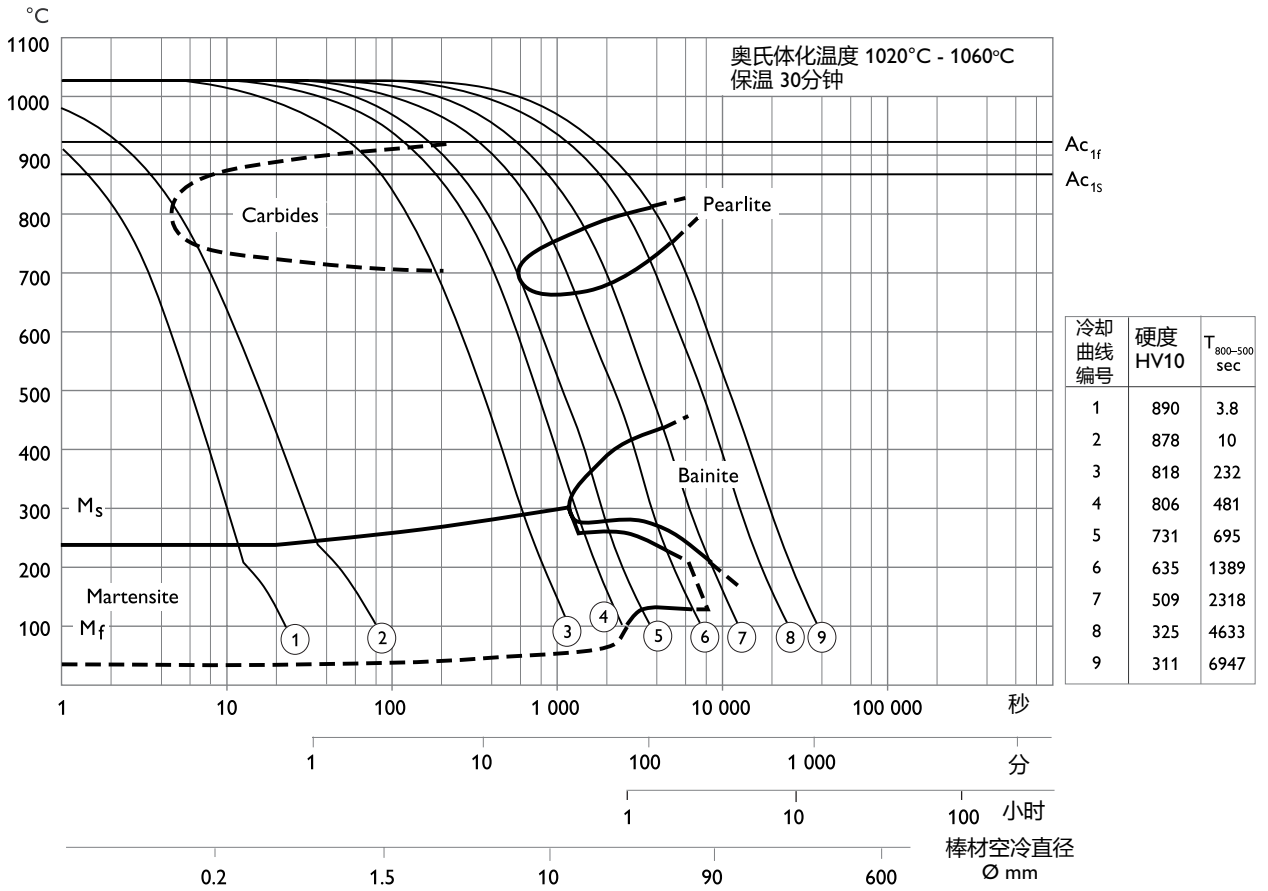
回火曲线



以上的回火曲线是用15×15×40mm的试样在加热处理并强制风冷后所得。因工件实际尺寸和热处理工艺的不同，工模具经热处理后一般硬度会下降。

CCT 曲线

奥氏体化温度 1020 - 1060°C, 保温 30 分钟。



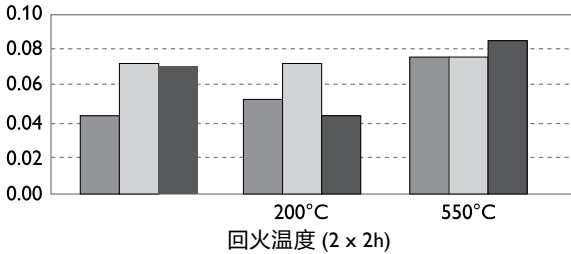
回火后尺寸变化

淬火温度

980°C 1020°C 1060°C

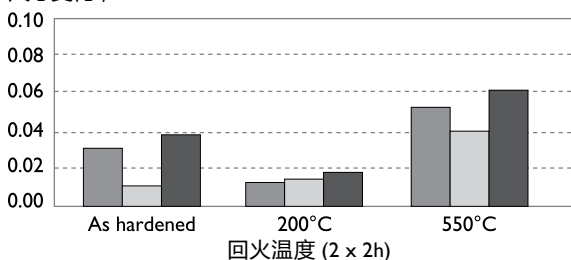
样品尺寸: 65 x 65 x 65 mm

尺寸变化, %



样品尺寸: 125 x 125 x 25 mm

尺寸变化, %



深冷处理

模具如需保持最稳定的尺寸,可依以下方法进行深冷处理:

模具在淬火后应立即进行深冷处理之后,再回火。通常情况下, Vanadis 10 SuperClean 应在 -150°C 和 -196°C 之间, 保温 1 至 3 小时, 另外受冷却介质和设备的因素, 有时会采 -70°C 至 -80°C。深冷处理可降低材料的残余奥氏体量。这会使材料比未进行深冷处理的材料在低温回火后的硬度高出约 1 HRC。

经高温回火的模具, 即使不进行深冷处理, 其残余奥氏体量也很低; 在大多数情况下, 能保持足够的尺寸稳定性。然而, 对于尺寸稳定性要求高的情况, 模具也应进行深冷处理并高温回火。

机加工参数

以下的加工参数可以作为参考指南, 具体的参数要结合实际情况。

状态: 软退火至 280 - 310 HB

车床加工

切削参数	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	50 - 80	80 - 100	5 - 8
进给量 (f) mm/r	0.2 - 0.4	0.05 - 0.2	0.05 - 0.3
切削深度 (a_p) mm	2 - 4	0.5 - 2	0.5 - 3
硬质合金刀具 ISO标号	K20 涂覆硬质合金*	K15 涂覆硬质合金*	-

[†] 高速钢

* 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	6 - 8 [°]	0.05 - 0.15
5 - 10	6 - 8 [°]	0.15 - 0.20
10 - 15	6 - 8 [°]	0.20 - 0.25
15 - 20	6 - 8 [°]	0.25 - 0.35

* 有涂层的高速钢钻头, $v_c = 12 - 14$ m/min

硬质合金钻头

切削参数	钻头类型		
	可转位钻头	全硬质合金	钎焊硬质合金 ¹
Cutting speed (v_c) m/min	70 - 90	40 - 60	20 - 30
进给量 (f) mm/r	0.05 - 0.15 ²	0.08 - 0.20 ³	0.15 - 0.25 ⁴

¹ 可替换式或钎焊硬质合金刀具

² 钻头直径为 20 - 40 mm 的进给量

³ 钻头直径为 5 - 20 mm 的进给量

⁴ 钻头直径为 10 - 20 mm 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	30 - 50	50 - 70
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
硬质合金刀具 ISO标号	K20 - P20 涂覆硬质合金*	K15 - P15 涂覆硬质合金* 或金属陶瓷*

* 用 CVD 涂层

端铣

切削参数	Type of end mill		
	全硬质合金	可转位硬质合金	高速钢 ¹
切削速度 (v_c) m/min	30 - 40	30 - 50	10 - 14
进给量 (f_z) mm/tooth	0.03 - 0.20 ²	0.08 - 0.20 ²	0.05 - 0.35 ²
硬质合金刀具 ISO标号	-	K15 涂覆硬质合金 ³	-

¹ 不推荐无涂层高速钢铣刀

² 取决于端铣径向深度及铣刀直径

³ 用 CVD 涂层

磨削加工

砂轮推荐

研磨种类	退火状态	硬化状态
平面砂轮平面磨削	A 46 HV	B151 R50 B3 ¹ A 46 GV ²
扇形砂轮平面磨削	A 36 GV	A 46 GV
外圆磨削	A 60 KV	B151 R75 B3 ¹ A 60 JV ²
内圆磨削	A 60 JV	B151 R75 B3 ¹ A 60 IV
成型磨削	A 100 IV	B126 R100 B6 ¹ A 100 JV ²

¹ 如果可能, 请使用CBN砂轮

² 适合含烧结 Al_2O_3 的砂轮 (SG磨料砂轮)

电火花加工

如果在淬火和回火状态下进行电火花加工，则最后应以“精放电”（即高频低电流）结束。为了优化性能，建议采取以下预防措施：

- 对电火花处理过的表面层应进行抛光或磨光；或
- 该工具应在比原先约低25°C的回火温度下再次进行回火；或
- 同时采取上述两种预防措施。

当对尺寸较大或形状复杂的部件进行电火花加工时，Vanadis 10 SuperClean 应经过高温回火处理。



用Vanadis 10 SuperClean 制作的喷嘴和挤压螺栓，用于玻纤塑料的挤压。

表面处理

氮化

氮化会使表层变硬，从而提高了耐磨性，减缓了开裂趋势。

如是高温回火，Vanadis 10 SuperClean通常选择回火温度为525°C。这意味着氮化温度不能超过500 - 525°C。在这一温度下推荐使用离子氮化。

氮化后的表面硬度约 1250 HV_{0.2 kg}。氮化层的深度应以模具的应用选择。

更多信息

请与当地一胜百公司联络，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。

一胜百冷作工具钢的对比

材料性能及抵抗不同失效能力

一胜百 钢材种类	硬度/ 抗塑性变形	机械加工性	研磨性能	尺寸稳定性	抵抗能力		抗疲劳开裂	
					抗磨粒磨损	抗粘着磨损	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
电话: +65 6534 5600
传真: +65 6534 0655
info@assab.com
www.assab.com

中国**北京**

壹胜百模具(北京)有限公司
电话: +86 10 6786 5588
传真: +86 10 6786 2988
info.beijing@assab.com

长春*

壹胜百模具(北京)有限公司
大连分公司长春办事处
电话: +86 431 8897 8922
传真: +86 431 8897 8922
info.changchun@assab.com

常州*

一胜百模具技术(上海)有限公司
常州分公司
电话: +86 519 8188 0008
传真: +86 519 8510 2820
info.changzhou@assab.com

重庆

一胜百模具技术(重庆)有限公司
电话: +86 23 6745 5698
传真: +86 23 6745 5699
info.chongqing@assab.com

大连

壹胜百模具(北京)有限公司
大连分公司
电话: +86 411 8761 8080
传真: +86 411 8761 9595
info.dalian@assab.com

东莞

一胜百模具(东莞)有限公司
电话: +86 769 2289 7888
传真: +86 769 2289 9312
info.dongguan@assab.com

广州*

一胜百模具(东莞)有限公司
广州分公司
电话: +86 020 3482 8891
传真: +86 020 3482 5329
info.guangzhou@assab.com

香港*

一胜百钢材有限公司
电话: +852 2487 1991
传真: +852 2489 0938
info.hongkong@assab.com

湖南*

一胜百模具(东莞)有限公司
湖南省分公司
电话: +86 731 8425 3986
传真: +86 731 8425 3986
info.hunan@assab.com

江西*

一胜百模具(东莞)有限公司
江西省分公司
电话: +86 769 2289 7888
传真: +86 769 2289 9312
info.jiangxi@assab.com

宁波

一胜百模具技术(宁波)有限公司
电话: +86 574 8680 7188
传真: +86 574 8680 7166
info.ningbo@assab.com

青岛

壹胜百模具(青岛)有限公司
电话: +86 532 8752 9999
传真: +86 532 8752 9588
info.qingdao@assab.com

上海

一胜百模具技术(上海)有限公司
电话: +86 21 2416 9688
传真: +86 21 5442 4244
info.shanghai@assab.com

苏州*

一胜百模具技术(上海)有限公司
苏州分公司
电话: +86 512 6900 0161
传真: +86 512 6252 9227
info.suzhou@assab.com

天津*

壹胜百模具(北京)有限公司
天津分公司
电话: +86 22 2370 7808
传真: +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
电话: +86 27 6930 0156
传真: +86 27 6934 6326
info.wuhan@assab.com

厦门

厦门壹胜百模具有限公司
电话: +86 592 562 4678
传真: +86 592 568 3703
info.xiamen@assab.com

西安*

壹胜百模具(北京)有限公司
西安分公司
电话: +86 29 8525 5139
传真: +86 29 8526 2080
info.xian@assab.com

烟台*

壹胜百模具(青岛)有限公司
电话: +86 535 693 4100
传真: +86 535 693 4200
info.yantai@assab.com

印度尼西亚

雅加达 - 总公司
PT. ASSAB Steels Indonesia
电话: +62 21 461 1314
传真: +62 21 461 1306/
+62 21 461 1309
info.jakarta@assab.com

万隆*

PT. ASSAB Steels Indonesia
电话: +62 22 5234 017
传真: +62 22 5234 020
info.bandung@assab.com

西卡郎*

PT. ASSAB Steels Indonesia
电话: +62 21 461 1314
传真: +62 21 461 1306/
+62 21 461 1309
info.cikarang@assab.com

棉兰*

PT. ASSAB Steels Indonesia
电话: +62 61 8477 935
传真: +62 21 8477 936
info.medan@assab.com

三宝壟*

PT. ASSAB Steels Indonesia
电话: +62 24 7071 2574/
+62 24 7658 4803
传真: +62 24 674 7145
info.semarang@assab.com

泗水

PT. ASSAB Steels Indonesia
电话: +62 31 849 9606
传真: +62 31 843 2040
info.surabaya@assab.com

丹格朗*

PT. ASSAB Stees Indonesia
电话: +62 21 5316 0720-1
传真: +62 21 5316 0794
info.tangerang@assab.com

日本**东京 - 总公司***

Bohler-Uddeholm KK
电话: +81 3 5226 3771
传真: +81 3 5226 6110
info@bohler-uddeholm.jp

袋井市*

Bohler-Uddeholm KK
电话: +81 538 43 9240
传真: +81 538 43 9244
info@bohler-uddeholm.jp

名古屋*

Bohler-Uddeholm KK
电话: +81 52 979 5081
传真: +81 52 933 6461
info@bohler-uddeholm.jp

大阪*

Bohler-Uddeholm KK
电话: +81 6 6307 7621
传真: +81 6 6307 7627
info@bohler-uddeholm.jp

韩国**仁川 - 总公司**

ASSAB Steels (Korea) Co., Ltd.
电话: +82 32 821 4300
传真: +82 32 821 3311
info.korea@assab.com

釜山

ASSAB Steels (Korea) Co., Ltd.
电话: +82 51 831 3315
传真: +82 51 831 3319
info.korea@assab.com

大邱

ASSAB Steels (Korea) Co., Ltd.
电话: +82 53 384 3315
传真: +82 53 384 3317
info.korea@assab.com

马来西亚**吉隆坡 - 总公司**

ASSAB Steels (Malaysia) Sdn. Bhd. (79223-X)
电话: +60 3 6189 0022
传真: +60 3 6189 0044/55
info.kualalumpur@assab.com

北方分公司

ASSAB Steels (Malaysia) Sdn. Bhd. (79223-X)
电话: +60 4 507 2020
传真: +60 4 507 6323
info.penang@assab.com

南区分局

ASSAB Steels (Malaysia) Sdn. Bhd. (79223-X)
电话: +60 7 598 0011
传真: +60 7 599 4890
info.johor@assab.com

菲律宾

ASSAB Pacific Pte Ltd -
Philippine Branch
电话: +63 29 539 0441 to 0442
传真: +63 49 539 1075
info.philippines@assab.com

新加坡

ASSAB Steels Singapore (Pte) Ltd
电话: +65 6862 2200
传真: +65 6862 0162
info.singapore@assab.com

台湾

台北 - 总公司
台湾盛百股份有限公司
电话: +886 2 2299 2849
传真: +886 2 2299 0147
info.taipei@assab.com

高雄

台湾盛百股份有限公司.
电话: +886 7 624 6600
传真: +886 7 624 0012
info.kaoshiung@assab.com

南投

台湾盛百股份有限公司
电话: +886 49 225 1702
传真: +886 49 225 3173
info.nantou@assab.com

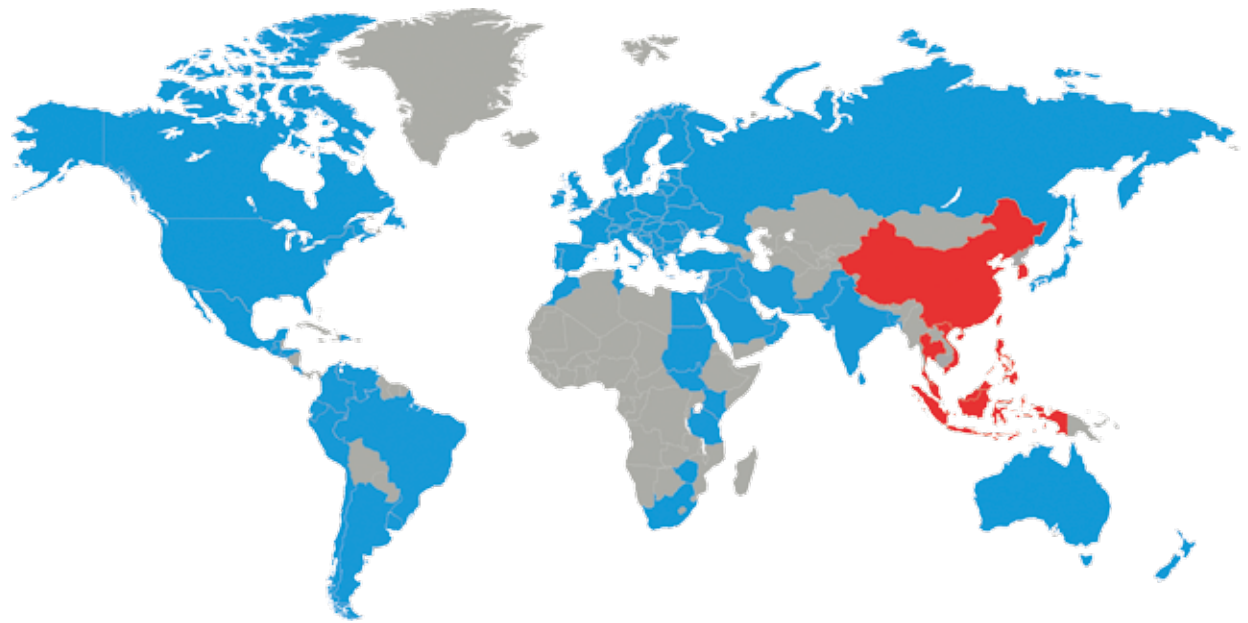
泰国

ASSAB Steels (Thailand) Ltd.
电话: +66 2 757 5017
传真: +66 2 385 5943
info.thailand@assab.com

越南

ASSAB Steels (Vietnam) Co. Ltd.
电话: +84 61 8899 099
传真: +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，针对不同应用选择最合适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。所以，一胜百不只是一个模具钢的供应商，而且是提供一站式整体化解决方案的可靠的合作伙伴。

一胜百 Uddeholm 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。

如需要更多信息,请浏览 www.assab.com