



VIKING

UDDEHOLM VIKING

	 <small>a voestalpine company</small>	参考标准		
		AISI	WNr.	JIS
ASSAB XW-42	SVERKER 21	D2	1.2379	(SKD 11)
CALMAX / CARMO	CALMAX /CARMO		1.2358	
VIKING	VIKING / CHIPPER		(1.2631)	
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 8 SUPERCLEAN	VANADIS 8 SUPERCLEAN			
VANCRON SUPERCLEAN	VANCRON SUPERCLEAN			
ELMAX SUPERCLEAN	ELMAX SUPERCLEAN			
ASSAB 618 / 618 HH		(P20)	1.2738	
ASSAB 718 SUPREME / 718 HH	IMPAX SUPREME / IMPAX HH	(P20)	1.2738	
NIMAX / NIMAX ESR	NIMAX / NIMAX ESR			
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)	(1.2083)	(SUS 420J2)
MIRRAX ESR	MIRRAX ESR	(420)		
MIRRAX 40	MIRRAX 40	(420)		
TYRAX ESR	TYRAX ESR			
POLMAX	POLMAX	(420)	(1.2083)	(SUS 420J2)
ROYALLOY	ROYALLOY	(420 F)		
COOLMOULD	COOLMOULD			
ASSAB 2714			1.2714	SKT 4
ASSAB 2344		H13	1.2344	SKD 61
ASSAB 8407 2M	ORVAR 2M	H13	1.2344	SKD 61
ASSAB 8407 SUPREME	ORVAR SUPREME	H13 Premium	1.2344	SKD 61
DIEVAR	DIEVAR			
QRO 90 SUPREME	QRO 90 SUPREME			
FORMVAR	FORMVAR			

() - 改良级

“一胜百”(ASSAB)和徽标是注册商标。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,因此不应该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。

20220824 版本

20220824

简介

Viking是一种油淬、气淬或真空炉淬火的工模具钢,其特点是:

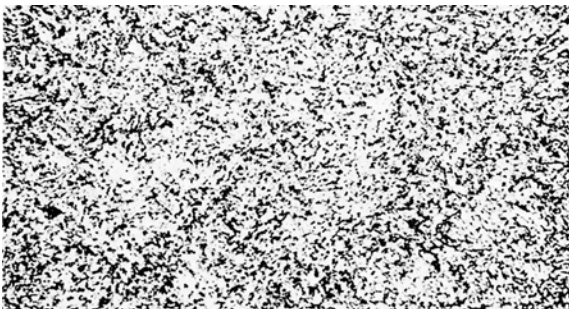
- 良好的热处理尺寸稳定性
- 良好的机加工和磨削加工性能
- 出色的韧性和耐磨损综合性能
- 常用硬度范围为52-58 HRC
- 非常适合表面涂层 (CVD, PVD)

典型成分 %	C 0.5	Si 1.0	Mn 0.5	Cr 8.0	Mo 1.5	V 0.5
交货状态	软化退火至 ~ 225 HB					

组织结构

Viking 经1010°C淬火及540°C两次回火后的组织包括碳化物回火马氏体和大约1%残余奥氏体。

下图所示为 Viking 热处理后典型的金相显微组织照片。



放大 800倍

应用

Viking 是一种通用的高合金工模具钢,完美结合了高载荷冲裁和成形所需的韧性和耐磨性。

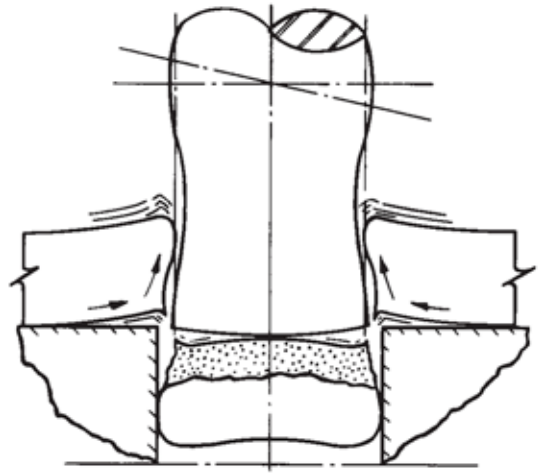
- 可冲裁厚达25毫米的钢材。

其它应用:

- 精冲
- 剪切
- 拉深成形
- 热成形
- 冷锻
- 型锻模
- 轧辊
- 复杂几何形状的冷挤压模具
- 管材拉拔工具

工模具服役条件

模具的性能表现受多种因素影响,如模具的润滑、冷却、整套模具的刚性、被加工材料的特性(磨粒磨损和粘着磨损)、被加工件的厚度、模具及产品设计及模具使用的寿命要求等等。



典型的冲模工作示意图

Viking 独特的化学成分可获得58 HRC的硬度以及相应的抗压强度和耐磨性。较少的碳化物意味着抗崩刃性良好,8%铬含量赋予其杰出的淬透性以及优异的耐蚀性。

特性

物理性能

淬火和回火至58 HRC。室温和高温下的数据。

温度	20 °C	200 °C	400 °C
密度 kg/m ³	7 750	7 700	7 650
弹性模量 MPa	190 000	185 000	170 000
热膨胀系数 20°C起/°C	-	11.6 × 10 ⁻⁶	11.3 × 10 ⁻⁶
热传导系数 W/m °C	26.1	27.1	28.6
比热 J/kg °C	460	-	-

抗拉强度

下述抗拉强度为典型数值,仅供参考。所有样品沿轧制方向取自直径35mm的圆棒钢材。样品经1010±10°C油淬处理,并经两次回火达到所示硬度。

	硬度 HRC		
	58	55	50
抗拉强度, Rm N/mm ²	1 960	1 860	1 620
屈服强度 Rp _{0.2} N/mm ²	1 715	1 620	1 470
断面收缩率, Z%	15	28	35
延伸率, A5%	6	7	8

抗压强度

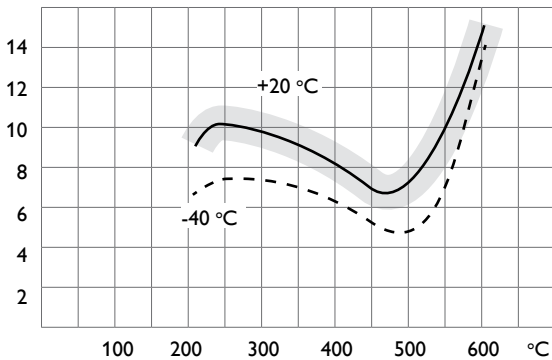
试样的取样及热处理方式与抗拉强度测试的试样相同。

	硬度 HRC		
	58	55	50
抗压强度, Rm, N/mm ²	2 745	2 450	2 060
屈服强度 Rp0.2, N/mm ²	2 110	2 060	1 715

冲击

近似值。试样与抗拉强度测试试样取样方式相同。

Charpy U, Joule



热处理

软性退火

在保护气氛下, 加热至880°C, 均热后, 以每小时10°C炉冷至650°C, 然后空冷。

消除应力

模具经粗加工后, 应加热到650°C, 均温后保温两小时, 缓慢冷却至500°C, 然后空冷。

淬火

预热温度: 600 – 700 °C.

奥氏体化温度: 980–1050 °C, 但通常选择1010 °C。

温度°C	保温时间* 分钟	回火前的硬度 (大约) HRC
980	40	57
1010	30	60
1050	20	60

* 保温时间=模具达到淬火温度并热透后, 所停留的保温时间。

防脱碳保护

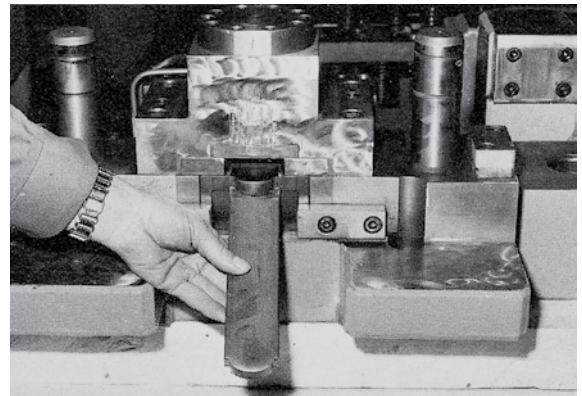
热处理淬火加热过程中, 防止脱碳和氧化的方法如下:

- 中性盐浴加热
- 装入废铁屑、焦炭或废纸包裹
- 保护气氛 - 吸热气体
- 真空

淬冷介质

- 循环空气或气体
- 鼓风
- 等温淬火200–550°C 1–120分钟, 然后在空气中冷却
- 油

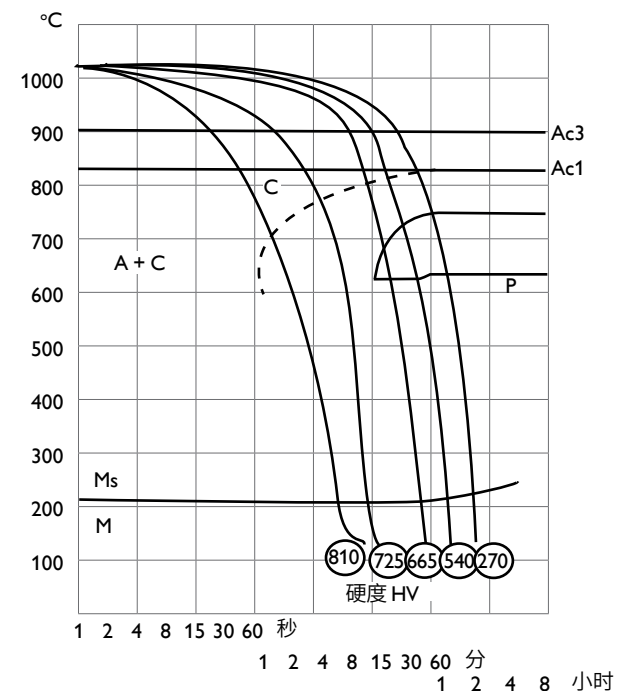
注意: 温度达到50–70°C时立即对其进行回火。



用 Viking 制作的冷裁切工具

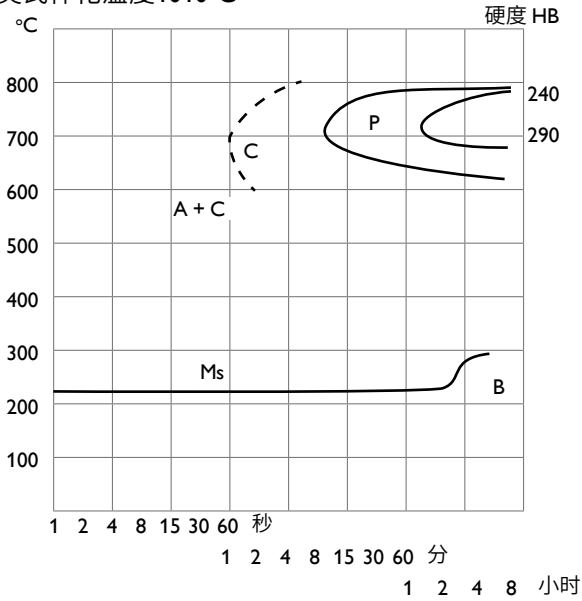
CCT 曲线

奥氏体化温度 1010°C



TTT 曲线

奥氏体化温度1010°C

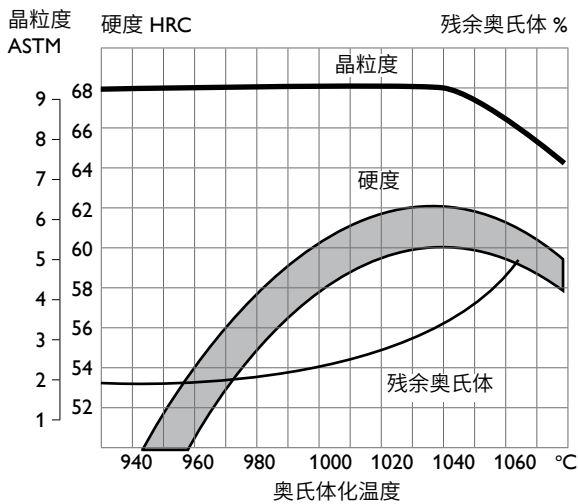


相变温度

当以每小时100°C的速度加热时,奥氏体大约在800°C开始形成;在约850°C转变结束。

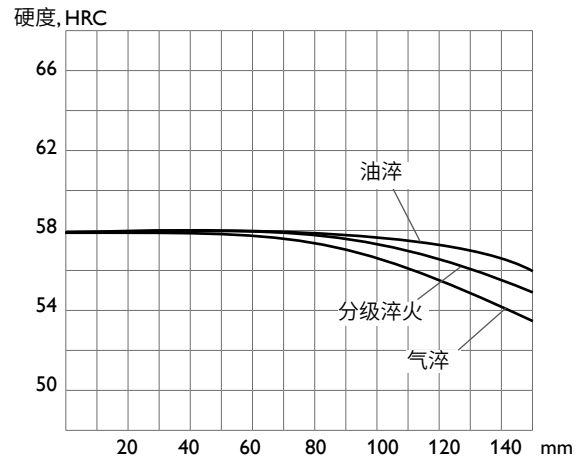
当以每小时100°C的速度冷却时,奥氏体大约在820°C时开始转变,约在750°C转变结束。

硬度、残余奥氏体及晶粒尺寸与奥氏体化温度关系曲线图



淬透性

硬度与有效厚度间的关系。回火温度180°C。

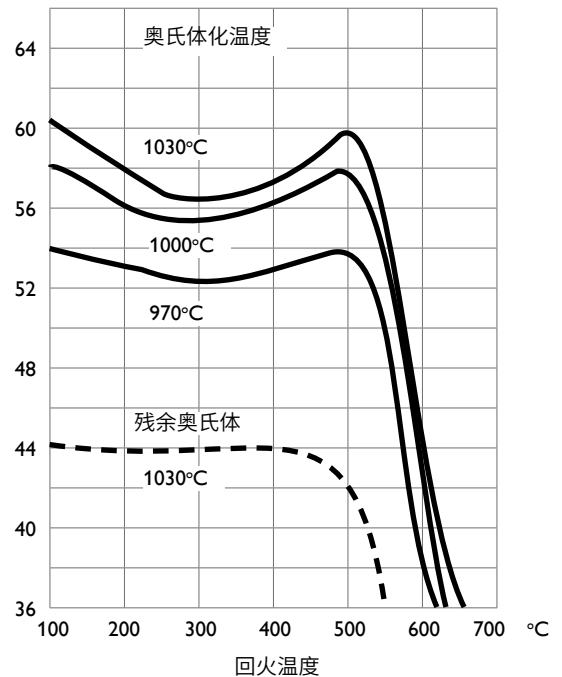


对于常用尺寸,均可淬透。

回火

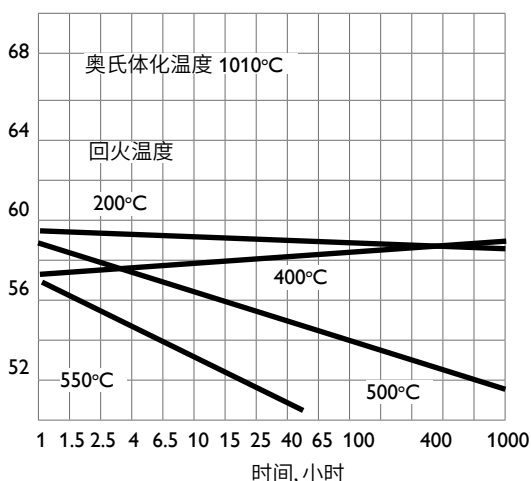
缓慢均匀加热至回火温度,回火二次,最低回火温度180°C,保温至少2小时。

回火曲线图



以上回火曲线是在对15×15×40mm大小的样品进行热处理后获得的。冷却方式为高速循环气体。由于实际工模具尺寸和热处理参数等因素,热处理后可能会出现较低的硬度。

回火温度和时间的影响

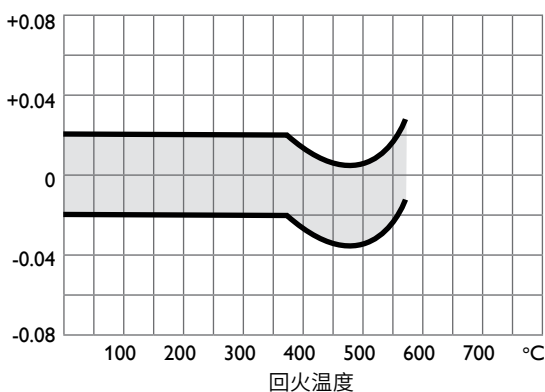


空冷后的尺寸变化

样品尺寸: 100 x 100 x 25 mm

奥氏体化温度		宽度 %	长度 %	厚度 %
970°C	最小	-0.01	-0.02	+0.04
	最大	+0.03	+0.04	+0.08
1000°C	最小	+0.02	+0.02	+0.04
	最大	+0.08	+0.09	+0.12
1030°C	最小	+0.01	+0.01	+0.04
	最大	+0.12	+0.10	+0.12

回火后的尺寸改变



注意: 模具整体尺寸的改变是淬火和回火尺寸改变的总和。

火焰淬火与感应淬火

火焰淬火与感应淬火方法均可应用于Viking。

为了在火焰或感应淬火后获得均匀的硬度, 可先将钢材预硬至大约 35 ± 2 HRC。火焰或感应淬火后, 钢材应以至少 180°C 进行回火。

表面处理

氮化

经氮化及软氮化处理表面可形成具有很高耐磨性和抗粘着性的硬化层。氮化后表面硬度可达 $1000-1200 \text{ HV}_{0.2\text{kg}}$ 。氮化层深度应根据不同用途而调整。对于冷加工应用, 建议厚度为 $10-50 \mu\text{m}$, 对于热加工应用, 可适当增加氮化层厚度(厚度可达 0.3 mm)。

PVD 和 CVD

如果 58 HRC 可满足应用要求, 那么热处理过程中良好的抗回火性和尺寸稳定性意味着可以在Viking上进行CVD和PVD涂层。

物理气相沉积(PVD)是一种在 $200-500^\circ\text{C}$ 之间的温度下涂覆耐磨表面涂层的工艺。

化学气相沉积法(CVD)是一种在约 1000°C 的温度下涂覆耐磨表面涂层的工艺。

机加工推荐

下列机加工参数仅为参考数值, 必须随实际加工条件调整。

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	160 - 210	210 - 260	20 - 25
进给量(f) mm/rev	0.2 - 0.4	0.05 - 0.2	0.05 - 0.3
切深(a_p) mm	2 - 4	0.5 - 2	0.5 - 3
硬质合金刀具 ISO 标号	P20-P30 涂覆硬质合金	P10 涂覆硬质合金	-

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
铣削速度(v_c) m/min	140 - 230	230 - 270
进给量(f_t) mm/tooth	0.2 - 0.4	0.1 - 0.2
切深(a_p) mm	2 - 5	< 2
硬质合金刀具 ISO 标号	P20-P40 涂覆硬质合金	P10-P20 涂覆硬质合金

端铣

切削参数	铣刀类型		
	整体硬质合金	可转位硬质合金	高速钢刀具
铣削速度 (v_c) m/min	110 – 140	130 – 180	20 – 25 ¹⁾
进给量 (f_z) mm/tooth	0.006–0.20 ²⁾	0.06–0.20 ²⁾	0.01 – 0.35 ²⁾
硬质合金刀具ISO标号	–	P20 – P40 涂覆硬质合金	–

- 1) 对高速钢涂覆端铣刀 $v_c \sim 40 - 45$ m/min
2) 依据径向车削深度及铣刀直径而定

钻孔加工

高速钢麻花钻

钻头直径 mm	切削速度 (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

硬质合金钻头

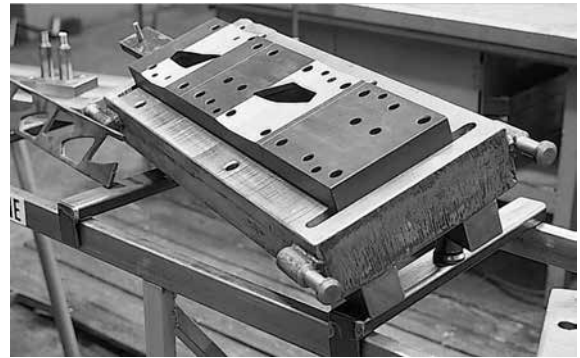
加工参数	钻头类型		
	可转位钻头	整体硬质合金	钎焊硬质合金 ¹⁾
钻孔速度 (v_c), m/min	200 – 220	110 – 140	70 – 90
进给量 (f), mm/r	0.05 – 0.15 ²⁾	0.10 – 0.25 ³⁾	0.15 – 0.25 ⁴⁾

- 1 可替换式或钎焊硬质合金刀具
2 钻孔直径为 20–40 mm 的进给速度
3 钻孔直径为 5–20 mm 的进给速度
4 钻孔直径为 10–20 mm 的进给速度

磨削加工

一般砂轮建议如下。更多详情可参见工模具钢的磨削手册。

磨削方式	砂轮推荐	
	磨削方式	淬硬状态
平面砂轮平面磨削	A 46 HV	A 46 HV
扇形砂轮平面磨削	A 24 GV	A 36 GV
外圆磨削	A 46 LV	A 60 KV
内圆磨削	A 46 JV	A 60 IV
成型磨削	A 100 KV	A 120 JV



平板件的落料模

焊接

采取适当保护措施 (如模具预热, 坡口预加工, 合适的焊条和焊接工艺) 模具钢也可获得好的焊接效果。

Viking 能够做焊接处理, 模具经预热可减少焊接开裂的风险。焊接注意要点如下:

1. 退火状态 Viking 的焊接

- 预热至300-400°C
- 在300-400°C 时焊接
- 模具缓慢冷却至约 70°C后立即软性退火
- 淬火和回火

2. 硬化状态 Viking 的焊接

- 预热至先前回火温度, 最低 250°C, 最高300°C
- 在此温度焊接, 焊接温度不得低于 200°C
- 空冷到约70°C
- 在低于先前回火温度低10–20°C的温度下, 立即回火

注意: 退火态 Viking 焊接时, 应选用与基体材料相同成分的焊条。

在淬火状态下焊接Viking时:

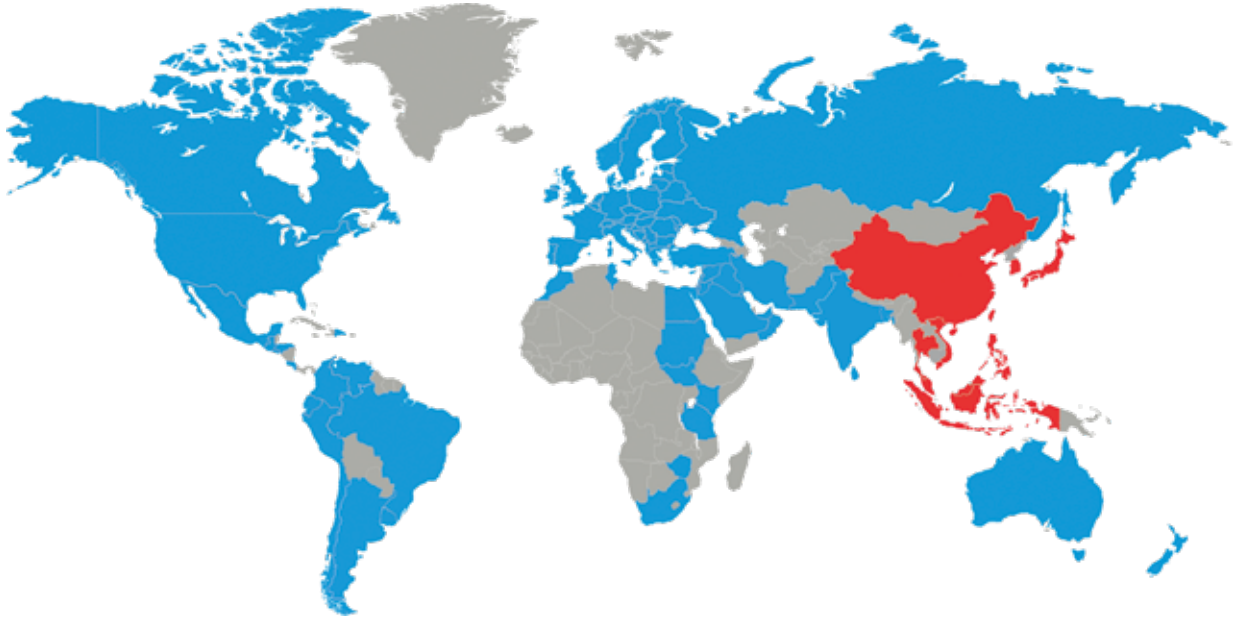
MMA 焊接, 使用OK Selectrode 84.52, UTP 73G2 或UTP 67S。

TIG焊接, 使用UTP ADUR600, UTP A73G2或Castolin CastoTig 45303W。

焊接材料与基材硬度大致相同。

电火花加工 — EDM

当对热处理后的硬态工件进行电火花加工后, 工具应在大约低于原先回火温度25°C 进行再回火。



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，针对不同应用为您优选合适的模具钢种，以及极佳的处理方式。一胜百不仅提供卓越品质的模具钢材，还提供先进的机加工、热处理、表面处理和增材制造（3D打印）等服务，增强模具钢性能，满足您的短交货期需求。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。

在亚太区，一胜百为Uddeholm（一家拥有350多年工模具钢行业经验的瑞典钢厂）提供销售网络。这两家公司的合作服务领域涵盖90多个国家具有高超技术水平的主要跨国公司。

如需要更多信息，请浏览：

www.assab.com



一胜百
微信账户二维码

